

Dr. Ignacio Díaz Martínez (UNRN-CONICET)
Docente-investigador de la Universidad
Nacional de Río Negro
idiaz@unrn.edu.ar

Sistema Institucional de Educación a Distancia
de la Universidad Nacional de Río Negro (SIED UNRN)

Curso virtual: Dinosaurios de la Patagonia¹

MÓDULO 2:
¿Qué es un dinosaurio?²

¹ *Curso Mooc "Dinosaurios de la Patagonia", alojado en la plataforma mundial EdX, a través de la Universidad Nacional de Córdoba (<https://www.edx.org>).*

² *Revisores de contenido: Dr. Rodolfo Coria, Dr. Leonardo Salgado, Dra. Marianella Talevi y Mg. Mattia Baiano*

MÓDULO 2: ¿QUÉ ES UN DINOSAURIO?

DINOSAURIOS
DE LA PATAGONIA



OBJETIVO DEL MÓDULO 2: MOSTRAR AL PARTICIPANTE DEL CURSO CUÁLES SON LAS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS QUE DEFINEN A UN DINOSAURIO Y SU CLASIFICACIÓN MÁS ACEPTADA.

2.1- CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LOS DINOSAURIOS

El término dinosaurio fue acuñado por el anatomista británico Richard Owen en 1842. Del griego **δεινός** deinós 'terriblemente grande' y **δεινός** saûros 'lagarto', estos animales han conquistado el imaginario de niños y adultos. Pero, ¿qué es un dinosaurio? El común de la gente piensa que los dinosaurios fueron reptiles de tamaño gigante, verdes, con escamas, unos con cuello largo y herbívoros, otros con grandes cabezas provistas de dientes y carnívoros. La definición que encontramos en el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española no difiere mucho de esta visión: dinosaurio es un "reptil fósil de gran tamaño, con cabeza pequeña, cuello largo, cola robusta y larga, y, en general, extremidades posteriores más largas que las anteriores". En realidad, los dinosaurios son un grupo muy diverso de reptiles que incluye a las aves, extinguidas y actuales. Vivieron durante casi todo el Mesozoico y todos, a excepción de las aves, se extinguieron a fines del Cretácico (hace aprox. 66 Ma). Son los únicos reptiles que poseen una postura erecta (el resto la tienen esparrancada, con las patas orientadas hacia los lados del cuerpo), es decir, una postura en la que el plano de las extremidades es paralelo al plano vertical del torso. Se distinguen por varias características anatómicas: tres o más vértebras sacras, cresta deltopectoral del húmero alargado, acetábulo abierto, cabeza del fémur orientado aproximadamente 90° respecto al eje del cuerpo, proceso ascendente del astrágalo, etc. Estas características anatómicas, diferencian a los dinosaurios de otros grupos de reptiles extinguidos que coexistieron con ellos durante el Mesozoico, por ejemplo, los reptiles marinos y los reptiles voladores.

Los reptiles marinos son un grupo informal de vertebrados que, teniendo en un principio una vida terrestre, evolucionaron y se adaptaron a la vida en el mar. Los mosasaurios, los ictiosaurios, los plesiosaurios, los cocodrilos y las tortugas marinas son parte de este diverso elenco de reptiles, cuyo registro en Patagonia es, en general, abundante. Todas estas formas excepto las tortugas y los cocodrilos se extinguieron a fines del Cretácico; los cocodrilos marinos lo hicieron un tiempo después; las tortugas marinas llegan hasta nuestros días.

Los reptiles voladores o pterosaurios fueron los primeros reptiles en conseguir volar. Sus alas estaban compuestas por una membrana que se unía al cuarto dedo de la mano, el cual se hallaba hipertrofiado. Los hubo muy pequeños, como el *Darwinopterus* de 50 centímetros de longitud, y muy grandes, como el *Quetzalcoatlus* de más de 8 metros de envergadura (el tamaño de un pequeño avión). Se caracterizaban por presentar una gran variedad de crestas y formas de mandíbula. En la Patagonia hay algunos restos bien preservados de pterosaurios, del Jurásico y del Cretácico, de las provincias de Chubut y Neuquén. Estos vertebrados no sobrevivieron a la extinción de fines del Cretácico.

2.2- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LOS DIFERENTES TIPOS DE DINOSAURIOS.

En 1887, el paleontólogo británico Harry Gouier Seeley dividió a los dinosaurios en dos grandes grupos: los saurisquios y los ornitisquios. Esta división estuvo basada en la diferente disposición los huesos de la cadera (ilion, isquion y pubis). Los ornitisquios (del griego ornitheos - **ορνιθειος**- que significa ave, e isquion - **ισχιον**- que significa cadera), tienen el pubis orientado hacia abajo y hacia atrás, siendo paralelo al isquion. Además, el pubis de los ornitisquios tiene un proceso que apunta hacia delante: el proceso prepúbico. La etimología de su nombre habla de la similitud de la forma de su cadera con la de las aves, pero no hay que confundirse: las aves son o no son ornitisquios por mucho que se parezcan sus caderas, sino saurisquios. Dentro del grupo de los ornitisquios se encuentran dinosaurios tan icónicos como los estegosaurios, los hadrosaurios o el *Triceratops*, el dinosaurio con cuernos. Los saurisquios (de sauros - **σαυρος**- que significa lagarto, e isquion - **ισχιον**- por cadera), tienen generalmente el hueso púbico orientado hacia delante. Las aves, que como dijimos son saurisquios, han reorientado su pubis hacia atrás, en el transcurso de su evolución (de ahí la similitud superficial de la cadera aviana con la de los ornitisquios). El giganotosaurio, el tiranosaurio, el abelisaurio, las aves fósiles y las actuales, son parte de este gran grupo de dinosaurios. La clasificación de los dinosaurios en saurisquios y ornitisquios es aceptada hasta el día de hoy. No obstante, hace unos meses paleontólogos británicos hicieron una nueva propuesta. Dividieron a los dinosaurios en ornitoscélidos (ornitisquios y terópodos, estos últimos en la antigua clasificación eran saurisquios) y saurisquios (herrerasaúridos y sauropodomorfos). En este curso se seguirá la propuesta original de Seeley considerando saurisquios y ornitisquios como los grandes grupos en los que se dividen los dinosaurios.

A continuación se describen varios grupos de dinosaurios, haciendo especial hincapié en los encontrados en Patagonia.

Saurisquios:

- Sauropodomorfos: Son un grupo de saurisquios caracterizados por poseer un cuello largo y dieta herbívora. Se han encontrado en todos los continentes desde el Triásico Superior al Cretácico Superior. Los sauropodomorfos se podrían dividir en dos grandes grupos, los sauropodomorfos basales (anteriormente llamados "prosaurópodos") y los saurópodos. Los más basales, aunque cuadrúpedos, podían adoptar ocasionalmente una postura bípeda. Los sauropodomorfos basales vivieron durante el Triásico y el Jurásico Inferior en Europa, Asia, Oceanía, África, América del Norte y América del Sur. Se han encontrado restos importantes en Patagonia y en el noroeste argentino, como *Mussaurus*, *Lessemsaurus*, y *Leyesaurus*, etc.
- Saurópodos: Fueron animales cuadrúpedos herbívoros con cuellos y colas largos. Se registran desde el Triásico Superior al Cretácico Superior en todos los continentes. Entre sus miembros basales estarían los dinosaurios patagónicos jurásicos *Amygdalodon* y *Patagosaurus*. Las formas más derivadas de saurópodos, los neosaurópodos, son generalmente clasificados en dos grandes grupos, los diplodocoideos y los macronarios.
- Diplodocoideos: Fueron un grupo de dinosaurios saurópodos que poseían cabeza pequeña, cuello muy largo y cola larga y con forma de látigo. Vivieron durante el Jurásico Superior y Cretácico de Europa, África, América del Norte y América del Sur. Fueron los dinosaurios más largos que existieron. Dentro de este grupo están los diplodócidos como el *Leinkupal* neuquino, los rebaquisáuridos como *Rayososaurus* o *Zapalasaurus*, ambos de Neuquén, y los dicraeosáuridos como *Amargasaurus*, *Amargatitanis* o *Brachytraquelopan* de Neuquén y Chubut. Los rebaquisáuridos presentaban bocas anchas y con baterías dentales. Los dicraeosáuridos tenían el cuello relativamente corto (por tratarse de un saurópodo) y las espinas de las vértebras cervicales dorsales bífidas y muy desarrolladas.
- Macronarios: Dentro de este grupo de saurópodos había animales pequeños y gigantes. Su cola era relativamente corta y tenía la nariz en la parte alta de la cabeza, junto a los ojos. Vivieron desde el Jurásico Medio al Cretácico Superior en todos los continentes. Entre estos dinosaurios está el grupo de los titanosauriformes, que sus formas más derivadas se denominan titanosaurios. La mayor parte de los dinosaurios saurópodos encontrados en la Patagonia pertenecen a estos grupos. *Argentinosaurus*, *Patagotitan*, *Neuquensaurus* y *Rinconsaurus*, son titanosaurios.

Saurisquios:

- **Terópodos:** Son dinosaurios saurisquios que vivieron en todos los continentes desde el Triásico Superior. Al final del Cretácico Superior se extinguieron todos a excepción de un grupo, actualmente muy diverso, las aves. Los terópodos se caracterizan por su andar bípedo y su dieta carnívora, aunque algunos terópodos pudieron ser omnívoros o incluso herbívoros. En Argentina se han encontrado varios ejemplares de terópodos basales, como *Herrerasaurus* o *Sanjuansaurus*. Algunos autores dividen a los terópodos en dos grandes grupos, los ceratosaurios y los tetanuros.
- **Ceratosáurios:** Fueron dinosaurios terópodos bípedos, carnívoros y de tamaños variados, desde pequeños, a muy grandes. Vivieron durante el Jurásico Medio-Cretácico Superior principalmente en el Hemisferio Sur. Entre los ceratosaurios están los noasáuridos y los abelisáuridos. Los primeros eran relativamente pequeños, y poseían un brazo con garras bien desarrolladas. El segundo sin embargo, estaba constituido por dinosaurios de gran tamaño con brazos vestigiales y con cráneos ornamentados de gran tamaño. Entre los noasáuridos en la Patagonia se hallaron *Astrocheirus*, *Velocisaurus* y el *Ligabuenoi*. Estos vivieron en el Cretácico de América del Sur, África y probablemente Europa. Y entre los abelisáuridos patagónicos se encuentran *Abelisaurus*, *Aucasaurus*, *Carnotaurus* y *Skorpiovenator*. El grupo se registra desde el Jurásico Medio hasta el Cretácico Superior en América del Sur, África, la India y Europa.
- **Tetanuros:** Es un conjunto de dinosaurios terópodos que incluye en otros a los megalosauridos, alosauroides, celurosaurios, maniraptores, paraaves y aves. Aparecieron en el Jurásico Inferior y se extinguen todos a finales del Cretácico a excepción de las aves. Se han encontrado huesos de tetanuros en todos los continentes. Eran dinosaurios bípedos, principalmente carnívoros y parte de ellos llegaron a ser los dinosaurios carnívoros más grandes del mundo. Se dividen en dos grandes grupos, los megalosauroides y los aveterópodos.

- Megalosauroides: Son dinosaurios tetanuros bípedos y carnívoros. Sus restos se han encontrado desde el Jurásico Medio hasta fines del Cretácico en América del Sur, América del Norte, Europa, África y Asia. Se dividen en megalosaurios y los espinosaurios, que son de gran tamaño y tienen características muy evidentes que los hacen diferentes entre sí. Los espinosauridos poseen un hocico alargado y con dientes redondeados (similares a los cocodrilos), y miembros anteriores bien desarrollados. Se han relacionado con ambientes acuáticos y con hábitos piscívoros. Aunque hay registro de estos dinosaurios en varios lugares de América del Sur, aún no se han encontrado en la Patagonia. Los megalosaurios tenían un gran tamaño y un cráneo alargado con una proporción de altura-longitud de 3 a 1. Se han encontrado megalosauroides basales como *Condorraptor* y *Piatnitzkysaurus* en el Jurásico de la Patagonia.
- Aueterópodos: Son un grupo de tetanuros que tienen una distribución desde el Jurásico Medio en todos los continentes, extinguiéndose la mayor parte, excepto las aves, a finales del Cretácico. Incluyen dinosaurios tan icónicos como el gigantosaurio, el tiranosaurio o las aves. Eran bípedos y predominantemente carnívoros, aunque algunos podían ser insectívoros o incluso herbívoros. Los aueterópodos se pueden dividir a su vez en alosauroides y en celurosaurios.
- Alosauroides: Dentro de este grupo están los carcarodontoideos, que fueron los dinosaurios carnívoros más grandes que han existido. Entre ellos destacan el *Giganotosaurus*, *Mapusaurus* y el *Tyrannotitan* encontrados en rocas de Cretácico de la Patagonia. Otro grupo de alosauroides son los megaraptores, de los que en la Patagonia se encontraron varias especies. Por ejemplo *Megaraptor*, que tenía una garra del miembro anterior muy desarrollada.
- Celurosaurios: Es un grupo de dinosaurios aueterópodos de diversos tamaños, desde el gigante *Tyrannosaurus* a un gorrión. Existe un debate abierto sobre la primera aparición de los miembros de este grupo (Triásico Superior o Jurásico Inferior). No obstante, se sabe que todos se extinguieron a finales del Cretácico (excepto las aves) y tuvieron una distribución cosmopolita. Es probable que los celurosaurios estuvieran emplumados. En este grupo están incluidos los maniraptores, tiranosauridos, ornitomímidos. De los dos últimos tipos de dinosaurios, no se han encontrado restos en la Patagonia.

- Maniraptores: Son un grupo de dinosaurios celurosaurios muy diverso. Es posible destacar cuatro grupos principales. Los therizinosaurios, con grandes uñas en la mano, y los oviraptores, con cráneos pequeños de forma de loro, que no han sido encontrados aún en América del Sur. Por otro lado están los alvarezsaurios, que están muy bien representados en la Patagonia con por ejemplo *Alvarezsaurus*, *Patagonykus* y *Bonapartenykus*. Eran de pequeño tamaño, tenían cráneos alargados y brazos cortos y con una única uña muy desarrollada. Se considera que la usaban para romper termiteros y alimentarse de insectos. Se han encontrado en el Cretácico Superior de América del Sur, y Asia. Finalmente, están los paraves que son el grupo clave para entender la evolución de las aves.

- Paraves: Son un grupo de maniraptores emplumados cuyo origen remonta al Jurásico Medio. Los avialae y los deinonicosaurios son parte de los paraves. Estos últimos, que tienen una distribución desde el Jurásico Medio hasta finales del Cretácico, se han encontrado en todos los continentes menos en Oceanía, y están muy bien representados en la Patagonia. Parte de este grupo son *Austroraptor*, *Buitreraptor*, *Neuquenraptor* y *Unenlagia*. Se caracterizan por tener cráneos alargados, miembros anteriores largos y la uña del dedo interior del pie muy desarrollada.

- Aviale: Son un grupo de dinosaurios paraves que incluye a las aves. Estas se originaron en el Jurásico Superior y sobrevivieron hasta la actualidad. Tienen una distribución global, y es el grupo más diversificado entre los vertebrados terrestres actuales. Actualmente, hay más de 10000 especies de aves cubriendo casi todos los nichos ecológicos. Se caracterizan por ser bípedas, tener los miembros anteriores modificados como alas que les permite volar (en algunos casos), y pico córneo sin dientes. En la Patagonia se han encontrado varios restos de aviale mesozoicos: *Limenavis*, *Neuquenornis* y *Patagopteryx*.

Ornitisquios:

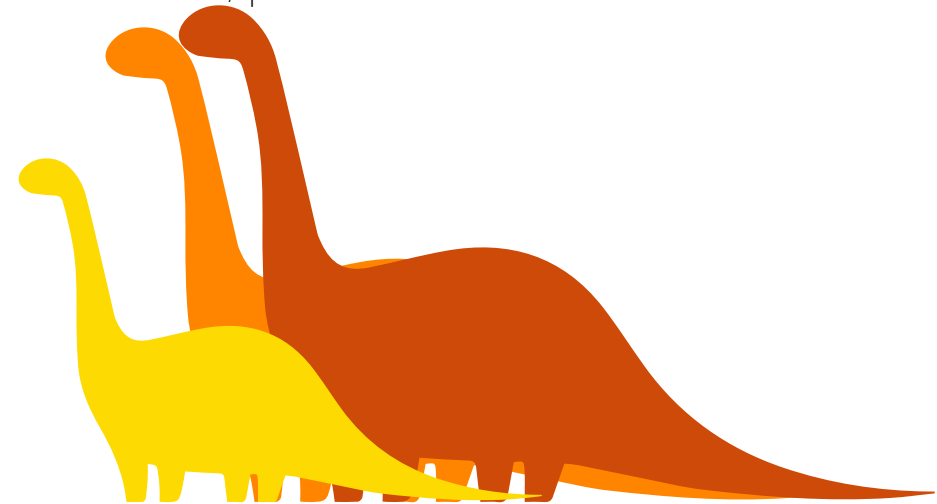
- Ornitisquios basales: Fueron un grupo de ornitisquios que se caracterizan por ser bípedos, de pequeño tamaño, gráciles y de dieta herbívora. Los ornitisquios basales vivieron desde el Triásico Superior hasta el Cretácico Inferior en América del Sur, América del Norte, África, Europa y Asia. En Argentina se han encontrado varios ejemplos de estos dinosaurios en San Juan, como el *Pisanosaurus*. Dentro de este grupo están los heterodontosaurios, del que es parte el dinosaurio *Manidens*, encontrado en Chubut.

- Genasaurios: Fueron dinosaurio herbívoros morfológicamente muy diversos (bípedos, cuadrúpedos, con defensas puntiagudas, acorazados, etc.). Se han encontrado desde el Jurásico Inferior hasta fines del Cretácico en todos los continentes. Los genasaurios se podrían dividir en tireóforos y neornitisquios.

- Genasaurios: Fueron dinosaurio herbívoros morfológicamente muy diversos (bípedos, cuadrúpedos, con defensas puntiagudas, acorazados, etc.). Se han encontrado desde el Jurásico Inferior hasta fines del Cretácico en todos los continentes. Los genasaurios se podrían dividir en tireóforos y neornitisquios.
- Tireóforos. Fueron un grupo de dinosaurios genosaurios cuadrúpedos, aunque algunas formas basales eran bípedas, que se caracterizaban por tener una armadura ósea en la región dorsal y superior del cuerpo. Vivieron durante el Jurásico Superior y Cretácico de todos los continentes. Se clasifican en dos grupos: los estegosauridos y los anquilosauridos. Algunos miembros de los estegosauridos poseen una doble hilera de púas o placas óseas dispuestas a lo largo del dorso. Son muy escasos en la Patagonia, e *Isaberrisaura* pertenece a este grupo. Los anquilosauridos se caracterizan por tener el cuerpo cubierto por una sólida armadura de placas óseas. Restos de este grupo se han encontrado en la Patagonia.
- Neornitisquios: Este tipo de dinosaurios genosaurios son principalmente bípedos, aunque sus formas más derivadas pueden ser cuadrúpedos facultativos. Se han encontrado en rocas desde el Jurásico Inferior hasta fines del Cretácico en todos los continentes. Se dividen en dos grupos, los ornitópodos y los marginocéfalos. De este último grupo, al que pertenecen dinosaurios con elementos defensivos en la cabeza como el *Triceratops* o el *Pachycephalosaurus*, no se han encontrado restos la Patagonia. Los dinosaurios ornitópodos son principalmente bípedos, con tamaños que van de uno a más de 10 metros. Los más pequeños eran buenos corredores. A este grupo pertenecen los dinosaurios patagónicos *Anabisetia*, *Gasparinisaura* y *Notohysilophodon* entre otros. Entre los ornitópodos de gran tamaño destacan los hadrosaurios.
- Hadrosaurios: Este grupo de dinosaurios son cuadrúpedos facultativos y tiene una dentadura compuesta por múltiples hileras de dientes que le permiten triturar plantas. Se distribuyen principalmente en el Cretácico Superior de los continentes del norte, aunque también se han encontrado restos en América del Sur y la Antártida. *Bonapartesaurus* es un hadrosaurio de la Patagonia.

2.3- ¿CÓMO SE IDENTIFICA UNA NUEVA ESPECIE DE DINOSAURIO?

El trabajo del paleontólogo comienza en el campo; es allí donde están los fósiles. Una vez hallado, el fósil es extraído de la roca, protegido y trasladado al laboratorio. Allí, junto a los técnicos especializados en este tipo de trabajos, se lo limpia y consolida para que no se rompa. Una vez que termina esta etapa, el paleontólogo está en condiciones de estudiar el fósil y compararlo con otros. En el caso concreto de los dinosaurios, lo que se hace en primer lugar es describir todos los huesos encontrados e identificar sus características más importantes, ya sean compartidas con otros dinosaurios o únicas. A las características novedosas compartidas por un grupo de organismos se las denomina sinapomorfias. A las características únicas de una especie se les llama autapomorfias. Por ejemplo, los abelisaurios tienen los miembros anteriores reducidos (una sinapomorfia del grupo), sin embargo únicamente *Aucasaurus* presenta una proporción particular en los huesos del miembro anterior (una autapomorfia de este género de terópodo). El conjunto de características que distinguen a una especie de dinosaurio constituye su diagnosis. La diagnosis es una descripción reducida que comprende sólo los caracteres necesarios para distinguir un taxón de otros. La diagnosis puede estar basada únicamente en autapomorfias, o bien en una combinación de caracteres. En este último caso, el dinosaurio presenta características individuales presentes en diferentes dinosaurios, pero combinadas de un modo original.



Una vez que se determinó que el dinosaurio hallado corresponde a una nueva especie, llega la hora de darle un nombre propio, de nominarlo en la jerga del taxónomo. Seguramente conocemos el nombre científico del hombre -*Homo sapiens*- o del lobo -*Canis lupus*-. Y qué decir del nombre científico de varios dinosaurios como el *Tyrannosaurus rex* o el *Giganotosaurus carolinii*. Como se puede observar, el nombre de la especie consta de dos partes: la primera corresponde al género (una categoría más amplia que la especie); y la segunda a lo que los taxónomos llaman el epíteto específico de la especie. Así, el hombre corresponde al género *Homo* y a la especie *Homo sapiens*, En la actualidad, *Homo sapiens* es la única especie del género *Homo* que existe, pero esto no fue siempre así: la especie *Homo neanderthalensis*, por ejemplo, extinguida en Europa hace unos 30 mil años. Esta forma de nominar especies se conoce como sistema de nomenclatura binominal, y fue desarrollado por el naturalista y médico sueco Caro-lus Linnaeus en 1753. La persona o personas que describen por primera vez un nuevo organismo, son las que tienen el privilegio de darle nombre. Por ejemplo, es normal que el género tenga dos partes. La primera suele hacer referencia a un lugar, una característica propia del dinosaurio, o una persona. La segunda parte indica qué tipo de fósil está siendo descripto. Con los dinosaurios se suelen utilizar los términos -saurus (lagarto), -raptor (ladrón), -titan (gigante), etc. y las especies normalmente suelen utilizar, a modo de homenaje o reconocimiento, a un familiar, colega, amigo, localidad, etc. Tanto el género como la especie tienen que estar latinizados. Por ejemplo, *Argentinosaurus huinculensis* sería el lagarto argentino proveniente de Huincul, y *Giganotosaurus carolinii* lagarto gigante de Carolini.

Módulo 2

Bibliografía

Apesteguía, S. y Ares, R. 2010. Vida en evolución: la historia natural vista desde Sudamérica. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires, Argentina.

Charig, A. y Fibla, J. 1993. La verdadera historia de los dinosaurios. Salvat, Madrid, España.

Coria, R.A. y Salgado, L. 1996. Dinosaurios carnívoros de Sudamérica. Investigación y Ciencia 237, 39-40.

Cuadrado, J.M. 2017. La ciencia de los dinosaurios en 100 preguntas. Ediciones Nowtilus SL, Madrid, España.

Jiménez Moreno, F.J. y Pineda Maldonado, M.A. 2010. Los dinosaurios: terribles lagartos. Revista Ciencias 98, 26-37.

Moratalla, J. 2008. Dinosaurios: un paseo entre gigantes. Edaf, Madrid, España.

Novas, F.E. 1994. Origen de los dinosaurios. Investigación y Ciencia 217, 52-59.

Novas, F.E. 2009. The Age of Dinosaurs in South America. Indiana University Press, Bloomington, Estados Unidos.

Salgado, L. y Pasquali R. 2001. El cómo, cuándo y dónde de los dinosaurios de la Argentina: una reseña sobre las principales especies conocidas y su descubrimiento. Ciencia Hoy 11, 42-57.

