

-1-

LA HISTORIA DEL UNIVERSO

VERSION ACTUALIZADA

2010

Juan Ángel Torti

AUTORIZADA SU REPRODUCCIÓN

Este pequeño libro explica la Historia del Universo de manera simple y fácil de entender.

Fue preparado tomando en cuenta las más recientes informaciones aparecidas en libros y revistas científicas europeas de astronomía.

Su autor, un periodista chileno residente en París, ha querido resumir en forma clara un tema que cada día cobra más importancia en el mundo.

Su lectura nos ayudará a conocer mejor cuál es el lugar que le corresponde a nuestra Tierra en el cosmos y a tratar de responder a preguntas tan trascendentales como ¿de dónde venimos y hacia dónde vamos?

La Historia del Universo es nuestra propia historia.

A mi Padre, que desde pequeño
me enseñó a observar el cielo de Valparaíso.

“La Historia del Universo”, el título podrá parecer presuntuoso, sobre todo cuando se trata de hacer un resumen de 13.700 millones de años, desde la explosión inicial que dio origen a nuestro Universo, conocida como el Big Bang.

Trataremos de que no sea así. Mi intención es simplemente ofrecer al lector una narración, lo más clara y sencilla posible, de un tema trascendental que nos incumbe a todos.

El siglo veintiuno, el nuestro, es un siglo científico. Eso significa que es nuestro deber, como “ciudadanos” del Planeta Tierra, empezar a cambiar de mentalidad, ampliar nuestros conocimientos y ponernos a reflexionar sobre cosas tan importantes como querer saber qué somos, de dónde venimos y hacia dónde vamos.

Los hombres de ciencia, y en especial los astrónomos, nos han abierto desde hace ya bastante tiempo el camino para que vayamos conociendo el origen de nuestro Universo, de nuestra Galaxia, de nuestro Sistema Solar y de nuestra Tierra.

Ahora que el hombre se prepara para salir de su cuna natal a conquistar Marte y después otros Sistemas Solares de nuestra Galaxia, no debemos quedarnos atrás sumidos en viejas creencias o dejándonos dominar por el materialismo de la vida actual.

Démonos un tiempo para reflexionar y descubrir que somos parte integral de un Universo en constante expansión y que es inherente al ser humano querer saber cuál fue su pasado y cuál será su futuro.

Muy a menudo el científico, sumergido en un mundo de cifras, ecuaciones, cálculos y observaciones, se olvida de que al ciudadano común le es difícil comprender su lenguaje y, mucho menos, comprar los costosos libros editados en Europa y Estados Unidos, en los cuales, además, las explicaciones que se ofrecen son la mayoría de las veces complejas y difíciles de entender.

Este resumen, que escribo en mi casa en París, rodeado de esos textos y revistas científicas, que acá son fáciles de adquirir, va dedicado a esas personas comunes y corrientes que desean participar en los cambios trascendentales de mentalidad y conocimientos que en un futuro muy cercano se impondrán en nuestra sociedad .

J.A.T.

Antes de la creación del Universo, hace unos 13.700 millones de años, no había nada. No había energía, no había materia, no había tiempo ni espacio. Para los creyentes sólo había Dios. Para los no creyentes no había nada.

Hace unos 13.700 millones de años, surgió una bolita minúscula, mucho más pequeña que un átomo, formada por energía. Para los creyentes, fue Dios quien la hizo aparecer, para los no creyentes, no se sabe cómo surgió o a lo mejor existía desde siempre.

Esa bolita, extremadamente condensada, contenía el Universo entero, tal como lo conocemos actualmente.

Hace 13.700 millones de años, esa bolita estalló. Para los creyentes, Dios la hizo estallar con la intención de crear nuestro Universo. Para los no creyentes, estalló sola, de manera casual.

La explosión, que conocemos con el nombre de Big Bang o Gran Explosión Inicial, desató una temperatura altísima, y desde ese mismo instante el Universo se fue extendiendo, creando al mismo tiempo el espacio y el tiempo.

Al expandirse, su temperatura empezó a descender y en ese magma primitivo surgieron las primeras partículas elementales de materia que lo poblaron.

Durante sus primeros instantes, el Universo era una especie de “sopa” de plasma, muy densa y muy caliente, compuesta de cuarks y anticuarks que se inhibían entre sí, quedando un excedente de cuarks.

Éstos, que son las partículas más pequeñas en que se divide la materia, se combinaron para terminar creando átomos de hidrógeno y helio; los dos elementos principales que componen el Universo.

En astrofísica energía y materia son la misma cosa y se puede decir que materia es energía “condensada”.

Un minuto después del Big Bang, la temperatura descendió a diez mil millones de grados y el Universo siguió enfriándose y expandiéndose.

Posteriormente, el Universo se “estabilizó” y quedó compuesto por aproximadamente dos tercios de hidrógeno y un tercio de helio.

Unos 380.000 años después del Big Bang, y al seguir bajando la temperatura y seguir produciéndose cambios en su estructura, los fotones, que son las partículas que transportan la energía en forma de luz, se liberaron y salieron disparados en todas direcciones.

El Universo, que hasta entonces era opaco, se tornó luminoso.

Unos doscientos millones de años después del Big Bang, al continuar descendiendo la temperatura (actualmente es de un promedio de 270 grados Celsius y seguirá bajando hasta llegar al Cero absoluto), en esa “sopa” cósmica empezaron a aparecer “grumos” por la fuerza de gravedad, que hace que las partículas más grandes atraigan a las más pequeñas.

Esos “grumos” terminarán siendo las Estrellas, que se reunirán en galaxias, y éstas en Cúmulos y Supercúmulos de Galaxias.

Las primeras Estrellas (ya formadas) surgieron unos 500 millones de años después del Big Bang.

Unos 500 millones de años después, el Universo toma el aspecto que conocemos.

Los rayos de luz que se dispararon y que desde su aparición están viajando a la mayor velocidad existente en el Universo (300.000 kilómetros por segundo), forman lo que llamamos la “radiación fósil del Universo”.

Esos haces de luz nos permiten VER a través de los telescopios toda la historia del Universo, desde que se tornó luminoso hasta ahora.

Y mientras más lejos apuntamos un telescopio, más atrás retrocedemos en el tiempo.

Todo lo que vemos es gracias a la luz. Si enfocamos una Estrella que está a mil años-luz de nosotros, la luz habrá demorado mil años en traer su imagen hasta nuestros ojos. O sea que la estamos viendo tal como era hace mil años. El Sol está a ocho minutos-luz y sus rayos se demoran ocho minutos en llegarnos. Neptuno, el planeta más alejado, está a cuatro horas y media-luz. Distancia y tiempo corresponden a una misma medida.

La velocidad de la luz es tal, que en un segundo puede dar ocho veces la vuelta a la Tierra, atravesar nuestro Sistema Solar en (promedio) doce horas, y toda nuestra Galaxia en unos cien mil años.

Año-luz es la distancia que recorre la luz en un año (doce meses). Esa medida equivale a 9.460.730.472.580.800 kilómetros. Para evitar calcular en esas cifras, se inventó la Unidad Astronómica (U.A.), que corresponde a la distancia que existe entre la Tierra y el Sol. Una U.A. son 149,6 millones de kilómetros.

Otra unidad de medida astronómica, el Parsec, equivale a 3,26 años-luz.

Para tratar de comprender las inmensas distancias que existen en el Universo, pensemos primero en las doce horas que demora la luz en atravesar nuestro Sistema Solar; luego pasemos mentalmente al doble (un día-luz); después a una semana-luz; a un mes-luz; a un año-luz, etc. ¡Son distancias gigantescas!

Contrariamente a los historiadores, que deben contentarse con imaginar cómo era la antigua Atenas o la antigua Roma, los astrónomos pueden VER con sus telescopios toda la historia del Universo.

La Galaxia más alejada observada hasta ahora es la bautizada A1689-ZDI. Nació hace unos 12,6 mil millones de años. Es por lo tanto la más joven observada.

También han podido ser fotografiadas por telescopios de satélites que orbitan alrededor de la Tierra regiones muy alejadas del cosmos, donde se ven “gérmenes” de Galaxias que empiezan a formar las primeras estructuras del Universo (satélites WMAP en el 2002 y SPITZEN en el 2006).

Por ahora sólo conocemos aproximadamente un cinco por ciento del Universo (observado desde la Tierra y desde los satélites), pero los astrónomos deducen que el resto debe ser muy parecido.

Como el Universo se sigue expandiendo, su límite visible se nos ensancha aproximadamente un año-luz anualmente, lo que nos permite ver cada vez más objetos celestes más alejados. Los que vemos por ahora están contenidos en una “esfera” celeste de unos quince mil millones de años-luz de diámetro.

Todos los elementos químicos que conocemos en la Tierra se encuentran en todas las regiones del Universo, pero dosificados de manera distinta.

Lo mismo sucede con las principales leyes de la física, que no cambian ni en el espacio ni con el tiempo.

El Universo, que es finito, se expande de manera concertada y armónica.

Todo lo que existe en su interior se mueve de forma ordenada. Como si existiera una “intención” y nada sucediera por azar.

Las Galaxias, las Estrellas, los Planetas, giran siguiendo leyes físicas precisas, lo que a menudo permite a los científicos predecir fenómenos cósmicos con exactitud.

El Universo no tiene centro. Para tenerlo tendría que estar estático, pero está constantemente en movimiento, cambiando y expandiéndose.

El Universo está jerarquizado en Estrellas, Cúmulos de Estrellas, Galaxias, Cúmulos de Galaxias y Supercúmulos de Galaxias.

Se calcula que existen más de cien mil millones de Galaxias y que en su interior el promedio de Estrellas (solitarias o con Planetas a su alrededor) es también de unos cien mil millones. Hasta ahora, cerca de un millón de Galaxias han podido ser “cartografiadas” por los astrónomos.

Hay Galaxias pequeñas, medianas y gigantes. Su coherencia interna está asegurada por la fuerza de gravedad.

Las Galaxias están divididas en tres tipos: espirales (con brazos curvos), elípticas (que no tienen brazos) e irregulares (sin forma definida). Casi dos tercios de las Galaxias son de tipo espiral.

La nuestra, la Vía Láctea, es espiral, de tamaño mediano, con la forma de un disco plano y delgado.

Nuestro Sistema Solar, ubicado casi en el borde de uno de sus brazos, se encuentra a unos 33.000 años-luz del centro galáctico. Se demora unos doscientos millones de años en dar la vuelta a la Galaxia.

Se calcula que la Vía Láctea se formó hace unos trece mil millones de años y que posee unos doscientos mil millones de Estrellas.

Las distancias en el interior de las Galaxias son inmensas. Si quisiéramos llegar a la Estrella A-Centauro, que se encuentra a 4,3 años-luz de nosotros, nos demoraríamos actualmente unos ochenta millones de años.

Pero los científicos están logrando aumentar cada vez más la velocidad de las sondas espaciales y perfeccionando los motores que las impulsan.

“New Horizons”, lanzada a comienzos de 2006, viaja actualmente hacia Plutón a 75.000 kilómetros por hora (menos de 21 kms. por segundo), en una misión que durará hasta mediados de 2015.

“Dawn” (igualmente inhabitada), lanzada en septiembre de 2007, lo hace a 125.500 kilómetros por hora (casi 63 kms. por segundo, lo que es poco si consideramos que la velocidad de la luz es de 300.000 kilómetros por segundo).

Lo extraordinario de esta sonda espacial es que está dotada de tres motores solares que no emplean prácticamente ningún carburante terrestre. Sólo lleva un pequeño depósito de gas xenón.

Fue enviada hacia el Cinturón de Asteroides para estudiar de cerca al Nanoplaneta Ceres (de 960 kilómetros de diámetro) y al Asteroide Vesta (520 kilómetros de diámetro), y para tratar de comprender mejor la formación de nuestro Sistema Solar.

Siguiendo con las Galaxias, en el 2003 se detectó una Galaxia “enana” (la más cercana a la nuestra) que fue bautizada del Gran Can.

La Vía Láctea se la está “tragando” lentamente. Pero las distancias entre las Estrellas y Planetas son tan grandes, y por lo tanto hay tan pocas posibilidades de alguna colisión con la Tierra, que si estuviéramos vivos en mil millones de años más (que es lo que se va a demorar esa Galaxia en unirse a la nuestra), no nos daríamos ni cuenta de lo ocurrido.

Otra Galaxia, Andrómeda, la más cercana de las Galaxias espirales (está a poco más de dos millones de años-luz de nosotros), se nos está acercando a 140 kms por segundo y se unirá a la Vía Láctea en unos veinte mil millones de años más, formando una super-Galaxia con un super-Agujero negro en su centro.

Los astrofísicos ya le tienen un nombre. La han bautizado (en inglés) convirtiendo las primeras letras de ambas en Milkomeda.

Es probable que los humanos que existan en ese momento ni siquiera se den cuenta de la unión de ambas Galaxias, ya que las distancias existentes entre las Estrellas (y entre sus Planetas) son tan enormes, que no todas colisionarán entre sí.

Nuestra Galaxia forma parte de un pequeño Cúmulo local compuesto por una veintena de Galaxias, que a la vez forma parte de un Supercúmulo llamado de la Virgen, que agrupa a varios miles de Galaxias.

Las Galaxias sólo representan alrededor de un cinco por ciento del Universo que hemos podido observar hasta ahora. Entre ellas encontramos a veces vacíos (donde no hay absolutamente nada) que tienen hasta cien millones de años-luz de amplitud.

Dentro de las Galaxias todo está en movimiento y todo gira en torno a un centro galáctico, donde se concentra el mayor número de Estrellas.

En el interior de las Galaxias encontramos Nebulosas (inmensas nubes de gas y polvo estelar donde nacen las Estrellas); Estrellas (de muy diversos tipos); Planetas (divididos en rocosos, como nuestra Tierra, y gaseosos-gigantes); satélites de Planetas (como la Luna); Nanoplanetas (como Plutón); Cometas; Asteroides (que pasan a llamarse Meteoritos cuando caen en la Tierra), y Agujeros Negros.

Nuestro Sol y los cuerpos celestes que componen el Sistema Solar, nacieron hace unos cinco mil millones de años, cuando en una parte de una Nebulosa una inmensa cantidad de gas y polvo se comprimió y fusionó espontáneamente por efecto de la gravedad, expulsando gran cantidad de materia a su alrededor.

Esa materia formó un gigantesco disco plano que empezó a girar en torno a la proto-Estrella recién formada. Los millares de fragmentos del disco empezaron a chocar entre sí, hasta unirse y con el tiempo formar los ocho Planetas del Sistema Solar.

Los cuatro más pequeños (Mercurio, Venus, Tierra y Marte, contados desde la Estrella), quedaron cerca de su “zona caliente”, y los otros cuatro, los gaseosos-gigantes (Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno) se alejaron de ella convertidos en inmensas bolas de gas.

O sea que todos los Planetas están hechos del mismo material que el Sol.

Nuestra Estrella tomó el aspecto que le conocemos hace unos cuatro mil seiscientos millones de años y se encuentra en la mitad de su vida. Es tan grande, que representa el 99,97 por ciento de la masa total de nuestro Sistema Solar.

Si tomáramos un pomelo y le acercáramos un alfiler, el tamaño del Sol correspondería más o menos al pomelo y la cabeza del alfiler al de la Tierra. Y si más lejos colocáramos una pelota de ping-pong, su tamaño correspondería al de Júpiter, el Planeta gigante-gaseoso más grande del Sistema Solar.

Nuestra Tierra tuvo la suerte de quedar en lo que se llama la “zona habitable” de un Sistema Solar, o sea, en una órbita que no está ni muy cerca ni muy lejos de su Estrella. Eso permite la existencia de agua líquida, elemento indispensable para la aparición y desarrollo de la vida.

Las Estrellas son esferas gaseosas cuyo principal componente es el hidrógeno. Son los cuerpos celestes que más irradian energía y calor en el Universo.

Cuando una Estrella agota su carburante atómico, deja de producir energía y, según su tamaño, pasa a convertirse en una Estrella Gigante-Roja (por su tamaño y color) y si es más masiva estalla en Supernova.

Nuestro Sol, que es una Estrella mediana, en unos 1.600 millones de años más empezará su declive al consumir su hidrógeno. Mucho después, su corazón se contraerá brutalmente, provocando en reacción la hinchazón de su superficie, que quedará convertida en una inmensa bola de helio en combustión que terminará absorbiendo los tres Planetas más cercanos (Mercurio, Venus y Tierra) y arrojando lejos de sus órbitas a los otros. El Sol pasará a convertirse entonces en una Estrella Gigante-Roja.

Después, al agotar completamente su carburante atómico, se contraerá en sí misma y su corazón se transformará en una Estrella Enana-Blanca, de poca luminosidad y de un diámetro parecido al de la Tierra. Agonizará durante miles de millones de años hasta extinguirse. La Estrella Enana-Blanca quedará rodeada de una inmensa Nebulosa, en cuyo interior se podrán engendrar nuevas Estrellas.

Una Estrella, cuando su masa es ocho o más veces mayor que la del Sol, quema su hidrógeno más rápidamente y estalla. Ese gigantesco estallido se llama Supernova.

Con el tiempo esa Supernova termina desintegrándose y convirtiéndose en una Nebulosa.

En algunos casos, los residuos de la Supernova se unen nuevamente y se concentran de manera tan densa que terminan formando un nuevo objeto celeste denominado Pulsar o Estrella de Neutrones. Esos son los astros más alejados de nosotros y los más brillantes que conocemos.

Cuando una Estrella muy masiva estalla en Supernova, también puede terminar convertida en un Agujero Negro. Esos son los cuerpos celestes más misteriosos del Universo.

Volviendo a los Planetas, en agosto del 2006 la Unión Astronómica Internacional (UAI) decidió retirar la categoría de Planeta a Plutón, el que pasó a denominarse Nanoplaneta (o Planeta enano).

También definió lo que es un Nanoplaneta y un Planeta.

Básicamente, Nanoplaneta es un cuerpo celeste demasiado liviano como para poder "limpiar" su órbita de los Asteroides que giran alrededor suyo, mientras que Planeta es un cuerpo más masivo que pudo "absorber" esos Asteroides gracias a su fuerza de gravedad.

La UAI también decidió que en nuestro Sistema Solar sólo existen (por ahora) cinco Nanoplanetas (Humea; Makemake, que lleva el nombre del dios pascuense de la creación; Eris; Ceres y Plutón).

Todos los demás objetos celestes (excepto los Cometas y los Satélites de Planetas (hasta ahora se conocen más de 160), son Asteroides.

Hay una "lista de espera" de una docena de Asteroides orbitando alrededor del Sol que en el futuro podrían ascender a la categoría de Nanoplanetas. Los principales son Sedna, Orcus, Quaoar, Varuna, Ixion, Vesta, Pallas e Jygiera.

Respecto a nuestro satélite natural, la Luna, ésta se habría formado por la colisión entre la Tierra y otro Planeta (desintegrado) del tamaño de Marte.

Nuestro Sistema Solar tiene dos Cinturones de Asteroides que son como dos gigantescas autopistas donde están orbitando alrededor del Sol millares de cuerpos rocosos de todos tamaños.

El principal de ellos, situado entre Marte y Júpiter, es llamado Cinturón de Asteroides. El otro, bautizado Cinturón de Kuiper, está más allá de la órbita de Neptuno y de esos cuerpos congelados surgen los Cometas que atraviesan nuestro Sistema Solar.

Los astrónomos han descubierto que en el primer Cinturón existen unos 700.000 Asteroides de un diámetro mínimo de un kilómetro.

Ese tamaño es suficiente como para destruir nuestra civilización en caso de que uno de ellos se desprendiera del Cinturón y se desviara hacia la Tierra.

Los peligros de colisión no son inminentes, pero el Asteroide bautizado Apofis, de unos 270 metros (de punta a punta puesto que es alargado), que pasará muy cerca de la Tierra el 13 de abril de 2036, podría destruir una ciudad del tamaño de Londres. Otro, el 1950-DA, de alrededor de un kilómetro de diámetro, podría alcanzar nuestro Planeta el 16 de marzo de 2880.

La comunidad científica ya trabaja en estos momentos en busca de una solución. Por ahora se proponen tres tipos de acción: provocar una explosión nuclear cercana al Asteroide para desviarlo; enviar una sonda espacial con una ventosa que lo empuje y saque de su trayectoria, o realizar un impacto nuclear directo contra él.

También los científicos se inquietan por los miles de objetos inservibles que han quedado orbitando alrededor de la Tierra, producto en su mayoría de los más de 6.000 satélites lanzados hasta ahora.

Se trata de satélites que ya no funcionan (China hizo estallar uno en miles de pedazos con un cohete), restos de satélites y de sondas y otros tipos de "basura espacial" que pueden poner en peligro a las naves, satélites y sondas espaciales.

Un tornillo orbitando en sentido contrario y que impacte a una nave espacial equivale a haberle disparado con un cañón.

Mucho más lejos de Plutón, existe una especie de inmensa esfera formada por miles de millones de Asteroides, llamada Nube de Oort (descubierta en 1950) y que encierra todo el Sistema solar, formando como una frontera.

En su interior giran cuerpos congelados de todos los tamaños y se cree que desde allí surgen los Cometas que atraviesan nuestro Sistema Solar.

Hay Asteroides que son atraídos por la fuerza de gravedad de nuestro Planeta y penetran en la noche en su atmósfera desintegrándose como Estrellas Fugaces. Se calcula que anualmente caen en su superficie unas quince mil toneladas de polvo y trozos de esos objetos.

En el Universo hay dos tipos de materia: la Ordinaria (visible, que representa un 0,4% de la masa del Universo) y la Negra (invisible, que representa un 26,6%). El resto, el 73%, corresponde a la energía oscura, de origen desconocido).

No debemos confundir masa con peso. Masa es la cantidad de materia que contiene un cuerpo u objeto. El mejor ejemplo para visualizar esa diferencia es recordar que cuando el primer hombre pisó la Luna, su masa no cambió, pero sí su peso (por la fuerza de gravedad de ese astro, que es más pequeño que la Tierra).

La existencia de la materia Negra se detectó en 1933 cuando se analizaba la masa de una Galaxia.

En agosto de 2006, el telescopio espacial Chandra logró captar, por primera vez, una "imagen" de la materia Negra durante la colisión de dos Cúmulos de Galaxias situados a más de tres mil millones de años-luz de nosotros.

La energía Oscura fue descubierta en 1998. Se trata de una fuerza "repulsiva" que está separando rápidamente a las Galaxias entre sí. O sea que el Universo, en vez de ir desacelerando su expansión con el tiempo, la va acelerando.

Mientras más lejos están las Galaxias, más rápido se van separando. Algunas se están alejando a mil kilómetros por segundo y las que se encuentran dos veces más lejos, a dos mil kilómetros por segundo.

Si viviéramos en varios miles de millones de años más, veríamos el cielo muy oscuro porque el resplandor luminoso que arrojan las Galaxias se habría alejado muchísimo de nosotros.

Este fenómeno nos obliga a inventar telescopios cada vez más potentes, ya que mientras más lejos vemos, más débil es la luz que nos llega.

Se estima que la fuerza "repulsiva" de la energía Oscura, que a nivel galáctico actúa al revés de la fuerza de gravedad (que debiera mantener a las Galaxias relativamente unidas entre sí), empezó a actuar hace unos seis a siete mil millones de años.

La búsqueda del origen de la energía Oscura es el mayor desafío que enfrentan actualmente los astrónomos.

Las Galaxias también tienen en su interior millones de Agujeros Negros, de diversos tamaños, pero todas tienen uno mayor en su centro.

Un Agujero Negro se forma cuando una Estrella Supergigante estalla y su corazón se contrae comprimiendo su masa de manera tan densa que termina haciendo un agujero en el espacio.

Su fuerza de atracción es tan grande, que ni siquiera su propia luz puede escapar de su campo gravitacional. Es por eso que no podemos ver un Agujero Negro, sino sólo detectarlo por las perturbaciones que provoca alrededor suyo.

Un Agujero Negro “traga” todo lo que pasa cerca suyo, Estrellas, Planetas, etc.

Los Agujeros Negros han sido catalogados en “mini”, “medianos” y “supergrandes”.

El que tenemos en el centro de nuestra Galaxia es unas tres millones de veces más grande que el Sol. Pero en el centro de otras Galaxias los hay de hasta tres mil veces ese tamaño.

Cuando dos Galaxias con sus respectivos Agujeros Negros centrales entran en colisión, éstos terminan fundiéndose en uno “supergrande”.

Los Agujeros Negros son los objetos celestes más misteriosos y también los más difíciles de estudiar por ser invisibles a nuestra vista.

Volviendo a nuestra Vía Láctea, se calcula que ésta podría tener de un veinte a un cincuenta por ciento de Estrellas con un Sistema Solar parecido al de nosotros.

En 1995 se descubrió el primer Planeta fuera de nuestro Sistema Solar. Desde ese año y hasta comienzos de 2010, se han encontrado más de trescientos. Se les llama Exoplanetas.

La mayoría son Gaseosos-gigantes orbitando alrededor de sus respectivas Estrellas. Sólo una decena de Exoplanetas rocosos han sido detectados hasta el momento.

En abril de 2007, en el Observatorio Astronómico de La Silla, en el norte de Chile, se descubrió un Exoplaneta rocoso que gira alrededor de una Estrella bautizada Gliese-581.

Da una vuelta en torno a ella en casi dos semanas, su temperatura promedio es parecida a la de la Tierra y su tamaño es dos veces y medio el de nuestro Planeta.

Se encuentra a 20,5 años-luz de nosotros y fue bautizado Gliese 581-C.

Tiene dos “compañeros”: Gliese 581-B (un Gaseoso-gigante del tamaño de Neptuno) y Gliese 581-D, unas ocho veces más masivo que la Tierra y que está un poco más alejado de su Estrella.

Gliese 581-C, que orbita a diez millones de kilómetros de su Estrella –llamada Enana Roja por su color y baja temperatura (es cien veces menos luminosa que el Sol)-, se encuentra en la “zona habitable” de su Sistema. Eso significa que podría contener agua líquida y alguna forma de vida.

También se han detectado Estrellas “binarias”, que son dos Soles girando juntos.

Algo que ha sorprendido a los astrónomos es encontrar Planetas Gaseosos-gigantes orbitando muy cerca de su Estrella, cuando debieran estar alejados de ella. Al parecer, se trata de Exoplanetas que están siendo atraídos por ella, la que terminará por “devorarlos”.

Hemos visto que las distancias entre los Planetas son inmensas.

El viaje a Marte (cerca del 2040) demorará unos seis meses de ida y unos seis de vuelta.

Los astronautas deberán permanecer en el “Planeta rojo” alrededor de un año, esperando que la órbita marciana esté lo más cerca de la terrestre (a cincuenta y cinco millones de kilómetros) para volver. La nave espacial deberá proveer oxígeno y alimentos para todo ese periodo.

Las inmensas distancias nos hacen pensar que durante mucho tiempo estaremos solos en nuestro rincón de la Vía Láctea. Eso no nos impide tratar de contactarnos con posibles civilizaciones lejanas, algunas de las cuales, a lo mejor, están tratando de hacer lo mismo.

En 1974, fue enviada desde el mayor radiotelescopio del mundo, en Arecibo (Puerto Rico), una señal radial inteligente de cuatro y medio minutos de duración hacia un conglomerado de más de trescientas mil Estrellas, con la esperanza de que sea captada en algún Exoplaneta de alguna de ellas.

La señal demorará veinticuatro mil años en llegar a destino. Si es captada y contestada, demorará otros veinticuatro mil años en llegar a la Tierra.

El ser humano no puede viajar a la velocidad de la luz (por razones físicas complejas), pero sí podrá hacerlo algún día a “casi” esa velocidad.

Como es inherente al hombre cimentar el camino de las próximas generaciones, debemos ir preparándonos para abandonar, poco a poco, nuestro Planeta.

En un futuro lejano, pero que cada vez irá pareciendo menos lejano a esas futuras generaciones, en nuestro Planeta –debido a problemas derivados sobre todo de la sobrepoblación- habrán desaparecido ríos y lagos, y los océanos habrán bajado sensiblemente su nivel. La superficie del globo se habrá convertido en un inmenso desierto.

Los primeros pasos para salir de nuestra cuna natal ya se han dado.

El retorno a la Luna en los próximos diez años (ya se están construyendo laboratorios inflables para poder trabajar sin escafandras) servirá para ganar experiencia para el viaje habitado a Marte.

Según algunos científicos, antes de 500 años el hombre habrá logrado cambiar la inhóspita atmósfera marciana, dejándola apta para vivir.

Se prevé la instalación en órbita alrededor del polo norte marciano, durante decenios, de "satélites-espejos", que aprovechando el calor del Sol derretirían el abundante hielo que allí existe.

Una vez dado ese primer paso, se arrojarían semillas, de las que surgirían bosques y praderas, creado un "efecto invernadero" que retendría la atmósfera.

Luego, se llevarían parejas de animales y, finalmente, parejas de jóvenes con mentalidad científica, que seguirían reproduciendo la raza humana. Desde allí, mucho más tarde, se viajaría a Exoplanetas de otros Sistemas Solares.

Esas predicciones, que parecen tema de ciencia-ficción, empiezan a ser analizadas seriamente en publicaciones científicas europeas.

Es probable, entonces, que la humanidad termine visitando toda (o casi toda) la Galaxia Milkomeda.

Lo que sí no podremos hacer, será viajar a otras Galaxias, porque cuando hayamos desarrollado nuestra tecnología éstas ya estarán muy alejadas de nosotros.

Según un reciente estudio realizado por dos equipos de astrofísicos norteamericanos, y suponiendo que la raza humana sobreviviera hasta fechas muy lejanas, la concepción actual de la cosmología (basada en la teoría del Big Bang) cambiaría totalmente.

La culpa la tendría la misteriosa "energía Oscura", que está alejando cada vez más rápido entre sí a las Galaxias.

En unos cien mil millones de años más, la fuerza repulsiva de esa energía habrá alejado tanto a las demás Galaxias, que éstas ya serán totalmente inobservables y luego... indetectables.

A medida que pase el tiempo, y cuando ya no quede absolutamente ninguna posibilidad de poder probar la existencia de otras Galaxias, nuestro Universo quedará reducido solo a nuestra Milkomeda.

Deberemos, entonces, buscar otras teorías para explicar la historia del Universo y de la Humanidad.

Hemos visto que los seres humanos somos "polvo de Estrellas". Los átomos de calcio de nuestros huesos, los de hierro de nuestros glóbulos rojos, se formaron hace miles de millones de años en la Nebulosa donde nació nuestro Sol.

Si analizáramos la estructura molecular de un ser humano de 70 kilos de peso, veríamos que ésta está compuesta de 45,5 kilos de oxígeno, 12,6 kilos de carbono, 2,1 kilos de nitrógeno, un kilo de calcio, 700 gramos de fósforo, 214 de potasio, 175 de azufre, 100 de sodio, etc. etc., hasta llegar a 70 kilos.

Como dentro del Universo nada desaparece, sino que todo se transforma, cuando la Tierra quede "tragada" por el Sol, todo lo que había en ella (desde el comienzo de los tiempos) volverá a convertirse en polvo estelar, que alimentará una Nebulosa, en cuyo seno se volverán a formar nuevas Estrellas.

También en numerosas publicaciones científicas están empezando a aparecer teorías sobre cómo podría terminar el Universo.

Las dos principales son las del "Big freeze" (Gran congelamiento), que señala que debido a la expansión provocada por la energía Oscura, materia y energía terminarían diluyéndose en el cosmos, luego de que las Estrellas se fueran apagando una por una.

Los Agujeros Negros terminarían "devorándose" entre sí porque ya no tendrían más "alimento" que ingerir y finalizarían evaporándose en partículas.

La otra, la del "Big rip" (Gran rasgadura), señala que al aumentar la densidad de la energía Oscura, tanto Galaxias, Estrellas e igualmente todos los átomos, quedarían dislocados, quedando el Universo cada vez más vacío.

Pero para que esto suceda falta mucho aún. Si tomáramos una regla de un metro (mil milímetros), nuestra situación actual, 13.700 millones de años después del Big Bang, correspondería a los primeros milímetros de esa regla.

Los desafíos de la ciencia son inmensos pero también están llenos de fantásticas esperanzas.

Ya hemos encontrado un Exoplaneta "primo" de la Tierra. Ahora falta encontrar un "hermano" nuestro.

Más adelante vendrá el contacto con otras civilizaciones que pueden estar más o menos avanzadas que la nuestra. Para tratar de acercarnos a ellas, deberemos solucionar los enormes problemas físicos y psicológicos relacionados con los viajes a esas distancias.

La ciencia avanza a pasos gigantes, y en los próximos años los nuevos telescopios instalados en tierra o en satélites serán tan poderosos, que ya nos prometen el descubrimiento de miles de Exoplanetas.

Ello servirá para comprender mejor el origen de nuestro Sistema Solar y tratar de dar respuesta a preguntas trascendentales como de dónde venimos, hacia dónde vamos y cuál es nuestro sitio en el Universo.

Es hora, entonces, de empezar a mirar el cielo con otros ojos y a pensar que allí se juega el futuro de nuestros hijos.

J.A.T.

FUENTES CONSULTADAS

Libros

- Le destin de l'Univers, de Trinh Xuan Thuan (Editorial Gallimard)
- La Plus belle histoire du monde, de Hubert Reeves y Dominique Simonnet (Editorial Seuil)
- Le Bing Bang, de Heather Couper y Nigel Henbest (Editorial Dorling Kindersley)
- Du Big Bang a la vie, de Serges Media (Editorial Dami Editori)
- Grands Horizons, de Martin Redfern (Editorial Nathan)
- Supernovas, de Mario Hamuy y José Maza Sancho (Editorial Universidad de Chile)
- L'Univers, de Claude Naudin y Marie-Lise Cuq (Editorial Larousse)
- Cosmos, de Sylvia Arditi y Marc Lachiexe-Rey (Editorial Marval-Vilo)
- Bang, de Brian May, Patrick Moore y Chris Lintott (Editorial Flammarion)

- 18 -

Revistas

- Science et Vie
- Ciel et espace
- Science magazine
- Pour la science
- Sciences et avenir
- Découvertes Larousse-Gallimard
- Espace magazine