

DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESTOS FÓSILES EXISTENTES EN EL ENTORNO A LA CORDILLERA DEL RAZUWILLKA, HUANTA, AYACUCHO

Julio E. Valdez Cárdenas

Unidad de Investigación e Innovación de Ciencias sociales

Área de Investigación: Arqueología

E-mail: valdezrevistawarpa@gmail.com

RESUMEN

En este artículo se presenta los resultados de los trabajos de prospección, que consistió en la ubicación y caracterización de restos fósiles, de las inmediaciones y zonas periféricas de la cordillera del Razuwillka, aquí en la sierra sur central de los andes, en las intersecciones de las regiones de Ayacucho y Huancavelica, en el Perú.

Palabras clave: Razuwillka, Huanta, Huancavelica, Ayacucho, Huatuscalla, Churcampa.

DESCRIPTION AND CLASSIFICATION OF THE EXISTING FOSSIL REMAINS IN THE SURROUNDINGS OF THE RAZUWILLKA RANGE, HUANTA, AYACUCHO

ABSTRAC

This article presents the results of the prospection work, which consisted of the location and characterization of fossil remains, of the immediate and peripheral areas of the Razuwillka mountain range, here in the southern highlands of the Andes, at the intersections of the regions of Ayacucho and Huancavelica, in the Perú.

Keywords: Razuwillka, Huanta, Huancavelica, Ayacucho, Huatuscalla, Churcampa.

INTRODUCCIÓN

En este artículo, se presenta los resultados de un trabajo preliminar, que consistió en la ubicación y caracterización de las diferentes variedades de especies fosilizadas, que aún se puede encontrar en algunas áreas de la cordillera del Razuwillka y entorno, en la provincia de Huanta, en el extremo norte del departamento de Ayacucho, dentro de la sierra sur central de los andes, en el Perú.

METODOLOGÍA

Para este fin, aprovechando las diferentes vías de acceso que incursionan a dicho espacio geográfico, se llevó a cabo los trabajos de prospección, y como resultado se ha logrado identificar bancos de fósiles de diferentes especies de fauna marina, impregnadas en las rocas de origen sedimentaria, que claramente nos hacen recordar que hubo otras épocas.

El trabajo de investigación se consolidó dentro de dos etapas de la investigación. La primera consistió en un trabajo de campo, que es la ubicación de los sitios fosilíferos, y su registro correspondiente, que consistió en su descripción y su registro fotográfico. La segunda consistió en el trabajo de gabinete, donde con el uso de manuales de identificación, se ha logrado acercarnos a su ocupación temporal, y luego a su caracterización de las evidencias.

ESCENARIO GEOGRÁFICO

La cordillera del Razuwillka, es una elevación natural en los andes peruanos, que configura con sus estribaciones la topografía del extremo norte de la región de Ayacucho, en particular de la actual provincia de Huanta y provincias próximas como la provincia de La Mar; como también a algunos distritos de provincia de Huamanga.

Como tal, esta cordillera se levanta por el oeste, desde las partes más bajas del valle de Huanta, por donde, de sur a norte se proyecta el valle del río Warpa, por la que discurren las aguas de los ríos Huatatas, Pongora, Chachimayo, y al final lo del río Urubamba, para unirse al caudaloso río Mantaro. Por el este, esta cordillera se levanta desde las zonas tropicales de clima cálido, por donde se desliza del sur al norte el caudaloso río Apurímac; y por el norte y noroeste, está cortada,

por las accidentadas y apretadas quebradas creadas por el río Mantaro. Así, Razuwillka se eleva, dentro del ramal oriental de la cadena central de los andes centrales, dentro de la cordillera de los Andes, configurando el terreno de su entorno.

El extremo norte del departamento de Ayacucho, que abarca los territorios de la provincia de Huanta, y parcialmente los territorios de la provincia de La Mar, están configurados por la presencia de la cordillera del Razuwillka. Así Razuwillka, que cuyo máximo cumbre alcanza los 4,859 m.s.n.m., entre los UTM's. 18L 592358.73 m E. y 8576803.70 m S, configuran una vasta extensión de terreno, donde se presentan diversos accidentes geográficos, con ecosistemas propias donde combinan elementos abióticos con elementos bióticos, y que constituyen ambientes ecológicos, donde coexisten un conjunto de animales y vegetales haciendo una biogénesis (Andia y Andia: 2013).

Como es natural, de Razuwillka nacen pequeñas cuencas hidrográficas, que cuyos ríos alimentadas por las aguas superficiales como subterráneas, más abajo, forman amplios valles donde se desarrollan actividades económicas, sea la agricultura y la ganadería fundamentalmente, y donde además están asentadas las ciudades más importantes de esta zona, y que se constituyen principalmente, en hábitat humano. Así Razuwillka, a nivel que asciende o desciende, presenta en su entorno diversos pisos o nichos ecológico, donde existen biomas que se han adaptado a las condiciones medio ambientales. De tal forma la cordillera del Razuwillka, que se extiende de sur a norte, tal como una columna vertebral, topográficamente se constituye en un *divortium aquarum* entre las cuencas del río Warpa que están hacia el oeste; y la cuenca del río Apurímac que queda hacia el este.

Los empinados, agrestes y encrespadas cumbres del Razuwillka, muestran en las partes más elevadas, unas vertientes abruptas de fuerte declive y de mayor ángulo de inclinación, y como tal podemos observar en la parte bajas de los fuertes declives, está la presencia de materiales que se acumularon como producto de las avalanchas, deslizamientos, desprendimientos, rodaduras rápidas cuesta debajo de masas de rocas libres e individuales desde un acantilado.

Comúnmente, debajo de estas inclinadas vertientes, entre los 4,000 m.s.n.m. aproximadamente, aparecen las lagunas alto-andinas, de claro origen glaciar. De origen glaciar, debido que los glaciares como agentes modeladores, desempeñaron un papel muy importante en la configuración del relieve superficial. Como tal estas lagunas ocupan las hondonadas que en otros tiempos fueron los fondos de los circos glaciares, llamados anfiteatros, que fueron las depresiones de acumulación de nieve y hielo.

Así, hacia la cuenca del río Huanta, corresponden las ocho lagunas: Qarqarqucha, ubicada en la parte más alta de dicha cuenca, luego Ichmaqucha, Mitsuqucha y Chacaqucha; la laguna de San Antonio, y en la cuenca recolectora del sector izquierdo encontramos las lagunas de Yanaqucha, Pampaqucha y también la laguna de Pisququcha. Para la cuenca de Luricocha, están las lagunas de Muruqucha y Tacojuha o Tacllaniyoq. Para la cuenca del río de Ayahaurcuna, la laguna de Yanaqucha y la laguna de Peruaqucha. Hacia la cuenca de Pacchanqa esta Yanaqucha o Puqqaqucha, Anqasqocha o Muruqucha y Yanaqocha en las alturas de la localidad de San José de Secce. En la quebrada de Igosohuayqo está la laguna de Uchcuqucha. En la cuenca de Uchcorumi, está la laguna de Huayllayqocha. En la cuenca de la quebrada de San Miguel, están las lagunas de Tuctuqucha y Usququcha; Yanaqucha, Qatunticllaqucha y Uchuyticlla, y las lagunas de Yanaqucha y Uchcuqucha, todas forman más abajo el río de Challhuamayo, para formar el río Torobamba, que forma el valle de San Miguel, en la provincia de La Mar. Y en la cuenca del río Piene, esta Pisquhuilca, Jejaqucha, Jarochajasa, Rumiqucha, Pumaqucha, Suitucocha, Murucucha, Yanaqucha, Sivaqucha, Huachuqucha, Lapisqucha (Valdez: 2004).

Y más abajo de las lagunas, se presentan, los pequeños valles alto andinos, donde es frecuente observar las huellas de las llamadas *morrenas*, a razón de que en estas se presentan las huellas de las erosiones creadas por los glaciares, de tal forma así se configuran los diferentes valles que presentan la forma de U, que se caracterizan por presentar un fondo amplio y plano, con paredes verticales o laderas abruptas pulidas y estriadas, para luego cuando llegan a las partes más bajas los valles toman la forma de V y en algunos casos terminan formando quebradas muy estrechas.

Las principales y pequeñas cuencas que tienen sus orígenes en el Razuwillka, son: la cuenca formada por el río Huanta, la cuenca del río Ayahaurcuna, la cuenca río Culluchaca, la cuenca del río Luricocha, la cuenca del río Lluncuna y la cuenca del río Pacaycasa que hacia el oeste pasan a formar parte de la cuenca del río Cachimayo; la cuenca formada por el río Uchcurumi, la cuenca del río Pacchanqa, la cuenca del río Allpachaca y la cuenca del río Igosohuayqo, que terminan en el cañón del río Mantaro; la cuenca del río Torobamba, formada por el río Quchapampa y Challhuamayo que se dirigen hacia la provincia de La Mar; la cuenca formada por el río Piene, la cuenca formada por el río Yanabamba y la cuenca formada por el río de Choimacotamayo, que hacia el este son los afluentes del río Apurímac. Tal es así desde la cordillera del Razuwillka se originan los extensos y diversos valles y quebradas que en la actualidad se constituyen en centro de desarrollo demográfico donde prosperan las principales ciudades de la provincia de Huanta.

Así, Razuwillka debido a sus características, se constituye en uno de los configuradores de los territorios que los circundan. Sus influencias son visibles en el aspecto climático, ecológico y altitudinal, por supuesto en el plano de la actividad humana. Como tal, en el entorno a esta elevación, se ha logrado formar-como en las palabras de Brack- varias provincias bióticas, que a nivel que se asciende, se distinguen por su flora y su fauna, debido a que el paisaje natural en función a la altitud, va cambiando en sus características, tanto en lo climático, edafológico, geológico, hidrológico, etc. Desde luego esto ha permitido la existencia de microclimas, nichos ecológicos, ecosistemas, biotipos y biomas.

ORIGEN GEOLÓGICO DE RAZUWILLKA

Vale considerar, que la Tierra está en permanente movimiento, siempre configurando su topografía, donde los continentes se mueven chocando unos contra otros, tal como sostiene Erickson (1992a:19).

Respecto al origen de la configuración topográfica de los Andes, y dentro de esto el origen de la cordillera del Razuwillka, según los geólogos, se atribuye que todo esto es producto de actividades tectónicas, que hizo que la corteza terrestre logre elevarse, cuando una placa (corteza oceánica) se subduce debajo de otra placa (corteza continental). La opinión predominante es que los Andes se convirtió en una cadena de montañas hace entre diez a seis millones años, cuando un enorme volumen de roca cayó fuera de la base de la corteza terrestre en respuesta a un exceso de engrosamiento de la corteza en esta región. Cuando se eliminó gran parte de este material denso, la porción restante de la corteza se sometió a una rápida elevación. En ese sentido, no hay duda, la estructura geológica de los andes que actualmente configuran nuestra superficie, tiempos atrás estuvo sumergido debajo de un fondo marino.

La cordillera del Razuwillka según los geólogos, originado durante el periodo Cretácico de la era Mesozoica, con el “Plegamiento Peruano” y más aún se configuró durante el Terciario, con el “Plegamiento Incaico” y dio origen a la Cordillera Central, y por tanto presenta una topografía agreste de crestas afiladas, de riscos y precipicios de gran pendiente, y donde sus rocosas elevaciones alcanzan un máximo de 4,859 m.s.n.m. en el punto de los UTM's. 18L 592358.73 m E. y 8576803.70 m S.

Este proceso de subducción, de levantamientos orogénicos desde los fondos de los océanos, ha creado en la estructura de esta cordillera, caprichosas configuraciones que están representadas en fallas y plegamientos geológicas, y que cuyas estructuras rocosas, traen entre sí evidencias de vida muy pretéritas de periodos geológicos de millones de años, las mismas que se ejemplifican en los llamados fósiles

EVIDENCIAS FOSILÍFERAS

Considerando que los fósiles, gracias a algunas propiedades físicas o químicas adecuadas del medio, lograron formarse. Y que, por sedimentación, lograron preservarse a la destrucción mecánica y a la descomposición; y por el recubrimiento, muchas veces lograron disolverse completamente, y sólo dejaron el molde mineralizado (molde interno), y todos estos, pueden haber sufrido transformaciones en su composición (por diagénesis) o deformaciones (por metamorfismo dinámico) más o menos intensas, y que actualmente se encuentran en las capas sedimentarias de la corteza terrestre (Sopena 1981), y que, como producto de movimientos orogénicos hicieron que estas estructuras de capas profundas, emergieran del sub suelo hacia las partes altas, que actualmente aparecen muchas veces en zonas más elevadas, como en la punta de los cerros y/o cordilleras. Todo esto, son testimonios de que en tiempos antiguos existieron diferentes variedades de vida.

Según los especialistas, producto de todo este proceso, solamente una parte ínfima de la gran cantidad de organismos que vivieron en la historia geológica de la tierra, lograron preservarse como fósil. Por eso, cada fósil, es en gran medida, un testimonio único de la vida en épocas remotas.

La gran cantidad de fauna y flora existente de determinados periodos, como dicen David Raup y Steven Stanley (1978:11) no todas tienen la misma posibilidad de conservarse como fósiles, y no todos los ambientes geológicos son igualmente favorables a su conservación.

Era	Periodo	Época	Edad en millones
PRECAMBRICO	Arcaico		4,500-2500 millones de años
	Proterozoico		3,500-700
PALEOZOICO	Cámbrico		570
	Ordovícico		500
	Silúrico		435
	Devónico		400 millones
	Carbonífero		345
	Pérmico		310-280
MESOZOICO (Renacimiento de la vida)	Triásico		240
	Jurásico		190 millones
	Cretácico		135
CENOZOICO (55, millones de años).	Terciario	Paleoceno	65
		Eoceno	54
		Oligoceno	37
		Mioceno	26
		Plioceno	7
	Cuaternario	Pleistoceno	2
		Holoceno	

El fenómeno de fosilización, desde luego es un proceso complejo, que no necesariamente pueden lograr algunas especies. Consideran los especialistas, que es importante primero la estructura de la especie viviente, como el caso, su naturaleza ósea, más aún si el esqueleto contiene un elevado porcentaje de material mineral, tendrá altas probabilidades de conservación; y también es importante, un ambiente relativamente favorable para su conservación del fósil (Raup y Stanley 1978:22). Igualmente, su permanencia también está siempre amenazada, primero por destrucción biológica, que consiste en ataque de una gran variedad de organismos perforantes, que son gusanos, esponjas, etc. Otra es la destrucción mecánica, que es la erosión producida por el viento, las olas y las corrientes; por último, la destrucción química, que consiste, en la disolución química del mismo organismo. Razón suficiente, para que escasos organismos logren la llamada “petrificación”.

Teniendo en cuenta las investigaciones, de que la tierra se habría formado hace 4,600 o 4,500 millones de años, y la consolidación de su corteza continental, habría ocurrido hace 3,800 millones de años (Túre, Marck y Benés: s/f) y en ella la vida desde hace más de 3000 millones de años, y la vida multicelular hace 1000 millones de años, y por tanto los organismos con partes duras hace 570 millones de años (Walker y Ward 2011). Toda esta historia de la presencia de vidas orgánicas, queda registrada, en forma más o menos completas, en las rocas, bajo la denominación de fósiles.

Antecedentes:

ESTUDIOS PRELIMINARES

El interés o la curiosidad por lo fósiles fue muy antiguo. Los hombres prehistóricos lograron utilizar algunos fósiles como ofrendas en sus tumbas (Ture, Marek y Benés, s/f:9). En la cultura helénica igual fue una preocupación. Más tarde están los de Leonardo da Vinci (1452-1519), (Walter y Ward 2011:6). Más tarde de Georg Bauer (1495-1555), de George Buffon (1707-1788), de Carol von Linneo (1707-1778), el inglés William Smith (1769-1839), (Ture, Marek y Benés, s/f:9). de Georges Cuvier (1769-1832) de Jean-Baptiste Lamarck (1774-1824). De Charles Lyell (1797-1875), como los de Robert Charles Darwin (1809-1882).

EVIDENCIAS EN EL MUNDO

Los fósiles están esparcidos en el mundo entero. No existen lugar alguno ajeno a estas evidencias, principalmente a los de los invertebrados. Desde los más antiguos geológicamente hasta los más recientes, desde organismos primitivos hasta los más evolucionados.

Allí los tenemos los fósiles de invertebrados. *Las Esponjas, Briozoos, Gusanos, Graptolitos, Corales Trilobites, Crustáceos, Quelicerados, De insectos, Braquiópodos, Bivalvos, Gasterópodos, Nautiloides, Ammonoides, Ammonites, Belemnites y Calamares, Crinoideos, Equinoideos, Asteroideos, Ofiuroideo, Blastoideos, Cistoideo y el Carpoideo*, que cuya distribución fosilífera es universal (Walter y Ward: 2011). Igualmente, en lo que respecta a los **vertebrados**, en sus variadas formas, abundan desde el Devónico, y que cuyas evidencias fosilíferas existen en todos los continentes. Allí tenemos los *Agnatos, Placodermos Acantodios, Osteictios, Anfibios, Reptiles Anapsidos, Reptiles Diapsidos, Dinosaurios, Reptiles Sinapsidos, Aves y Mamíferos*.

Por ultimo tenemos las **plantas**, en sus diferentes variedades, también lograron fosilizarse como prueba de su existencia.

En lo que se refiere al territorio peruano, según Nohemi Villena, este es muy rico en bienes paleontológicos, por la presencia de fósiles en variados estratos y sedimentos, por la existencia de rocas antiguas del Paleozoico hasta rocas y

sedimentos más recientes del Cuaternario (2015). De tal forma, el Ministerio de Cultura del Perú, considerando que los fósiles se encuentran mayormente en rocas sedimentarias detríticas (lutitas, limolitas, areniscas), ya que durante el periodo Cretácico gran parte del territorio que ahora incluye a los Andes se encontraba bajo el agua formando un gran mar interior (mar epéirico), lo que permitió conservar una importante biodiversidad en forma de fósiles hasta nuestros días, nos presenta su guía para el reconocimiento de bienes paleontológicos (2014), que parcialmente ha registrado los siguiente sitios: Para Piura: Quebrada Pajaritos, La Brea – Talara, La Huaca, San Sebastián, Negritos, El Alto, Congorá, Sullana y Sechura. La Libertad: Pampa de los fósiles y Piedra Escrita. Lima: Puente Inga, Isla San Lorenzo y Tres ventanas. Ica: Salinas de Otuma, La Mina, Ocucaje, Cerro la Bruja, Cerro Ballena, Cerro Blanco, Quebrada Perdida, Uyujalla, Samaca y Pampa Correviento. Arequipa: Quebrada El Jahuay, Aguada de Lomas, Hueso Blanco, Sacaco, Pampa Montemar, Sacaco Sur y Norte de Yauca. Cajamarca: Alrededores de Celendín, Chamaya y Bosque de Sexi. Áncash: Chingas, Antamina y Huallanca. **Huánuco**: Cueva de Huargo y Huacar. **Pasco**: Uliachin y Sansón – Machay. **Junín**: Yantac, Huancampa. **Ayacucho**: Huatuscalla y Cueva Piquimachay. Huancavelica: Lircay. Cusco Ayusbamba, Espinar y Urubamba. Arequipa: Llalli. Puno: Cueva Casa del Diablo, Imata, Pirin y Tarado, Taya – Taya, Hacienda Buena Vista. Amazonas: Pongo de Rentema, Quebrada Seca, Corral Quemado, Pongo de Lorocache. Loreto: Tamshiyacu. San Martín: Tarapoto. Ucayali Mapuya – Inuya (2014:14).

A todo esto, se suma, los trabajos para la costa extremo norte, del centro fosilífero de Mitramar-San Luis, en Paita, Piura. Como registro fósil (Mejía 2015). Para la costa norte, están los trabajos de Morales, Tejada-Medina y Oviedo (2013). Luego esta los trabajos de Luis Angel Valdivia (2015), que trata de la localidad de Pampa La Brea, que es conocida desde la mitad del siglo XX por haber proporcionado un yacimiento paleontológico comparable con el famoso sitio de Rancho La Brea (California, U.S.A.). Los trabajos en departamento de Pasco, de Pacherras y Villaseca (2015). Los trabajos de Machaca et al (2013) en el sur oeste del lago Titicaca. Para el caso de la costa central, Lima, tenemos los trabajos pioneros de Carlos Lissón en 1904. En el año 2006, Chacaltana et al. estudian la icnología de la Formación Marcavilca, también en Chorrillos. Los trabajos de Rossello, Romero, Lopez y Aquino (2013) sobre la costa central, en Morro Solar. Los trabajos de Altamirano-Sierra (2013), sobre las aves de cenozoico del Perú. Los trabajos de Alvarado, Urbina y Salas-Gismondí (2013) que se ocupa de los mamíferos pleistocenos del Perú. Los trabajos de Laime (2013), sobre el registro fósil de mamíferos marinos del neógeno de la costa sur del Perú. Los trabajos de Quispe, Mendoza y Garcia (2013), sobre el sitio puerto de Lomas, allá en Caravelí, Arequipa. No podemos olvidar los aportes de Dra. Vera Alleman, que considera en su artículo “Consideraciones referentes a la paleobotánica del siglo XX en el Perú”, que Los departamentos que fueron objeto de la mayor cantidad de investigaciones son Ica, Lima y Piura. La tesis presentada por Percy Luis Torres García, en la Universidad Nacional de Cajamarca, Perú, donde se detalla el registro paleontológico de la formación Chulec, (Torres 2014). Trabajos de investigación sobre la Costa Sur del Perú: colección Thomas J. Devries. Tesis presentada por Daniela Ernestina Aguado Figueroa, de las Cuencas Pisco y Camaná en la Costa Sur del Perú (Aguado 2017). Tenemos el “Formulario de presentación de sitios paleontológicos de las cuencas Pisco y Camaná”, por Luis Jaime Castillo Butters, (2019). Los trabajos de Aguado (2017), que testifica sobre la vida en la costa peruana durante los últimos 40 millones de años, siendo probablemente la más completa de América del Sur.

En nuestro trabajo de campo, para el caso de la región de Huancavelica, ya en las inmediaciones con la región de Ayacucho, dentro de la provincia de Acobamba, específicamente en las inmediaciones de Paucará, en Qochachaca, en Cheqo Cruz y por Conchan; y la provincia de Churcampá, en las inmediaciones de la localidad de Chonta, hemos logrado ubicar evidencias de fósiles de fauna marina.

Para las inmediaciones de Paucara, en **Qochachaca**, se ha encontrado fósiles de Ammonites (Foto Nro. 1), que eran abundantes en el Mesozoico, y se extinguieron finales del cretácico. Y otros invertebrados bivalvos del Mesozoico (Fotos Nro. 2 y 3).



Foto Nro. 1.



Fotos Nro.2.



Fotos Nro.3.

En las mismas inmediaciones de Paucará, en la comunidad de Cheqo Cruz, se ubican fósiles de Bivalvos, moluscos que cuyas evidencias están fosilizadas, y que vendrían desde el cretácico. (Fotos Nro. 4 y 5).



Fotos Nro. 4.



Foto Nro. 5.

En Acobamba, Paucará, en la comunidad de Conchan, hacia la vertiente del río Mantaro se encuentran evidencias de fósiles de invertebrados, que son moluscos bivalvos (Fotos Nro.: 6,7 y 8) y el molusco Acrosterigma, que presenta costillas radiales y lisas separados por surcos ornamentan la elíptica concha, del oligoceno y de distribución cosmopolita (Foto Nro.9).



Foto Nro. 6.

Foto Nro. 7.



Foto Nro. 8.



Foto Nro. 9.



En **Chonta Qasa**, en lo que corresponde a las alturas de Churcampa, departamento de Huancavelica, frente al Razuwillka, tenemos las evidencias de un Invertebrado, bivalvos, que parece ser un *Agrosterigma* (que presenta costillas radiales y lisas separadas por surcos ornamentan la elíptica concha. La placa de charnela es pequeña y fuertemente curvada. En medio de la charnela de la valva izquierda hay dos dientes pequeños y divergentes que engranan con un diente estrecho en la valva derecha. El extremo frontal de la charnela se extiende formando uno o dos dientes laterales. En el otro lado sobresale una placa (la ninfa), a la cual va sujeto el ligamento. Los bordes interiores de ambas valvas están muy surcados. Qué cuyo origen sería del Oligoceno, y que cuya distribución es universal (Foto Nro.:10,11,12,13 y 14).



Foto Nro. 10.



Foto Nro. 11.

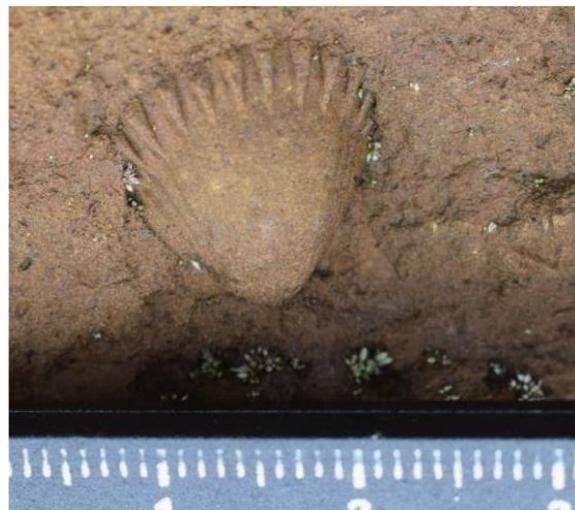


Foto Nro. 12.



Foto Nro. 13.



Foto Nro. 14.

Otra evidencia de fósil de invertebrado, molusco bivalvo, fue encontrado en Allqomachay, territorio Huancavelicano, Provincia de Acobamba, Distrito de Marcas, justo en las inmediaciones donde afluyen los ríos Huarpa y el Mantaro. (Foto Nro.15)



Foto Nro. 15.

Para caso de la intersección de la región de Ayacucho y Cuzco, existen reportes (INGEMMET: 1998), del descubrimiento unos invertebrados marinos de 480 millones de años, de la era Paleozoico, en el margen derecha del río **Apurímac**, en afloramientos de pizarras de la Formación San José, situados en los distritos de **Pichari** y **Kimbiri**. Se tratan de restos de *graptolitos*, colonias marinas flotantes de dimensiones muy reducidas (entre 1 y 2 mm. de anchura), con presencia en las rocas del periodo Ordovícico. Se informa, que en sus inmediaciones, en **Omayá (VRAEM)** existen fósiles pertenecientes a *Graptolitos* pertenecen a **seis especies planctónicas** de la llamada Biozona de *Araneograptus murrayi* del Tremadociano superior, con una edad próxima a los 480 millones de años (el piso Tremadociano se extiende desde los 485 hasta los 478 millones de años antes del presente). Otro yacimiento estaría por el poblado Libertad al noreste de **Pichari**, valle del río Apurimac. La misma fue corroborado por Santiago (2017:115) de la existencia de 70 sitios de yacimientos fosilíferos de Atalaya, Pueblo Libre, Monkirinshi, Libertad, Tarancato, Catarata, Sinka Mayo, Nueva Alianza y otros sitios, con evidencias de “Trilobites, Ectillaenus, Thysanopyge, Corales, Braquiopodos, Graptolitos, Anisograptus, Monograptus, Didymograptus” de la era Paleozoica (Santiago:2017:115).

Propiamente, para la región de Ayacucho, tenemos la información que nos alcanza Santiago (2015) nos informa de la existencia de sitios paleontológicos con restos de braquiópodos, corales escleractinios, corales ramosos, ammonites, gasterópodos, en la parte superior de la cuenca del río Pampas, en las inmediaciones de la comunidad de San Jacinto, distrito de Vilcanchos, en la provincia de Víctor Fajardo (2015:97). Estos sitios son: Lauricocha, Taqracocha, Yanacocha, Yurac Marca, Totos, Santa Rosa, Occollo y otros (2015:106).

En el territorio Ayacuchano, se ha registrado en la provincia de Víctor Fajardo, en las alturas del distrito de Huamanquiya, en las cumbres del Kumunñahui a los 4,633 m.s.n.m. Donde impregnado sobre rocas sedimentarias, están los fósiles de fauna marina de invertebrados, como los Equinoideos (Walker y Ward:2011: 175-185), del orden de los Cidaroida, familia Psychosidaridae, llamado **Tylocidaris**, que tiene su caparazón un perfil circular y es ligeramente aplanado. Diez columnas de grandes tubérculos interambulacrales llevan espinas defensivas macizas y en forma de maza. Esta especie comúnmente conocido como erizo del mar, que vendría de la Era Mesozoica y Cenozoica, del periodo Cretácico y Eoceno, respectivamente, y que está distribuido su presencia en Europa y América. (Foto 16,17,18 y19.)

Foto Nro. 16.



Foto Nro. 17.



Foto Nro. 18



Foto Nro.19.



En Kumunñahui, existen de invertebrados, bivalvos, que consisten en moluscos, que cuyas conchas están formadas por dos valvas conectadas por un ligamiento de materia orgánica (Foto 20, 21 y 22).

Foto Nro. 20.



Foto Nro. 21.



Foto Nro. 22.



ZONAS FOSILÍFERAS DEL RAZUWILLKA

trabajo de ubicación e identificación de los restos fósiles en torno a la cordillera del Razuwillka, primero se ha centrado en ubicar los sitios que están en las inmediaciones de las trochas y/o carreteras que se proyectan y recorren por las inmediaciones e intersecciones de esta cordillera:

1.-Huatuscalla: Este es un lugar que se ubica al extremo norte de la cuenca del río Huarpa, al norte de la ciudad de Huanta, justo en las inmediaciones del cañón del Huatuscalla, en la margen derecha de la pendiente accidentada formada por la quebrada del río Mantaro, donde en torno a un diámetro de 1000 metros del UTMS 18 L576776. 98 y E 8579804.56, que se extiende aproximadamente entre los 2800 hasta los 3482 m.s.n.m. en una pendiente que se desliza desde el este al oeste, se puede observar sobre un terreno pedregoso y en algunos casos incrustado en las rocas, las evidencias de fósiles de muchas variedades (Foto.23 y 24).

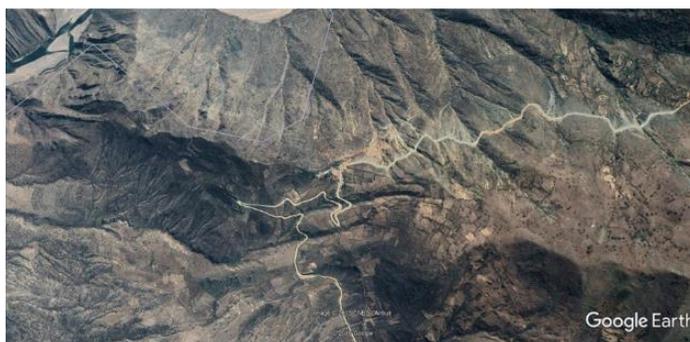


Foto Nro. 23. Vista aérea de la zona fosilífera de Huatuscalla.



Foto. 24. Vista panorámica del sitio fosilífera de Huatuscalla.

En Huatuscalla, sobre una superficie inclinada, se ha logrado encontrar evidencias de Invertebrados: Moluscos: Cefalópodos: Ammonoideos (ammonites). Los Nautiloides son cefalópodos marinos primitivos que poseen una concha. Eran abundante en la era Paleozoica. Una de sus variantes presenta una forma circular, la llamada Estonioceras, que tiene concha en circular.

Después, los ammonoides evolucionaron a partir de los nautiloides a principios del periodo Devónico, hace 400 millones de años; fueron abundantes en los mares del mundo durante los siguientes 370 millones de años, después de los cuales se extinguieron súbitamente, al final del periodo Cretácico. La rápida evolución de los ammonoides y su amplia distribución les confiere gran valor en la subdivisión entre Paleozoico Superior y Mesozoico. “Como están todos extinguidos, se conoce muy poco sobre las partes blandas y los hábitos vitales de los ammonoides” (Walker y Ward 2011: 141). Son moluscos, que se distinguen por sus líneas de sutura complejas. Eran abundantes y diversos en los mares de la Era Mesozoica, y evolucionaron muy rápidamente produciendo numerosas especies y géneros. Después de su declive en su diversidad durante el Cretácico Superior, los ammonites se extinguieron al mismo tiempo que otros grupos marinos tales como los helemnites, y algunos grupos terrestres, como los dinosaurios. Dado que tanto los ammonites como sus parientes más próximos están extinguidos, los científicos saben muy poco sobre sus modos de vida. Lo que se sabe de ellos se han deducido de experiencias con conchas modelo en depósitos de agua. (Walker y Ward 2011: 145).

Respecto a los **Ammonioideos**, los especialistas han identificado hasta el momento más de 10,000 especies, muchas de ellas de gran importancia en estratigrafía. Aparecieron en el Devónico inferior y durante 300 millones de años constituyeron uno de los grupos dominantes de la fauna marina (Ture, Marek y Benés). Estas especies, que surgieron en el devónico, tuvieron su apogeo durante el mesozoico, y lograron adaptarse a las múltiples condiciones que ofrecía el medio marino.

Evidencias con estas características (Foto Nro. 25, 26, 27) se presentan en las rocas sedimentarias de Huatuscalla:



Foto Nro. 25.



Foto Nro. 26.



Foto Nro. 27.

Respecto a los **Braquiópodos**, que se presentan en Huatuscalla, actualmente su existencia es rara, los braquiópodos son comunes en las rocas fosilíferas marinas. De estas existen más de 3,000 géneros, desde el Cámbrico hasta los tiempos recientes, y forman la fauna más abundante en las rocas Paleozoicas. Estas especies comprenden dos valvas: la valva peduncular en el lado ventral, y la valva braquial, más pequeña, en el lado dorsal (Foto Nro. 28).



Foto Nro. 28.

Invertebrados: Braquiopodos: Productus: La concha tiene una valva braquial plana a cóncava, de contorno casi circular. La valva peduncular es gruesa y marcadamente convexa, con una corta línea de charnela y una larga “cola” (la extensión de la valva más allá de la cavidad del manto). El ornamento consiste en numerosas costillas e irregularidades arrugas. En la valva peduncular pueden encontrarse espina desiminadas, pero generalmente de éstas sólo se conservan las bases. No se encuentran espinas en la valva braquial (Foto Nro. 29).



Foto Nro. 29.

Respecto a Invertebrados: Braquiópodos: **Platystrophia**: La concha de Platystrophia es de contorno casi rectangular, con las valvas fuertemente convexas. La concha alcanza su anchura máxima a lo largo de la línea de charnela, y esta última a menudo se extiende formando afiliadas “orejas” (aurículas) (Foto Nro. 30, 31,32,33,34,35,36).



Foto Nro. 30.



Foto Nro. 31.



Foto Nro. 32.

Foto Nro. 33.



Foto Nro. 34.



Foto Nro. 35.



Foto Nro. 36.



Restos fósiles de Invertebrados, **Nautiloides** en Huatuscalla: Son cefalópodos marinos primitivos que poseen una concha. Eran abundantes en la era Paleozoica (Foto Nro. 37). El Invertebrados: Nautiloides: Orthoceras, o concha de

Orthoceras, tiene la forma de un cono cilíndrico levemente fusiforme, formado por cámaras cóncavo-convexas muy apretadas y unidas por un tubo dispuesto centralmente, llamado sifúnculo.



Foto Nro. 37.

La presencia de invertebrados, Braquiópodos: **Derbyia**: La concha de este estrofofoménido de tamaño mediano es de contorno semicircular, con valvas convexas. En la valva peduncular puede aparecer una ligera depresión, cuya profundidad puede variar a través de la concha. La zona apical corta y achatada hace a veces un codo. Numerosas costillas radiales y finas, y prominentes líneas de crecimiento ornamentan la concha. Especie que abundó desde el Pérmico (Foto 38).



Foto Nro. 38.

En Huatuscalla se ha logrado identificar las espinas grandes en forma de mazas de Tylocidaris. Este es un **Invertebrado, Equinoideos, Tylocidaris**. El tylocidaris, presenta un pequeño caparazón que tiene un perfil circular y es ligeramente aplanado. Las diez columnas de los grandes tubérculos interambulacrales llevan espinas defensivas macizas y en forma de maza. La abertura central de la base albergaba en vida el mecanismo mandibular (conocido como Linterna de Aristóteles). Su hábitat es que vivía como “pasedor” omnívoro sobre conchas y esponjas del fondo marino del Chalk; Sus espinas y fragmentos del caparazón son comunes en los fósiles del Chalk (Foto Nro.39).



Foto Nro. 39.

Así mismo, en Huatuscalla, se ha logrado identificar evidencias de **dendrita** (dendron), es una estructura con ramificaciones repetitivas característica de los procesos de crecimiento de los cristales. (Foto Nro. 40), como pueden ver se parece a la ramificación de un árbol.



Foto Nro. 40.

2.-Culluchaca-Aqopiti.-Territorio ubicado en la parte alta de la localidad de Huanta, localizado en la cumbre que separa a las cuencas formadas por los ríos de Culluchaca y Laimina o Luricocha, en un radio de 1000 metros de entre los UTM's 18 L 584678.70 y E 857730.75 que abarca de entre los 3660 hasta los 4047 m.s.n.m. Donde, los fósiles, con más visibilidad se exponen en las cortes de la carretera que pasa por esta zona vía Huanta-Uchuracay (Foto Nr.41).



Foto Nro. 41.

En **Culluchaca-Aqopiti**, se ha ubicado al borde de la trocha de carretera, La presencia de invertebrados, Braquiópodos, llamado **Derbyia**. La concha de este estromenido de tamaño mediano es de contorno semicircular, con valvas convexas. En la valva peduncular puede aparecer una ligera depresión, cuya profundidad puede variar a través de la concha. La zona apical corta y achatada hace a veces un codo. Numerosas costillas radiales y finas, y prominentes líneas de crecimiento ornamentan la concha. Especie que abundó desde el Pérmico (Foto 42). Todo esto está asociado a otros moluscos, como el del Cefalópodo *Anetoceras* (Foto Nro. 43) y otros no identificados (Foto Nro. 44 y 45).

Foto Nro. 42.



Foto Nro. 43.



Foto Nro. 44.



Foto Nro. 45



Así mismo, en la quebrada de **Culluchaca**, en el lugar llamado **Qilluqillu**, se ha logrado identificar, una variedad de fósiles de esponja (Foto Nro.46).



Foto Nro. 46

3.-Laguna de Taclaniyoq o Taqoqocha.- Muy cerca de las cumbres del Razuwillka, en las alturas de la comunidad de Yanasracay, en un radio de 500 metros desde el UTMs 18 L 588783.45 y E 8579496.20, entre los 4258 m.s.n.m. justamente cerca al desfogue de la laguna, es visible la presencia de fósiles impregnadas en las rocas que fueron fragmentadas para la construcción del dique de dicha laguna (Foto Nro. 47).



Foto Nro. 47.

Justamente, en las estructuras rocosas de la laguna, existen un banco de fósiles de invertebrados que corresponden a Braquípodos, que son propias de rocas fosilíferas marinas del Paleozoico, han sobrevivido desde tiempos Cámbricos, que cuyas conchas comprenden dos valvas: la valva peduncular en el lado ventral, y la valva braquial, más pequeña en el lado dorsal (Foto Nro. 48 y 49), que cuyo nombre es Mucrospirifer, que tuvo mayor abundancia en el devónico, su distribución es cosmopolita.



Foto Nro. 48.



Foto Nro. 49.

Igualmente existen restos de fósiles de Invertebrados, **Nautiloides**: Son cefalópodos marinos primitivos que poseen una concha. Eran abundantes en la era Paleozoica (Foto Nro. 37). El Invertebrados: Nautiloides: Orthoceras, o concha de Orthoceras, tiene la forma de un cono cilíndrico levemente fusiforme, formado por cámaras cóncavo-convexas muy apretadas y unidas por un tubo dispuesto centralmente, llamado sifúnculo. (Foto Nro. 50 y 51).



Foto Nro. 50.



Foto Nro. 51.

Todo lo anterior presentado, está asociado a una gama de fósiles aun no identificados (Foto Nro. 52 y 53).



Foto Nro. 52



Foto Nro. 53

4.-Huachoqocha.- En las cumbres de Puka qasa, encima del centro poblado de Qanqayllo, cuenca superior de la cuenca del rio Piene, distrito de San José Santillana, provincia de Huanta, incrustada en roca se ha logrado ubicar el presente fósil (foto Nro. 54.) Y esta es un invertebrado, **Braquiopodos: Productus:** La concha tiene una valva braquial plana a cóncava, de contorno casi circular. La valva peduncular es gruesa y marcadamente convexa, con una corta línea de

charnela y una larga “cola” (la extensión de la valva más allá de la cavidad del manto). El ornamento consiste en numerosas costillas e irregularidades arrugas. En la valva peduncular pueden encontrarse espina deseminadas, pero generalmente de éstas sólo se conservan las bases. No se encuentran espinas en la valva braquial, y que abundaron durante el Carbonífero.



Foto Nro. 54.

Uchuracay: En las alturas del centro poblado de Uchuracay, entre la cumbre que separa entre Uchuracay y la comunidad de Cunya, se ha encontrado el siguiente fósil: **Braquiopodos: Productus:** La concha tiene una valva braquial plana a cóncava, de contorno casi circular. La valva peduncular es gruesa y marcadamente convexa, con una corta línea de charnela y una larga “cola” (la extensión de la valva más allá de la cavidad del manto). El ornamento consiste en numerosas costillas e irregularidades arrugas. En la valva peduncular pueden encontrarse espina diseminadas, pero generalmente de éstas sólo se conservan las bases. No se encuentran espinas en la valva braquial (Foto Nro.55.)



Foto Nro. 55.

Así mismo, se ha logrado encontrar evidencias de Invertebrados: Moluscos: Cefalópodos: Ammonoideos (ammonites). Los Nautiloides son cefalópodos marinos primitivos que poseen una concha. Eran abundante en la era Paleozoica. Una de sus variantes presenta una forma circular, la llamada Estonioceras, que tiene concha en circular (Foto Nro. 56).

Foto Nro. 56.



Además, se ha encontrado evidencias de fósiles de invertebrados, Braquiópodos, llamado **Derbyia**. La concha de este estrofoménido de tamaño mediano es de contorno semicircular, con valvas convexas. En la valva peduncular puede aparecer una ligera depresión, cuya profundidad puede variar a través de la concha. La zona apical corta y achatada hace a veces un codo. Numerosas costillas radiales y finas, y prominentes líneas de crecimiento ornamentan la concha. Especie que abundó desde el Pérmico (Foto Nro 57). Todo esto está asociado a otros moluscos (Foto Nro.58)

Foto Nro. 57.



Foto Nro. 58.



DISCUSIÓN

La cordillera del Razuwillka, es una elevación natural en los andes peruanos, que naturalmente tuvo una formación geológica. Algunos atribuyen que todo esto es producto de actividades tectónicas, que hizo que la corteza terrestre logre elevarse, cuando una placa (corteza oceánica) se subduce debajo de otra placa (corteza continental). La opinión predominante es que los Andes se convirtió en una cadena de montañas hace entre diez a seis millones años, cuando un enorme volumen de roca cayó fuera de la base de la corteza terrestre en respuesta a un exceso de engrosamiento de la corteza en esta región. Cuando se eliminó gran parte de este material denso, la porción restante de la corteza se sometió

a una rápida elevación. En ese sentido, no hay duda, la estructura geológica de los andes que actualmente configuran nuestra superficie, tiempos atrás estuvo sumergido debajo de un fondo marino.

Justamente cuando fue un fondo marino, recibió y depositó, varias especies de fauna marina, seguramente dentro de sus rocas sedimentarias en formación. Y una vez cuando se produjo el levantamiento, ya fosilizados, ahora los vemos en sus solidas rocas, como testimonios de que antes hubo otras épocas y otras especies.

La cordillera del Razuwillka según los geólogos, originado durante el periodo Cretácico de la era Mesozoica, con el “Plegamiento Peruano” y más aún se configuró durante el Terciario, con el “Plegamiento Incaico” y dio origen a la Cordillera Central, y por tanto presenta una topografía agreste de crestas afiladas, de riscos y precipicios de gran pendiente.

Este proceso de subducción, de levantamientos orogénicos desde los fondos de los océanos, ha creado en la estructura de esta cordillera, caprichosas configuraciones que están representadas en fallas y plegamientos geológicas, y que cuyas estructuras rocosas, traen entre sí evidencias de vida muy pretéritas de periodos geológicos de millones de años, las mismas que se ejemplifican en los llamados fósiles.

En realidad, Razuwillka es producto de un proceso geológico complejo, y como tal es poseedora de evidencias fósiles desde periodos muy tempranos hasta periodos recientes. Mencionemos desde el Paleozoico hasta el fin del Cenozoico, diríamos desde hace 570 millones de años hasta hace 5 millones de años.

Las abundantes zonas fosilíferas en América, particularmente en Sudamérica, y en los andes en particular, y los existentes en las inmediaciones y en el mismo Razuwillka, atestiguan que esta cordillera es poseedora de una riqueza paleontológica, que requiere hacer estudios más especializados.

CONCLUSIONES:

-La cordillera de Razuwillka, que está formado de plegamientos y fallas de rocas, es depositario de una gama de evidencias fosilíferas, y por tanto constituye un museo paleontológico para entender la historia geológica del territorio ayacuchano.

-La presencia de fauna marina de tiempos geológicos, presenta a Razuwillka que hace millones de años estuvo bajo un fondo marino.

-La presencia de fósiles de marina, permite datar que en Razuwillka existen evidencias de fósiles desde tiempos muy tempranos, diríamos desde tiempos de la era Paleozoica, que empieza hace 5,70 millones de años, y que se prolonga hasta hace 6 millones de años, dentro de la era Cenozoicas.

-Razuwillka, se constituye en una fuente fosilífera para futuros estudios

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecer el apoyo de Nada y Valery, mis hijas, por su compañía en mis exploraciones y en la búsqueda de muestras de restos fósiles en Huatuscalla y Razuwillka, A Félix Farfán por transportarnos a esos lugares. A Gelio Huamani y a Liby Huaman, por su compañía en las exploraciones de las zonas de Huancavelica. A Keit Alvarado por su apoyo en Paucará. Y Miriam Muchari por su revisión de los manuscritos. Sin la participación de ellos y ellas, no hubiera sido posible concluir este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguado, D. (2017). “Identificación y registro de la Paleofauna del Cenozoico de la Costa Sur del Perú: colección Thomas J. Devries” Tesis para optar el Título Profesional de Licenciada en Biología, en la Universidad Ricardo Palma. Lima. Perú.

Alleman, V. (s/f). “Consideraciones referentes a la paleobotánica del siglo XX en el Perú”, en XILEMA.

Altamirano-Sierra, A. (2013). “Las Aves del Cenozoico del Perú”. Presentado en el I Simposio Internacional de Paleontología del Perú (2013) I INGEMMET, Lima. Perú.

Alvarado, I. Urbina M. y R. Salas-Gismondi. (2013). “Mamíferos pleistocénicos del Perú: avances y perspectivas”. Presentado en el I Simposio Internacional de Paleontología del Perú (2013) I INGEMMET, Lima. Perú.

Andía, W. y J. Andía. (2016). Manual de Gestión Ambiental. Gestión Ambiental, Evaluación de Impacto ambiental, Proyectos Ambientales. Edición Arte y Pluma. Lima Perú.

Castillo, L. (2019). “Sitios paleontológicos de las cuencas Pisco y Camaná”. Ministerio de Cultura. Formulario de Presentación de Lista Indicada. Lima Perú.

Erickson, J. (1992a). “La Extinción de las Especies. Evolución, Causas y efectos”. Mc Graw. Madrid.

- Erickson, J. (1992). "Objetivos la tierra. Colisiones con asteroides: pasado y futuro". Mc Craw. Madrid.
- Gwin, P. (2008). "Una antigua lucha mortal cuenta su historia en piedra." En National Geographic. Volumen 23, Nro. 1. Julio. Págs.02-11.
- Hoffmann, Hillel. (2000). "El paso a la vida en la tierra." En National Geographic Setiembre. Vol 07, Nro. 3 Págs. 106-119.
- Laipe, Manuel. (2013). "El registro fósil de mamíferos marinos del neógeno de la costa sur del Perú (mammalia: cetacea, pinnipedia, sirenia)". Presentado en el I Simposio Internacional de Paleontología del Perú (2013) 1 INGEMMET, Lima. Perú.
- Lisson, C. (1904). "Los Tigillites del Salto del Fraile y algunos Sonneratia, del Morro Solar." Bol. Cuerpo Ing. Min. Perú, 17, 1-64, 38 figs. Lima.
- Lisson, Carlos. (1924). Edad de los fósiles peruanos y su distribución de sus depósitos.
- Mejía, A. (2015). "Descripción sedimentológica del sitio fosilífero Miramar - San Luis (Paita, Piura, Perú)." En I Jornada de jóvenes investigadores en Paleontología. Ministerio de Cultura. Lima. Dirección General de Patrimonio Cultural.
- Ministerio de Cultura. (2014). Guía para el reconocimiento de bienes paleontológicos. Lima Perú.
- Monastersky, R. (2001). "Pterosaurios." En National Geographic Vol. 8, Nro. 5. Pgnas:110-129.
- Pacherres, M. y A. Villaseca. (2015). "Revisión bibliográfica: fósiles del departamento de Pasco." en I Jornada de jóvenes investigadores en Paleontología. Ministerio de Cultura. Lima. Dirección General de Patrimonio Cultural.
- Quispe, Y. Mendoza M. y V. Garcia. (2013). "Dientes de seláceos de la cuenca marina de Sacaco (Arequipa)". Presentado en el I Simposio Internacional de Paleontología del Perú (2013) 1 INGEMMET, Lima. Perú.
- Raup, David y Steven STANLEY. (1978). "Principio de Paleontología". Ariel. España.
- Rossello, C. Romero M. Lopez W. y V. Aquino. (2013). "Fauna Ammonoidea del miembro la virgen (Formación la herradura-GPO-Morro solar) Implicancia paleoambientales". Presentado en el I Simposio Internacional de Paleontología del Perú (2013) 1 INGEMMET, Lima. Perú
- Salvat, M. (1975). "El Origen de la Vida". Biblioteca Salvat de grandes temas. España.
- Santiago, S. (2017). "Investigación paleontológica y arqueológica en la Cuenca alta del río Pampas, Ayacucho, Perú". En I Coloquio de arqueología y Paleontología UNSCH. Libro de Resúmenes. Ayacucho.
- Santiago, S. (2017). "Investigación paleontológica y arqueológica den el distrito de Pichari, provincia de la convención, Cuzco, Perú". En I Coloquio de arqueología y Paleontología UNSCH. Libro de Resúmenes. Ayacucho.
- Simpson, G (s/f). "How many species?" Evolution, n.6, Pgna 342.
- Sloan, C. (1999). "¿T. Rex emplumado?" En National Geographic. Volumen 5, Nro. 5
- Sloan, C. (2006). "El hijo del eslabón perdido". En National Geographic. Volumen 19, Nro. 5. Pgnas:02-13.
- Sopena, R. (1981). Historia Natural. Barcelona.
- Teichert, C (1956). "How many fossil species?", Jour. Paleont., Nro 30. Páginas 976-969.
- Machaca, N. Esquivel C. Rodríguez R. y B. Zavala. (2013). "Descripción de una nueva localidad fosilífera del jurásico con ammonites en el sur-oeste del lago Titicaca, puno-Perú". Presentado en el I Simposio Internacional de Paleontología del Perú (2013) 1 INGEMMET, Lima. Perú
- Morales, M. Tejada, O. y M. Oviedo. (2013). "Pequeños clypeasteroideos de la formación echynocyamus de la cuenca talara (eoceno inferior), noroeste peruano: fibularia sp., y sus aplicaciones paleoambientales". Presentado en el I Simposio Internacional de Paleontología del Perú (2013) 1 INGEMMET, Lima. Perú.
- Torres, P. (2014). "Estudio bioestratigráfico de la Formación Chulec en la zona de Puylucana- Santa Úrsula". Tesis para optar el título profesional de ingeniero Geólogo en la Universidad Nacional de Cajamarca, Perú.
- Ture, V. Marck, J. y J. Benés. (s/f). Atlas ilustrado de los fósiles. SUSAETA EDITORES. Madrid
- Valdez, E. (2004). "Lagunas alto andinas del Razuwillka". Revista Warpa. Nro. 8. Huanta. Perú.
- Valdivia, L. (2015). "Caracterización, valoración y zonificación del yacimiento paleontológico de Pampa la Brea (Talara, Piura, Perú) como herramienta para la gestión del patrimonio paleontológico". en I Jornada de jóvenes investigadores en Paleontología. Ministerio de Cultura. Lima. Dirección General de Patrimonio Cultural.
- Villena, N. (2015). "Patrimonio paleontológico mueble". Dirección Desconcentrada de Cultura de Cuzco. En I Jornada de jóvenes investigadores en Paleontología. Ministerio de Cultura. Lima. Dirección General de Patrimonio Cultural.
- Walker, C. y D. Ward. (2011). "Manual de Identificación". Fósiles. Las mejores guías de identificación. Ediciones Omega. Barcelona.