



# UNIVERSOS JURÍDICOS

Revista de derecho público y diálogo multidisciplinar

## Las revoluciones energéticas de la humanidad *The energetic revolutions of the humanity*

Héctor Carreón Rojano

1

Con estudios de Licenciatura, Especialidad en Finanzas Públicas, Maestría y Doctorado en Derecho en la Facultad de Derecho y División de Estudios Superiores de la Universidad Nacional Autónoma de México, así como el Doctorado en Ciencia Política de la Universidad Autónoma de Madrid, Esp.

**UNIVERSOS JURÍDICOS.** Revista de derecho público y diálogo multidisciplinar. Año 11, No. 24, mayo-octubre 2025, ISSN 2007-9125

**Cómo citar este artículo en formato APA**

Carreón, H. (2025). Las revoluciones energéticas de la humanidad, *Universos Jurídicos*, 24, pp. 264-289.

**Fecha de recepción: 12 de febrero de 2025**

**Fecha de aceptación: 30 de abril de 2025**





**SUMARIO:** I.- Introducción. II. La Teoría de la Hominización. II. a). - El Homo Australopitecos. II. b). – El Homo Hábiles. II. c). – El Homo Erectus. II. d). –El Homo e). -Neanderthal. II. d). – El Homo del Cromañón. II. e). –El Homo Sapiens. III.- La Primera Revolución Energética. IV.- La Segunda Revolución Energética. V.- La Tercera Revolución Energética. VI.- La Cuarta Revolución Energética. VII. La Quinta Revolución Energética. VIII. Las primeras manifestaciones del Calentamiento Global.

**Resumen:** Dentro de la evolución del hombre en la tierra, ubicaremos como surge la primera revolución energética del ser humano para impulsar su desarrollo y como se fueron sucediendo en las subsecuentes etapas de la humanidad con motivo del uso de un nuevo energético, todo ello, con el objeto primordial de señalar ¿Cuándo? y ¿Cómo? la utilización de los mismos marcó las primeras manifestaciones del calentamiento de nuestro Planeta.

De manera puntal, en la segunda parte de este estudio nos referiremos concretamente en el conocimiento del papel que ha jugado el Derecho, en relación al fenómeno del calentamiento global.

**Palabra clave:** Hominización, Energético, Revolución.

**Abstract:** *Within the evolution of man on earth, we will locate how the first energy revolution of the human being arises to promote development and how they were separated in the subsequent stages of humanity due to the use of a new energy, all of this, with the primary objective of pointing out ¿When? And ¿How? The use of them marked the first manifestations of the warming of our planet.*



*Specifically, on the second part of this study we will refer specifically to the knowledge of the role that the Law has played in relation to the phenomenon of global warming.*

**Keywords:** Hominización, Energetic, Revolution

## I. Introducción

En efecto, el objeto de estudio de la presente investigación consistente en el conocimiento de las características primordiales de como surgen la utilización de los energéticos por el hombre en su devenir histórica, la influencia que han tenido éstos, respecto a las distintas variaciones del cambio climático global y sobre todo, en qué medida ha regulado el derecho la relación proveniente del uso de ésta energía por el ser humano y su relación con el cambio climático.

Se ha dicho que la evolución humana es un proceso constante que abarca todos los cambios biológicos y culturales comprendidos en el actuar de la especie humana acontecidos desde su aparición en este planeta, fenómeno explicado a través del Proceso de Hominización, mismo de donde tomamos la materia prima base para introducirnos al objeto del presente estudio.

Bajo este orden de ideas, existen dos misterios sobre el origen de la humanidad, los cuales no podemos eludir para estar en condiciones de entrar con luces a nuestro estudio central, motivos por los cuales en primer término, concretamente tiene que ver con la fecha exacta de cuando se formó la tierra y el segundo se refiere al tiempo en que aparece el hombre en la superficie terrenal, de la resolución de ambos enigmas nos ayudan a formular la siguiente afirmación: primero, se transforma el medio ambiente propicio para que en segundo término, sea habitado por el hombre.

Conforme a esta afirmación y tomando en consideración el gran avance conforme a las nuevas tecnologías de la innovación existentes en la actualidad, la Enciclopedia Wikipedia , nos ilustra al respecto, existe un dato reciente importante sobre

UNIVERSIDAD VERACRUZANA.

Instituto de Investigaciones Jurídicas

<http://universosjuridicos.uv.mx/index.php/univerjuridicos/index>

Xalapa, Veracruz, México



el tema consistente según el autor John Rudge de la Universidad de Cambridge, quien sostiene desde el año del 2010 que la *tierra se formó hace cuatro mil seiscientos millones de años*, fecha que es el resultado de sus estudios basados en la datación radiométrica aplicado al material proveniente de meteoritos, cuyas muestras resultan ser las más antiguas con las que se cuentan y particularmente porque provienen desde la formación de la tierra y la luna.

Ahora bien, por lo que corresponde a la aparición del hombre en la tierra, en el terreno doctrinario existen cuatro teorías en lo general. por un lado, las teorías de la creación del hombre cuyo origen es divino o religioso y por el otro lado, las teorías evolucionistas, mediante las cuales el hombre se ha venido transformando a lo largo de la historia hasta encontrarse con los seres humanos que hoy habitan la tierra.

Para tal efecto, nuestras apreciaciones las basamos concretamente en la teoría de la Hominización, que habla sobre la evolución del hombre a partir de los restos humanos encontrados en distintas áreas del planeta a lo largo de la historia, fenómeno que pasamos a analizar a continuación:

- **a).- EL HOMO AUSTRALOPITHECUS:** Existen noticias de tres especies sobre este rango, siendo el Australopithecus Afarensis los restos humanos con más antigüedad pues datan de tres millones de años atrás; le siguen el Australopithecus Africanus y el Australopithecus Robustus con una antigüedad de 1.5 millones de años y 1 millón de años, respectivamente y cuyas características son diferentes a la de los pongidae, con una capacidad craneana de 450 cm. promedio y no tenían los antropoides grandes dientes caninos, se cree que del Africanus dio origen al género Homo.
- **b). - EL HOMO HABILIS:** Dentro de la evolución biológica del género homo contemporáneo a las tres especies citadas anteriormente, se encuentran



los restos hace aproximadamente dos millones de años el Homo Habilis, llamado así por sus capacidades para diseñar y fabricar instrumentos, como son utilizar las piedras afiladas para el corte de la carne, los tallos de las raíces y frutas. La capacidad de su cráneo varía de los 650 cm a 6.800 cm. y no estaba tan encorvada su posición personal como la de los Austalopithecus.

- **c).- EL HOMO ERECTUS:** Hace aproximadamente mil y medio millón de años, el Hombre Erectus cuyos restos fueron identificados en el África, este empezó a diseminarse hacia otras latitudes de Asia y Europa, pero ya evolucionado por tener una posición recta, media aproximadamente 1.80 cm. de altura, tenían una frente prominente y una mandíbula dura, su cabeza estaba entrelazada con su columna, lo que lo hacía tener una posición hacia delante al caminar. Del Hombre Recto destacan los restos fósiles encontrados en Pekín, China y en la Isla de Java, además se distinguieron por el descubrimiento y uso del fuego, el pulimiento de la piedra para obtener cuchillos, hachas y raspadores.
- **d).- HOMO NEANDERTHAL:** Los fósiles encontrados de esta especie datan entre 120 mil años a 35 mil años A.C. primero en Neander, Alemania y después en Francia, Yugoslavia, Palestina y África del Norte, sus rasgos son de 1.65 cm. contextura robusta, capacidad craneana de 1.500 cm. achatada en la parte occipital, frente inclinada hacia atrás, quijada robusta poco pronunciada y nariz prominentemente amplia, no se sabe las causas de su desaparición, si fueron exterminados o desaparecidos por el cambio climático o bien, sustituidos por la evolución del Homo Sapiens. Se distinguieron de sus antecesores por ser más sociales pues tenían mayores me-



dios de comunicación, cazaban en grupo, vivían en cuevas para resguardarse del frío y enterraban a sus muertos.

- **e).- EL HOMO DEL CROMAÑÓN:** Los primeros fósiles de esta especie fueron descubiertos en las cuevas de Francia hacia unos 40 mil años A.C., en los inicios del Paleolítico Superior, en los tiempos de la última glaciación en la tierra del período geológico Holoceno con los períodos culturales denominados Mesolíticos y del Neolítico y representa el antecedente inmediato del Homo Sapiens.

268

- **f).- EL HOMO SAPIENS:** El hombre actual conocido también como Homo Sapiens, se diferenciaba del Homo del Neanderthal, en tener rasgos menos pesados, su cráneo era alargado, la frente amplia y la quijada redonda, surgen alrededor del 35 mil años A.C. y se calcula que para el 25 mil años A.C. ya poblaban toda la tierra.

268

Por lo tanto, es importante considerar la especie actual del Homo Sapiens como la pionera de las primeras organizaciones sociales, así como de las religiones y de las culturas de todas las distintas etnias conocidas hoy en día, no obstante el color de la piel también variado, debido a la variedad de pigmentaciones adquiridas por el hombre según el medio ambiente donde se desarrollaron con características comunes propias, pero todas tienen un solo origen para formar y pertenecer al género humano del Homo Sapiens.

## A.- PRIMERA REVOLUCION ENERGÉTICA

De acuerdo a lo anteriormente expresado sobre los dos misterios aludidos con dichos datos, nos ayudan para definir un tiempo aproximado para tomarlo en



cuenta para ubicar al género humano tanto en tiempo como en espacio al considerar el dato científico de John Rudge y tomar por cierto la formación de la tierra hace 4 mil 600 millones de años y a esta fecha le restamos los 3 millones de años que nos ilustra la Teoría de la Hominización sobre la aparición de los primeros restos fósiles que pertenecen a la especie Australopithecus, quiere decir, que **el hombre tiene su aparición alrededor de 4 mil 567 millones de años aproximadamente después de haberse formado la tierra**, tiempo para ir formándose condiciones climáticas adecuadas en el planeta para el surgimiento de la vida del hombre. No omitimos señalar la existencia de otras formas de vida en la flora y fauna, previamente a este acontecimiento.

Conforme a lo anterior, ya dimos aproximadamente datos un poco más concretos respecto a los dos misterios abordados inicialmente, por lo que corresponde ahora, comprender el significado de la **Revolución Energética** para ir delineando el objeto presente estudio.

Sobre el Particular, la palabra Revolución según el Diccionario, esta palabra de origen latino *revolutum* significa “dar vueltas”, pero se identifica como cambio o transformación radical respecto al pasado inmediato, produciéndose simultáneamente en distintos ámbitos (social, económico, religioso, cultural, etc. etc.) traen consigo consecuencias trascendentales y pueden percibirse súbita o violentamente ya que se trata de una ruptura del orden establecido. Por último, dentro de esta connotación es necesario señalar que son consecuencia de procesos históricos y construcciones de participación humana colectiva.

En efecto, son cambios violentos, bruscos, desordenados o radicales de alguna situación o cosa, como la manera de hacer algo distinto a lo que se venía realizando con anterioridad, en la vía de ejemplo tenemos, la revolución industrial identificada por el cambio extremo en la tecnología social y económica con nuevos modos de producción u nuevas formas en el trabajo y esto repercute en el ámbito financiero, organizacional, etc.; la revolución científica con el descubri-



miento de la penicilina, donde se aprecia un antes y un después; la revolución mexicana en nuestro país, para cambiar el estado de cosas que imponía la dictadura Porfirista, donde surgen las causas motivadoras del primer movimiento mundial revolucionario el siglo pasado y así podemos seguir mencionando muchos casos suscitado en nuestro planeta.

Sin embargo, el presente estudio solo haremos especial hincapié sobre los cambios primordiales surgidos en la humanidad debido al cambio o innovación del uso de los energéticos.

De esta manera corresponde ahora por descifrar el significado de energético/a, para lo cual el Diccionario de la Real Academia Española, nos indica tener varias acepciones, la primera, es todo lo perteneciente a la energía; la segunda, que produce energía y, tercera, el estudio o aplicaciones de la energía.

Luego entonces en términos generales los energéticos son considerados como las formas de energía potencial adicional a la fuerza humana utilizada para realizar un trabajo, de tal manera que estos complementos se pueden clasificar en renovables y no renovables, según su origen o uso como pueden ser en la vía de ejemplo del primero, aquellos que se pueden adquirir de fuentes permanentes como son: el sol, aire agua y fuego y el segundo, principalmente por tener su origen de fuente que se agotan como el tiempo, como son el petróleo, carbón o energía nuclear.

Además, la energética es considerada como una disciplina científica basada en la ley de la termodinámica, por naturaleza participa en los sistemas complejos que involucran gases sólidos o imanes, tiene eficacia en la energía, es decir, poder o virtud para obrar.

Con estos elementos ya estamos en condiciones de formular un concepto general de lo que debemos entender como Revoluciones Energéticas y son aquellos procesos producidas por el actuar del hombre integrado a su centro social, donde se



concibe el cambio de su realidad debido al uso de un energético distinto en la producción de sus bienes y servicios, dando origen a un nuevo statu quo.

Para tener cierta idea sobre el contenido de este concepto y recurriendo a un ejercicio personal reflexivo con el apoyo de la mitología griega, imaginemos cuan profundo fue el cambio del modus vivendi del hombre cuando recibió de manos de Prometeo el fuego, (**primer energético utilizado por la humanidad**) para mitigar los intensos fríos de aquella remota época, quién desafiando la voluntad de su dios supremo Zeus ultrajo del propio dios del fuego Hefesto tan preciado elemento para ser entregado a la humanidad.

Claro, continúa esta leyenda la ira de Zeus no se hizo esperar pues mando a encadenar a Prometeo en la montaña más alta de la Grecia y ahí cotidianamente le era devorado el hígado por un águila que le envió el propio dios mitológico, pero su pena no paraba ahí, por ser considerado víctima inmortal su órgano al ser devorado parcialmente se le iba regenerando, soportando así los embates cotidianos que martirizaban al valiente benefactor, pero estos gritos de dolor llegaron a los oídos de Heracles o Hércules hijo del propio Dios, quien se apiadó de él y con certera flecha dio muerte a ave devoradora y así quedó liberado después de treinta años de terrible castigo.

Sin embargo, no es necesario recurrir a la mitología griega para comprender la transformación de la humanidad en aquella remota época, como consecuencia del uso del fuego primer energético puesto en práctica de manera general para la subsistencia del hombre en el seno de las también primeras conglomeraciones sociales.

Son estas circunstancias motivadoras de nuestro particular interés en señalar las principales características según la etapa de la aparición y uso colectivo de los distintos energéticos utilizados en el devenir histórico del hombre, a sido esta energía o fuerza complementaria la causa fundamental de la construcción de las



seis revoluciones energéticas evolutivas cuya descripción representa el objeto de estudio del presente artículo.

En esta virtud y tomando en cuenta todo lo anteriormente expuesto, particularmente sobre las fechas aproximadas sobre la formación de nuestro planeta y la aparición con datos científicos sobre el descubrimiento de los primeros restos humanos según la Teoría de la Hominización, a continuación, por apartados entramos en primer término al tratamiento especial sobre la **Primera Revolución Energética**.

**PRIMERO.-** Bajo este orden de ideas, fue durante la aparición de los restos encontrados sobre el **Homo Erectus** hace un millón y medio de años aproximadamente, situación de donde se desprende el principio formal de donde inicia la **Primera Revolución Energética** y esto se tiene como causa principal el uso de manera colectiva del fuego proveniente de la combustión del carbón de madera, simplemente antes existía el fuego, pero no era utilizado en forma colectiva como energía complementaria para ser aprovechada por los primeros grupos humanos originarios.

En efecto, fue en los tiempos del Homo Erectus donde se dan las condiciones que nos indican un antes y un después, como consecuencia de la utilización de este primer energético para cubrir las necesidades apremiantes que se presentaban en la vida en común de esta especie humana, y a partir de ellos se multiplicó su uso como sucedió al hacer frente a las condiciones adversas para subsistir a las inclemencias del tiempo que originaron extremas bajas temperaturas en aquellos remotos tiempos; asimismo, se produjo un cambio radical en la manera de preparar su alimentación; por otro lado, se diversificó el uso de la luz proveniente del mismo, en fin, existen a lo largo período de esta primera revolución con el aprovechamiento de este energético, múltiples formas de su utilización por parte de los pequeños grupos humanos, por los clanes, tribus y comunidades humanas típicas



de la época de la prehistoria y sobre todo durante la época antigua con el florecimiento de las grandes civilizaciones en Mesopotamia, Egipto, India, China, Grecia y Roma, etapas que históricamente concluye con la caída del Imperio Romano y de las Invasiones de los Bárbaros y así pasa toda la etapa de la edad media y parte de la edad moderna, pero lo más importante es destacar de estos periodos que el principal motor para impulsar la metamorfosis social de esta gran época se realizó con el uso de la energía proveniente del carbón de madera, conservando así un calentamiento global un poco más de los 2°, tiempo aprovechado por la humanidad para vivirlo con agrado natural.

**SEGUNDO.** - Sopesando el tiempo y espacio comprendidos en los inicios de esta primera revolución, es importante señalar siguiendo la Teoría de la Hominización antes aludida, aún no habían aparecido el Homo de Neandertal ni el del Cromañón y desde luego el Homo Sapiens y ya se usaba colectivamente este primer energético en la etapa de la prehistoria.

Ahora bien, se diversificó a la luz de los distintos inventos producidos durante la evolución humana quien utilizó esta energía producto de la combustión del carbón de madera desde el año 4.000 a. C. fecha de inicio formal de la Edad Antigua y la escritura y termina en el año 469 d. C. con la caída del Imperio Romano por las Invasiones de los Bárbaros, como lo apuntamos en párrafos anteriores.

Este primer energético prevaleció su uso durante toda la Edad Media que principia hacia el año de 473 y concluye hacia el año de 1492 con el Descubrimiento de América y sin embargo, no obstante el atraso o lento desenvolvimiento de la humanidad en gran parte de esta etapa de tiempo, el hombre siguió aprovechando como decíamos anteriormente los restos de los árboles de manera natural para emplearla en los distintos procesos con el fin de obtener su energía complementaria y adaptarla a las distintas necesidades de la época .



## **B- SEGUNDA REVOLUCIÓN ENERGÉTICA.**

Pues bien, pasadas las primeras etapas de esta historia llegamos de esta manera a la Edad Moderna, que principia en el Siglo XV y termina en el Siglo XVIII, algunos autores señalan que se inicia con el Descubrimiento de América en 1492 y termina en 1776 con la Independencia de los Estados Unidos de Norteamérica, mientras que para otros concluye con la Revolución Francesa de 1789. No obstante, esta acalorada discusión no nos detendremos para aclarar esta situación, pues nos interesa más a nosotros como parte del presente análisis destacar lo siguiente:

A finales del siglo XVII y principios del siglo XVIII, el mundo da un giro de 90° con los grandes cambios que se vinieron fraguando durante esta época, como lo son la mutación del sistema feudal al sistema capitalista, la aparición de la sociedad burguesa iniciada en Europa, la reforma religiosa, la revolución industrial, el renacimiento y la ilustración, la revolución francesa el nacimiento del Estado Moderno, movimientos causa principal de las grandes transformaciones e importantes aportaciones en beneficio de la humanidad.

Ahora bien, siguiendo el hilo rector consistente en destacar el papel jugado por los energéticos en la Época de Oro de la humanidad, llama mucho la atención lo ocurrido casi finalizando la Edad Moderna y a principios de la Edad Contemporánea, pues se dan los tiempos el nacimiento de la Segunda Revolución Energética, al cambiar el hombre el uso del carbón de madera y sustituirlo por el carbón mineral para promover e impulsar los grandes inventos de estos tiempos a la luz del empleo complementario de una nueva fuerza utilizada por las grandes fundidoras del hierro y quienes encontraron la fuente energética ideal para llevar a cabo la gran Revolución Industrial .

En efecto, esta Edad de Oro no solo tiene avances significativos en la industria, sino también en la política y las distintas formas adoptadas por la revolución liberal, el nacionalismo, el esplendor de la ciencia y la cultura como nunca se ha-



bía visto, fueron los principales factores para detonar un inusitado desarrollo económico y social de los países denominados del primer mundo, la invención de James Watt de la primera máquina de vapor fabricada por la compañía Boulton & Watt, utilizada en los altos hornos del hierro y el acero marcando el boom de la industria siderúrgica, debido reiteramos al cambio de energético de carbón madera aprovechado de la superficie de la tierra por el carbón mineral extraído del subsuelo.

Esto provoca un aceleramiento de la producción y desarrollo de la industria textil hacia el año 1763, (propriadamente inicia la revolución industrial) con la creación de una serie de los artefactos como lo fue el ferrocarril y en 1882 se instala la primera planta de energía eléctrica. Ahora bien, dentro de este resumen muy apretado, resaltan dos fenómenos importantes; por una parte, la traslación masiva de la mano de obra del campo a las grandes ciudades industriales y por la otra, la concentración demográfica excesiva en dichos centros urbanos por personas en extremo estado de pobreza y falta de atención para satisfacer sus necesidades básicas, además de la concentración del dinero en pocas manos. Amén, de la aparición simultánea de la burguesía.

### **C. TERCERA REVOLUCIÓN ENERGÉTICA.**

El tiempo prosiguió su marcha y corresponde ahora abordar las características sobre la era de los petroquímicos, para lo cual hemos considerado conveniente iniciarla refiriendo nuestros comentarios en un breve resumen sobre el origen de los hidrocarburos, o bien, del petróleo y sus derivados, siendo este el energético rector para propiciar el desarrollo humano en esos tiempos.

Sobre el particular, según la teoría biogénica u orgánica aceptada por la mayoría de los científicos tienen su origen por la descomposición o transformación de materia orgánica acumulada por restos de organismos marinos y terrestres como el fitoplancton, zooplancton, algas, plantas y esporas en cuencas sedimentarias a lo



largo de millones de años, materia productora de una substancia pegajosa conocida con el nombre **kerógeno** rica en hidrogeno para convertirse posteriormente en petróleo y gas.

No omitimos al igual que otros energéticos fueron utilizados desde la antigüedad por los seres humanos, como el pueblo hebreo quién ya conocía y usaba esta materia en asfalto en sus caminos, por su parte en la Biblia señala también su utilización para proteger los muros en la construcción de la Torre de Babel, los griegos y los romanos lo usaron en forma de manera limitada y no fue sino hasta la revolución industrial donde se diversificó su empleo para la construcción de la sociedad moderna, fue así que se obtuvo primero su extracción de pozos casi superficiales o poca profundidad, pero no fue sino hasta 1859 cuando empezó a diversificarse la perforación de los pozos petroleros en Pensilvania y se extendió su actividad hasta California y en esta forma a iniciativa de Edwin Brake, considerado como pionero en la perforación serial de los pozos petroleros en esta región, actividad detonante para la sustituir el aceite de ballena por los aceites derivados del petróleo, como los lubricantes que fueron utilizados en la también naciente Industria Automotriz promovida por su principal impulsor Henry Ford.

Con esta bases se inició la industria petrolera en los Estados Unidos de Norteamérica bajo la organización empresarial de la Compañía Estándar Oil Building de John D. Rockefeller en 1870, quien llegó a tener 72 filiales del Consorcio que estructuró con el fin de encargarse de la comercialización, transportación y refinación de la producción del petróleo y sus derivados, este modelo empresarial por el éxito adquirido fue imitado en Europa en 1990, por la compañía inglesa Royal Dalls Shell, ambas cubrieron las necesidades de la recién creada industria automotriz señalada anteriormente.

Fue así, como nace la **Tercera Revolución Energética** al cambiar la energía emanada del carbón mineral por la fuerza completaría proveniente del petróleo y sus derivados, sustituyendo la combustión de los barcos, locomotoras movidas



por vapor, ahora con mayor rapidez con las máquinas de Diesel. Además, de la transportación masiva de mercancías y personas por aire (Aeroplanos y Aviones), por tierra (Ferrocarril) y (Camiones) y agua (Grandes Embarcaciones).

Ya en pleno siglo XX este energético les fue muy indispensable a los países que entraron en conflicto en la primera guerra mundial, pues lo que les interesaba eran mover lo más rápido posible a sus tropas y armamentos durante el tiempo de esta conflagración mundial

#### **D. CUARTA REVOLUCION ENERGÉTICA.**

Fue durante las cuatro primeras décadas del siglo pasado donde el uso de los energéticos se desvirtuó al cambiar el uso de la fuerza que de ellos emanan para promover el desarrollo de la humanidad y destinarla ahora en contra de la existencia del propio hombre, habida cuenta de los fines bélicos en que fue empleada esta fuerza proveniente de la energía nuclear y no como lo fue en las etapas humanas anteriores.

Los primeros conocimientos de este energético provienen desde la antigua Grecia fue en el seno la escuela Jónica donde los filósofos Anaxágoras, Empédocles, Pitágoras y Demócrito de Abdera, quienes demostraron interés por explicar los fenómenos físicos, siendo el último de los citados quien sostuvo que: “Si un pedazo de materia se dividía continuamente llegaría a un punto en que sería invisible: el átomo, denominado así por el propio filósofo por significar “no divisible”, lo que trajo consigo el nacimiento de la la primera teoría atómica; ahora bien, pasado el tiempo ya en el siglo XIX en 1806, el científico inglés John Dalton afirmó en su libro *New System of Chemycal Phylosohy*, que los elementos de determinadas combinaciones de átomos y que todos los elementos de un solo átomo son idénticos, es decir, que todo los elementos de los átomos del hierro o del uranio son idénticos. Sin embargo, más tarde la ciencia señalaría el error en que estaban incurriendo los autores citados anteriormente al demostrarse la división del átomo



a la luz de su núcleo formado por partículas denominadas neutrones y protones y a su alrededor giran los llamados electrones, como si fuera un sistema solar; además se descubrió dentro de la descomposición del núcleo del átomo, se produce la Radiación al obtenerse en forma natural elementos inestables de uranio y polonio, misma causante de un gran peligro para la salud humana, pues por estar en zonas contaminadas por ella, produce cáncer, daños genéticos y otros daños como lo son hemorragias, cataratas, problemas cardiovasculares e inmunitarios. Pero como se utilizado este energético para crear armamento bélico y ser empleado contra la humanidad, a continuación, damos una serie de ejemplos de los publicitados en los Estados Unidos de Norteamérica respecto a su utilización en el Proyecto Manhattan y la creación de la Bomba Atómica, así como, de otro tipo de armamento y la creación de las plantas nucleares para producir energía eléctrica para uso habitacional.

Como se sabe a partir de la segunda guerra mundial el mundo quedo definido en dos polos de desarrollo, producto de las dos conflagraciones del siglo pasado, con dos ideologías bien definidas, una identificada con el capitalismo promovidas por el liberalismo y finalmente del neoliberalismo, liderados por los Estados Unidos de Norteamérica y el bloque de occidente y por el otro lado, el socialismo que buscaba hacer triunfar el comunismo, quedando al frente la desaparecida Unión de las Repúblicas Soviéticas, con el resto de los países asiáticos del bloque oriental, son estos bloques económicos con lo que se distingue el bipolarismo o guerra fría vigente hasta la última década del siglo XX.

Increíble pero cierto, fue al físico italiano Érico Fermi, Premio Noble de la Paz en física en 1938, a quien se le atribuye la creación del primer Reactor Nuclear del mundo, el Chicago Pile -1, a quien a veces se le reconoce como “El Arquitecto de la Era Nuclear” o “El Arquitecto de la Bomba Atómica” y artífice principal del Proyecto Manhattan en la Segunda Guerra Mundial en la que desaparecieron las poblaciones de Hiroshima y Nagasaki.



Como lo afirmamos anteriormente, el uso de este energético también tiene sus ventajas cuando se utiliza en la generación y aprovechamiento para un mayor bienestar de la vida humana. Sin embargo, también es cierto que constituye una arma de dos filos al abrirse el conocimiento sobre su utilización, pues los países se han aprovechado para producir más armas nucleares y hoy no obstante el esfuerzo de las grandes potencias para crear Convenios Internacionales destinados a la limitación de armas nucleares, los países hacen oídos sordos a estos llamados y se han dedicado para abastecerse de este tipo de armas, haciendo caso omiso a las consecuencias de una tercera guerra mundial llevaría al caos a la humanidad y tendríamos como escenario para una cuarta guerra mundial utilizando palos y piedras entre los contendientes. la amenaza de una guerra nuclear. Por otra parte, es cierto sobre la inexistencia de una política segura sobre el control y manejo de los desechos nucleares, lo que significa un grave grado de riesgo de contaminación por radiactividad en la flora y la fauna del planeta. Amén, de la seguridad en el manejo de los reactores usados en las nucleoelectricas para evitar cualquier fuga radioactiva como sucedió en Chernóbil o en Japón durante el Tsunami acaecido en la primera década del presente siglo.

No obstante, estos riesgos la energía nuclear como factor de desarrollo constituye la presencia de la **CUARTA REVOLUCIÓN ENERGÉTICA** a partir de 1950 con el Programa de producción de energía eléctrica por los Estados Unidos, siendo la primera planta nuclear la “Calder Hall” establecida en el Reino Unido y después de la crisis del petróleo acaecida en la década de los setenta, se multiplicaron sus instalaciones hasta poco más de 450 en globo terráqueo para satisfacer la demanda de energía eléctrica en sus zonas.

El proceso para obtener este producto lo obtienen por fisión, al manipular la estructura interna de los átomos de la materia al adoptar la forma de vapor de agua para transformarla en energía mecánica y con el apoyo de una turbina y un generador se crea finalmente la energía eléctrica. Por otro lado, también se ocupan



sus componentes distintos para ser aprovechados con fines medicinales como lo es la radioterapia en la curación del cáncer, la terapia de los isótopos para tratar la artritis y el hipertiroidismo, así como para evitar contaminantes en la agricultura. Finalmente, diremos la Energía Nuclear pertenece al grupo de las energías limpias, es decir, no tiene efectos invernadero, pero su origen al producirse mediante el aprovechamiento del Uranio y Plutonio son perecederos, o sea, no es renovable una vez que se agote su fuente.

## E. QUINTA REVOLUCIÓN ENERGÉTICA

Este fenómeno mundial aparece como tal en la mitad de la última década del siglo XX, en los momentos del cambio de la Época Contemporánea hacia la Era Digital, caracterizada por la presencia de una nueva Sociedad de la Información y el Conocimiento, así como por una novísima población, integradas por generaciones con cada uno de sus integrantes caracterizados por traer cada uno de ellos un Chips integrado a su cabeza, dinamizado por una serie de productos creados por las nuevas tecnologías de punta (internet, computadoras, celulares, comunicación satelital, nanotecnologías, neurolingüística, informática, ingeniería genética etc. etc.) propias de estos tiempos, pero sobre todo impulsadas por el empleo en serie y colectivo de un nuevo energético proveniente del descubrimiento de las denominadas “Tierras Raras”, pero si algo estamos obligados a decir, es que no son tierras ni son raras, por tratarse de 17 minerales contenidos en la Tabla de Periódica de los Elementos, conocidos colectivamente hoy en día como elementos metálicos químicamente similares y de extracción conjunta, mismos que se encuentran divididos en: tierras raras ligeras(LREE) y en elementos de tierras raras pesadas (HREE).

Para la obtención de estos elementos químicos, primeramente son extraídos del interior de la tierra mediante un proceso técnicamente complicado y un procesamiento intenso; el nombre particular de cada uno de ellos es el siguiente: cerio



(Ce), disprosio (Dy), erbio (Er), europio (Eu), gadolinio (Gd), holmio (Ho), lantano (La), lutecio (Lu), neodimio (Nd), praseodimio (Pr), prometio (Pm), samario (Sm), escandio (Sc), terbio (Tb), tulio (Tm), iterbio (Yb) e itrio (Y). A menudo se encuentran en minerales con torio (Th), y con menos frecuencia en minerales con uranio (U).

Ahora bien, no todas estas “Tierras Raras”, se descubrieron en un solo momento, sino que al igual que otros energéticos aquí mencionados, fueron apareciendo con el transcurso del tiempo y cuyo uso en dichos momentos fue limitado, pero al igual a los demás una vez que estuvieron las condiciones dadas, se diversificó su aprovechamiento para el bienestar del hombre y de esta manera la primera noticia sobre el descubrimiento del energético que nos ocupa tuvo lugar Suiza en el poblado de Ytterby, cuando el teniente Carl Axel en el año de 1787, obtiene un mineral negro Ytterby, rebautizado posteriormente en 1800 como Galodinita por el académico Johan Gadolin, quien de su análisis químico encontró un Óxido desconocido al que llamó **Ittria**.

En 1751, el Barón Axel Fredrick Cronstedt mineralogista y químico sueco, respaldado en 1803 por Jons Jakob Berzelius y Wilhelm Hisinger descubrieron en el mineral de la llamada piedra pesada Bastnas un óxido desconocido al que le llamaron **Ceria** y al nuevo elemento **Cerio**, de tal suerte de que en esos años de 1800 y fracción solo se tenían dos óxidos como tierras raras, recibiendo el nombre de “Tierras” porque así eran conocidos los óxidos en aquellos tiempos, y “Raras”, en virtud, de que no eran comunes y en 1879, cuando se formuló la Tabla Periódica de los Elementos por Dimitri Ivanóvich Mendeléyev, ya se conocían 6 de los 17 elementos químicos que nos ocupan.

Dentro de este breve recorrido sobre el origen de este energético, corresponde señalar algunos aspectos sobre su utilización dentro del Proyecto Manhattan de 1945 aludido en el apartado anterior y que tiene que ver con el uso de la energía nuclear y estos minerales en estudio en la elaboración de Armamento Bélico.



Pues bien, siguiendo este mismo orden de ideas los trabajos de investigación a cargo de los científicos Jaqcob Marinsky, Lawrence Glendenin y Charles Coryell, quienes por tener conocimientos en materia de las propiedades de las tierras raras, particularmente por el recién descubrimiento del óxido 17 denominado Prometio (PM) entrelazado sus estudios con los relativos al uranio y plutonio, contribuyeron en la fabricación de las dos primeras bombas una de hidrogeno y la otra de plutonio, al contribuir en la separación de los isótopos y con el empleo del citado elemento químico lograron obtener la fuente radioactiva que necesitaba Robert Oppenheimer, creador de la bomba atómica y así ofrecerle la chispa para hacer estallar dicha arma bélica.

Las propiedades del elemento Prometio representa el último ejemplar del conjunto de los 17 y a ser considerado como una auténtica “Tierra Rara”, pues en toda la corteza terrestre es tan escaso que apenas se calcula un kilogramo de existencia total de este óxido, no obstante, ello, por la prensa nos enteramos que el País X, ya fabricó su arma nuclear, la que utilizaran en contra del surgimiento de algún enemigo.

Pero el aprovechamiento de estos elementos se ha multiplicado dentro de los componentes de las armas de alta tecnología utilizadas en nuestros días, en la industria militar de los Estados Unidos de Norteamérica, como el misil Patriot, utiliza neodimio y samario en los motores eléctricos y sus sistemas de guía por radiofrecuencia precisan de gadolinio, itrio y samario para controlar magnéticamente el flujo de señales electrónicas en radar y sonar para mantener la navegación.

El misil SideWinder, que actúa por búsqueda de calor, tiene imanes de tierras raras en sus aletas para controlar la trayectoria de vuelo. Las bombas inteligentes, aviones y buques de guerra. Un caza F-22 contiene itrio, terbio y erbio en sus kilogramos de metales de tierras raras.



Un submarino municiones guiadas de precisión, tipo crucero Tomahawk, antibuque (ASM) y tierra-aire (SAM), así como destructores de búnker requieren disprosio, neodimio, praseodimio, samario y terbio.

La Armada Norteamericana requiere potentes imanes permanentes (terbio, disprosio, samario, praseodimio y neodimio) pues lo utiliza en los láseres montados en vehículos, como tanques y vehículos blindados, que posibilitan identificar objetivos enemigos hasta 35 kilómetros de distancia y aumentar la probabilidad de obtener impactos directos, como en otros ejemplos son nuclear necesita 4 toneladas, entre ellas europio y lutecio para sus sónares activos y pasivos.

Un destructor clase Aegis-2 lleva 2,5 toneladas y láseres para la detección de minas y contramedidas. Los motores eléctricos del futuro destructor militar guiado Zumwalt, la del tanque Abrams (europio, neodimio, terbio e itrio). El itrio se emplea en mejorar el blindaje de vehículos militares. Los radares precisan, al menos, de europio y lutecio. Finalmente, un ejército que depende de productos de alta tecnología para la comunicación entre los soldados y sus equipos; son de uso corriente móviles, ordenadores y pantallas táctiles. Los componentes actuales y futuros para la guerra electrónica y los radares dependen estrictamente de las tierras raras. La potencia de un ejército actual se apoya fundamentalmente en su tecnología, siendo motivo de continua investigación y desarrollo.

En los países avanzados se mezcla la investigación científica civil y militar e intercambian algunos frutos de las aplicaciones. En el caso de los sistemas optrónicos, cuyos equipos son formados por radar, láser, y calculadores electrónicos aplicados a la localización y seguimiento automático de blancos que pueden detectar objetos bajo cualquier condición de luz, evaluar sus características y efectuar su seguimiento por imágenes. El mejor ejemplo de esos equipos militares de novedad son los drones tipo Predator, que aprovechan las tierras raras, una pieza clave en el puzzle de la energía (reediación), cuya diversificación de su uso, han



sido ocupados en la vigilancia de instalaciones críticas y de alto riesgo como puertos, aeropuertos, industrias, centrales térmicas y nucleares.

Después de ver como son aprovechados las “Tierras Raras” en la industria militar, también se diversificó en la producción de artículos de uso común, como lo es la industria metalúrgica, la medicina, la educación en fin en cada área cuyo avance se hace notorio con la adición del nuevo energético, como lo son los teléfonos celulares, fabricación de pilas para iluminar con una con una sola una colonia, las pilas de luz led, la distinta línea computacional, las pantallas plana de los televisores, fibra óptica, la producción satelital y componentes de naves espaciales, buques, aviones y carros eléctricos, lámparas fluorescentes, superconductores láser, turbinas, cristales finos para anteojos, fotografías, telescopios etc. etc., solo por citar algunos de los primeros inventos que trae consigo la transición hacia era digital por la que andamos actualmente transitando.

**Pero** la existencia de estas cinco Revoluciones Energéticas en cuanto al tiempo y espacio en que se desarrollaron en nuestro planeta, culmina con un mega cambio a las generaciones presentes, que encierra un fenómeno inédito antes no visto por la humanidad y concretamente me refiero a lo siguiente: todos sabemos que recientemente cambiamos del año 1999 al año 2000 y consecuentemente también lo hicimos siglo XX al siglo XXI; otros cuantos saben también en esta misma fecha se cambió la Era Astral de Pisis a Acuario y con ella, concluyó formalmente de la etapa del cristianismo iniciada hace 2000 años y fracción, con el nacimiento de Jesucristo; Asimismo, con la Era Digital se reemplaza la Época Contemporánea, pero lo casi nadie sabe, que hubo otro cambio significativo y se refiere a la puesta en marcha de un nuevo Año Sideral con una duración de 25,600 y fracción de años aproximadamente, o bien, dicho en otras palabras, es el período de tiempo que dura en recorrer la elíptica donde se encuentran las 12 constelaciones o signos zodiacales en ser visitadas por la tierra, siempre se empieza a contar el ciclo de su recorrido de Acuario a Acuario.



Es importante mencionar que este año especial, tiene cuatro estaciones al igual que el año terrestre de 365 días y fracción (primavera, verano, otoño e invierno) cuatro estaciones divididas en 6 mil años y fracción, mismas que son: la etapa de Oro donde se encuentran los mejores momentos para la humanidad, la etapa de Bronce en menor grado pero son buenos también, la Etapa de Hierro, empieza el ruido de las inconformidades sociales y la Etapa de Cobre, aquí se presentan las crisis sociales y desequilibrios económicos graves

Para un mejor ejemplo, la actual transición hacia de la Etapa de Cobre del Año Sideral anterior hacia la Etapa de Oro del Año Sideral venidero, a simple vista nos induce a pensar que estamos en las primicias de tiempos mejores para las presentes e inmediatas generaciones por llegar.

Por ello al citar bajo el enfoque de la Teoría de Hominización, que desde hace 25 mil años y fracción donde ya se tiene noticia como única especie humana prevaleciente al Homo Sapiens en el globo terráqueo, podemos destacar que las principales páginas de la historia de la humanidad fueron escritas bajo las experiencias vividas por esta especie durante todo este tiempo que ha prevalecido su presencia en este mundo.

Un aspecto importante que no dejamos pasar es señalar que estas transformaciones no se presentan matemáticamente hablando de un día para otro, o bien, terminado el tiempo fijado y ya se modifican las condiciones por cambiar y ya suceden, sino más bien, se dan durante un periodo de tiempo llamado transiciones, para lo cual haciendo un análisis de los grandes tiempos que vivimos, cuando cambio el siglo pasado, nos pudimos percatar de estos cambios en la última década; cuando fueron los cambios de la Era Astral pasada, estos se dieron con el alineamiento planetario acaecido en el año de 1965, tiempos en lo que recuerdo fueron festejados con la canción de Acuario, se presentó la obra José el Soñador y todo un movimiento social aludiendo a este acontecimiento, pero señalar la transición del anterior año sideral al pasado año también Sideral, me es imposible



medir el periodo exacto por haber acontecido hace 25, 600 años aproximadamente.

Ahora bien, imaginemos el enorme periodo de tiempo que comprende el reciente Año Sideral concluido para que puedan ustedes comparar más o menos lo vivido por el hombre dentro de este lapso de tiempo y para ello nos apoyaremos en la antes analizada Teoría de la Hominización misma que alude que hace 25 mil años y fracción, el Homo Sapiens quedo como única especie en el planeta, pues de las demás especies descendientes del homo habían desaparecido por completo, desde estos tiempos empieza el periodo del multicitado Años Sideral hasta la conclusión del pasado el siglo XX, en consecuencia abarca casi toda la historia de la humanidad, habida cuenta de que el desarrollo empieza formalmente con todo lo realizado por el Homo Sapiens, interesante verdad.

Pero porque es importante señalar ahora un periodo de transición del Año Sideral saliente al Año Sideral entrante, pues la justa razón radica en marcar un lapso de tiempo donde la población mundial la oportunidad de preparar los cambios necesarios de su entorno social próximo para ponerlo al día y de manera consiente y consiente afronte los grandes cambios naturales producto de este acontecimiento, por cierto, son aquellos que muchos identifican como el fin de los tiempos, pero que en realidad significan llevar a cabo las modificaciones de aquello que no dio buenos resultado a la población, reformar lo que sea necesario y sobre todo abrogar o quitar aquello que ya no responde a la nueva época que estamos viviendo.

Por ello, hemos considerado conveniente para no ser omiso a este respecto, tomar como periodo de transición del actual Año Sideral al tiempo comprendido del primero de enero del 1965 al año 2000 y de esta fecha otros 35 años a partir de este 2000, mismo que vence en el año 2035 para ser un total de 70 años y de esta manera las poblaciones de la naciones lleven a cabo con responsabilidad histórica, este gran ejercicio y de manera consiente realicen los cambios naturales que la nueva Era Digital impone, así como también desplegar aquellas acciones



sociales pertinentes, susceptibles encaminadas a adaptar su statu quo a las grandes novedades que traen las nuevas tecnologías de la información y el conocimiento que hoy prevalecen a nivel global.

De acuerdo a todo lo anteriormente referido en este punto, concluimos: el anterior Año Sideral empieza a contar desde la época de Acuario de hace 25. 000 años y fracción, concluyendo en el año 2000 y a partir de los inicios del siglo XXI, empezamos un nuevo Año Sideral conjuntamente con la nueva Era de Acuario y concluirá dentro de los próximos 25 mil años y fracción.

En estas circunstancias, deseamos significar que fue durante el Año Sideral pasado donde el Homo Sapiens ha realizado todos los avances y retrocesos habidos hasta los días actuales, lo que implica casi todas las páginas de la historia de la humanidad fue escrita por esta la última especie del hombre, según la Teoría de la Hominización antes referida y un fenómeno curioso consistente en el sentido que no obstante el cambio de Revolución Energética a otra, el hombre no ha dejado de usar hasta nuestros días la fuerza complementaria emanada de los energéticos utilizados cada una de las cinco que ha tenido la humanidad.

Sin embargo, lo más trascendental para las generaciones actuales, es llevar a cabo una profunda reflexión con el fin de sopesar en el plano de la realidad, que los energéticos están influyendo en el Cambio Climático causando hasta la fecha un grave perjuicio que está poniendo en un inminente peligro la subsistencia de la vida humana por ser factor determinante en sus efectos negativos, poniendo actualmente de rodillas a la humanidad por las enormes pérdidas materiales y lo más importante de nuestro semejantes por los efectos destructivos producto de todos los fenómenos causados por nuestro propio impulso incomprensible.

Debemos con responsabilidad histórica plantearnos para hacer un franco balance imparcial y respondamos lo siguiente: ¿Vale la pena seguir utilizando los energéticos que ponen en peligro la existencia de un medio ambiente apto y sano y consecuentemente idóneo para la supervivencia humana? Las nuevas generaciones



que están construyendo su futuro están más que obligadas a responderla, valorar a fondo su oposición a que sigan utilizando su empleo y tener una autentica restauración al medio ambiente, donde van a vivir las futuras generaciones y la supervivencia de la humanidad.

Mientras tanto pasamos a realizar un breve examen desde el punto de vista de **¿Cómo se encuentra actualmente el Medio Ambiente y las condiciones del Cambio Climático y la respuesta que podemos utilizar la llevamos a cabo a la luz de su adecuada regulación a través de la disciplina del Derecho?**, misma que constituye la Segunda Parte de este estudio.

## VI. Fuentes de consulta

- Blanca. (2022). Las civilizaciones antiguas del mundo. SobreHistoria.com. <https://sobrehistoria.com/las-civilizaciones-antiguas/>
- El pensante. (2022). Universidad Ítaca. [https://i.edu.mx/maestrias/online/ciencias-de-la-educacion/?landing=GO-BU-MASTER-MCE&gad\\_source=5&gad\\_campaignid=22311697132&gclid=EAlaIQobChMlZq\\_T84PUjQMVfyXUAR1bowfyEAAYASAAEgl8LvD\\_BwE](https://i.edu.mx/maestrias/online/ciencias-de-la-educacion/?landing=GO-BU-MASTER-MCE&gad_source=5&gad_campaignid=22311697132&gclid=EAlaIQobChMlZq_T84PUjQMVfyXUAR1bowfyEAAYASAAEgl8LvD_BwE)
- González-Barros, M. R. Y. (2019). ¿Qué son las tierras raras? Tierra y Tecnología. [https://www.icog.es/TyT/index.php/2019/05/que-son-las-tierras-raras/#:~:text=Las%20tierras%20raras%20no%20son%20realmente%20%E2%80%9Ctierras%E2%80%9D%2C%20sino%20un,terrestre%2C%20parcido%20al%20cobre\).](https://www.icog.es/TyT/index.php/2019/05/que-son-las-tierras-raras/#:~:text=Las%20tierras%20raras%20no%20son%20realmente%20%E2%80%9Ctierras%E2%80%9D%2C%20sino%20un,terrestre%2C%20parcido%20al%20cobre).)
- Instituto de Investigaciones Sociales, Instituto de Geografía, Centro de Enseñanza para Extranjeros. (1999) UNAM.CONTRACORRIENTE, Historia de la Energía Nuclear en México 1945-1995, Editorial Plaza y Valdés S.A de C.V.
- Kiss, T. (2025, 15 abril). Revolución - Qué es, clasificación y ejemplos. Concepto. <https://concepto.de/revolucion-2/>



- Lagunas, Z. (2010) “El proceso de Hominización o... El Hombre se hizo”. (Gobierno del Estado de Puebla, Secretaría de Cultura. Colección Número 20. Puebla, Pue.
- León, A. “Guía de Tarea y Método de Estudio, Evolución, Historia, p.p. 194 y 195. Editorial Letrate S.A. Edición 2002. México D.
- Madrid, M. (2023, 4 agosto). Origen de los Hidrocarburos: De Fósiles a Combustibles. Geoplaneta.net. <https://geoplaneta.net/origen-de-los-hidrocarburos/>
- Martínez, L. A. (s. f.). bibliografía civilización. Scribd. <https://es.scribd.com/document/367738768/bibliografia-civilizacion>
- Revista de la Investigación de la Ciencia “Como Ves”, Número 97 Año 9. Universidad Autónoma de México, México D.F.
- Universal, H. (2022). La revolución industrial. Historia Universal. <https://mihistoriauniversal.com/edad-contemporanea/revolucion-industrial>
- Un profesor. Aprender la edad media. (s. f.). unprofesor.com. <https://www.unprofesor.com/ciencias-sociales/historia/la-edad-media/>
- Wikipedia. (2024). Evolución humana - Wikipedia, la enciclopedia libre. [https://es.wikipedia.org/wiki/Evoluci%C3%B3n\\_humana](https://es.wikipedia.org/wiki/Evoluci%C3%B3n_humana)
- Wikipedia. (2024). Edad media. Wikipedia, la Enciclopedia Libre. [https://es.wikipedia.org/wiki/Edad\\_Media](https://es.wikipedia.org/wiki/Edad_Media)
- Wikipedia. (2024). Wikipedia, la enciclopedia libre. <https://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Portada>