

VIDA EN EL UNIVERSO,

Y EN LA TIERRA

Sebastián Lípari



***“Hay una cualidad en el horizonte (en la naturaleza y en la vida)
de la cual ningún hombre es dueño. Solo lo es, aquel que puede
integrar todas las partes: el poeta, el niño”***

R. W. EMERSON, “El Espíritu de la naturaleza”.

***“Hemos heredado de nuestros antepasados el anhelo
profundo de un conocimiento unificado y universal.
El mismo nombre dado a las más altas
instituciones de enseñanza nos lo recuerda.”***

E. SCHRODINGER, “¿Que es la vida?”.

***“El significado de la VIDA lo entendemos mejor,
en los roces con la MUERTE.”***

“Sabiduría Antigua y Elizabet Kubler-Ross”.

***“Buscamos Felicidad y Eternidad (algunos solo en la otra Vida).
Felicidad es cuando miramos las cosas a través del AMOR.
Eternidad NO es solo un problema de tiempo,
sino de intensidad de nuestras VIDAS.”***

E. SANTA, “El Pastor y las Estrellas”.

***“Decimos que con un dedo podemos tapar el Sol .Tenemos que
reconocer que con un dedo SOLO estamos tapando nuestra visión.”***

“Sabiduría Antigua”.

***“No hay nada oculto que no deba ser descubierto,
ni secreto que no deba ser conocido”***

LUCAS, XII, 2.

INDICE:

Introducción	5
Que es la Vida?	26
Vida en el Universo	41
Vida en la Tierra	61
Vida en el Ser Humano	75
Conclusiones	99
Bibliografía	106

Prologo:

El texto de este libro esta basado en la Conferencia dictada por el autor, sobre este tema, en el Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional de Córdoba (en noviembre de 2006) para el público en general.

En este libro nuevamente intentamos sintetizar e integrar –en forma breve y simple- resultados recientes sobre los temas evolución del universo, vida en el universo, vida en la tierra y vida del ser humano. Dichos resultados fueron obtenidos en diferentes áreas de la ciencia, tanto en astronomía, como física, biología, psicología, filosofía, etc.

Si bien el objetivo de este nuevo texto, puede parecer muy amplio, ya hemos comentado previamente que en los últimos años existe una corriente importante de pensamiento que intenta equilibrar la tendencia frecuente de la ciencia, de subdividir y separar las principales componentes de un sistema para su estudio (técnica conocida como reduccionismo); mediante la integracion de diferentes areas del conocimientos (tanto racional, como intuitivo y espiritual).

Queremos agradecer a quienes colaboraron en la realización de este trabajo: a Ana, Liliana, Alicia, Gisela, David, Joaquín, y muchos otros. También queremos agradecer al personal del Observatorio Astronómico y de FaMAF a su Director E. Lapasset y al Decano Dr. Daniel Barraco, respectivamente, quienes ayudaron tanto en la realización de este libro como en el Ciclo 2006 de Conferencias. En particular, a Julio Sánchez, José Luis Vittor, Juan Puerta y Verónica Lencina. Es importante destacar que tanto la versión escrita como en “software” (Power Point) de este trabajo fue realizada con la importante colaboración de Jorge Laborde. Agradecemos especialmente a los biólogos Teresa Sánchez y G. Bernardello por permitir el uso de algunas de sus figuras, de las clases sobre Vida en el curso de Astrobiología de FaMAF, co-dictado con ellos para alumnos y astrónomos. A todos nuevamente gracias.

Finalmente, me es grato –y justo- dedicar este texto, a quien ha sido fuente inagotable de sabiduría, maestro de la Vida y maestro de Vida (y un faro -de recalada- tanto en los momentos de calma como de tempestad), al Sr. Santiago Bobisio.

Sebastián Luis Lipari


INTRODUCCION



Siendo **"Vida en el Universo"** un tema amplio, en este texto vamos a tratar el tema de la vida principalmente desde el punto de vista astronómico, biológico y del ser humano, y en lo posible en forma sintética. Primero, se resumirá algunos conceptos básicos de Astronomía y del Universo, empleando para ello parte del texto de una conferencia previa que dicte en el año 2005, sobre evolución en el cosmos. Luego trataremos de ir profundizando en el tema de la Vida en la Tierra y en el Hombre / mujer, principalmente en relación con resultados de biología, paleontología, sicología y de la llamada filosofía perenne.

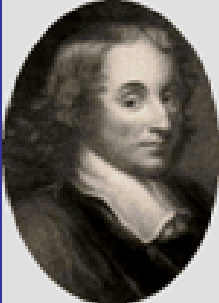
Un tema central de este texto es: ¿Qué entendemos por Vida? Aunque posiblemente cada uno tiene una definición que es la vida (para muchos actualmente es una cuestión de dinero, de conocimiento, de afectos, ...).

Otro tema importante es la necesidad de un punto de vista integral y el realizar estudios interdisciplinarios, para tratar estos temas. Un amigo biólogo (Dr. Bernardello) me comentaba: "No se puede entender un gato solo por su



"Hemos heredado de nuestro antepasados la búsqueda de un conocimiento Unificado y Universal. El nombre dado a las casas de altos estudios nos lo recuerda."

E. Schrodinger (Que es la Vida?)



"Es mucho mas hermoso saber algo de todo, que saber todo de una cosa. Esa Universalidad es lo más bello del Pensamiento."

B. Pascal (Pensamientos)

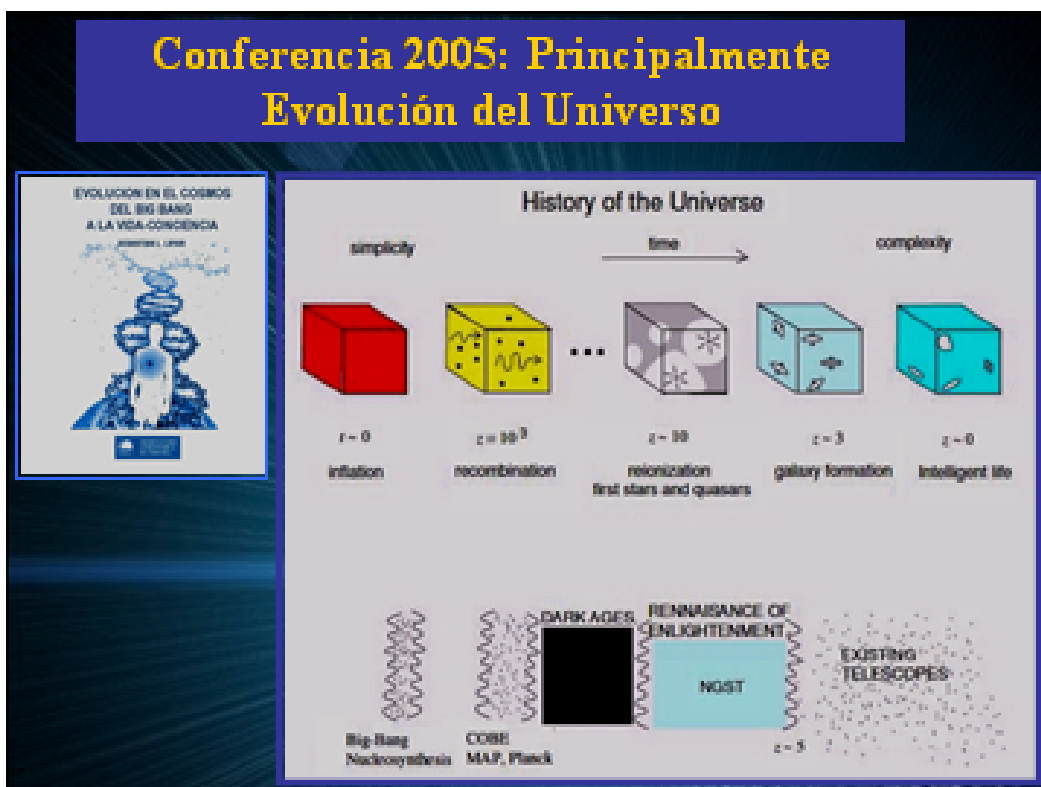
anatomía, fisiología, etc. Es muy diferente un gato vivo de uno muerto. Pero muchas cosas no cambiaron tanto de un momento con vida a otro sin vida. Que cosas cambiaron?”.

En particular en la conferencia sobre Evolución en el Cosmos, aclaramos que desde hace siglos se sostiene la necesidad de un retorno a la idea de ciencia / conocimientos integrados e interrelacionados.

Por ejemplo, Schrodinger, después de obtener su premio Nóbel en física, por sus investigaciones en mecánica cuántica, se dedicó, en la última parte de su vida, a establecer un puente entre las ciencias físicas (llamadas duras) y las ciencias biológicas / blandas. Schrodinger fue –en muchos aspectos- el precursor de los estudios interdisciplinarios para lograr una definición mas clara y precisa de que se entiende por Vida, y además fue un fuerte impulsor de las aplicaciones de las ciencias físicas en el campo de la microbiología.

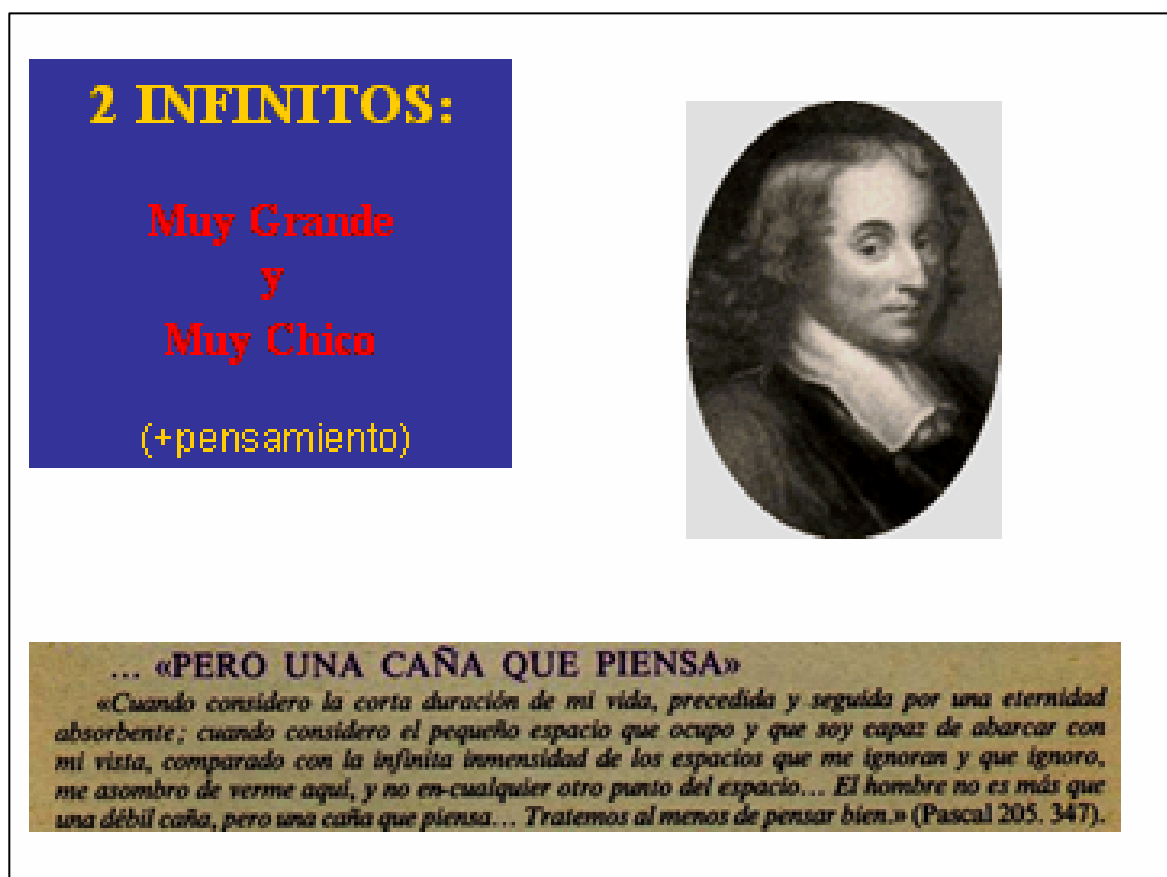
Schrodinger y Pascal previamente insistieron en la importancia de un conocimiento universal e integrado en la ciencia y en la cultura. Este hecho trataremos de llevar a la practica en este texto / conferencia: integrar resultados de diferentes disciplinas (y no poner límites innecesarios).

EVOLUCION EN EL UNIVERSO:



La conferencia 2005 de Evolución del Cosmos, se inicio comentando la figura de la historia del universo (historia que dispone la ciencia desde hace un cierto tiempo. En dicha figura en un extremo se parte del tiempo = 0 (el cubo en rojo), que es el universo en su comienzo, hasta el extremo derecho, en el tiempo actual. Esta figura (de un review del Profesor de la Universidad de Harvard Loeb) muestran dos aspectos importantes que aparecen con el tiempo en el universo: la complejidad y la vida inteligente. Es decir que, el universo tiene, aparte de sus leyes físicas básicas, el hecho de que va aumentando su complejidad.

Este tema ya fue planteado con claridad por Pascal, previamente.

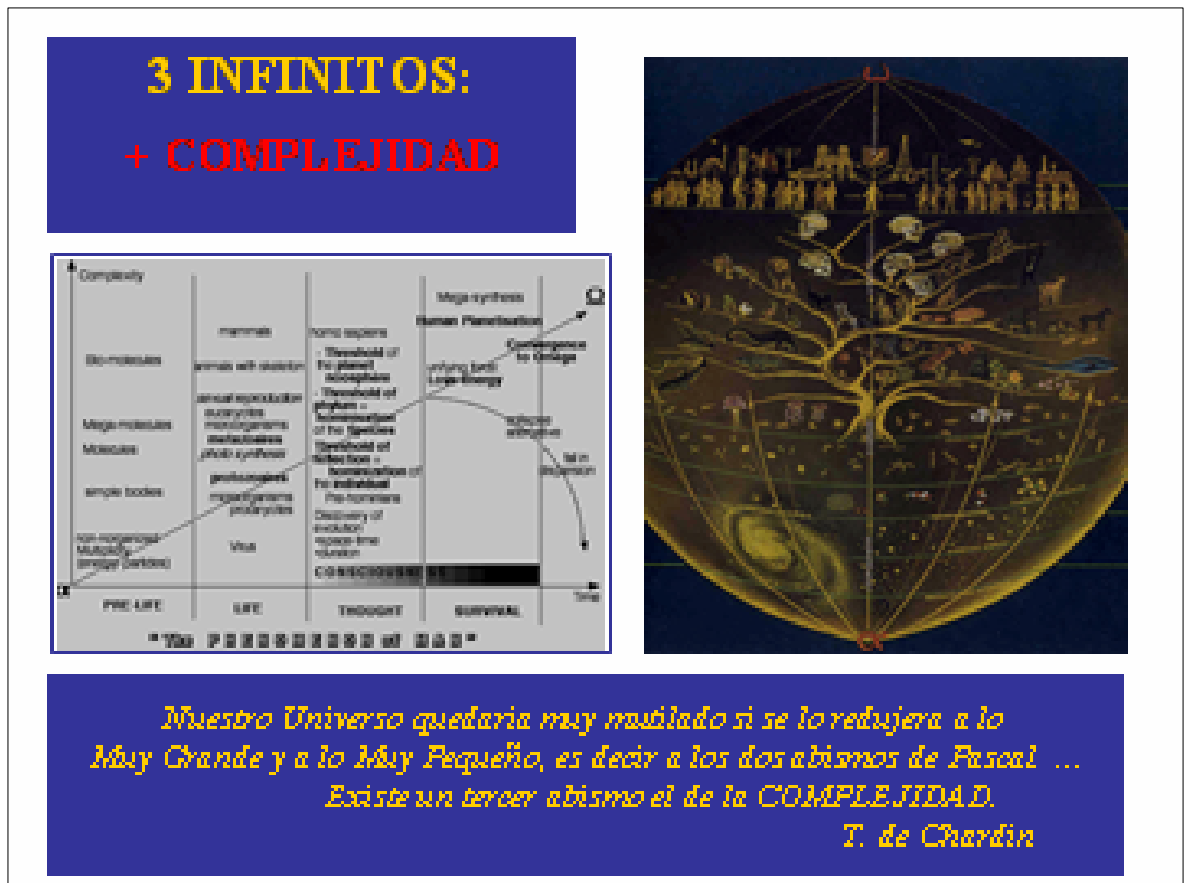


(Fig. 5)

Pascal decía que había un Infinito de lo Muy Grande y de lo Muy Chico. El Hombre, ante estos infinitos se siente muy pequeño, pero tiene la posibilidad del pensamiento, y el plantea: "**Tratemos al menos de pensar bien**". Eso es lo que vamos a tratar de hacer en este texto / conferencia.

Theillard de Chardin, un jesuita que se dedicó a la paleontología, y trabajo en hacer un puente / síntesis entre ciencia y espiritualidad. El planteaba que había un tercer infinito: el de la complejidad. Él lo decía así:

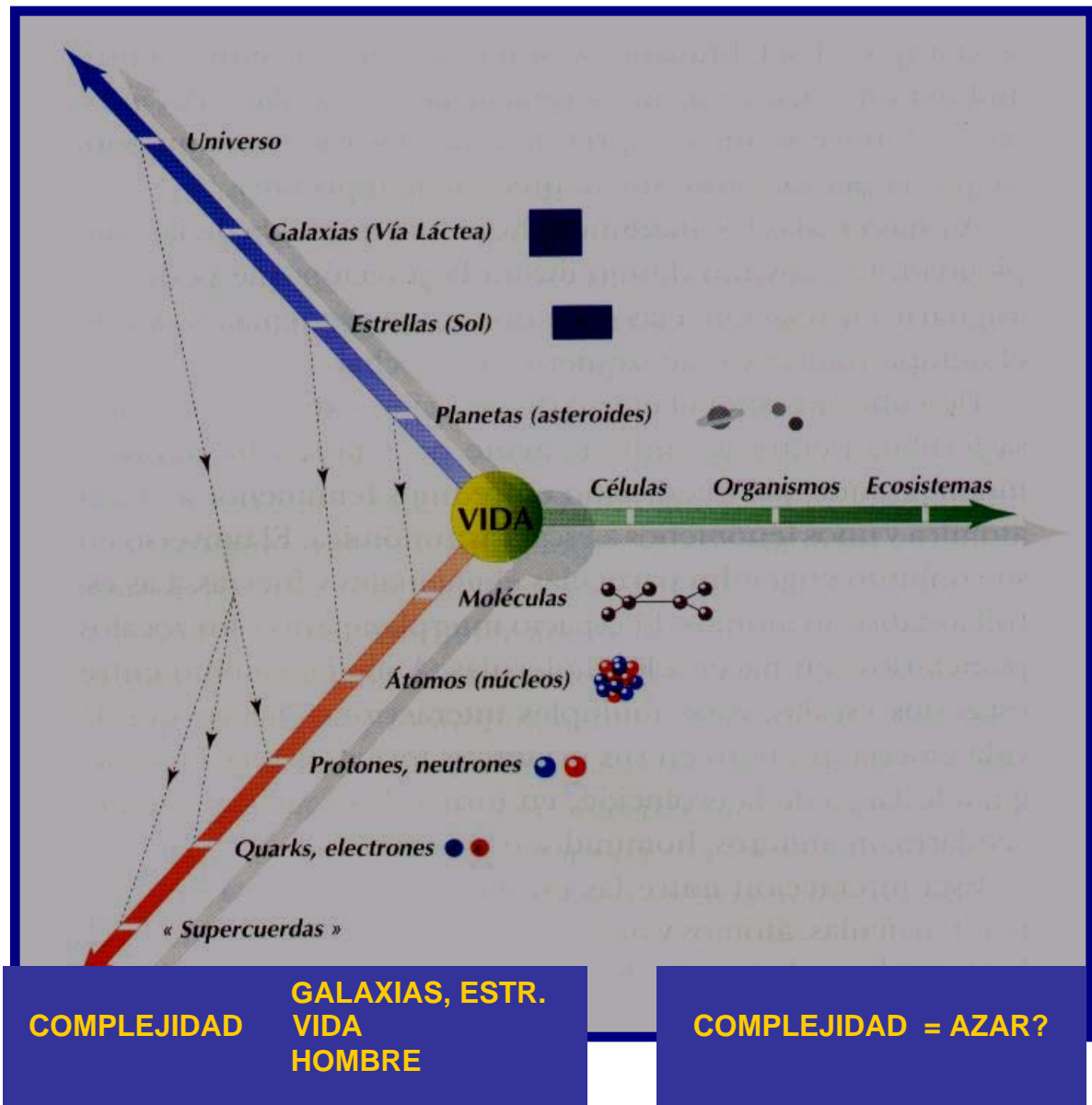
"Nuestro universo quedaría muy mutilado si se lo redujera a lo muy grande y a lo muy pequeño, es decir a los dos abismos de Pascal. Existe un tercer abismo: el de la complejidad"



(Fig. 6)

Esto, que como vemos lo planteaba un sacerdote jesuita hace muchos años, es un tema que actualmente se habla en Harvard.

Entonces, COMPLEJIDAD es uno de los temas principales que vamos a tratar en esta charla. En la conferencia de 2005 hablamos más sobre la complejidad a nivel de galaxias y estrellas: en este texto vamos a profundizar sobre la complejidad a nivel de La Vida y El Hombre.



(Fig. 7)

Sobre este tema, de la complejidad, hay también distintos puntos de vista, como en todas las cosas. Los mismos físicos dicen que si variaran un poquito las condiciones iniciales del Big-Bang, en los átomos no estarían unidos los electrones a los núcleos y los átomos entre si. Es decir, estamos en un universo donde la complejidad permite formar galaxias, permite formar Vida, etc. Algunos sostienen que este hecho es notable y que requiere una adecuada interpretación (relacionado a un posible sentido del UNIVERSO, DE LA Vida, etc), y para otros este hecho de la complejidad sería totalmente el resultado del azar.

A continuación mostramos una síntesis de cómo evolucionaron las ideas y creencias acerca **del universo y su formación**, desde los griegos hasta nuestros días:

EL BIG-BANG

- ❖ Siglo IV AC: Aristoteles propone un Universo Estático.
- ❖ Siglo XVI: Copernico propone Modelo de Sistema Solar
Siglo XVIII: Newton propone Gravitacion Universal
- ❖ 1915: Eistein crea Teoria General Relatividad (TGR).
- ❖ 1922: Friedman demuestra que la TGR permite un Universo que Evoluciona.
- ❖ 1925-30: Hubble explica Galaxias y la Epanción.
- ❖ 1927: Lemaitre propone que las observaciones de Hubble muestran un Universo Dinámico.
- ❖ 1948: Gamow predice Radiación Fósil
Se confirma en 1965, por Penzias & Wilson.

(Fig. 8)

La **Nucleosíntesis primordial** explica cómo son básicamente los átomos y las proporciones que hay en el universo. El Big-Bang sobre todo explica algunos pequeños detalles como los que mostramos aquí:

Nucleosintesis Primordial

- ❖ Elementos Químicos en el Cosmos:
Hidrogeno el 90%, Helio-4 proximo al 10% y elementos mas pesados (hay 1000 veces menos O que H)
- ❖ Nucleosintesis Estelar:
En 1948 F. Hoyle propone la formacion de ciertos elementos químicos en los nucleos de las Estrellas. Pero hay abundancia de elementos no explicadas.
- ❖ Nucleosintesis Primordial:
Explica las proporciones de elementos, especialmente el H-pesado (deuterio), He-pesado, Litio-7

(Fig. 9)

LAS GALAXIAS:

Otro tema central es **La idea de Galaxia**: Antes de Hubble había una gran discusión acerca de si el universo era continuo, es decir lleno de estrellas. Hubble descubre el concepto de las galaxias, simplemente midiendo variables con unas observaciones casi básicas, pero combinando el mejor telescopio de su época con un muy buen técnico observador que siempre lo ayudaba.



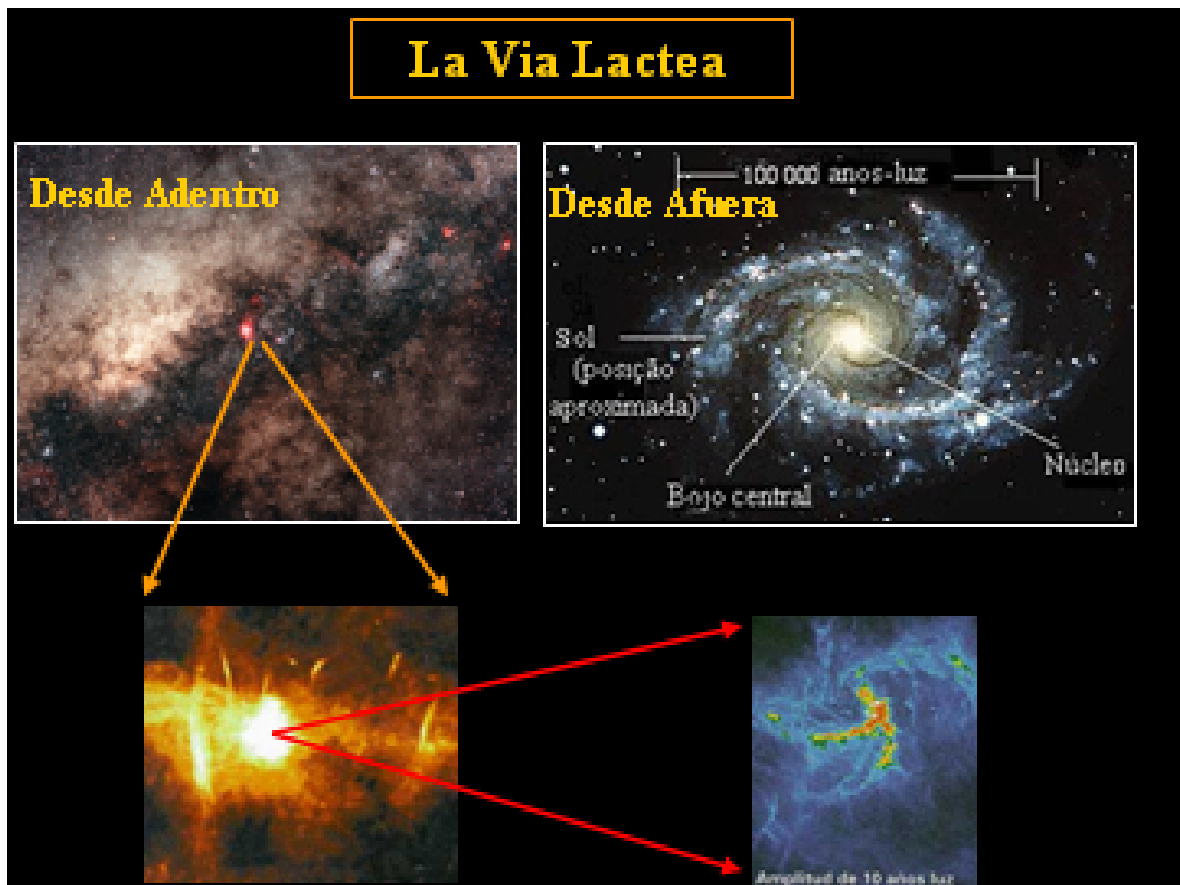
(Fig. 10)

Hubble descubre el concepto de 'galaxias' (universo islas de estrellas). Al comienzo –como a muchas ideas brillantes nuevas- se la objetó bastante. Las observaciones confirmaron los resultados de Hubble. Con objetos como este:



(Fig. 11)

A continuación vemos la Vía Láctea, nuestra galaxia.

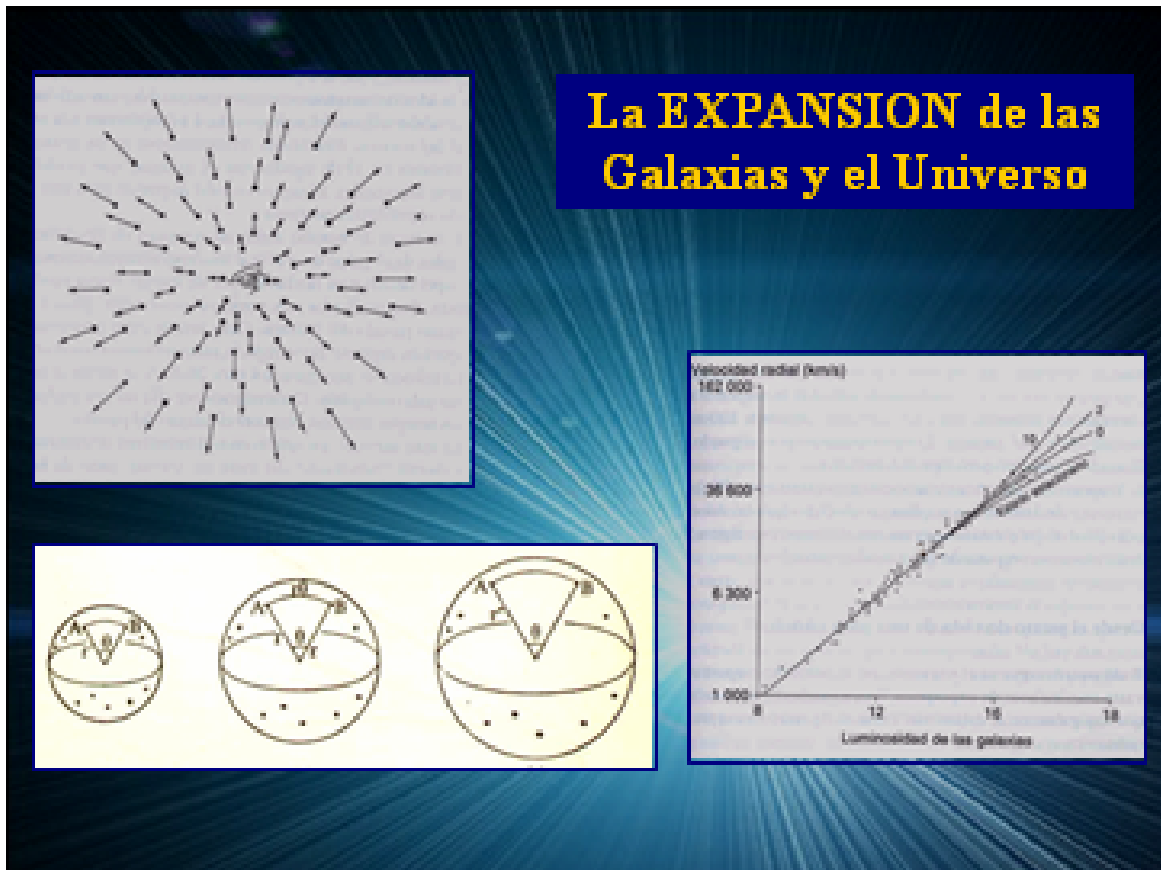


(Fig. 12)

Vista desde adentro es lo que vemos en cualquier noche despejada desde una buena ubicación en las sierras. Y vista desde afuera se vería como esa galaxia con rayos espirales que se aprecia en la **figura 12** (arriba a la derecha).

Hay tantas galaxias con forma de disco espirales (como nuestra Vía Láctea, que vemos desde su interior). Sobre nuestra Vía Láctea desde la oscuridad –fuera de las grandes ciudades- se puede ver que en la región del cielo de Sagitario hay una zona de estrellas fuertemente oscurecida por nubes de polvo. Pero en observaciones con instrumentos / telescopios en Radio e infra-rojo (que penetran el polvo), se ve claramente el núcleo de nuestra galaxia, con esos arcos impresionantes y estrellas muy masiva (hay evidencias también de un agujero negro de baja masa).

LA EXPANSION DE LAS GALAXIAS:



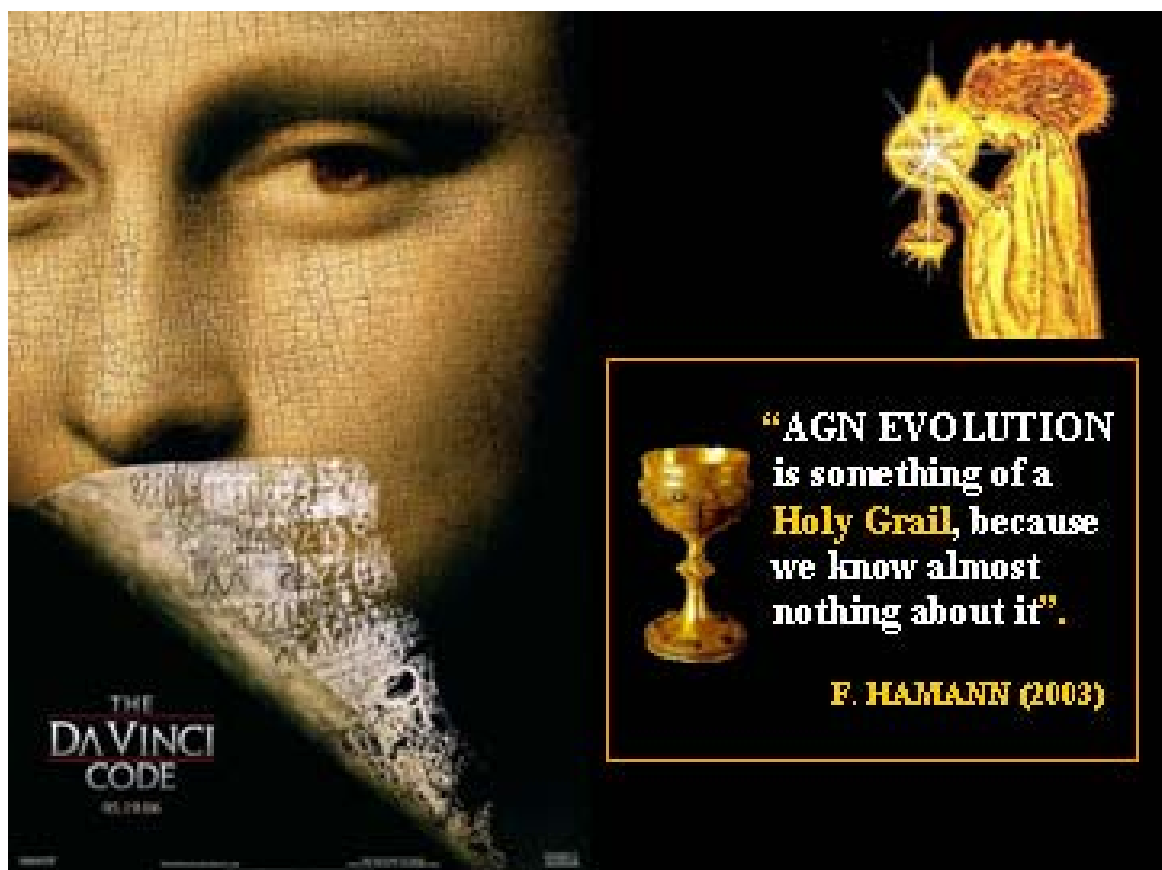
(Fig. 13)

La famosa Ley de Hubble acerca de la expansión del universo, parte del concepto de 'galaxias' que Hubble acuñó midiendo estrellas variables. Luego tomo espectros a la luz de las galaxias (espectros son como lo la descomposición de la luz en sus colores, tal como pasa en un arco iris). Hubble encontró que –casi- todas las galaxias están en expansión, entre si. Por lo cual tiene que existir a una gran concentración inicial y posiblemente una gran explosión, el llamado Big-Bang. Este es el modelo de universo que hay en la actualidad.

LA EVOLUCION DE GALAXIAS Y DE SUS NÚCLEOS:

Mi especialidad en Astronomía es el estudio de la Evolución de Galaxias, Núcleos Activos de Galaxias, y Cuásares (QSOs). Temas estos que, como comento uno de los astrónomos mas importantes en esta especialidad (en EE.UU.) F. Hamann: los núcleos de galaxias son -en ciertos aspectos y en este momento- el Santo Grial de la Astronomía. Porque se conoce bastante de cómo evolucionan las estrellas, y algo se conoce cómo evolucionan las galaxias; pero de los núcleos activos y QSOs se conoce muy poco. En particular: no se conoce cuál QSO es joven y cuál no. Estos son temas que recién en los últimos años se estudian con cierto detalle, y se ha asignando mucho tiempo de telescopio y mucho dinero en invetigaciones.

En esto justamente (Núcleos de Galaxias) estamos trabajando con un grupo internacional de gente de Japón, EE.UU., Inglaterra, Brasil, España y Alemania.

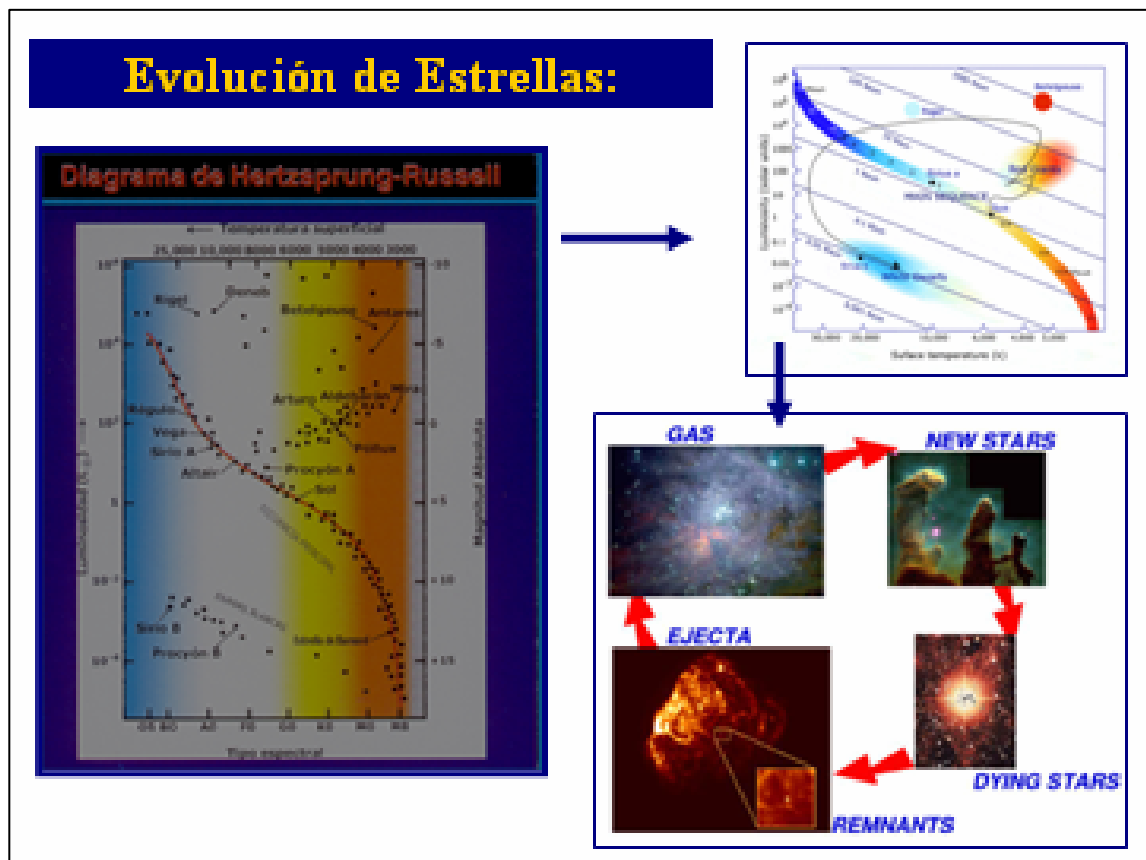


(Fig. 14)

Como comentamos, de las estrellas hay una idea bastante precisa sobre su evolución, en base -primero- al famoso diagrama observacional de Hertzsprung-Russell (o diagrama H.R. por el nombre de los dos astrónomos que crearon y

mostraron este diagrama). Con este diagrama HR (**figura 15**) de las estrellas, que muestra los colores (o espectros, o temperatura,) versus flujo / magnitud de luz: vemos que las estrellas no se agrupan en cualquier lugar, sino que se agrupan en una Secuencia Principal y unas pocas secuencias secundarias. Del resultado del estudio de las propiedades de las estrellas y de los modelos computacionales, se puede realizar una interpretación detallada del Diagrama HR (el segundo panel de la **figura 15**) donde las diferentes secuencias son el resultado de la evolución de las estrellas: desde su formación, luego pasan a la Secuencia Principal (donde pasa más del 90% de su vida consumiendo H), luego de consumir una fracción importante de su H (“envejecer”) se produce una rápida evolución de las estrellas, con diferentes caminos según su masa y color. Las estrellas luego de una fase de gigantes (por la expansión de su atmósfera), se transforman en enanas blancas, supernovas. Y las supernovas pueden generar estrellas de neutrones, o en estrellas con agujeros negros, estrellas.

En general, los diagramas H-R y los modelos estelares, nos muestran que hay un ciclo en las estrellas: donde el gas se comprime, y se forman estrellas, luego de consumir el H, pasan a enanas blancas y supernovas; y estas últimas al explotar entregan al medio interestelar grandes cantidades de gas, ondas de choque y polvo (a partir de los cuales se originan nuevas estrellas).

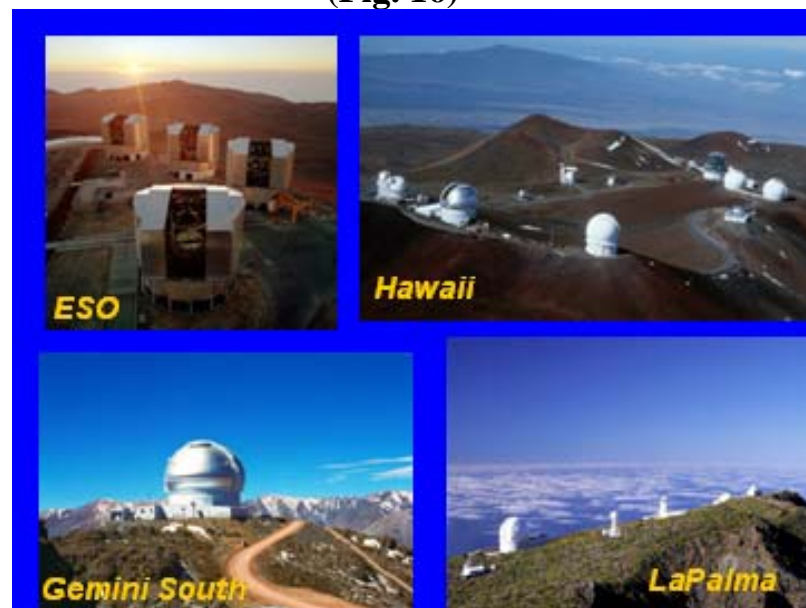


(Fig. 15)

Las observaciones se realizan tanto de observatorios en tierra:



(Fig. 16)



(Fig. 17)

Y con los datos aportados por estos satélites:



(Fig. 18)

El grupo con el que estamos trabajando en Evolución de Galaxias nos permite acceder a esos recursos.

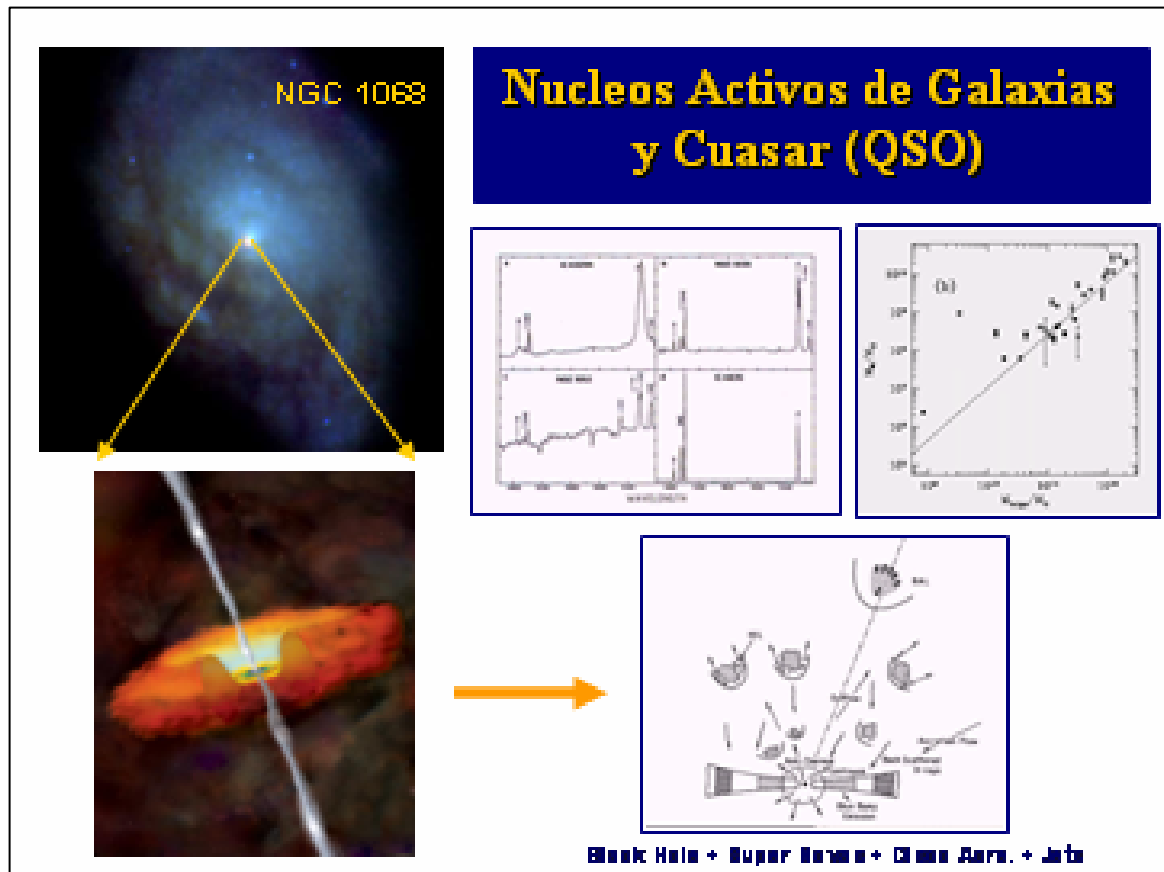
En la siguiente figura vemos los tipos de objetos (muy extraños por cierto) que podemos encontrar en los núcleos de galaxias.



(Fig. 19)

Vemos a la izquierda de la **Fig. 19** una galaxia próxima llamada Messier 82, que es muy conocida por sus fuertes explosiones que ocurren en su núcleo. El material que se ve en rojo, es gas que sale eyectado del núcleo, principalmente por explosiones múltiples de supernovas (resultado de un proceso llamado “explosión violenta de estrellas” o en ingles “starburst”). Hemos encontrado galaxias muy alejadas donde en sus núcleos ocurren procesos similares –pero aun mas energéticos- a Messier 82. En la derecha de esta figura mostramos una galaxia que esta tan alejada que toda ella se ve como un punto.

En la siguiente figura se muestra uno de los núcleos activo mas próximo: NGC 1068 que contiene un agujero negro súper masivo y un jet. Este tipo de objetos estamos (cercanos y otros mucho mas alejados) estamos estudiando con nuestro grupo de investigación:



(Fig. 20)

En la parte derecha de la **figura 20** vemos un gráfico de los espectros de galaxias activas, los cuales son muy diferentes de los comunes de una galaxia y dan fuertes indicaciones de la presencia de agujeros negros. NGC 1068 fue una de las primeras galaxias que observó Hubble, y cuyo núcleo es activo. Vemos que el núcleo contiene un agujero negro (o Black Hole: BH) con materia –gas y polvo en un disco- orbitando y alimentando BH, que pueden generar Jets y flujo saliente de materia.

También en la misma figura –a la derecha y arriba- se muestra un diagrama importante: masa de la componente esférica de una galaxia y presencia o masa de BH. Está figura muestra una relación que demuestra, que la mayoría de las galaxias, al formarse la componente esférica también se forma el BH.

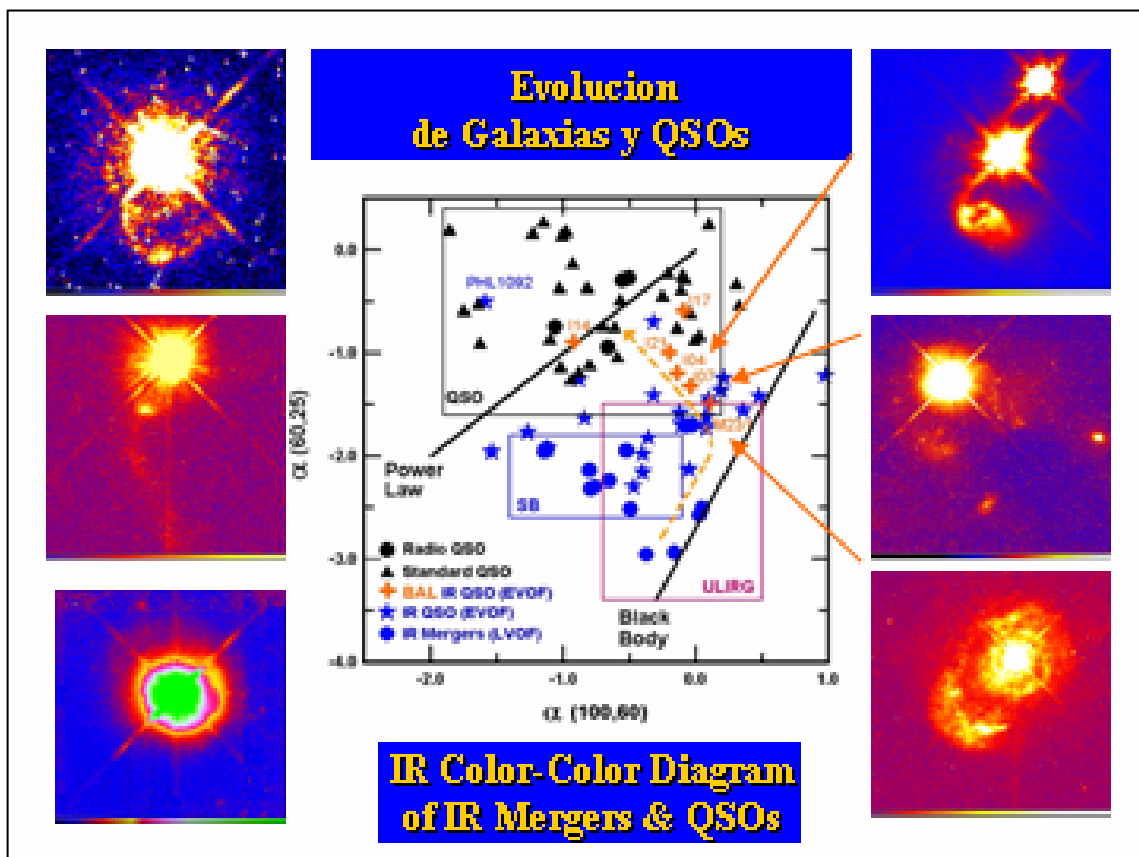
Es decir ahora conocemos que casi todas las galaxias, tienen en su núcleo un Black Hole. La otra componente nuclear que era conocida su existencia

desde que se descubrimiento del concepto de galaxia fueron: las estrellas. Teniendo en cuenta todos estos hechos nuestro grupo ha estudiado en cierto tipos de QSOs -que nosotros consideramos que por sus propiedades están en formación- las posible evolución de BH, Súper Novas, Disco Acesión y Jets.

En particular hemos encontrado un diagrama para galaxias y núcleos activos similar al diagrama HR para las estrellas. La **figura 20** muestra en su parte central los colores del infra-rojo de diferentes tipos de galaxias y núcleos activos o QSOs, y muestra varias secuencias. En especial muestra una secuencia que representa una unión entre galaxias principalmente con starburst y los QSOs standard/viejos. Nosotros proponemos que esos objetos que representan dicha unión son los QSOs jóvenes. Lo cual ha sido recientemente confirmado con observaciones de QSOs cuando el Universo era muy joven (en dicha época todos los objetos eran jóvenes). Estos resultados muestran que en el universo joven los QSOs tenia propiedades similares a los que nosotros encontramos actualmente en la secuencia de unión. En estos objetos jóvenes encontramos una fuerte interacción entre el BH y starburst, que originas explosiones gigantes.

La **figura 21** nos muestra un diagrama en el que podemos ver algo parecido a las estrellas. Observamos seis objetos muy especiales, en una región muy especial. En todos hay signos fuertes de flujo saliente, burbujas, etc. Es decir, están pasando muchas cosas especiales.

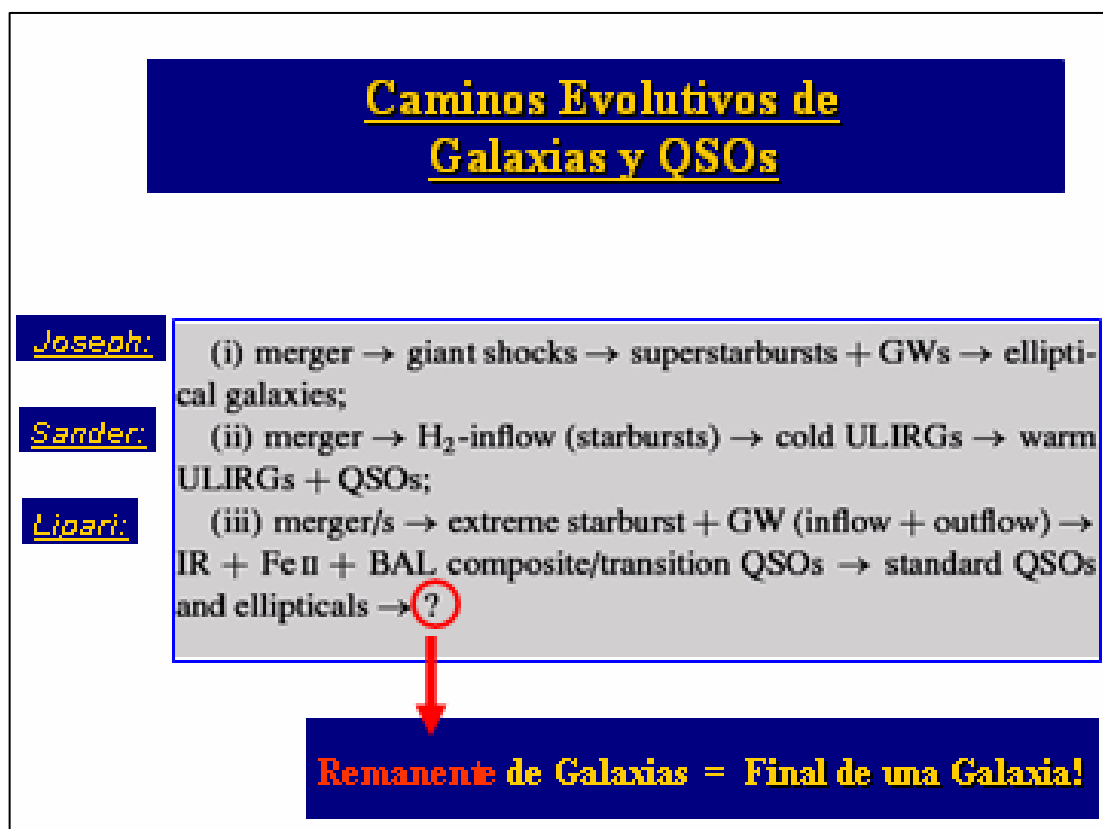
(Fig. 21)



El objeto de la derecha abajo, tiene tres burbujas o cáscaras en expansión. Y proponemos, que son explosiones las que están ocurriendo en estos objetos. Estamos –en los últimos 15 años- tratando de elaborar algo parecido al Diagrama de Evolución -como ya comentamos- para las estrellas. En nuestro diagrama de colores IR tenemos la región de cruces anaranjadas (indicadas con una flecha anaranjada) que es una región de unión entre la región de galaxias que se están fusionando con fuerte formación estelar violenta y los objetos que llamamos Cuásares (del inglés: cuasi stellar objects, QSOs, objetos que parecían estrellas cercanas pero que se descubrió que eran distantes núcleos de galaxias muy brillantes). Dicha región de unión esta conformada por QSOs jóvenes entran en un periodo de fuerte expansión (las cruces anaranjadas del diagrama).

Entonces, estamos encontrando una cierta explicación de cómo evolucionan los núcleos activos y las galaxias en general.

La siguiente figura nos muestra los Caminos Evolutivos:



(Fig. 22)

Un tema interesante que hemos planteado en los últimos años es qué pasa después del proceso evolutivo que en la **figura 22** se describe en el **ítem (iii)**.

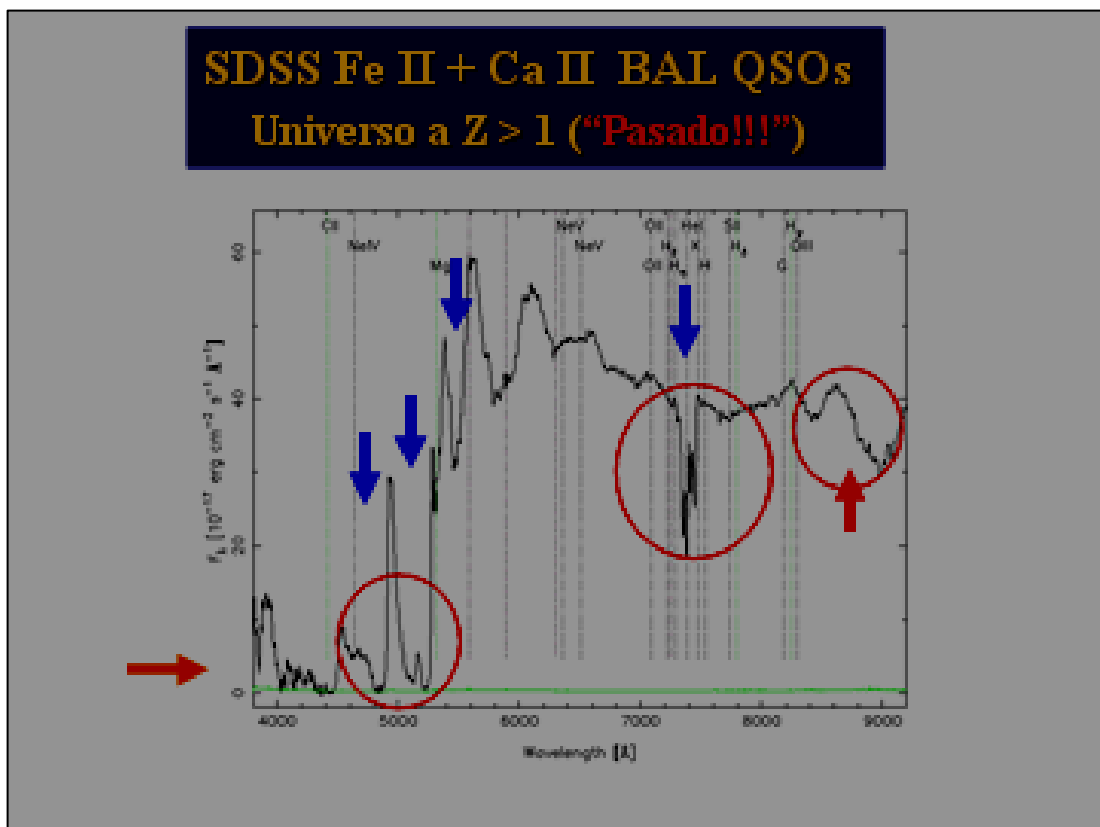
Ese proceso parte de un merger, una fusión en la que se produce una mezcla de estrellas, con fuerte flujo saliente y explosiones junto con el Black

Hole. Y después, la pregunta que nos queda al grupo con el que estamos trabajando, es qué pasa al final. Eso no se había explorado.

Es interesante ver las reacciones de las personas cuando nos planteamos qué pasa al final. Por ejemplo, causa una emoción profunda cuando hablamos del origen de las especies (el siguiente tema de esta charla); pero cuando uno empieza a hablar del fin de las especies, a nadie le gusta. Y si hablamos de galaxias es lo mismo: cuando empecé a contar que estamos trabajando en cómo terminan las galaxias, uno se puso rojo y dijo '*qué tema interesante*'; pero otro dijo '*qué triste*', porque a la mayoría nos gusta ver cómo se forman.

También estamos estudiando objetos de cuando el universo era muy joven. (Ver figura 23). Z es el Red Shift. Vienen a ser objetos muy alejados.

(Fig. 23)



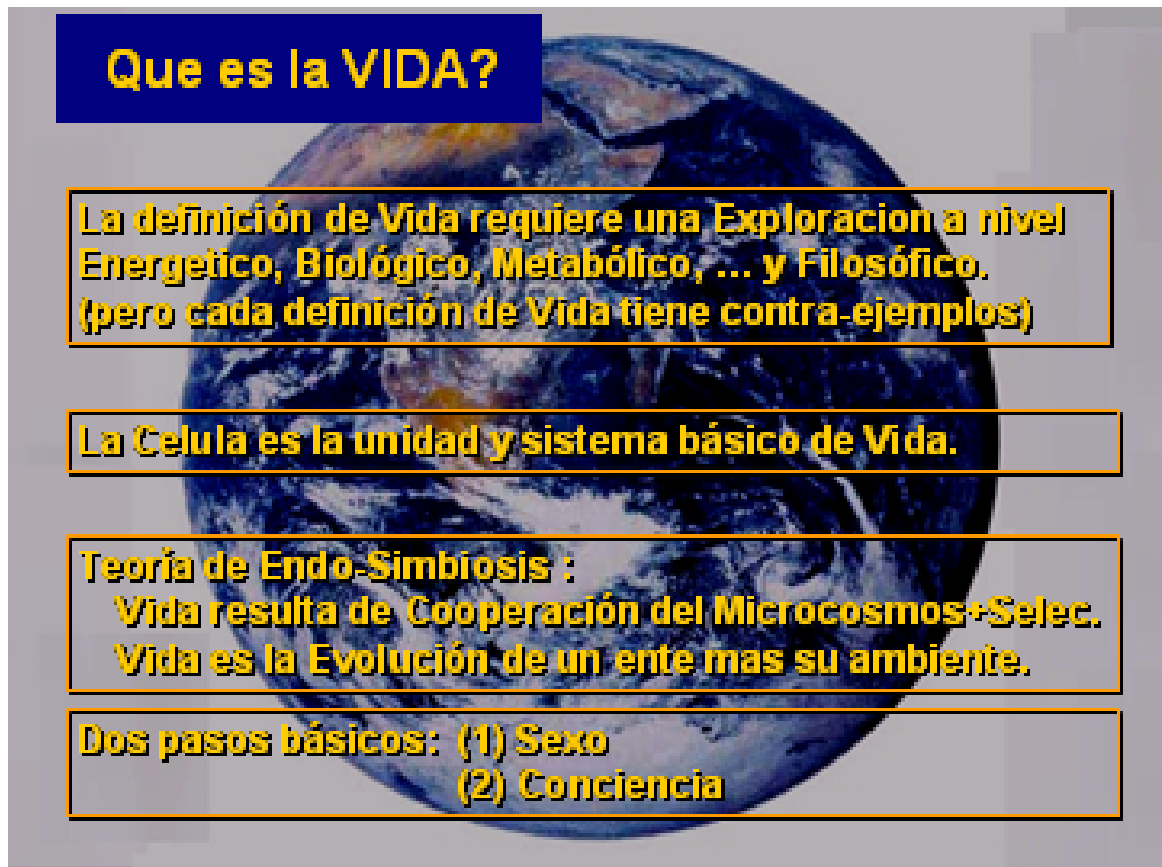
I. QUE ES LA VIDA?

Después de esta breve introducción para los que no estuvieron en la charla anterior, empezamos ahora con el tema central de esta charla.



(Fig. 24)

Sobre la definición de Vida muchos textos / biólogos suelen sugerir que “No hay que hablar de Vida, sino de Seres Vivos”. Pero vamos a tratar de ser precisos en los dos temas.



(Fig. 25)

Para algunos biólogos que están trabajando en el tema de definir vida y seres vivos sugieren que toda definición será un proceso gradual de exploración de que es la vida. Y pueden existir muy distintos tipos de exploraciones. Se puede analizar la vida desde un nivel principalmente energético, metabólico, termodinámico, puramente biológico, filosófico, etc.

Pero a cada definición, desde esos puntos de vistas, aparecen contra-ejemplos. El más simple que uno encuentra en algunos de los libros actuales de biología, es asociar la vida al proceso de reproducción (como un elemento central). Pero una de las biólogos más brillantes de la actualidad – L. Margulis- dice que según ese concepto que asocia la vida con la reproducción, las mujeres menopausicas no cumplirían dicho criterio (y hay que avisarles que no están vivas). Por lo tanto una definición de Vida probablemente requiera de un concepto integrador y no parcial y reduccionista.

Un punto de partida o aproximación al estudio de la vida es partir de las células (animal, vegetal, etc), como el primer nivel / sistema. Pero hay que aclarar que en ciencia (y especialmente en la vida) es muy importante la interacción entre observaciones y teoría. Por ejemplo, en paleontología, por muchos años lo restos fósiles que se conocía fue hasta cierta época (la barrera de xxx años). Y solo hasta allí existió la vida? El mismo Darwin ya lo había planteado, y proponía: pueden existir huecos/vacios muy importantes en la historia de la vida en el planeta, lo cual puede ser debido simplemente al hecho de que no encontramos los restos fósiles.

De los estudios de fósiles, surge que hay dos hitos de especial importancia en la evolución de la vida (y que tienen mucho que ver con la filosofía, psicología). Ellos son cuando aparece la diferenciación de sexos y cuando aparece la posibilidad de la conciencia.

Cambio (especies)
Primate → Hombre
Mat. Inorg. → Mat. Organ.

Bacterias → Celula/Hombre (Endo-Simbiosis)

Bacterias y el origen de las especies

- * **Los microbios proveen fuerzas creativas en el proceso evolutivo.**
- * **La adquisición de bacterias y su integración es uno de los factores más importantes en el origen de las especies.**

(Fig. 26)

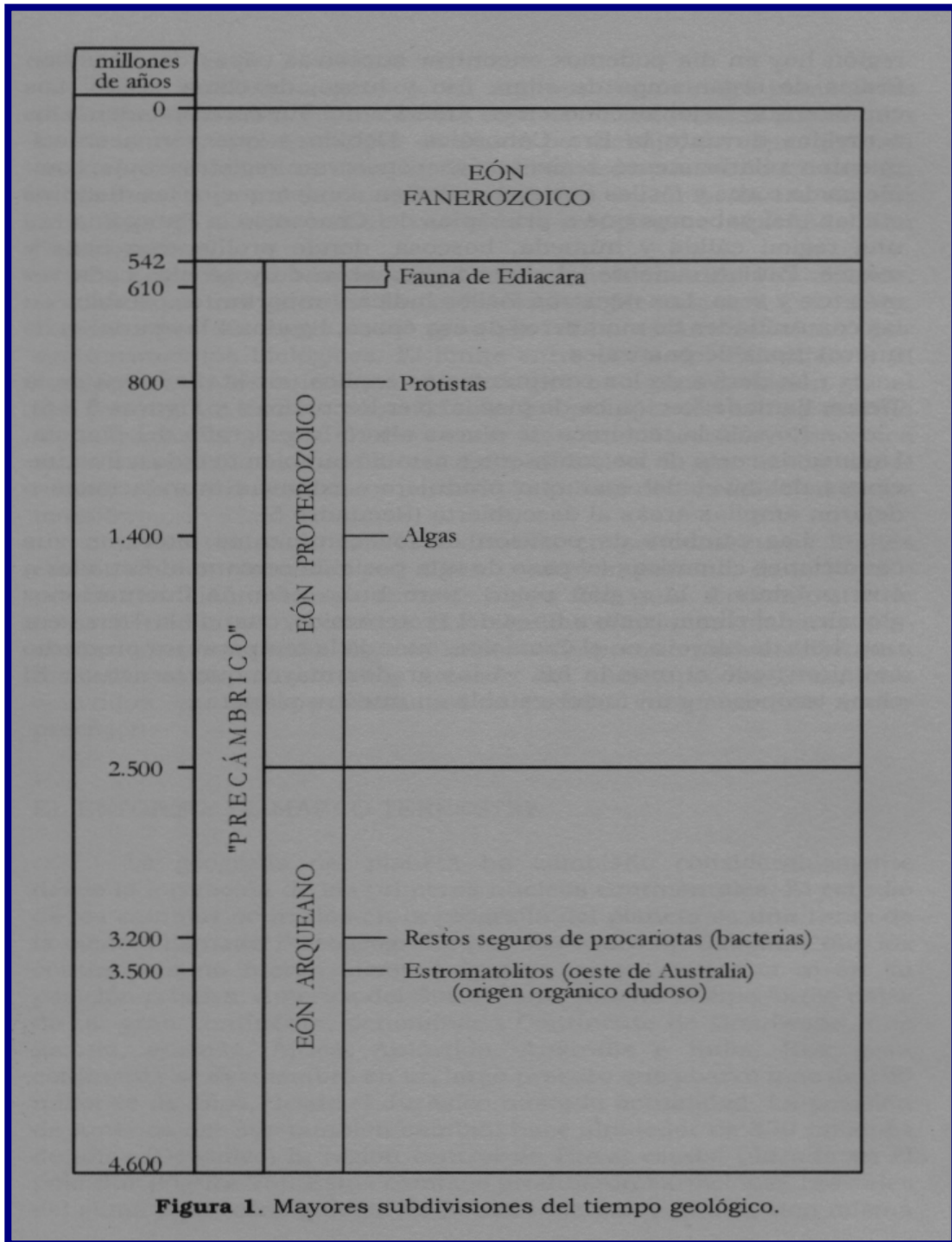
Lemaitre y Darwin son los que proponen que las especies que habitan el planeta cambian. En especial Darwin plantea tanto la posibilidad de que la materia orgánica surja de la de materia inorgánica, como así también la posibilidad de que el hombre evoluciono de los primates.

Quien ha estudiado en detalle –y en las últimas décadas- el tema de evolución de la vida, es la bióloga que citamos anteriormente, L. Margulis (la mujer que hizo esa broma sobre la definición de vida haciendo hincapié solo en el sexo y la reproducción). Ella ha estudiado, por ejemplo, en detalle y con nuevas observaciones, algunas fases de la evolución, que solo fue planteada por Darwin.

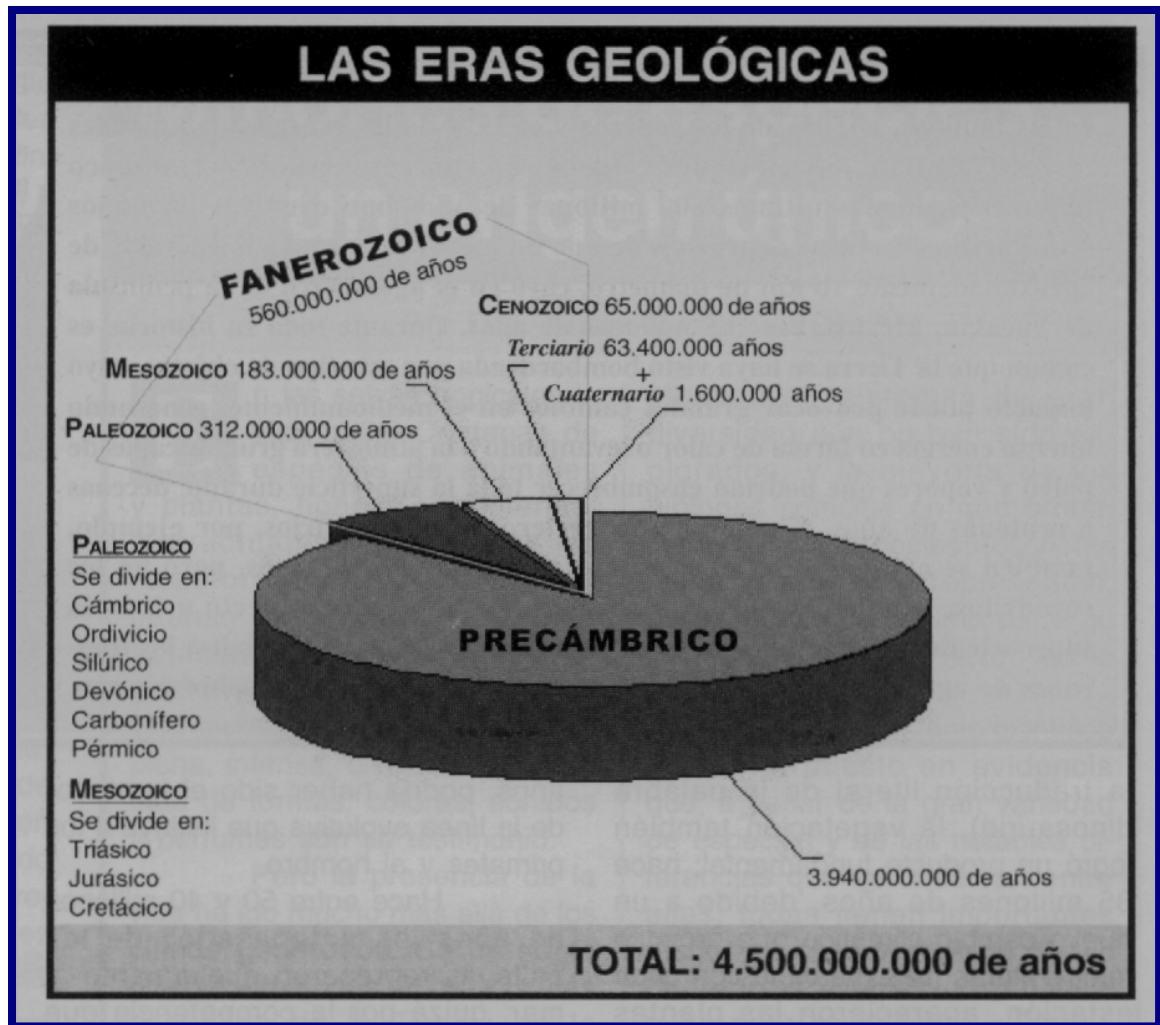
En concreto, lo que Margulis propuso –y en un comienzo fue muy resistida- es que nos faltaba información sobre el rol que los microorganismos (especialmente las bacterias). En general se asociaba las bacterias con los problemas que genera en el área medicina, pero los fósiles han mostrado que las bacterias han dominado el proceso de la vida -en nuestro planeta- en prácticamente un 85% del tiempo que existencia de vida. Nosotros, los seres humanos, prácticamente hemos aparecido al final (en el último 1% de dicho tiempo). Si alguien desde otro sistema estelar enviara sondas a la Tierra, lo más probable es que solo detectara bacterias, y no seres humanos.

Este tema ya fue planteado claramente en el siglo pasado, por H. D. Thoreau y W. Whitman. Pero sus ideas fueron censuradas en un comienzo, ya que decían: que el ser humano es, en el tiempo, como la pintura o el óxido en la punta de la torre Eiffel. El resto, casi todo, fue dominado por las otras formas de vida en la tierra. Y comentaban que decir que lo importante es solo la pintura de la torre Eiffel, es no entender lo que era la estructura de la torre Eiffel (y de la estructura de la vida). Por eso no se publicó –en un comienzo- ese trabajo.

ERAS GEOLOGICAS



(Fig. 27)



(Fig. 28)

Si observamos la **figura 27**, vemos que la Tierra se forma hace 4.600 millones de años aproximadamente. Los restos fósiles datan del periodo conocido como Eón Fanerozoico (dentro del periodo Cámbrico), que corresponde apenas a los últimos 542 millones de años (esto se relaciona con la cuestión de los dinosaurios; lo vamos a ver más adelante).

Pero del Precámbrico casi no hay restos fósiles. Por eso se pensaba que la vida empieza en el Eón Fanerozoico; pero Darwin dijo que nos podían estar faltando muchos fósiles (e información) importantes sobre pasos intermedios de la evolución de la vida.

Es decir, un tema importante es que los estudios modernos nos sugieren que la vida empezó mucho antes, hace unos 3.500 millones de años: en el Eón Arqueano, correspondiente al Precámbrico; y durante todo el Precámbrico la vida se sostuvo en forma de bacterias casi exclusivamente.

Se han encontrado restos fósiles de microorganismos que datan de aquella época. Pero los organismos multicelulares aparecieron, como dijimos, mucho

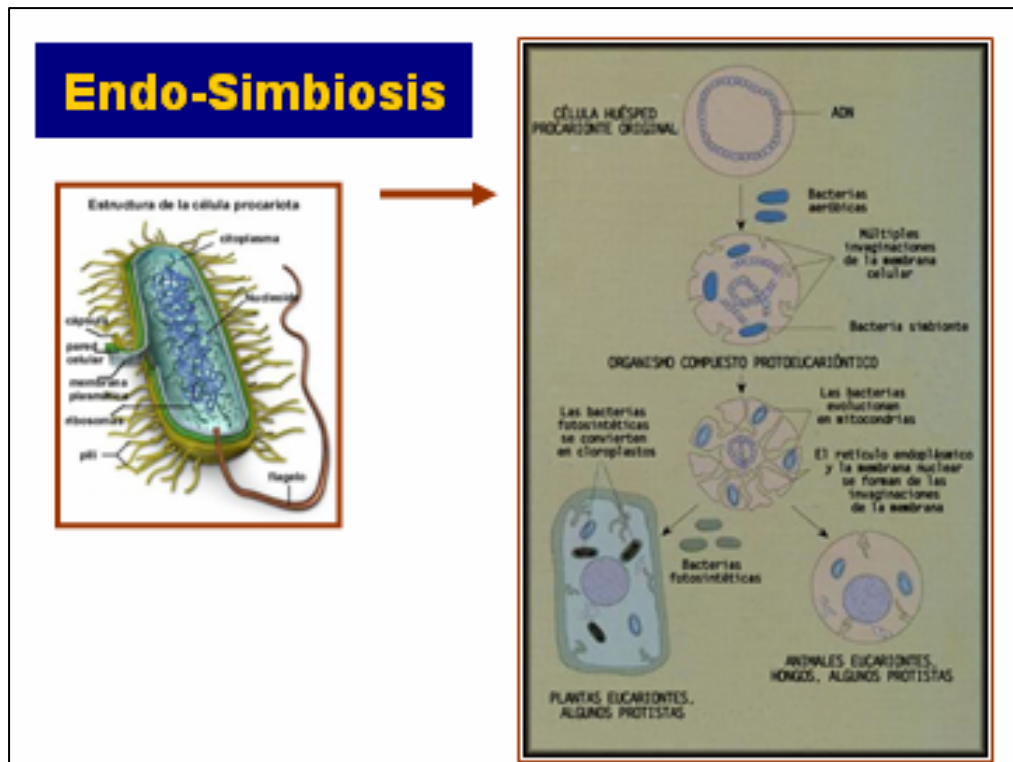
tiempo después. Y es por eso que los trabajos de investigación sobre el tema se concentran, en su mayoría, en los últimos 500 millones de años.

Allí contamos, por ejemplo, con amplias evidencias fósiles sobre la existencia de los dinosaurios. Pero para los hombre un tema de fondo es: como aparece el hombre (y su relación con los primates).

Veremos que si bien sobre este tema aun hay fuertes discusiones, en la actualidad Margulis sugiere (o demostró) que el hombre posee en sus células estructuras que se formaron por endosimbiosis con sistemas de bacterias (es decir la discusión actual seria la discusión si el hombre esta relacionado con las bacterias o no? Ya resulta vieja la discusión entre la relación del hombre y los primates). Por lo tanto, el egocentrismo humano, no nos permite ver que estamos unidos al universo, a la vida, y no estamos separado de la naturaleza, de las estrellas, del universo.

La idea general (esto ya lo vimos en biología, en la secundaria), es que las células procariotas, que son las primeras bacterias que tenían su ADN que no estaba encapsulado (el ADN -como sabemos- es la información, el código de la vida que está guardado en los genes). También tenemos célula con su ADN sin estar encapsulado en un núcleo.

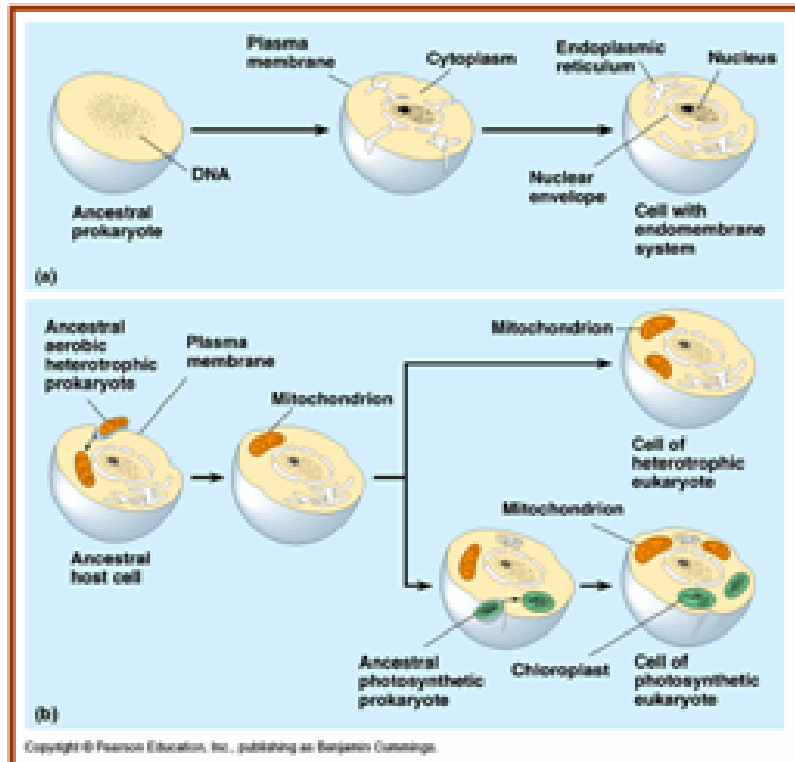
Margulis en particular, explica que lo que ocurrió es que una célula procariota se formo va a partir de la simbiosis de otros sistemas que van a ir evolucionando y formando las células que uno actualmente conoce, ya sea tanto las células de las plantas como de los animales.



(Fig. 29)

En la siguiente imagen vemos más detalles:

Endo-Simbiosis



(Fig. 30)

Vemos en esta figura lo que pasa con la evolución de las células. Muchos piensan o sugieren que Marguéis, en algunos aspectos, es el Darwin de nuestra época; pero, quizá por ser mujer o cosas así, no le dan tanta importancia o la discuten mucho.

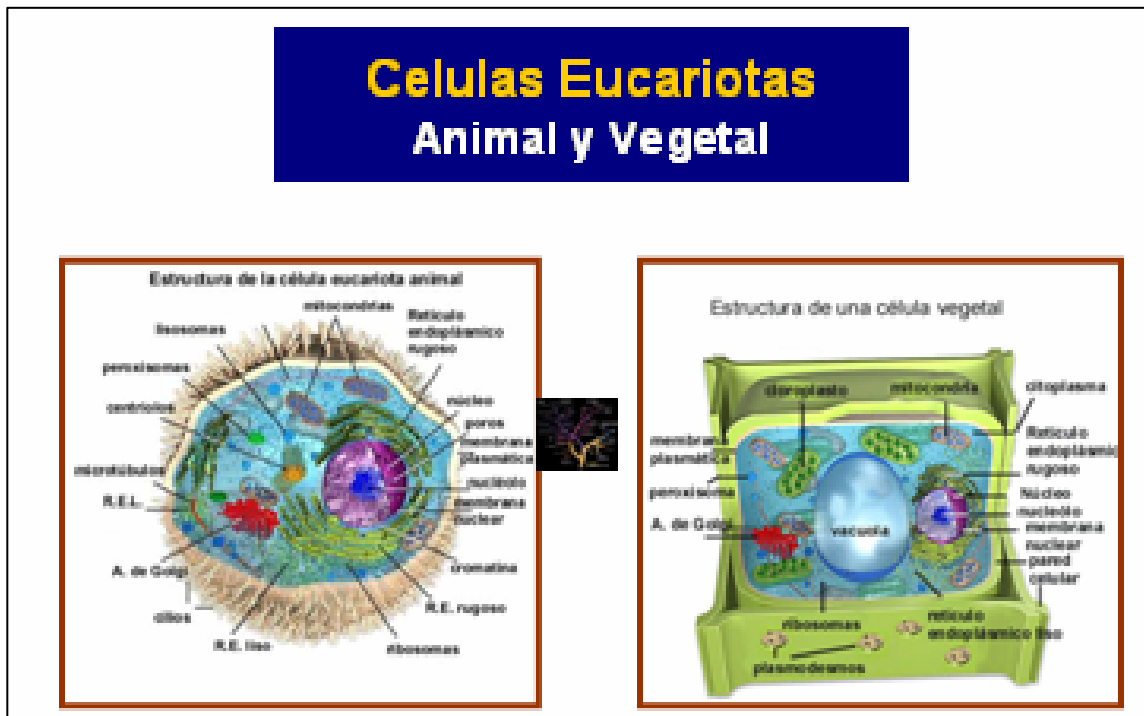
Con algunas ideas muy interesantes en ciencia ocurre como con Darwin: si bien para mucha gente el 80 % de una buena teoría puede estar bien y ser indiscutible; pero a cierta gente (celos?) les encanta discutir el 20 % restante. A Margulis le pasa algo parecido, sus primeros trabajos de endosimbiosis fueron fuertemente resistidos.

Pero lo más interesante es que ella ha demostrado que las mitocondrias son estructuras básicamente de bacterias, que en un momento han ingresado. Debe haber sido en un comienzo una simple fagocitosis; pero después, este elemento que vino de una bacteria se quedó en la célula compartiendo con toda la estructura y cooperando.

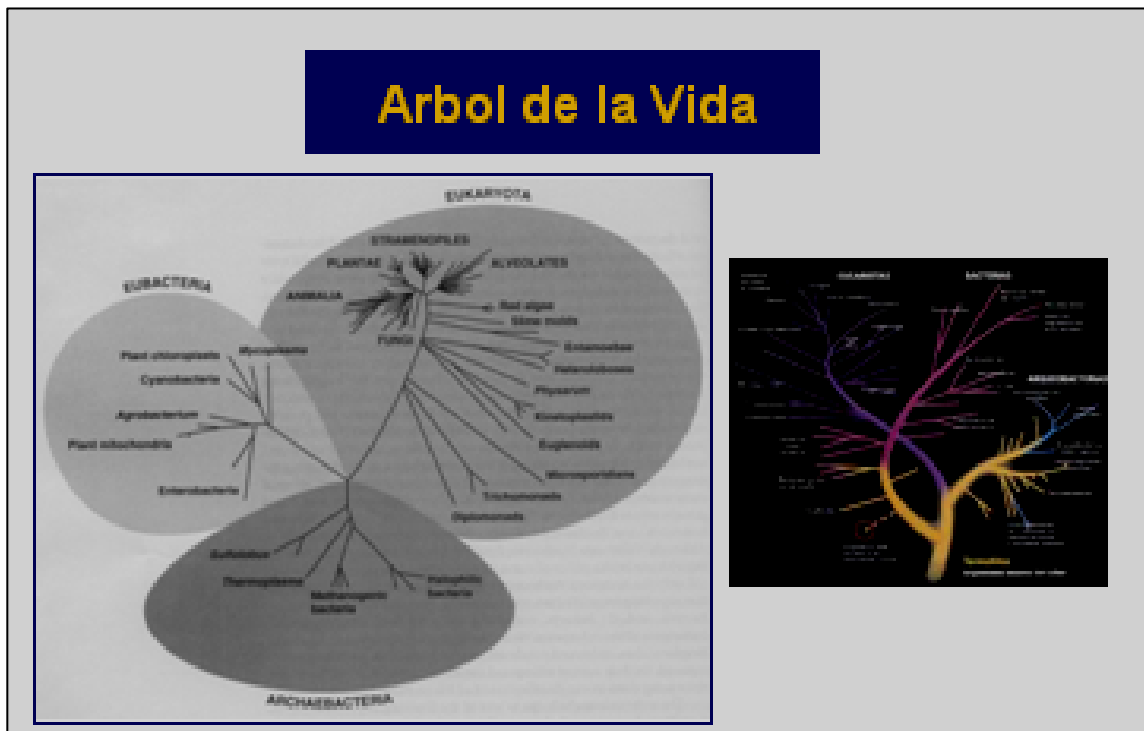
La idea que hay detrás de los trabajos de Margulis es que en las células tenemos sistemas de bacterias que han sido al principio digeridos. La idea de

una simbiosis general es que, una célula huésped está compartiendo con otro sistema la vida y cooperando.

La siguiente imagen muestra lo que nos enseñan en la secundaria y deberíamos aprender; pero la mayoría somos vagos y no lo hacemos.



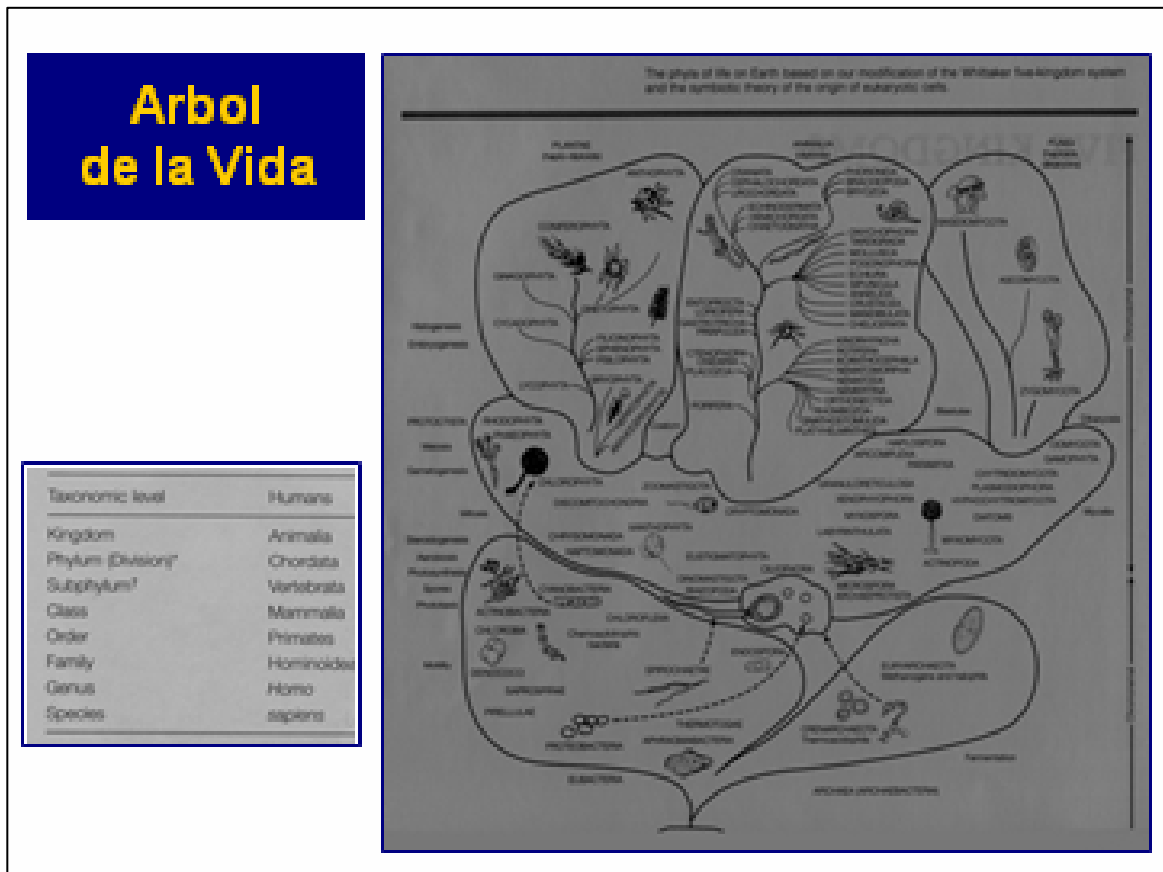
(Fig. 31)



(Fig. 32)

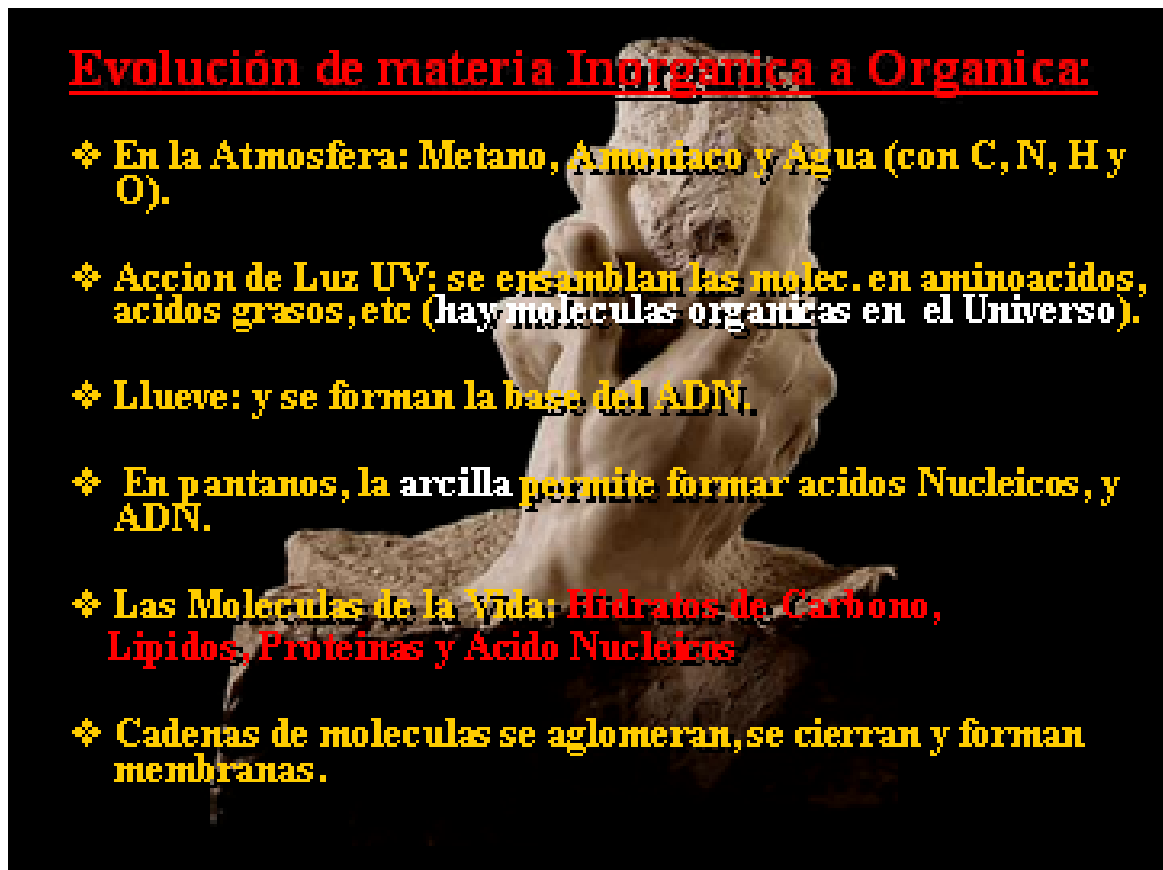
Cuando aparecen los primeros trabajos de Lemaitre, el ya plantea un “Árbol de la Vida”. Actualmente tenemos, más o menos armado un árbol de la vida; pero desde la época de Lemaitre uno ve sus dibujos manuales tratando de explicar cómo es dicho árbol de la vida.

¿Y qué es lo que tenemos ahora? Si observamos la **figura 32**, a la izquierda, vemos un tipo de bacterias (las que están en la base) que actualmente se han separado. También tenemos las células eucariotas, de donde van a surgir los animales y las plantas.



(Fig. 33)

La **figura 33** es parte de un trabajo muy dedicado de Margulis. Vemos allí los tres niveles de vida que uno más conoce en la Tierra: plantas, animales y hongos; y en la base las bacterias. Los biólogos los separan en reinos, familias y especies. Y la figura muestra cómo el hombre entra en estas categorías.



(Fig. 34)

En la charla anterior hicimos una síntesis de cómo la materia inorgánica evolucionó a orgánica.

-En primer lugar tenemos los elementos básicos que normalmente en una atmósfera se pueden combinar. El carbono sobre todo, que tiene una estructura que permite armar varias cadenas. No es el único átomo que permite eso; pero sí es el más estable. Por eso la naturaleza tomó para una gran parte de nuestro cuerpo el carbono, aunque también hay hidrógeno y demás.

(En algunos aspectos la ciencia coincide con la hermosa obra de Rodín, que es '*La Mano de Dios*' haciendo desde la arcilla al Hombre).

-La acción de la luz en la atmósfera es esencial en la formación de la vida. La luz ultravioleta permite ensamblar ciertas moléculas.

-Llueve y se forman los aminoácidos, que van a ser la base de los ADN.

-Se piensa que juega un rol principal [el fango] de los pantanos, porque de allí todo eso fue arrastrado al mar y así continuó el proceso.

-Las moléculas típicas de la vida, las que más nos interesan, normalmente hidratos de carbono, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

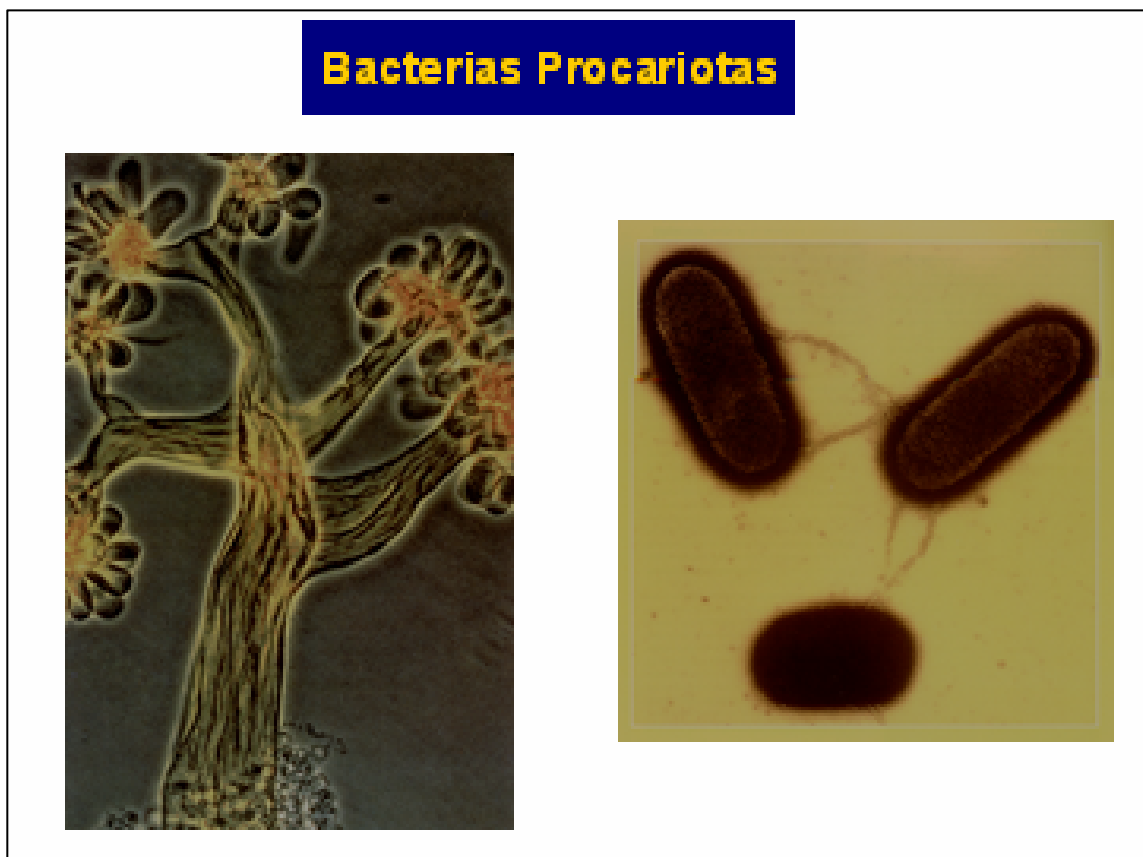
-Y después -como hemos dicho- las cadenas de moléculas se pueden cerrar en sí formando membranas.

Eso es, básicamente, lo que uno tiene que aceptar de los experimentos que se hicieron en Chicago en 1955, donde se han reproducido las condiciones de la atmósfera; porque por mucho tiempo hubo una discusión acerca de si de lo inerte se puede llegar a las moléculas básicas de la vida.

La cuestión fue que hasta genios como Pasteur se oponían a esa idea. Es que la propuesta que hicieron un ruso y un inglés respecto a que eso se podía dar, se interpretaba mal, se criticaba. La cuestión es que estos genios planteaban condiciones de nuestra atmósfera original, por ejemplo que casi no había oxígeno, y en esas condiciones nadie sabía cómo podía surgir la vida.

Pero cuando se empezó a estudiar con más precisión las condiciones iniciales en la atmósfera terrestre en los comienzos de la vida (en 1955), se pudo explicar bastante bien el origen de la vida. Aunque no estamos científicamente en el nivel de poder reproducir una célula, se ha podido comprobar que de la parte inorgánica se puede pasar a las bases que constituyen la célula.

En la siguiente figura vemos ejemplos de que no hay sólo estructuras simples.

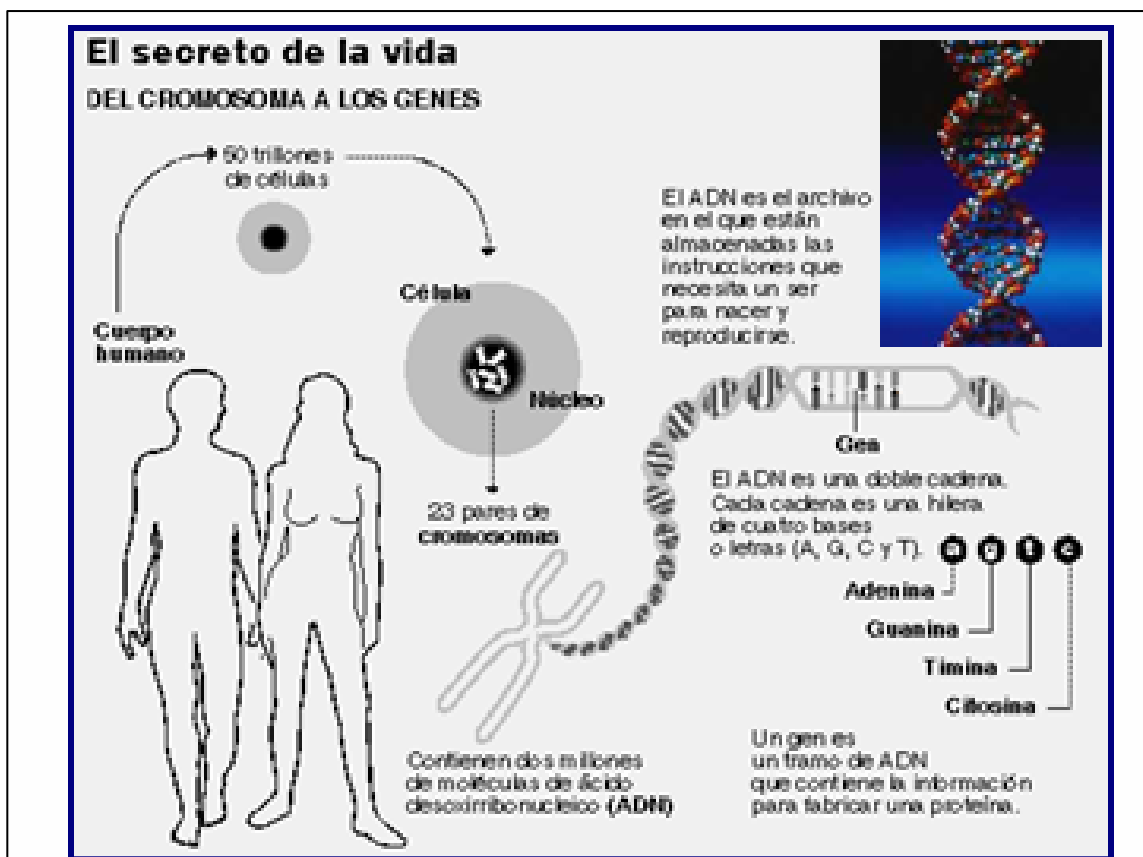


(Fig. 35)

A la izquierda vemos una estructura casi en forma de árbol, constituida por múltiples bacterias. A la derecha observamos una bacteria mayor conectada y pasándole genes a otras dos bacterias.

Lo que nos va quedando, entonces, es que el cuerpo humano tiene 50 trillones de células. Cada célula importante tiene adentro el código de la vida. Los biólogos por mucho tiempo buscaron dónde está esa información; muchos decían que el código de la vida estaba en la sangre, y se hacían muchos comentarios alrededor de eso.

El código de la vida se llegó a conocer en forma casi accidental, porque en el 45 se estaba buscando, por la guerra, otras cosas: se buscaba cuál era el problema de las bacterias con y sin membrana, y sin querer lograron, pasando cromosomas de una bacteria a otra, cambiar su comportamiento. Las personas querían, en concreto, solucionar los problemas de las infecciones en la guerra y después del 1945 hubo rápidos progresos en genética. En astronomía pasó lo mismo: los avances de la técnica en radioastronomía, por los radares, se trasladó a un conocimiento universo que no conocíamos (la radiación de fondo del big bang, los QSOs, los pulsars, en las décadas de 1950/60).



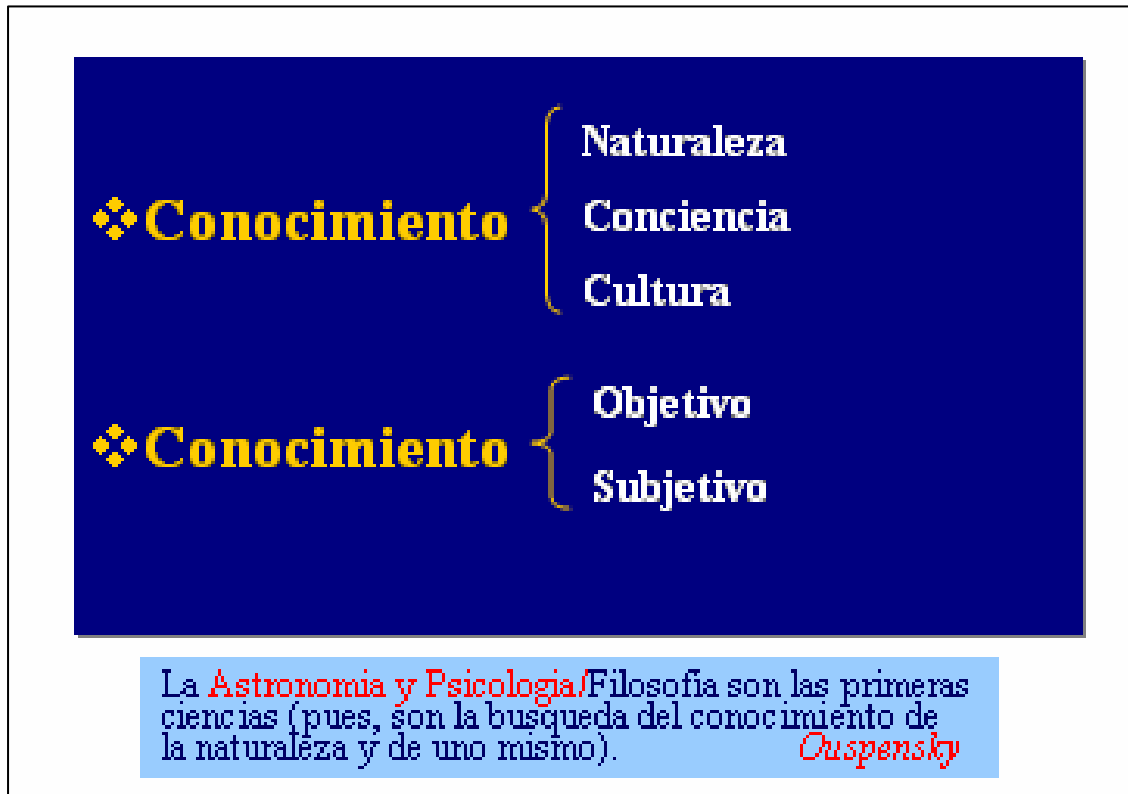
(Fig. 36)

II. VIDA EN EL UNIVERSO



(Fig. 37)

Luego de este planteo general de 'Qué es la Vida', podemos ver cómo es el estado de los conocimiento que tenemos -en la actualidad- los astrónomos en el tema 'Vida en el Universo'. O sea, cual es la respuesta a la pregunta: ¿Estamos solos o no, en el Universo?



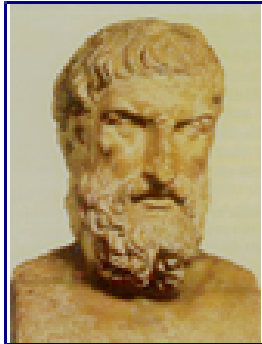
(Fig. 38)

De entrada tenemos que aclarar que, en líneas generales, de lo que ya estamos hablando en esta charla es de conocimiento. Hay conocimiento que viene de la naturaleza, hay conocimiento que es de la propia conciencia, hay conocimiento que se transmite a través de la cultura, etc. Mas aun C. Jung H. Huxley sostiene que existe también un inconsciente colectivo y una Filosofía perenne.

Es importante e interesante entender, para los diferentes temas que trataremos a continuación es que existe tanto una experiencia o conocimiento científico y un conocimiento subjetivo o personal. Eso lo explicaban muy bien dos físicos que se dedicaron mucho a aplicaciones de la física y también al tema filosófico. Y lo que ellos plantearon es que mucha gente quiere el conocimiento científico objetivo verificable. Pero hay también experiencias individuales o personales. Por ejemplo: podemos hacer toda una teoría física y química –y es muy necesaria- sobre que el fuego quema; pero si yo pongo directamente la mano en el fuego, aprendo sin ninguna teoría (aunque sea difícil transmitir esa

experiencia). O sea, hay distintos tipos de conocimiento. Y en este tema de Vida, uno tiene que separar que ciertas personas pueden haber tenido experiencias personales; pero después uno puede preguntarse: cuál es el aspecto científico / verificable de esta experiencia?. Por lo tanto, puede ser útil separar esos dos niveles de conocimiento: científico (verificable y mas general) y el personal.

VIDA en otros Mundos?



Epicuro (300 a.C.)

“Los mundos existentes son infinitos, tanto los que se parecen al nuestro como los que son muy distintos. Debemos creer que en muchos mundos hay criaturas vivientes.

Nadie pudiera demostrar que un determinado mundo no posea al menos las semillas a partir de las cuales se forman los seres vivos”

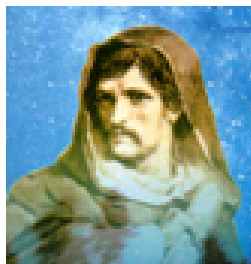
Epicuro

(Fig. 39)

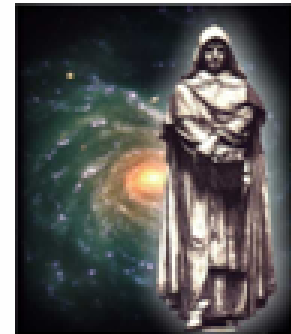
Sabemos que los griegos fueron en algunos aspectos los pioneros de la ciencia y del pensamiento. La **figura 39** nos muestra un fragmento de una carta de Epicuro dirigida a Hipócrates, el famoso médico.

(Fig. 40)

VIDA en otros Mundos?



Giordano Bruno



G. Bruno publicó un libro sobre:

“Los Infinitos Mundos”.

La inquisición lo condeno y asesino especialmente por dicho libro, y porque planteaba:

“Como sería la Espiritualidad, en esos otros mundos?”.

G. Bruno

Conocemos a Giordano Bruno. Pero lo que mucha gente no conoce es que hizo un libro sobre *'Los Infinitos Mundos'*, en el que planteaba cómo sería la espiritualidad en esos otros mundos (si hay un solo Cristo, que le pasa a los planetas con vida y similares a la Tierra). La Inquisición lo condenó por ello.



(Fig. 41)

La búsqueda de vida en el universo puede ser en forma directa. Y eso sólo puede ser en nuestro Sistema Solar, porque con nuestra tecnología no hay nave con la que podamos llegar a la estrella más cercana en miles de años luz.

Entonces, básicamente podemos estudiar qué pasa en nuestro Sistema Solar en forma directa. Y lo que sí se puede estudiar, son procesos que pensamos que están asociados con distintas formas de vida, en distantes estrellas. Pero hay que tener cuidado, porque -como me decía un amigo, el Dr. Zarate Moyano- si una persona está viviendo siempre al lado del mar, esta persona estará tan acostumbrada a ver peces y cosas así que podría imaginar que en otros mundos también tiene que haber peces.

Pero las condiciones en otros planetas, en realidad podrían ser, por ejemplo, parecidas al desierto de Sahara. ¿Y uno va a buscar peces al desierto de Sahara?. Al principio se hacían experimentos para buscar en otros planetas del Sistema Solar pensando principalmente en la vida de la Tierra.



(Fig. 42)

Asimov fue quien dijo: que fue muy lindo el periodo de la imaginación del ser humano cuando pensaba que "el Sistema Solar estaba poblado de posibles razas misteriosas, plantas inteligentes; que era un Sistema Solar como jamás veremos, al que la realidad y la ciencia cambiaron ...".



(Fig. 43)

¿Y qué conocimiento tenemos en la actualidad sobre el sistema solar?

Como decíamos antes, si tomamos el ejemplo de nuestro planeta tenemos que el 86 % del tiempo de vida en la Tierra sólo existieron microorganismos. Entonces, lo más probable es que tendríamos que ir a buscar fuera de la tierra es bacterias.

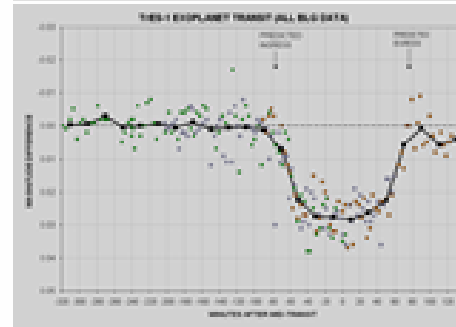
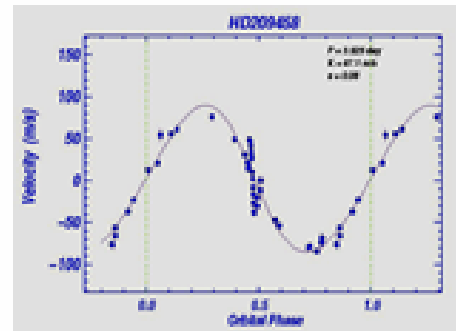
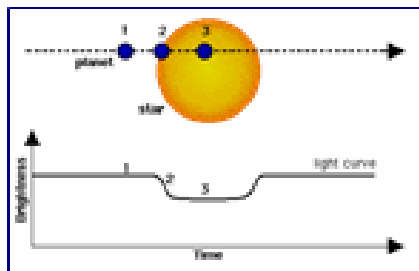
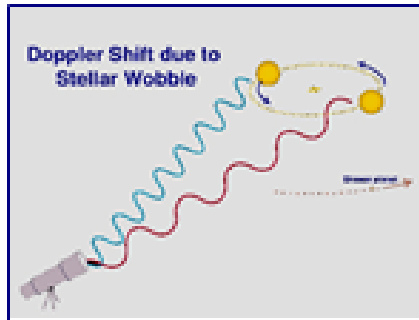
Hasta ahora, en Marte no se detectó vida microbiana, pero no se descarta aun su presencia.

Al principio lo que más nos interesaba era buscar solo vida inteligente; ahora se están buscando otras manifestaciones de la vida. Y en particular, en Saturno por ejemplo, y su luna Titán, se pueden estar dando las mismas condiciones en que se encontraba la Tierra cuando empezó a formarse. Es decir, con una atmósfera donde hay una gran proporción de metano. Es muy parecido a los experimentos de Miller, en 1955, en la Universidad de Chicago, donde generó -en laboratorio- condiciones similares a las primitivas atmósfera de la tierra, y logró las primeras moléculas cercanas a la vida orgánica.

En ese segundo aspecto (búsqueda de vida no inteligente sino como microorganismos), se ha planteado que la búsqueda está asociada, por ejemplo, como condición básica, a la existencia de un planeta. Ya los griegos planteaban que, asociado con la vida, tendremos que empezar a buscar planetas similares al nuestro.

Broder, en 1995 recién, empezó a buscar planetas similares a los que nosotros conocemos, pero en otros sistemas estelares.

Exo-PLANETAS



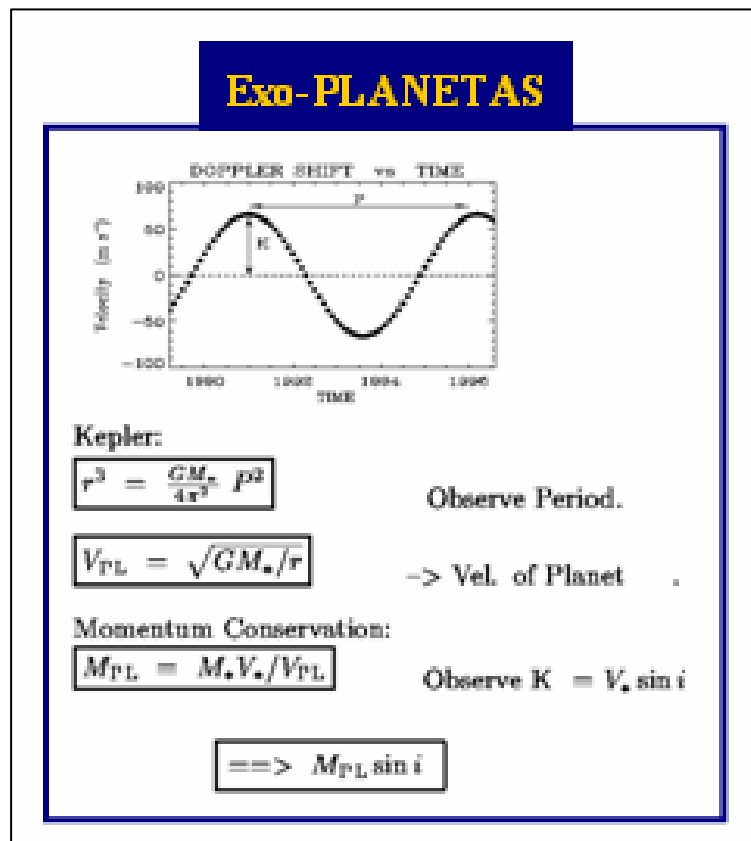
(Fig. 44)

Y surgió la idea de una estrella binaria (**figura 44**, arriba a la izquierda) que es cuando hay dos cuerpos que se mueven en orbitas. Se conoce desde hace tiempo que cuando uno de esos cuerpos se aleja, la luz que nos llega –por efecto Doppler- se corre mas al rojo, y cuando un objeto viene hacia nosotros se corre al azul. Esto se puede observar en dicho gráfico y es la variación o curva de velocidades radiales.

Y también se conoce que en las estrellas, cuando son dobles, puede haber ocultación de la luz por la estrella (mas fría) que pasa por delante de la estrella principal. Por lo tanto la luz –de las dos estrellas sumadas- va a tener un tipo de variación asociada con dicho pasaje u ocultación. A esos estudios de las variaciones en la luz –en forma periódica- se las conoce como curvas de luz.

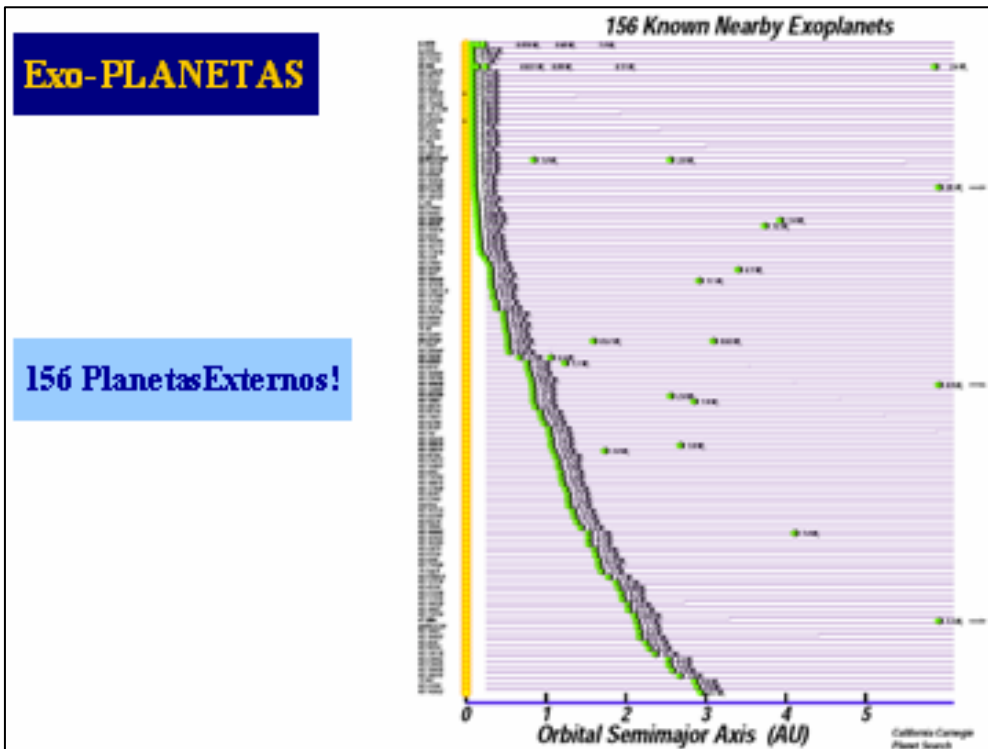
A unos Suecos, teniendo en cuenta lo ya expresado, se les ocurrió: que una estrella con un planeta muy grande asociado, va a tener eclipses y curvas de luz y de rotación muy similares a las ya como si fueran dos estrellas. Pero aquí se trata de una estrella y un planeta gigante como Júpiter o más grande.

Con esa tecnología se salió a buscar planetas grandes.



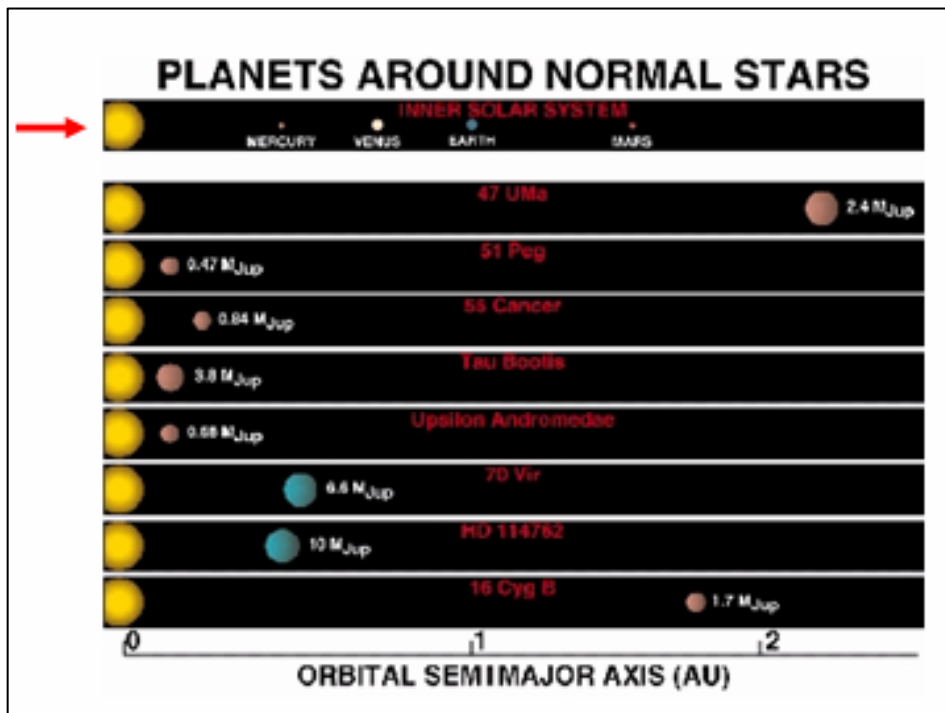
(Fig. 45)

La **figura 45** muestra los parámetros de una curva de rotación de una estrella binaria o una estrella y sus planetas, para quienes desea ver en detalle las fórmula de una curva de rotación de la espectroscopia.



(Fig. 46)

En la actualidad hay mas de 156 planetas externos identificados, desde 1995 que se encontró el primero. En la **figura 46** vemos el semieje de la órbita en unidades astronómicas (una unidad astronómica de la distancia Tierra Sol). Como se ve hay una gran cantidad de objetos (y se cree que en datos ya observado y en proceso de publicación existen aun el doble de exoplanetas)



(Fig. 47)

En la **figura 47** vemos algunos ejemplos de valores de semieje mayor de la órbita de algunos exo-planetas (y arriba, como referencia está nuestro Sistema Solar). Allí vemos a Mercurio, Venus, la Tierra, etc. Y en el eje de las distancias vemos que la Tierra cae justo en 1 unidad. Esta es la definición de una Unidad Astronómica. Eso es lo comentamos antes, sólo que ahora lo vemos gráficamente (una figura vale mas que muchas explicaciones, es una síntesis o un símbolo según C. Jung). La distancia Tierra-Sol, es otro concepto que usan los que estudian planetas.

Por cómo hemos definido y cómo hemos usado, el método de las curvas de luz y rotación que se empleo primero en estrellas binarias, primero fue mas simple –por limitaciones tecnológicas: queremos detectar variaciones muy pequeñas- principalmente se encontrar objetos muy masivos. En el gráfico podemos ver la masa de cada objeto. La masa de algunos es 10 veces la masa de Júpiter. Es interesante comenta que Júpiter fue casi una estrella pero que no llegó a producir sus reacciones nucleares, por no tener la masa suficiente. Vemos en el gráfico objetos de 10 masas, otros de 6,6 masas. Es interesante notar que casi todos estos exoplanetas están muy cerca de sus estrellas o mucho más alejados que la Tierra. Es importante estudiar también -en un futuro- exoplanetas parecidos a la Tierra.

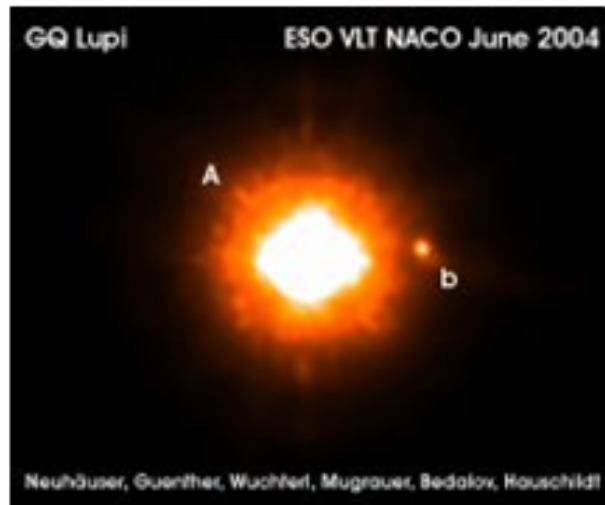
Dos interesantes problemas son: ver directamente algunos exoplanetas y detectar objetos similares a la Tierra. Hay limitaciones tecnológicas, que hacen difícil lograr estos dos tipos de observaciones, ya que estos objetos son muy difíciles de detectar con nuestra actual tecnología/telescopio.

(Fig. 48)



Hay sólo dos exo-planetas que, por su baja luminosidad, se han podido fotografiar con el telescopio más grandes que se dispone (los telescopios ESO VLT).

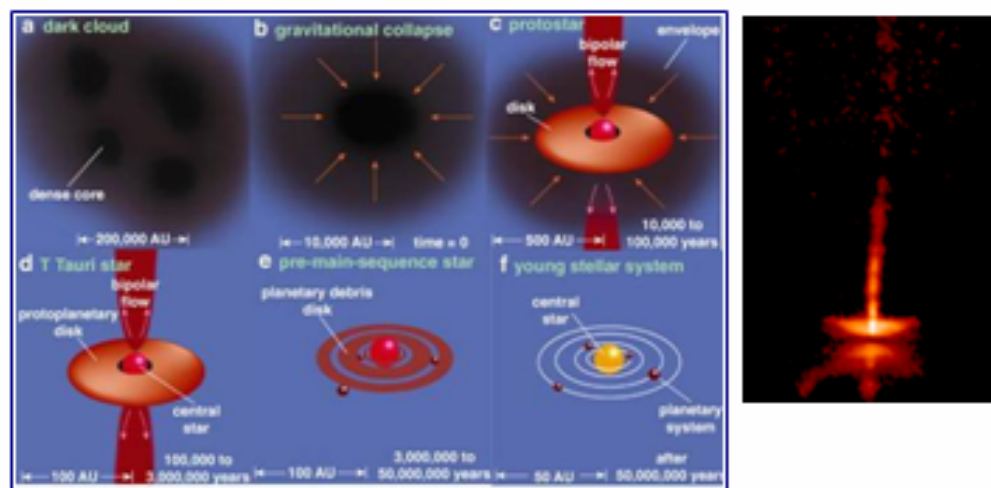
Planeta Exterior observado con Telesc. ESO



(Fig. 49)

A continuación vamos a ver un poco acerca de la formación de estrellas con planetas. La Dra. Mercedes Gómez nos hizo algunos aportes en este sentido, en la segunda conferencia del Ciclo 2006, y que es el área en que ella trabaja.

Formación de Estrellas y Planetas (con Discos Proto-Planetarios)



(Fig. 50)

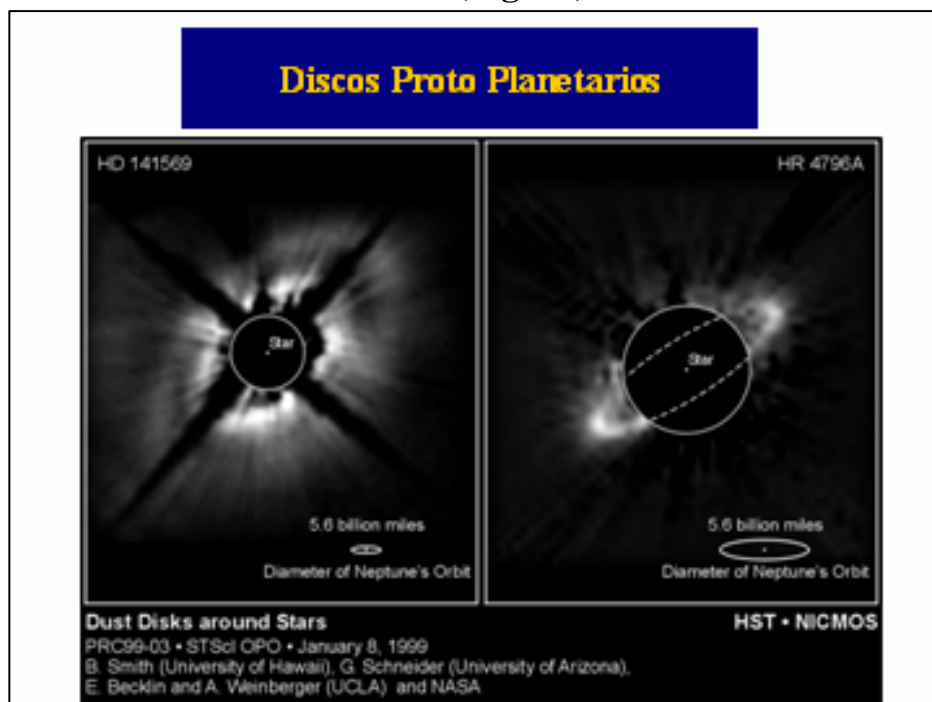
Antes –hasta la década de 1970- se pensaba que sería muy baja la probabilidad de detectar vida fuera de la Tierra, porque se creía que muy pocas estrellas tenían planetas. Pero gradualmente se encontraron, que la mayoría de las estrellas jóvenes (con disco y jets salientes), y esos discos serían el origen de los planetas. Hoy contamos con telescopios e instrumentos con muy alta resolución espacial, que sugieren que discos (y por ende planetas) se forman en todo tipo de estrellas (**ver figura 50**).

La idea actual sobre formación estelar es que se producen a partir de nubes de gas molecular y que luego al adquirir rotación el gas y las estrellas en formación se general los disco alrededor de la estrella central. Y en dichos discos se producen los planetas.

Actualmente la idea es, que hay un buen acuerdo entre lo que se obtiene de las observaciones de los exoplanetas y las teorías de formación de estrellas y planetas. Es decir que la teoría y observaciones interactuaron para tener el modelo y datos actuales. Pero por mucho tiempo, hasta el año 1975 más o menos, la idea que había es que los planetas eran algo muy excepcional en una estrella. Actualmente se piensa que en todas las estrellas que se han encontrado, de todo tipo, desde las muy masivas hasta las de muy baja masa, se van a seguir encontrando discos y planetas. Y la idea que está en boga es que, al colapsar el gas molecular, se forma ese disco con Jets, y el disco es el que va a originar los planetas.

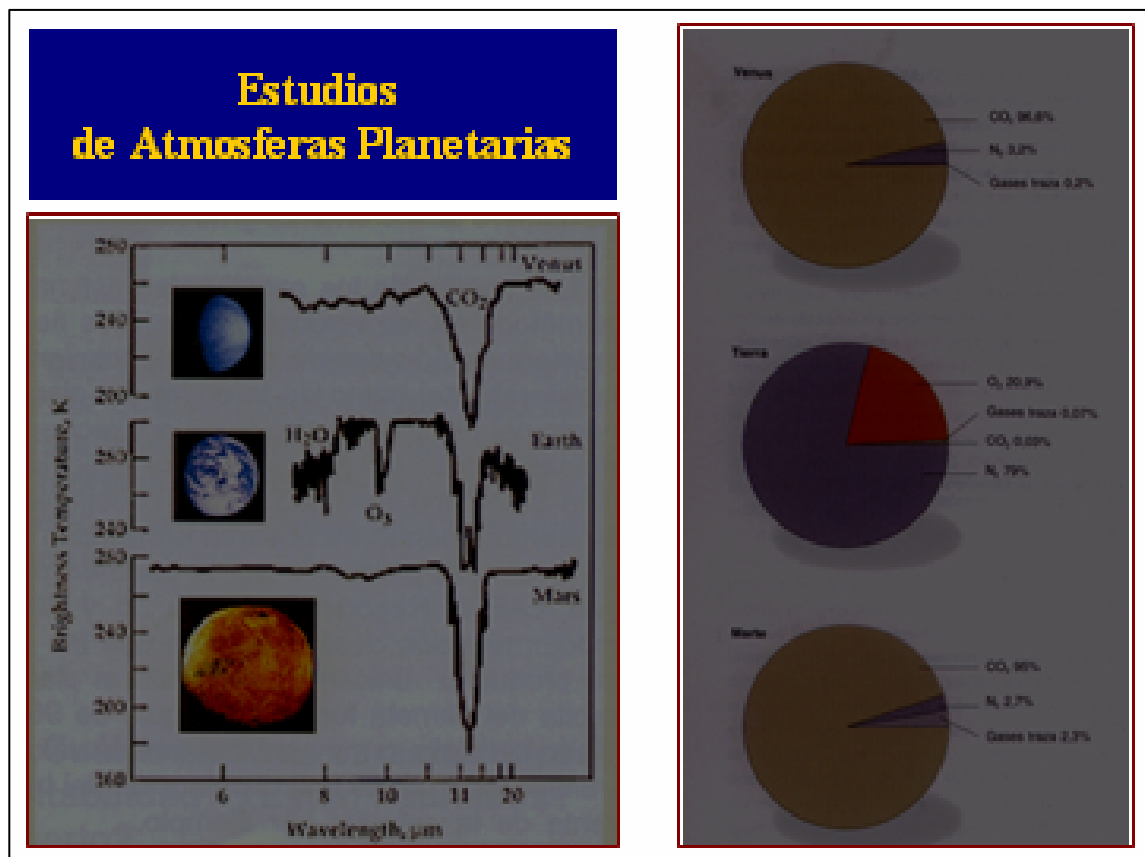
La **figura 51** nos muestra observaciones directas, donde se tapa la estrella central. Y se ha podido detectar estos discos protoplanetarios con datos del HST.

(Fig. 51)



Varios biólogos han planteado que es muy importante a veces estudiar cuál es el resultado de la vida en un planeta, para poder detectar posible vida en exoplanetas distantes. Hay una teoría acerca de esto, una teoría en la cual también tiene que ver L. Margulis. Básicamente, la cuestión es que de los estudios de las atmósferas podemos ver que la Tierra tiene la propiedad del oxígeno, resultante típica de la presencia de vida; y Venus y Marte no tiene esa propiedad.

En la **figura 52** vemos las proporciones de los elementos constitutivos de las atmósferas de Venus, la Tierra y Marte.



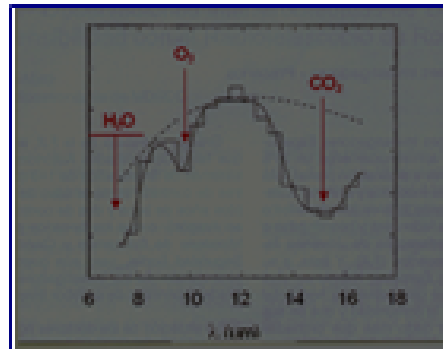
(Fig. 52)

Para un futuro, a donde se está apuntando es a tratar de estudiar las atmósferas de las estrellas. Para eso se espera poder implementar el denominado "Proyecto Darwin" (de la Agencia Espacial Europea, ESA), que consistiría en implementar un sistema de entre 3 y 6 telescopios para hacer interferometría en el infrarrojo y detectar moléculas asociadas con la vida.

Materia Orgánica en ISM y Proyecto Darwin de Atmosf.



Detección de Materia Orgánica
en Discos Proto-Planetarios.



(Fig. 53)

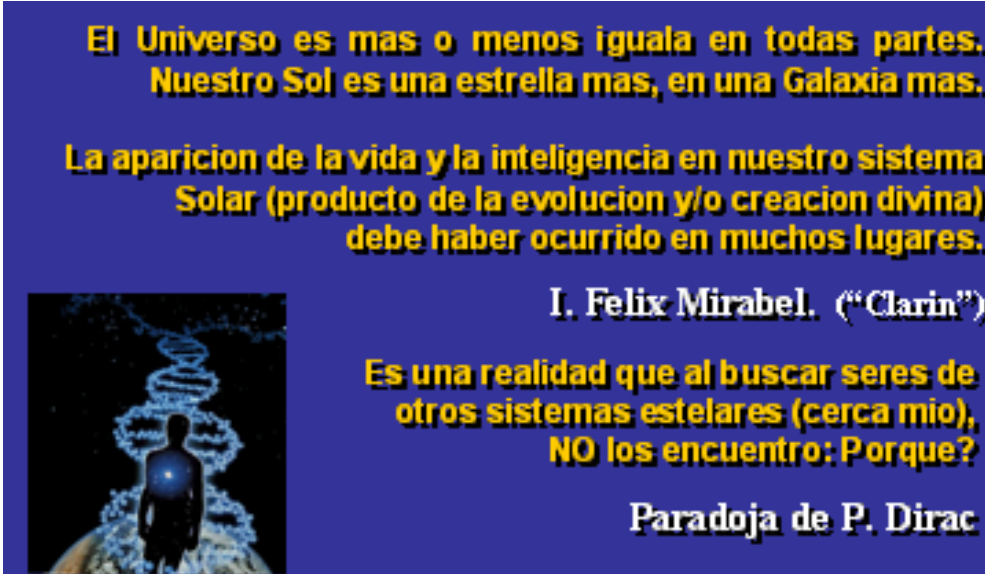
Pero hay un telescopio que actualmente está funcionando (el Sirft), que ha detectado materia orgánica en Discos Proto-Planetarios. El Sirft es uno de los últimos satélites infrarrojos. La **figura 53** nos muestra una simulación de lo que este satélite quiere detectar. Y lo que quiere detectar es el espectro del sol [o de otras estrellas]. Como ya lo expliqué, el espectro es como el arco iris: el sol tiene luz amarilla; y las nubes y las lluvias y todo lo demás pueden producir que se abra el prisma de los distintos colores. En el infrarrojo aparece la línea típica asociada con el dióxido de carbono y elementos como el agua, etc.

Este es un proyecto que surge como alternativa viable porque -como dijimos- a las estrellas es imposible enviar una nave, al menos con nuestra tecnología actual. Es un proyecto donde se van dando los pasos graduales. Como decíamos- Epicuro, y Giordano Bruno, planteaban si hay exoplanetas o no; hasta el 1975 se decía que no, que es muy raro que las estrellas tengan planetas; hasta se pensaba que podría haber surgido la Tierra a partir de una colisión entre dos estrellas.

Sobre el tema general, lo que estaba diciendo recién es que, en la actualidad, los modelos y las observaciones muestran que todas las estrellas, las muy masivas (que pueden ser 100 veces la masa del sol) o las de baja masa (menores a la del sol) tienen planetas y tienen esos discos que los forman.

Mi idea personal sobre qué es lo que pensamos acerca de la posible detección de vida coincide con lo que ha sintetizado el Dr. Félix Mirabel (un astrónomo, Argentino / uruguayo). Se basa en la idea que estábamos hablando acerca de la homogeneidad del universo, un concepto que los científicos usan para muchas otras cosas. Un grupo de científicos lo está aplicando para el estudio de la vida en el universo.

Pero también están los muy positivistas, como Dirac, que en 1950 dijo su famosa paradoja:



**El Universo es mas o menos iguala en todas partes.
Nuestro Sol es una estrella mas, en una Galaxia mas.**

**La aparicion de la vida y la inteligencia en nuestro sistema
Solar (producto de la evolucion y/o creacion divina)
debe haber ocurrido en muchos lugares.**

I. Felix Mirabel. ("Clarín")

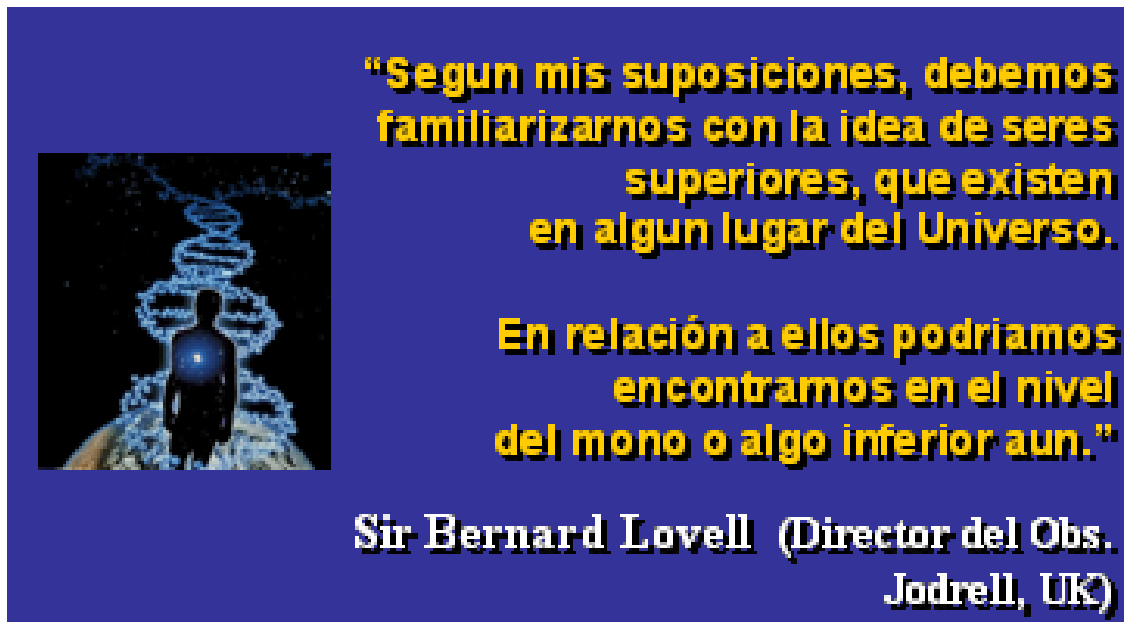
**Es una realidad que al buscar seres de
otros sistemas estelares (cerca mio),
NO los encuentro: Porque?**

Paradoja de P. Dirac

(Fig. 54)

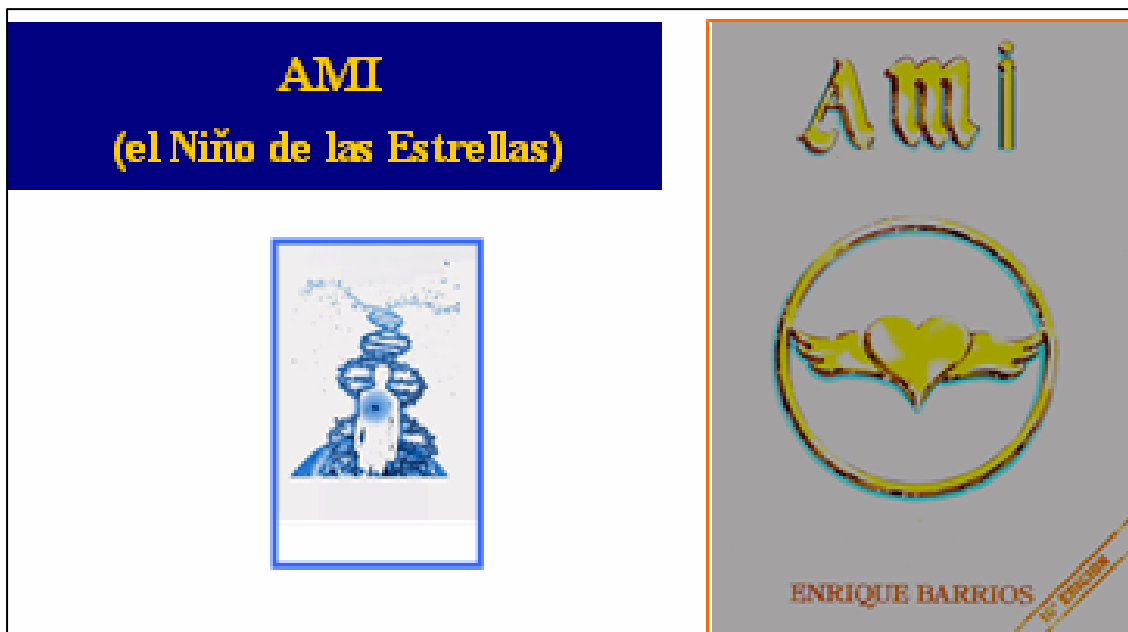
Si a mí me pregunta, creo que hay un alto porcentaje de científicos que adhieren con la primera idea (y solo en parte con la segunda idea propuesta por Dirac, solo si tenemos en cuenta la frase inicial “puedo tapar mi visión con mi dedo ... pero no estoy tapando al sol”).

Y hay algunos que son muy concretos, como el Director del Observatorio Jodrell, en Inglaterra, que lo expresa así:



(Fig. 55)

Para redondear esta parte y al mismo tiempo introducimos en el próximo tema, quiero hablarles sobre el libro 'Ami'. Los que lo han leído quizá coincidan conmigo en que este libro es una belleza.



(Fig. 56)

Lo que este libro plantea es que un niño se encuentra con un ser de otro mundo, que lo lleva en un platillo volador y le muestran todas las bellezas de

nuestro y otros planetas (y que es el sueño de todos nosotros): cómo es pasar de noche a día en algún planeta; ir a otro planeta; volver; y esas cosas.

Pero al final del viaje, el extraterrestre le dicen al niño que le van a dar el mensaje del universo. Y el niño se pone contento porque siendo un niño va a conocer el mensaje del universo. Y este ser de otro planeta, que era amoroso, hermoso y chiquito, como el niño, le dice:

-'Lo único que nos salva es el amor; (...) no pueden estar peleando todo el día; no pueden estar agredándose; no pueden estar matando animales'.

Y el niño se puso muy contento, porque decía:

-'Ahora tengo el mensaje para cambiar todo''

Y el extraterrestre se va; pero antes le dice:

-'Espero que hagas algo con esto que has vivido'...

Esto es lo que toda la humanidad quiere: que venga alguien que nos muestre la súper tecnología y que nos diga la verdad, haber qué hacemos.

Y el niño vuelve a la casa y la abuela le pregunta:

-'¿Dónde estuviste tanto tiempo?''

Y el niño contesta:

-'¡¡¡Si supieras dónde estuve toda la noche!!!'

Y cuenta todo lo que pasó, y agrega al final:

-'Y me ha dicho cuál es el mensaje del universo'

-'¿Y cuál es'

-'Amarse...'

Y dice la abuela:

-'Pero eso ya lo sabemos, porque está en la vida: lo difícil es hacerlo'

III. VIDA EN LA TIERRA

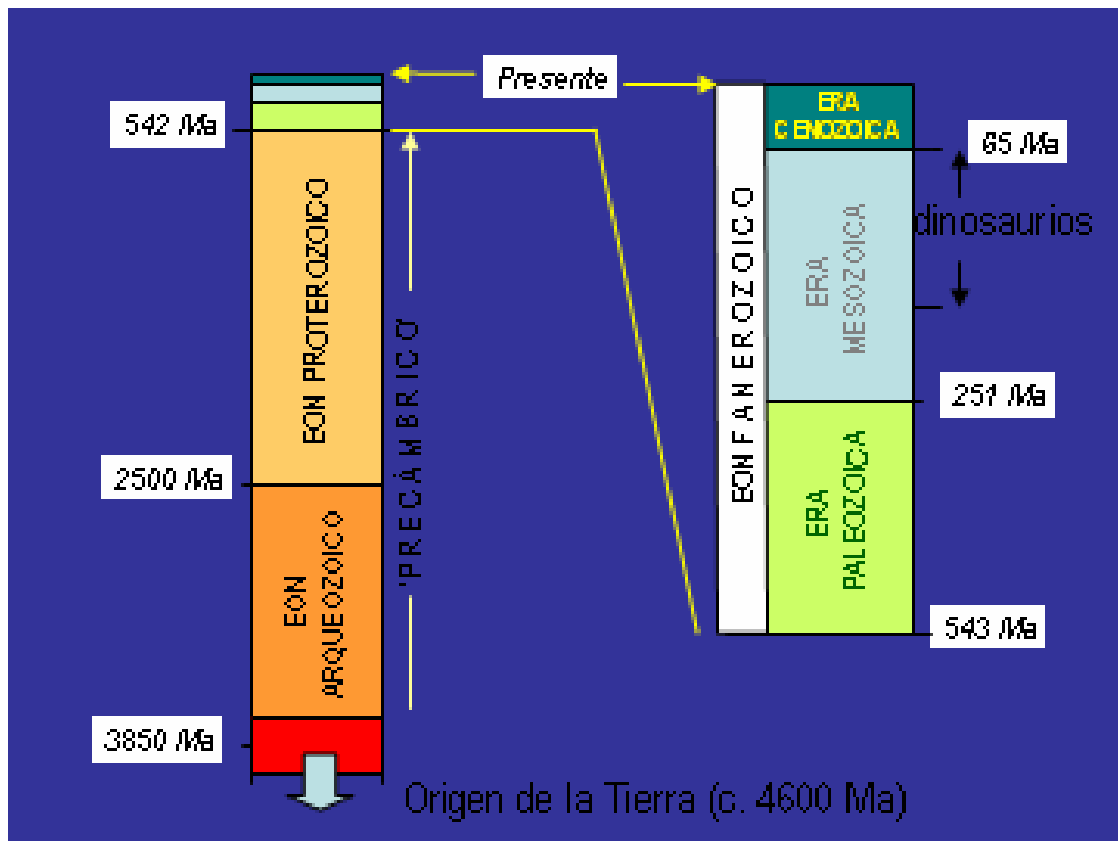


(Fig. 57)

Si bien es muy importante conocer la vida en el Universo, lo es también -y puede ser básico para nuestra subsistencia como especie- conocer mas en profundidad los detalles de la Vida en la Tierra. Por ello a mis estudiantes de lejanas Galaxias le sugiero ver la Tierra desde el espacio (les muestro la hermosa película para IMAX de NASA, y filmada por Astronautas llamada: “Blue Planet” o “El Planeta Azul”).

Nosotros nos preguntábamos:

'¿Qué pasa con la vida en nuestro planeta?...'



(Fig. 58)

Parece que en la Tierra hay infinitos universos que aun no conocemos; algunos de ellos trataremos de mostrar en este texto. La vida humana aparece recién en el brevísimo segmento superior del gráfico de la **figura 58**, que nos muestra las distintas eras. Y a la paleontología le cuesta mucho estudiar la vida por debajo de la línea de los 542 millones de años.



(Fig. 59)

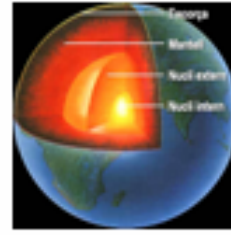
En la **figura 59** vemos algunos detalles. Un dato importante es que las bacterias que aparecen en el proterozoico son las que cambian la atmósfera: nuestra atmósfera al principio no tenía oxígeno; nuestro cielo era violeta.

La cuestión es: Cómo los animales han ido cambiando la atmósfera. O sea, lo que se veía antes de esas bacterias que produjeron el oxígeno, era un cielo violeta. Ahora tenemos un cielo azul, gracias a que el ozono filtra parte la radiactividad (radiación ultravioleta).

Pero también hay una evolución geológica que en los últimos años se ha ido estudiando. Primero el planeta era una masa de tierra muy compacta rodeada de mar (y cómo se formó ese mar también es un tema interesantísimo); después esa masa se va dividiendo y se empiezan a formar los continentes hasta alcanzar su configuración actual.

Y en el interior del planeta también hay una evolución geológica. Tanto en el núcleo como en el manto hay importantes movimientos.

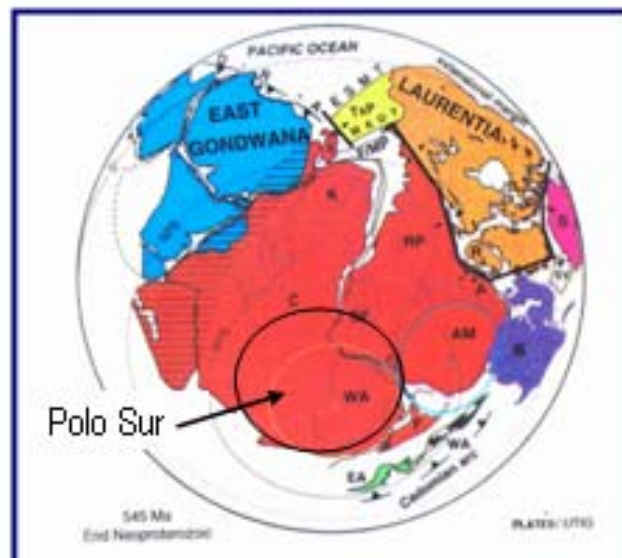
Evolución Geológica



(Fig. 60)

En la siguiente imagen vemos algunos detalles de cómo era al principio el súper continente Pangea.

PANGEA I



(Fig. 61)

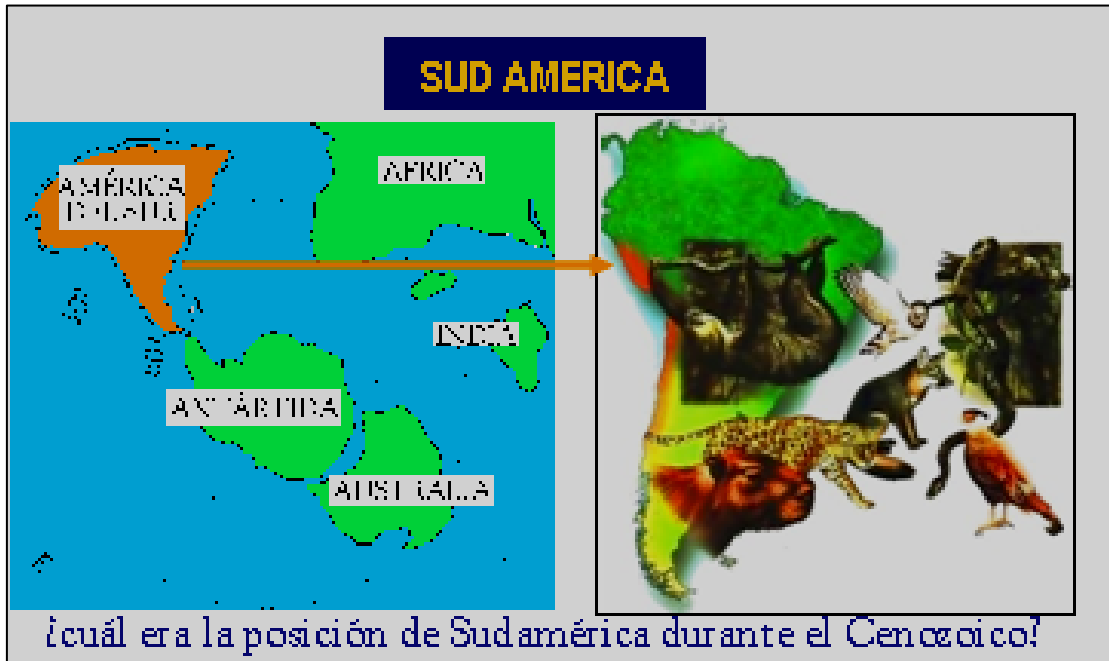
Y en esta otra imagen vemos detalles de cómo se empezó a separar.



(Fig. 62)

Y en la **figura 63** podemos apreciar algo que se vio en uno de los programas de National Geographic Channel muy bello. Uno recibe continuamente de Sudamérica imágenes negativas, problemas; pero cuando estudiamos la historia de esta gran isla que fue América del Sur (por mucho tiempo), descubrimos que tiene uno de los pulmones de oxígeno más importantes del planeta (la selva del Amazonas); tiene prácticamente todos los climas; y la fauna que se desarrolló fue bellísima.

Es interesante, que dicho programa de National Geographic hace hincapié sobre como se formo la actual América del Sur, desde la época en que estaba aislada del resto, y cómo ha llegado en la actualidad a ser un continente tan bello geográficamente y en su biosfera (con una muy amplia variedad de fauna y flora). Pero en contraste, diariamente recibimos información principalmente de los problemas de esta región del planeta.

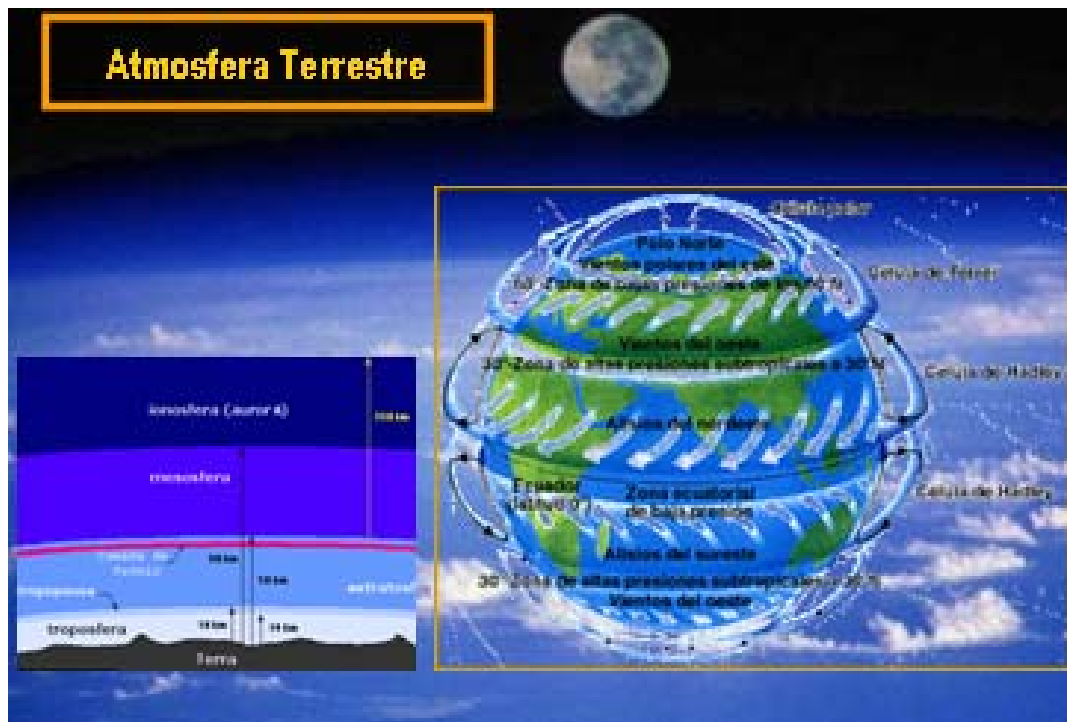


(Fig. 63)

La atmósfera terrestre es otro objeto que está en continuo cambio y movimiento.

La idea que normalmente había de la Tierra es la de algo estático donde, por ciertas cualidades, se dio la Vida. Pero lo cierto es que hay una continua interacción, movimiento y evolución entre tanto la atmósfera, la corteza, el mar, manto (por ejemplo la interacción entre lava, volcanes, placas tectónicas, sismos, atmósfera, vida, etc).

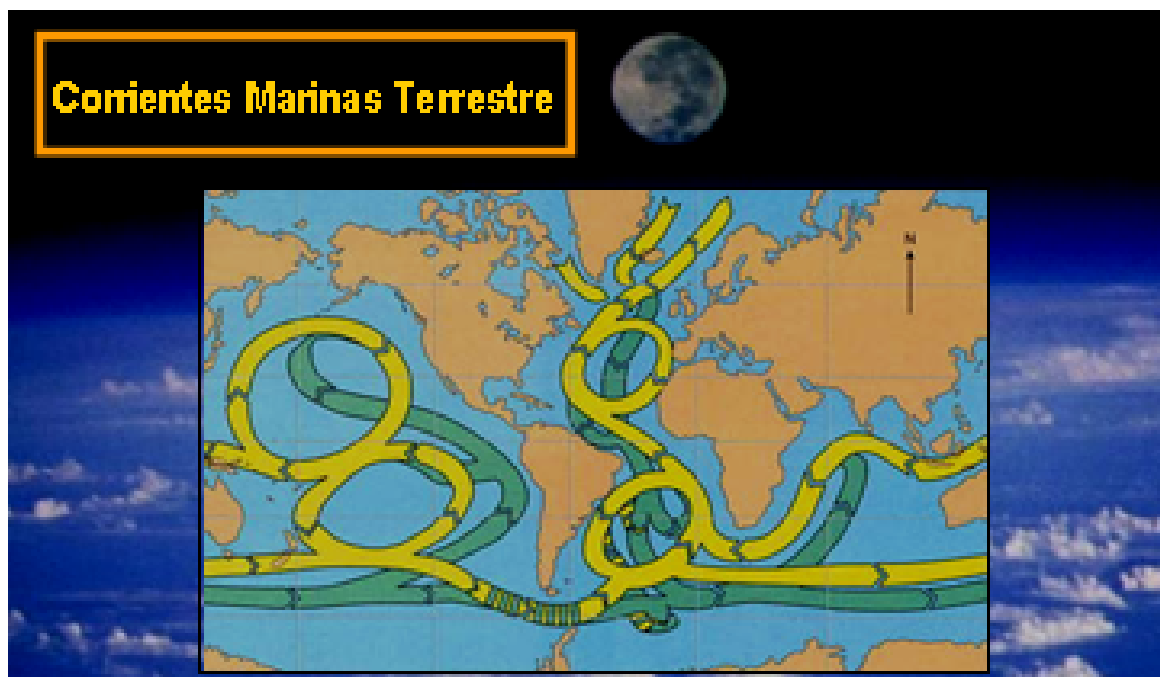
(Fig. 64)



Y en la imagen tridimensional de la **figura 64** podemos ver cómo se va produciendo el movimiento, tanto en la superficie como en altura. También podemos observar el movimiento de las corrientes marinas.



(Fig. 65)



(Fig. 66)



(Fig. 67)

Las más estudiadas son, en general, las corrientes alrededor del continente americano, por la gran cantidad de científicos en la zona norte. Pero lo interesante es que, igual que en la atmósfera, las corrientes marinas tienen un movimiento superficial pero también en profundidad; y esto es importante, porque tiene que ver con el fenómeno de El Niño (tema de la próxima charla), y también por otras razones ...

(Fig. 68)

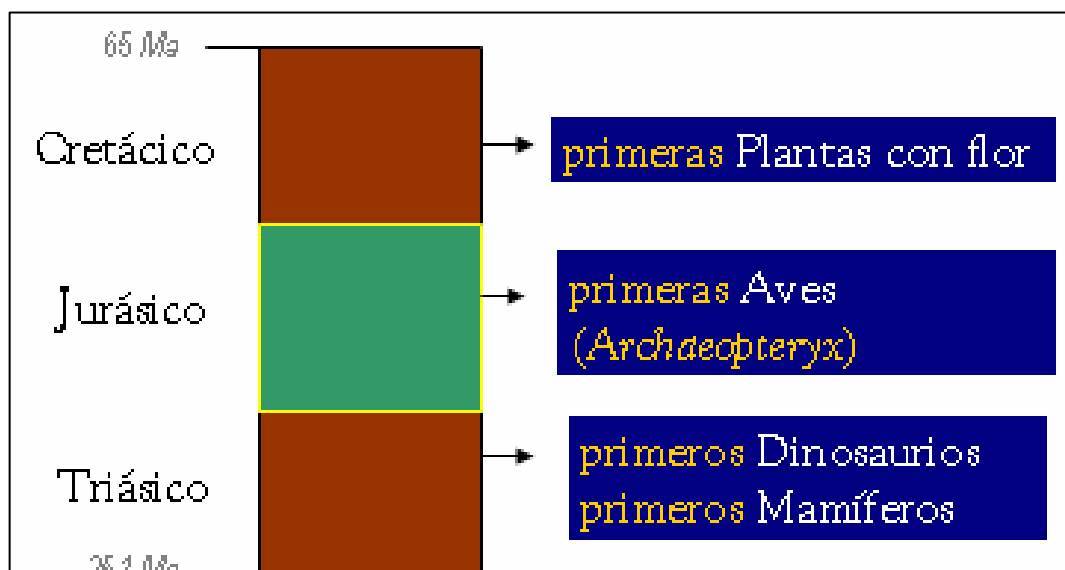
No por casualidad, Margulis, con Lovelock, proponen algo que, en algunos aspectos, se caía de maduro: se ve que el manto y la corteza terrestre evolucionan y cambian continuamente; se conoce que el manto produce cordilleras abajo del mar, al enfrentarse las placas; se saben que, de la continua interacción del manto con la corteza, dependen también bastante las corrientes y la atmósfera. Entonces, le dan el nombre de **Gaia**, la antigua diosa griega de la tierra, y proponen:

"Los descubrimientos de Geología, Biología, Meteorología, etc. nos muestran: A la Tierra como un SISTEMA viviente, coherente y autorregulado"

Como decíamos, Margulis (que ha trabajado es el tema de endosimbiosis de los sistemas de bacterias y las células), colaboro con los trabajos de Lovelock sobre Gaia. En especial por el hecho que las bacterias han impreso y definido en parte la evolución de la atmósfera (el cual –el estudio de las propiedades de la atmósfera, es un tema central en las estudios de Lovelock).

Al principio había un gran rechazo por parte de los científicos a los trabajos de Lovelock y Margulis. Cuenta ella que algunos de sus publicaciones (trabajos) fueron a 15 referee distintos de investigación y no comprendían su trabajos y pasaba a otros referee. Pero por ejemplo cuando contaban sus teorías de Endo Simbiosis o de Gaia, a Hindúes o a pueblos originarios de América; ellos le respondían:

'Pero este tema de Gaia nosotros ya lo conocemos desde hace mucho tiempo, por eso respetamos la Pachamama ... '



(Fig. 69)

Parece que la ciencia, en algunos aspectos, coincide con lo que se puede llamar una 'filosofía perenne' de C. Jung y H. Huxley (mas adelante veremos más en detalle este tema).

A continuación analizaremos rápidamente cuándo aparecieron las primeras plantas, y luego cuando aparecieron las primeras aves, los primeros dinosaurios y los mamíferos (ver **figura 69**).



(Fig. 70)

En cuanto a las plantas, los fósiles sugieren una historia por la cual se piensa que surgieron en los bordes de los océanos. Por eso era importante que hubiera varios continentes. Se fueron agrandando y afianzaron sus raíces a medida que se alejaban del borde del continente. Vemos en la **figura 70** algunos hechos importantes del proceso evolutivo de las plantas.



(Fig. 71)

Y es importante destacar que nosotros tenemos lo que podríamos llamar un fósil viviente. El Ginkgo Biloba es un árbol de las primeras épocas, anterior a

los dinosaurios. En la **figura 71** vemos sus hojas, muy bellas y especiales; pero muy raras para un árbol.



(Fig. 72)

Para las aves los estudios sugieren que están relacionadas con los dinosaurios. En la **figura 73** vemos algunos dinosaurios alados.



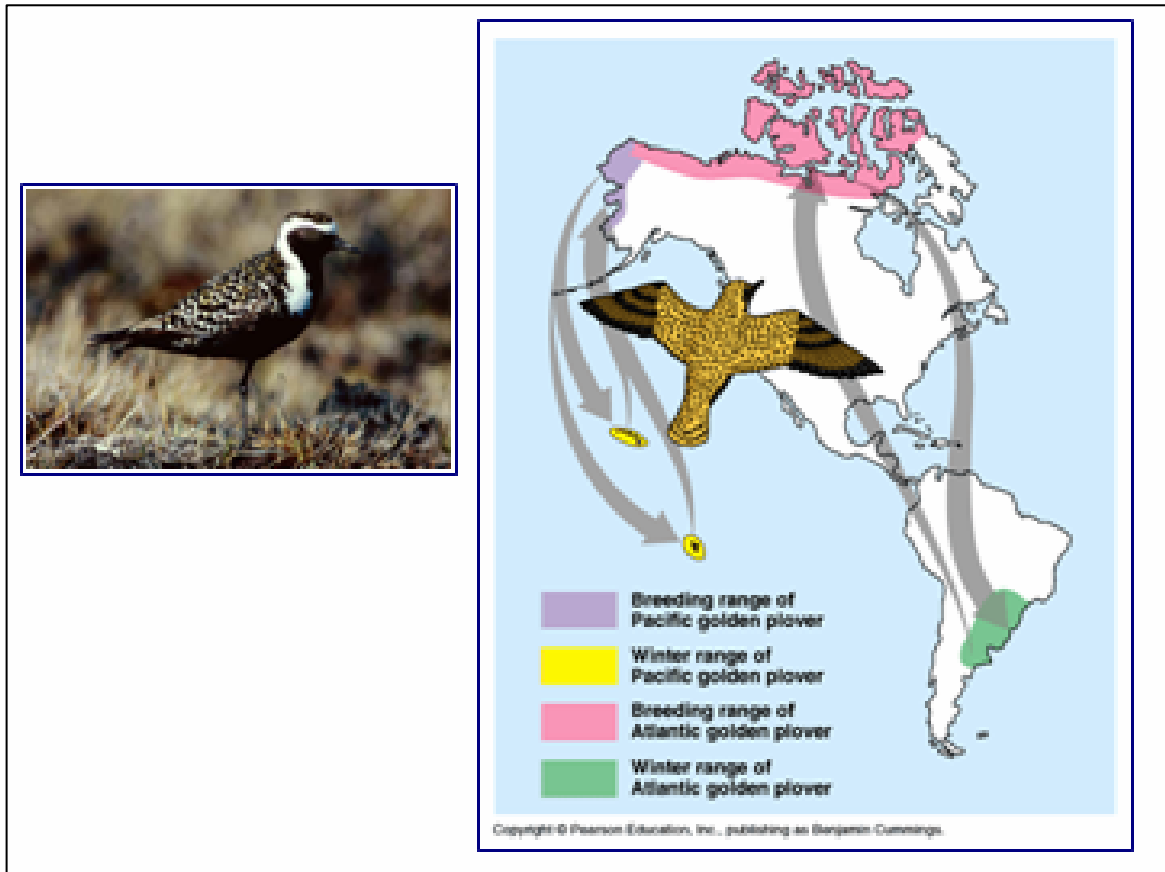
(Fig. 73)



(fig. 74)



(fig. 75)



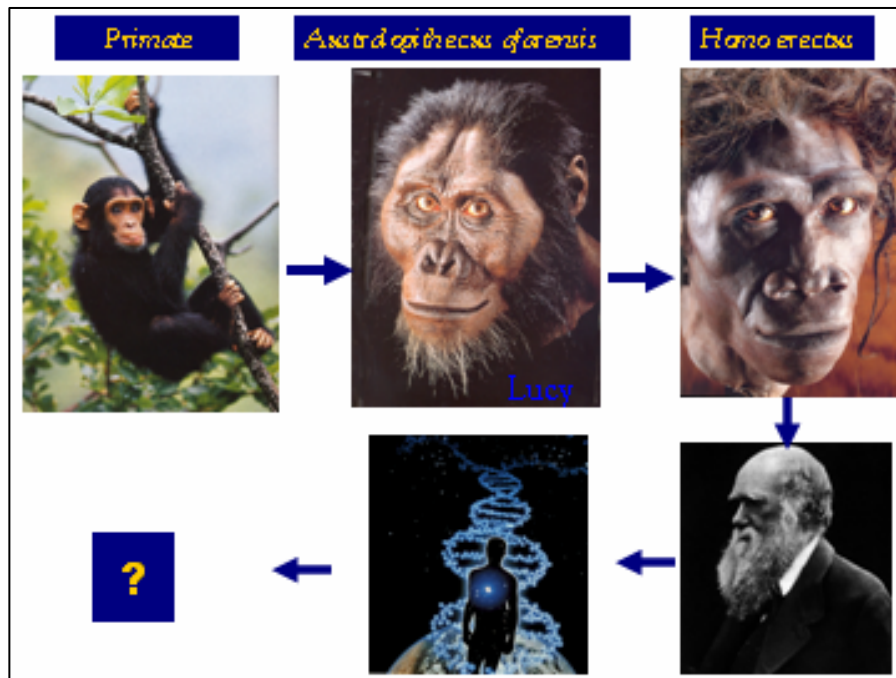
(fig. 76)

La **figura 76** nos muestra las maravillas de algunas aves, capaces de realizar migraciones de una punta a la otra de un continente.



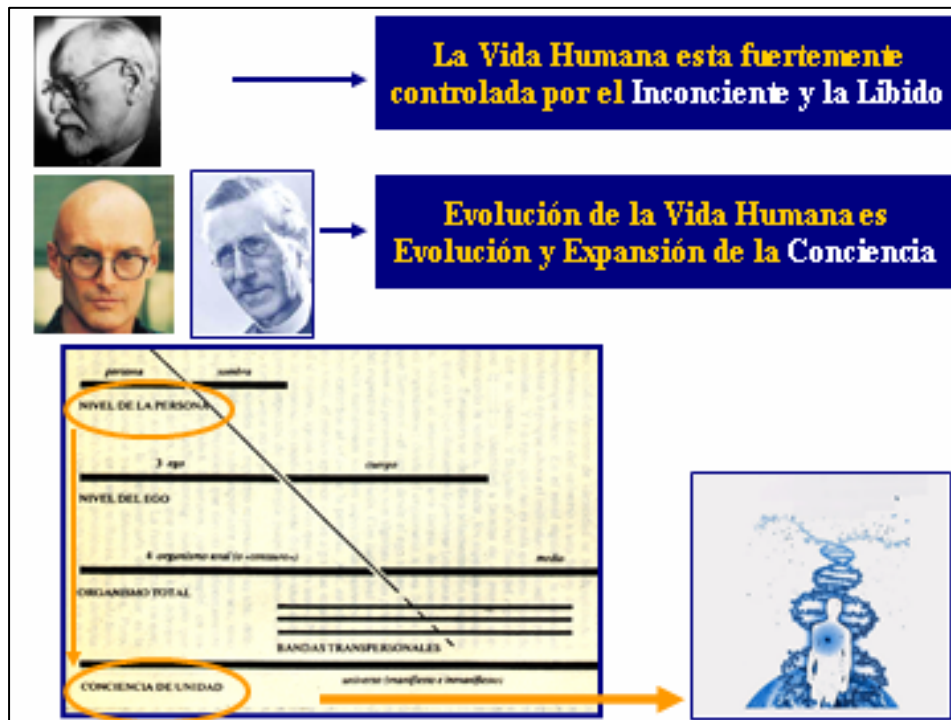
(Fig. 77)

IV. VIDA HUMANA Y VIDA HUMANA INTERIOR



(Fig. 78)

Por muchos motivos vamos a ver que esta idea tiene su sentido. Estamos en un momento en que tienen que producirse algunos cambios, por cosas prácticas que están ocurriendo.



(Fig. 79)

Decíamos que, en general, en la humanidad, en la vida, ha tenido mucho peso la parte sexual. Hay científicos, como Freud y su grupo, que afirman:

"La vida humana está fuertemente controlada por el Inconsciente y la Libido"

Había algunos alumnos y compañeros de trabajo de Freud que, por su propia experiencia subjetiva, le decían que en la vida hay cosas más importantes que la libido; por ejemplo la conciencia. En esos grupos está, por ejemplo, C. Jung.

Ken Wilber, un importante investigador en el área de la psicología transpersonal. Es una persona que encontró su camino luego de iniciar varias carreras (y pensar que hoy en día los jóvenes –o sus padres- se preocupan cuando no se definen por una carrera). Ken Wilber inicio 5 o 6 carreras universitarias (medicina, psicología, filosofía entre ellas). Wilber supo integrar todas sus experiencia y conocimientos; y propuso:

"La evolución de la Vida Humana es principalmente la evolución y expansión de la conciencia"

Estas ideas se fundamentan en lo que se conoce o denomina 'filosofía perenne', algo que siempre ha estado muy presente en los pueblos aborígenes; ellos respetan a la Tierra y al universo mucho más que los hombres civilizados de hoy.

CONCIENCIA

AUTOCONCIENTE (personal)

SUBCONCIENTE (psíquico)

SUPRACONCIENTE (transpersonal)

I. Mundo sensible (perceptivo, sensorio-motor)

II. Mundo inteligible (conceptual, abstracto)

I. Causas (dentro de la conciencia: emociones, ideas, etc.)

II. Efectos (dentro de la conciencia: sentimientos, ideas, etc.)

I. Causas (fuera de la conciencia: ambiente, etc.)

II. Efectos (fuera de la conciencia: ambiente, etc.)

Creamos una alienación de nosotros mismos, de los demás y del mundo al fracturar nuestras experiencia por fronteras.

Cada frontera es una limitación de la Conciencia
Ken Wilber

(Fig. 80)

En la **figura 80** vemos a Carl Jung. Él es uno de los que habló de 'filosofía perenne'. Pagó en parte de su propio dinero para sacar a luz y traducir los manuscritos de los católicos gnósticos, a quienes en varias época los quisieron exterminar. Él comento que se identificaba con el pensamiento de dicho grupo (gnósticos, con quienes contacto principalmente por sus escritos); y no encontró gente de su época con igual claridad con quien identificarse.

Los gnósticos eran un grupo que decía que la verdadera resurrección de Cristo había sido entrar en su interior para buscar su verdadera naturaleza; y que la verdadera evolución pasaba por la evolución espiritual.

Y lo que plantea Wilber es:

"Creamos una alienación de nosotros mismos, de los demás y del mundo, al fracturar nuestra experiencia por fronteras.

Cada frontera es una limitación de la conciencia"

Y ahí va, cómo la naturaleza es lo mismo que decía también Teilhard de Chardin. Ya vamos a ver eso en el capítulo siguiente.



(Fig. 81)

Mucho antes de que se hablara de complejidad, Teilhard de Chardin ya explicaba un punto omega donde la materia... Y hablaba también de Pre-Vida.

El recuadro anaranjado (en la **figura 81**) es la conciencia. Ahora también se habla mucho de las moléculas orgánicas de la proto-vida. Pero Teilhard de Chardin lo planteaba hace unos 40 años aproximadamente, cuando no se habían realizado todavía los experimentos de pasar de materia inorgánica a orgánica; y habla también de un punto omega de la evolución de la materia y el ser humano, donde la conciencia juega un rol importante. Por ello en muchos aspectos a Ken Wilber se lo llama el T. De Chardin de nuestro tiempo.

Muchos filósofos de esta época dicen: *Ken Wilber y Teilhard de Chardin han llenado un vacío de conocimiento filosófico y humano en muchos aspectos.*

Teilhard de Chardin también decía que la Tierra vista desde afuera, se vería principalmente: el negro del sufrimiento/dolor y el dorado de la Vida+Conciencia.

Teilhard de Chardin murió en 1963, y murió sin publicar sus principales libros. Pero a partir del año 2000, aproximadamente, en Harvard se están haciendo diagramas similares a los de Teilhard de Chardin. Antes muy pocos se animaban a tratar en detalle estos temas sobre Complejidad, etc.

Conciencia Humana



(Fig. 82)

Y hablando de conciencia humana, veamos algunos ejemplos simples de lo que pueden llegar a hacer pueblos "civilizados".

CONOCIMIENTO + CONCIENCIA



(Fig. 83)

Japón hizo con China cosas parecidas a las que hizo EE.UU. con ellos. Alemania y otros países adelantados también tienen lo suyo. En la **figura 83** vemos niños judíos en un campo de concentración; muchos de ellos habrán muerto asfixiados en las cámaras de gas.



(Fig. 84)

Es necesario tomar conciencia de lo que pasó en Hiroshima y hechos similares. Ya que varias veces estuvimos en peligro inminentes. En el año 1963, por ejemplo, estuvimos al borde de una guerra nuclear entre EUA y Rusia.

Hay gente que es totalmente inconsciente. Uno escucha los comentarios de lo que pasó en Hiroshima y, los que tenían un poco de conciencia y vieron estas fotos (que se observan en la **figura 84**), por ejemplo físicos que habían trabajado en investigación sobre la bomba atómica -en la Universidad de Chicago, especialmente- y sufrieron vómitos por varios días al ver las imágenes del horror / terror!



(Fig. 85)

En la **figura 85** vemos el efecto del Napalm en Vietnam: La selva antes y después del Napalm.



(Fig. 86)

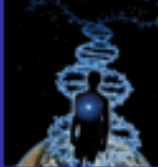
Y en la **figura 86** vemos lo que pasó con los niños. Esta es una foto que ha dado la vuelta al mundo. Y sería bueno tenerla presente en nuestros laboratorios de ciencia.

Maturana y Varela plantean que:

CONOCIMIENTO Y CONCIENCIA

Es posible explicar la gran dificultad de poder lograr un desarrollo ARMONICO y estable, por el vacío de conocimiento del ser humano de su propia naturaleza?

Es posible que la Humanidad, habiendo conquistado todos los ambientes de la Tierra, pueda verse en peligro de desaparecer, solo porque el ser humano no ha logrado conocerse y conquistarse a si mismo?



Todo parece indicar que entramos en la fase final del camino en el cual la incomprensión de los seres humanos entre si amenaza con la destrucción de la vida?

H. Maturana, F. Varela

(Fig. 87)

Maturana y Varela son dos biólogos dedicados a la Teoría Cognoscitiva, que escaparon de la dictadura de Chile (década de 1970) y salvaron sus vidas

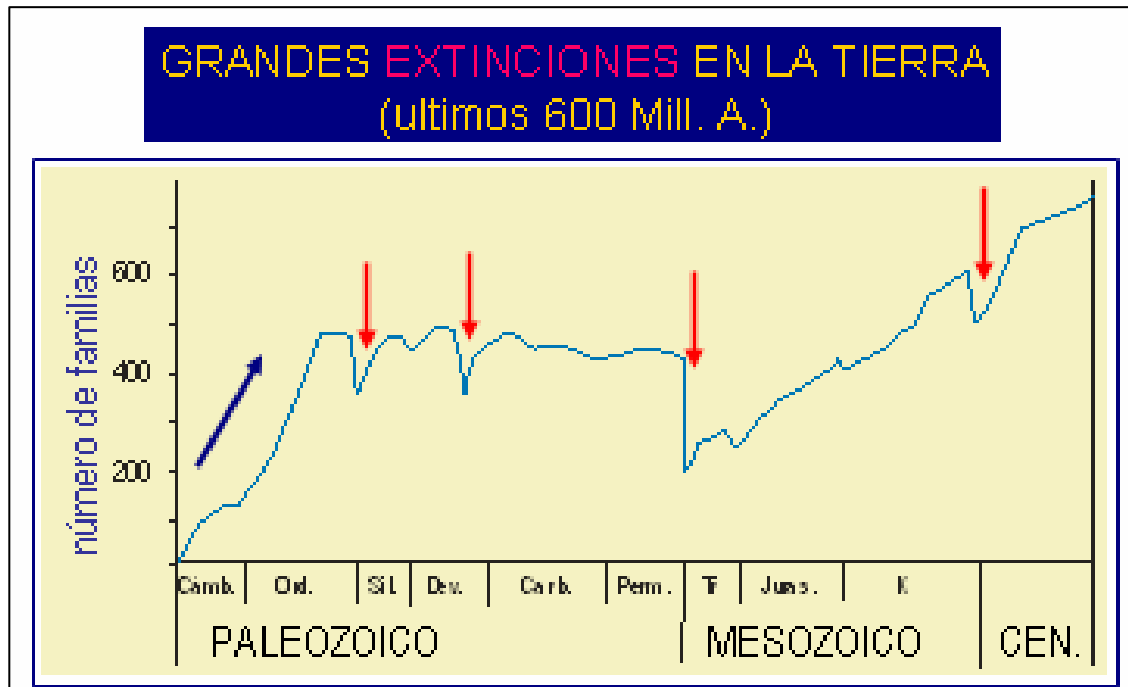
Conciencia Biosfera Planetaria



EXTINCIONES EN LA TIERRA: "6ta.?"

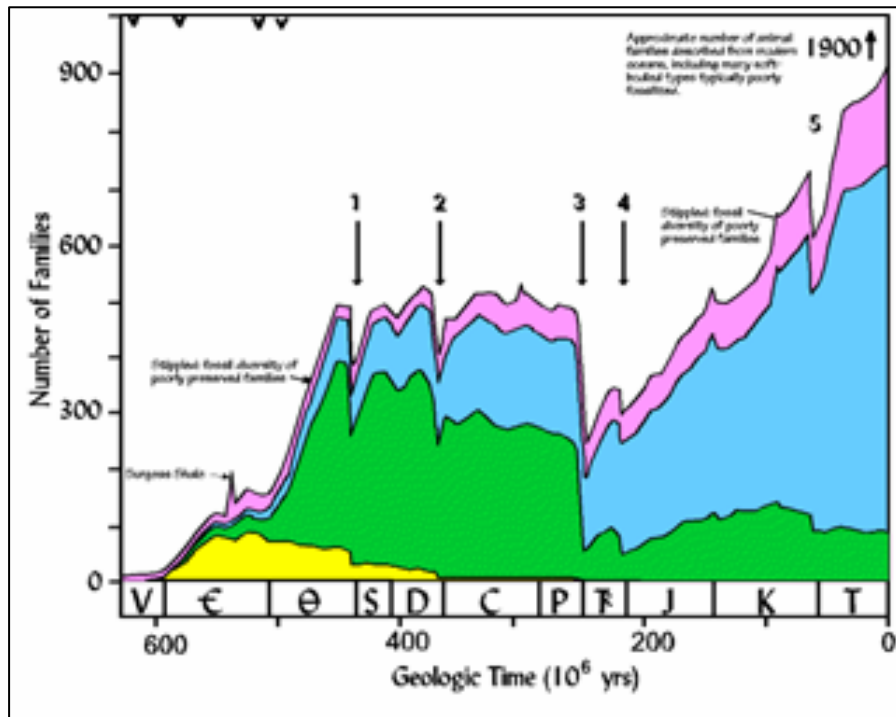
(Fig. 88)

Darwin tocó muchos temas, por ejemplo trato: que nos faltaban fósiles para hacer un estudio detallado de la evolución de las especies; también cómo es el paso de la materia inorgánica a la orgánica; y muchos otros. Pero la parte que muchos tratan de evitar (o la tratan muy superficialmente) es el tema de **la extinción** de las especies (y del hombre), es un tema sobre el cual tenemos que tomar conciencia. En la actualidad hay grupos que trabajan bastante sobre lo que ha ocurrido con la extinción de la Tierra (y de hecho han existido varias extinciones masivas de especies, y como resultado de la mas reciente surgimos nosotros como especie dominante).



(Fig. 89)

En la **figura 89**, la flecha azul muestra la expansión de la vida. A partir del cámbrico se produce un crecimiento considerable del número de familias/especies en la Tierra. Eso es lo que se conoce, en la terminología de la astronomía, como *el Big-Bang de la Biología*. Ese crecimiento de las especies se ha mantenido, más o menos, hasta ahora; pero notamos cuatro caídas abruptas (extinciones) señaladas en el gráfico con líneas rojas. (Hay una quinta extinción que no está en el gráfico)



(Fig. 90)

Y la pregunta que nos podemos hacer ahora (como en varios libros) es si en la actualidad no estaremos en el proceso de una sexta extinción, en la que podríamos estar comprometidos nosotros, los seres humanos.

Decía un astrofísico muy brillante (Hubert Reeves) que le había impactado ver que en algunas universidades de EE.UU. se habla mucho de que podríamos estar en una sexta extinción.



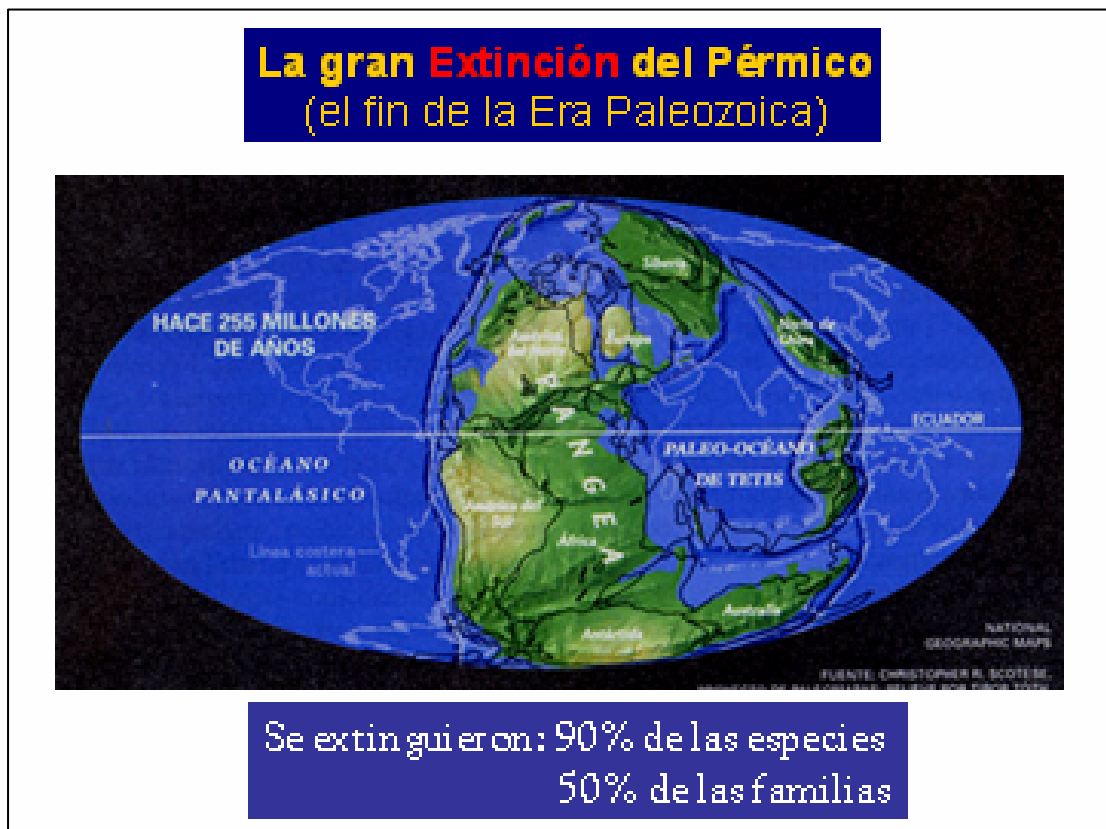
La Explosión/Big Bang cámbrica

“La explosión cámbrica es un episodio tan decisivo en la historia de los animales que no es posible comprender nuestro propio reino si no desciframos este momento geológico cardinal”

Stephen Gould, 1998

(Fig. 91)

Como decíamos, la explosión o Big-Bang cámbrico es cuando se produce la aparición de gran cantidad de seres con estructuras más similares a lo que nosotros conocemos. Es el salto del microcosmos, la micro vida del planeta Tierra, a lo macro.



(Fig. 92)

La **figura 92** muestra la famosa extinción que se conoce como la Gran Extinción del Pérmico. En el mar se extinguieron el 90 % de las especies. Allí lo que vemos es que muchas especies y familias de especies se exterminaron y quedaron muy poquitas. Esta fue la mayor extinción que hubo.

Hay muchas teorías acerca de las causas de las extinciones.

Lo más concreto es que en esa época se produjo lo que se llama una cadena de volcanes, que por mucho tiempo largaron mucha ceniza y polvo cambiando totalmente las condiciones de la atmósfera. En la **figura 93** vemos la interacción de los volcanes, producidos por el manto de la Tierra básicamente.



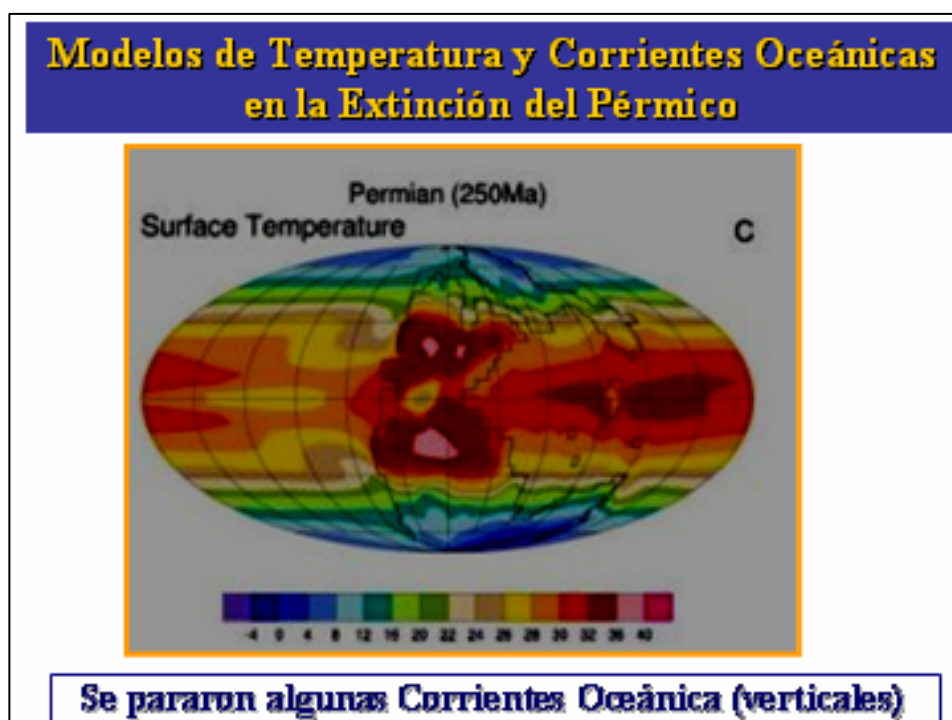
(Fig. 93)

Otra de las explicaciones es que, en su giro en la Vía Láctea, el Sistema Solar entra en ciertas regiones que producen desequilibrios, por entrar en zonas de fuertes nebulosas (por eso mostrábamos la Vía Láctea antes).

Algunos plantean que la Tierra podría ser también parte de un sistema binario o múltiple, como la mayoría de las estrellas. Podría ser una binaria muy opaca, que produciría que caigan más meteoros en cierta época o que se produzcan volcanes por deformaciones de nuestro planeta.

Lo concreto es que en la extinción grande, que fue la del Pérmico, la principal causa fueron los volcanes.

(Fig. 94)



La **figura 94** muestra modelos recientes que analizan a la Tierra como un sistema: su atmósfera, la temperatura y, a la vez, lo que pasa con el manto.

Los últimos estudios muestran algo muy simple: no influyen tanto en las extinciones los movimientos que drenan superficialmente a las corrientes marinas. El hecho más sensible y lo puede verificar cualquiera que tenga una pecera: si de golpe se corta la luz, y se corta la circulación del agua, los peces estarán en problemas porque necesitan que se mueva el oxígeno, necesitan mantener las corrientes que circular en profundidad.

Los resultados que llegan de las súper computadoras son que, en el Pérmico, los volcanes subieron entre 5° y 10° la temperatura. El hecho más grave para que se produzca la extinción fue el aumento de la temperatura. Esto, quien más lo sufrió fue el mar. Y el mar drena el movimiento no en la superficie sino en profundidad. Las variaciones de temperatura del planeta, produce que el oxígeno no se mueva; es lo mismo que nos pasa a los que tenemos peces.

Estos son los últimos estudios de lo que pasó en el Pérmico. Hay varias causas; pero una de ellas es que los volcanes por mucho tiempo afectaron la atmósfera y la temperatura de la Tierra, y eso determinó que se extinguiera el 90 % de la vida en el mar.



(Fig. 95)

El estudio global de la vida, tanto del origen, como planteaba Darwin, como del final, nos da una clave de lo que está pasando ahora. Como dice mucha gente: “Las piedras en el camino, pueden parar mi recorrido. O puedo

pararme sobre ellas y ver mas lejos; porque mirando desde arriba se puede ver globalmente qué pasa, para atrás y para adelante; y eso es lo que tratamos de hacer en esta charla”.

La otra gran extinción importante -pero su magnitud fue menor que la del Pérmico- fue la extinción de los dinosaurios en el Mesozoico. Un físico de origen latino, con un grupo interdisciplinario, pudo verificar que en la época en que se extinguieron los dinosaurios cayó un gran meteorito en las costas de México. En los comienzos de la formación de la tierra y del sistema solar, cayeron muchísimos meteoritos, especialmente provenientes del disco a partir del cual se formo nuestro sistema solar. Pero en dicha época aun no existía vida.

Desde entonces (las primeras épocas de formación del sistema solar), suelen aparecer algunos grandes meteoritos. Hay gente de ciencia que opina que el meteorito del Mesozoico solamente dio el golpe final a los dinosaurios; puesto que ya antes podrían haber existido problemas en la biosfera (la biosfera es donde hay vida: la corteza, el manto, fondo del mar, etc; es decir donde existe vida en la Tierra).

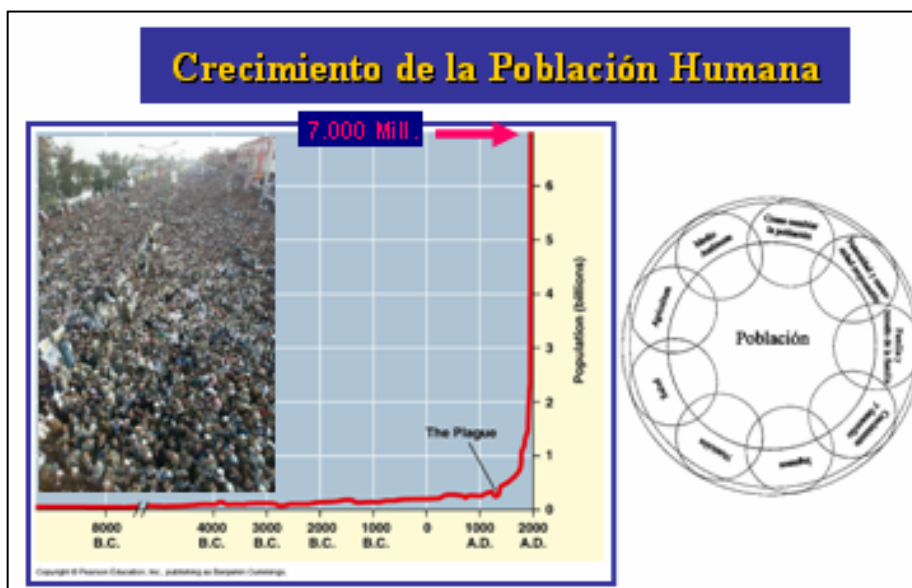
La definición de Vida, como cometamos, ha cambiado y mejorado. Primero se asocio la vida con la presencia de una cantidad mínima de energía (principalmente calor, luz, etc). Pero mas recientemente se encontró que en el fondo del mar no llega luz, y se han desarrollado otros tipos de bacterias, a partir de otros elementos.

Como comentamos, sobre la extinción de los dinosaurios hay gente que opina que antes del meteorito los animales ya estaban depredando la flora , o sea que comprometieron o destruyeron gran parte de su biosfera, y que por lo tanto el meteorito sólo dio el golpe final.



(Fig. 96)

La **figura 96** muestra un cráter en Yucatán. Según la propuesta del físico latino mencionado con su grupo interdisciplinario en Biología, habría sido producido por el meteorito que causó la extinción de los dinosaurios.



(Fig. 97)

La súper población es uno de los temas centrales para el futuro de la humanidad. Por algún motivo, tal vez para no alarmar, no se está mostrando hoy, la magnitud del problema (pero sus efectos como la lucha por el petróleo, es evidente). Pero hace unos años este era un tema muy delicado, que se discutía mucho porque la curva de población humana depende de muchos factores, algunos controlables.

Cuando estuve en EE.UU., una vez charlaba con un colaborador chino que está radicado en EE.UU. desde hace mucho tiempo. Él me decía:

"Es fácil hablar de súper población cuando está en casa tranquilo; o para mí, que estoy en EE.UU. Pero hay que ir a China para ver lo que es súper población y poder entender las normas terroríficas que allí se tienen que aplicar; porque en China esto ya es un problema de subsistencia básica. Hay que estar en China, en los pueblos donde no alcanza la comida, para poder comprender (...)"

En casi todos los países, y por supuesto en la Argentina, etc. en muchas villas (o en Tucumán) pasa hechos similares. Quizá no estamos tan lejos de China en ese sentido.

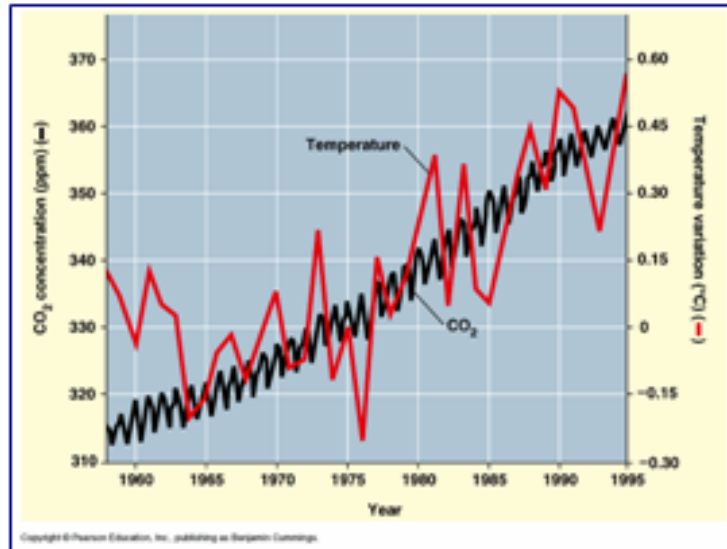
Margulis, por ejemplo, ha estudiado lo que pasa con las bacterias cuando empiezan a tener súper población; cómo hacen para salir de esa situación.



(Fig. 98)

Es decir un tema central para la subsistencia como especie es el de la pobreza y pobreza extrema, tanto material (alimentos) como espiritual (educación, objetivos de vida). San Francisco decía que en lo espiritual, casi todos somos pobres. Pero actualmente hay gente que está sufriendo por carencias de elementos básicos materiales y espirituales: comida, salud, educación. Si no hacemos las cosas bien, vienen tiempos muy difíciles. La pobreza no es un tema simple. La **figura 98** muestra los países del tercer mundo con menos pobreza; y para que nos vayamos despertando, notemos que Argentina no figura en esa lista.

Concentración de dióxido de carbono atmosférico y temperatura media entre 1958 y 1995



(Fig. 99)

Nuestro planeta ya entró en una fase delicada, por la concentración cada vez mayor de dióxido de carbónico en la atmósfera y por el aumento de la temperatura. Las proyecciones que se hacen de las especies que van a desaparecer si esto sigue son alarmantes. Hay lugares donde se está estudiando qué va a pasar de aquí a 20, 30 ó 40 años como consecuencia del aumento de la temperatura y de la población. A veces recibimos informes de los EE.UU. que dicen, por ejemplo:

"Brasil, por sus particularidades sociales, puede tener, de acá a 20 años, explosiones en las ciudades como las que se vieron hace seis o siete meses".

Hay gente que planifica y ve qué es lo que va a ir pasando. Esto no es simple; es grave que estemos aumentando en forma importante la temperatura en nuestro planeta.



(Fig. 100)

Otra causa importante de extinción podría ser la guerra nuclear. En 1962 estuvimos al borde de una guerra entre EE.UU. y Rusia; y cuando ya tenían todo armado y estaban en el máximo grado de alerta, la mayoría de los militares de EE.UU. lo que decía es:

"Tenemos que dar el primer golpe, porque aquí no es quién se salva sino quién golpea primero."


El tema de guerras nucleares es otro tema delicado; y está relacionado con lo que planteábamos antes: ¿las causas por las cuales podríamos no haber tenido contacto con seres de otros mundos?

Una de las respuestas que se da es que cuando uno llega a un alto grado de desarrollo tecnológico y no se produce un equilibrio entre el conocimiento que surge de dichas tecnologías y el de uno mismo (como sugiere Maturana), para controlarla y para hacer un uso apropiado: los resultados pueden ser también catastróficos (aun para gran parte de la civilización). Es similar a darle un bisturí a un mono; lo más probable es que el mono se corte!.

Un tema muy delicado (varios lo han predicho) es que la inteligencia y conciencia del Hombre está cósmicamente en sus comienzos; y si el Hombre no

logra, con esfuerzo, manejar los avances técnicos correctamente, las consecuencias pueden ser desastrosas. Un análisis muy general muestra que si en la década de 1960, EE.UU. atacaba a Rusia (y Rusia a los EE.UU.) el 50 % de la población desaparecería, y de eso estuvimos al borde durante el conflicto de los misiles Soviéticos (con cargas nucleares) en Cuba.

SOBREPOBLACION Y EXTINCION

	<p>El 1er. Problema actual de la Humanidad es la super-Población</p> <p><i>Dalai Lama</i></p>
	<p>Las Bacterias: Pueden "Cooperar e Invernar". Ellas sobrevivan una óta. Extinción</p> <p>La Humanidad : Coopera/Simbiosis o posiblemente se Extinge</p> <p><i>Lynn Margulis</i></p>
	<p>La Humanidad es parte del Problema y de la posible Solución (de la super-Población).</p> <p><i>H. Raes</i></p>

(Fig. 101)

El problema de la súper población

El Dalai Lama tiene varios libros donde comenta que para él este tema de la superpoblación es un tema primordial de nuestra actual civilización. Él se pregunta "¿Y qué vamos a hacer? ¿Abortos?"...

Es un tema muy delicado; pero tiene que ser planteado y analizado. Hay varios trabajos, por ejemplo del Dalai Lama, donde se plantean posibles soluciones al problema de la súper población.

Margulis sostiene que las bacterias, cuando tienen problemas de súper población, lo que hacen básicamente es generar sistemas de bacterias mucho más grandes y así tienen ciertas ventajas de la simbiosis o colaboración. Pero no se destruyen unas a otras.

Margulis no es extremista; pero dice:

"Yo no sé cuándo ni cómo, pero en algún momento la humanidad se va a extinguir como todas las especies; aunque no nos guste pensarlo. Lo ideal es que dicha extinción sea lo más alejado posible".

Y ella dice también (varios aceptan esta idea) que las bacterias se han adaptado a todo tipo de condiciones, y cuando produzca la próxima/6ª extinción muy probablemente ellas podrían sobrevivir sin mayores problemas.

Reeves, que es el astrofísico del que ya hemos estado hablando anteriormente, es optimista y sugiere:

"Hay que tener claro que: la Humanidad es parte principal del problema. Pero también puede ser parte de la posible solución"

Esta es la línea es la que pensamos que es la que mas fructífera y positiva que tenemos que tratar de seguir todos.

CONCLUSIONES

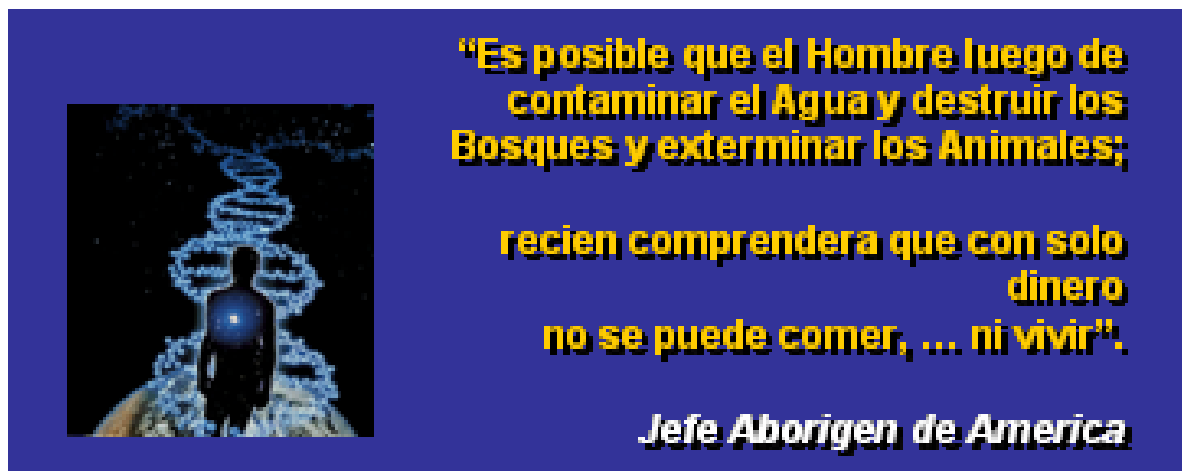


(Fig. 102)



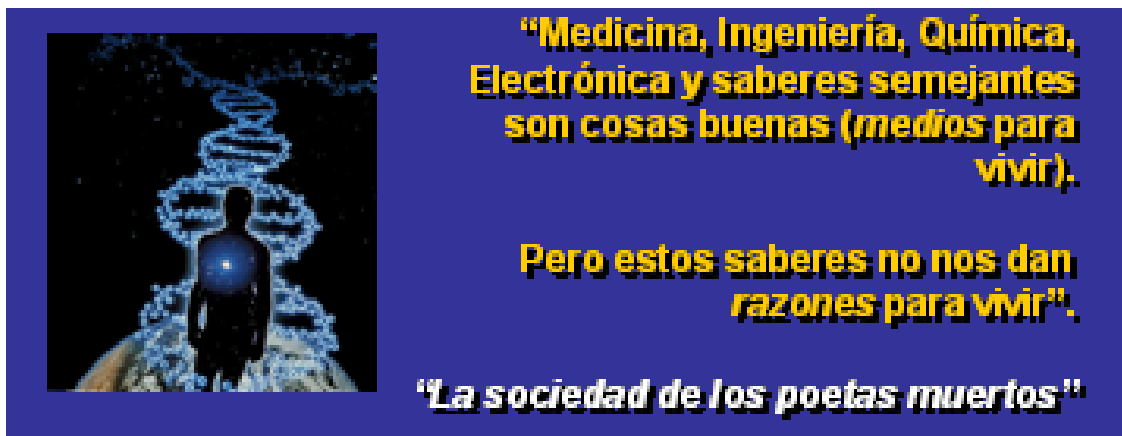
(Fig. 103)

En la **figura 103** vemos dos imágenes bellísimas de especies que están en peligro de extinción.



(Fig. 104)

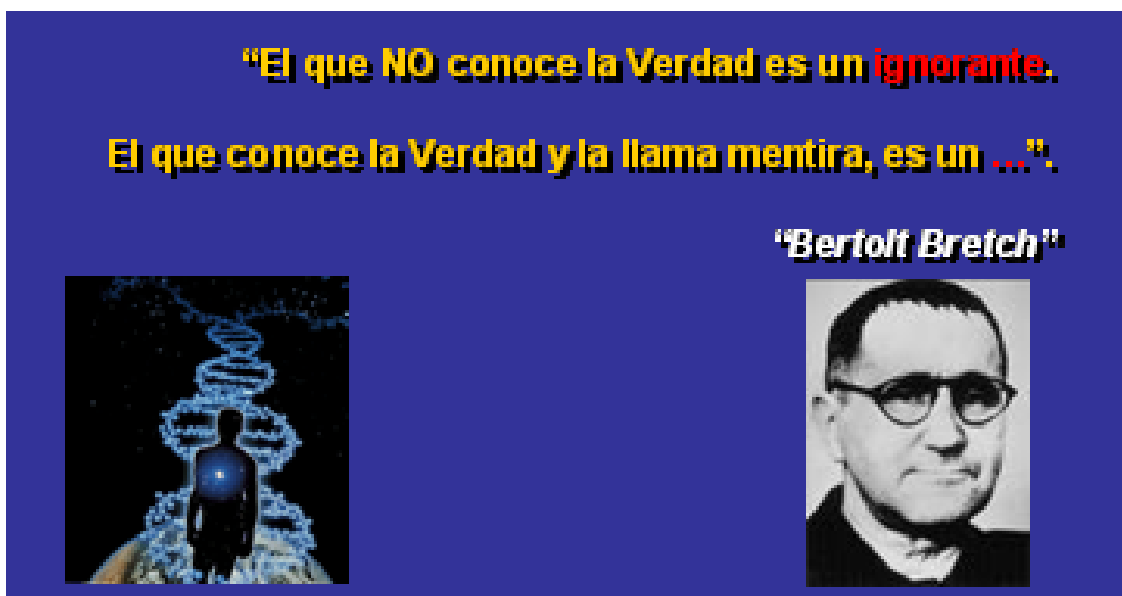
Un jefe aborigen parece -que sin concurrir a las Universidades tradicionales- tenia mucho conocimiento sobre el planeta tierra y la naturaleza humana. La frase anterior (Fig. 104) fue dicha hace mucho por un jefe aborigen; y ahora se está cumpliendo.



(Fig. 105)

En la película *La Sociedad de los Poetas Muertos* se oye la frase de la (Fig. 105), explicando que solo el conocimiento científico no es suficiente.

La astronomía también es muy bella. Hay gente que suele estar en contra de la ciencia; pero si es necesario usara las ventajas de la ciencia (por ejemplo, el uso de los logros de la medicina). Pero al mismo tiempo la ciencia progresa gradualmente, y si bien hace un tiempo tenía total prioridad en los jóvenes ver su coeficiente intelectual/racional; en la actualidad se admite que la mente del Hombre no es sólo su razón, sino que es más compleja: por ejemplo, ahora se está descubriendo la inteligencia emocional, las experiencias intuitivas, y aun conciencia espiritual, mística, etc.



(Fig. 106)

Un tema delicado que plantea Bertolt Brecht es que por ser ignorante, puede uno no conocer la Verdad; pero conocer la Verdad y negarla no tiene justificación alguna (no es solo mentir: es un crimen a la Verdad).



Por ejemplo, hay mucha gente que en este momento conoce la gravedad de esta situación de la súper población, falta de recursos alimentarios, energéticos, etc. Como decía el Dr. W. Zheng (un amigo de China) del cual ya hablábamos anteriormente: 'Me quede –luego de hacer mi Doctorado en USA- porque lo que se viene es muy difícil'. Entonces, esto es lo Bertolt Bretch plantea: Que hay mucha gente que sabe que estamos en una situación crítica, y sin embargo...

(Fig. 107)

**"Somos Hijos de un Cosmos que nos ha dado a luz luego de un embarazo de quince mil millones de años.
Las Estrellas, Rocas y Aves son nuestras Hermanas."**

"Tengo la íntima convicción de que la RELACION con los otros seres –nuestros compañeros de viaje- es el elemento más significativo de nuestra vida personal."

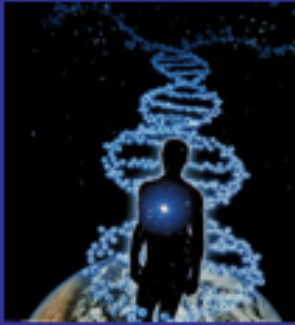
Hubert Reeves



“Un análisis, incluso biológico, de lo que es la persona humana pone de manifiesto que el hombre está hecho para unirse y Amar. LLeva en sí el más grande valor evolutivo:

El Amor es la más universal, la más formidable y la mas misteriosa de las energías cósmicas ...”

Teilhar de Chardin (S.J. y Antropólogo)



El mensaje es muy claro. Margulis, Reeves, y otros creen que, o cooperamos (en simbiosis) y expandimos nuestra conciencia, o la humanidad se extinguirá antes de lo que debería extinguirse. Ese es el resultado interesante al empezar a preguntarse: Qué es la Vida?.

Como decíamos, es interesantísimo el tema de Qué es la Vida fuera de nuestro planeta; pero también es igual de interesante la Vida en nuestro planeta y mas aun dentro de cada uno (apenas si podemos cambiarnos a nosotros mismos y por radiación es posible ayudar a los demás).

**Mundo sin Sol
(muy cerca)**

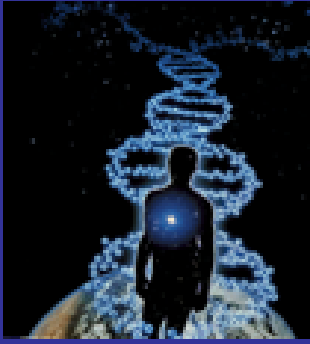


**“La Humanidad posiblemente tendrá que cooperar
-en simbiosis- y expandir su conciencia (o se extinguirá).”**

Posiblemente el Mensaje mas claro de la Naturaleza, lo podemos ver en la Marcha de Amor del pingüino emperador. Solo puede subsistir en el clima mas adverso de la tierra (la noche antártica) cooperando!!!

**"La realización no esta en tener y recibir.
La realización es darse, servir, ser".**

S. Pablo, E. From, S. Bobisio, M. Teresa, K. Wilber, ...



*Posiblemente el Mensaje mas claro de los Maestros Espirituales es,
tambien cooperar, darse. En particular Santiago Bobisio repetia/repite:*

*"La PALABRA guía.
El EJEMPLO conduce.
Pero solo el DARSE transforma."
(siembra Amor y cosecharas AMOR)*

BIBLIOGRAFIA:

INTRODUCCIÓN DE ASTRONOMIA:

- S. Dodorico et al., "The Young Universe", ASPas. Confer Serie, Vol 146, 1998.
G. Ferland et al., "QSOs and Cosmology", ASPas. Confer Serie, Vol 162, 2000.
C. Leitherer et al., "From Stars to Galaxies", ASPas. Confer Serie, Vol 98, 1990.
P. J. Peebles, "Principles of Physical Cosmology", Princeton U. Press, 1993.
J. Narlikar, "Introduction to Cosmology", Jones & Barlet Publishing, 1983.
E. Kolb & M Turner, "The Early Universe", Addison & Wesley, 1990.
H. Reeves, "El Primer Segundo (del Universo)", Ed. A. Bello, 1998.
R. Sistero, "Relatividad", Ed. Comunicarte, 2005
A. Loeb & R. Barkana, "First Stars and Quasars", Annual Review A&A, 2001
S. Lipari, "Evolucion en el Cosmos: del BB a la Vida/Conciencia", UNC, 2006.

QUE ES LA VIDA:

- T. M. Sanchez, "La historia de la Vida en Pocas Palabras", Ed. Premat, 2006.
L. Margulis, "Que es la Vida?", Ed. Tuscuést, 1990.
F. Jacob, "La Logica de lo Viviente", Ed. Tuscuést, 1999.
E. Schrodinger, "¿Que es la Vida?", Ed. Tuscuést, 1983.
E. De Robertis, "Biología Celular y Molecular", Ed. Ateneo, 2005.
H. Reeves y otros, "La mas Bella Historia del Mundo", Ed. A. Bello, 1997.
K. Wilber, "Una Teoria de Todo", Ed. Kairos, 2000.
P. Murphy, Penrouse, y otros, "La Biología del futuro", Ed. Tuscuést, 2000.
I. Pergogini, "Tan solo una Ilusion", Ed. Tuscuést, 1997.
C. Sagan, "Los Dragones del Eden", Ed. Grijalbo, 1982.

VIDA EN EL UNIVERSO:

- C. Chyva & K. Hand, "Astrobiology: The study of Living Universe",
Annual Review A&A, vol. 43, pag. 31, 2005.
J. Tarner, "The Search for Extraterrestrial Intelligence (SETI)",
Annual Review A&A, vol. 39, pag. 511, 2001.
J. Casting & D. Casting, "Evolution of Habitable Planet",
Annual Review A&A, vol. 41, pag. 429, 2003.
F. Giobannelli, "The Bridge Between the Big Bang & Biology",
Ed. C. Nazionale delle Ricerche Italy, 1999.
F. Hoyle, "Evolution from the Space", Simon & Schuter, 1981.
F. Capra, "La Trama de la Vida", Ed. Anagrama, 1998
G. Bruno, "Sobre el Infinito Universo y los Mundos", Aguilar, 1972.
C. Sagan, "Cosmos", Ed. Planeta, 1983.

VIDA EN LA TIERRA:

- C. Darwin, "The Origin of the Species by Selection", London, 1875.
C. Darwin, "El Origen del Hombre", Ed. Edaf, 1889.
J. Smith & E. Szathmari, "Ocho Itos de la Evolucion", Ed. Tuscuést, 2001
L. Margulis & D. Sagan, "Microcosmos", Ed. Tuscuést, 1998
J. Lovelock, "Homenaje a Gaia", Ed. Oceano, 2000.
J. Lovelock, "Implicaciones de la Nueva Biología", Ed. Kairos, 1990.
R. Leakey & R. Lewing, "La sexta Extinción", Ed. Tuscuést, 1997

J. Huxley, "La Evolución", Ed. Losada, 1946.
E. Sabato, "Uno y el Universo", Ed. Sud Americana, 1968.
Santiago Bobisio, Libros en la Web: www.santiagobobisio.com.

VIDA EN EL SER HUMANO:

P. T. De Chardin, "El fenómeno Humano", Ed. Taurus, 1955.
P. Muñoz Soler, "Germen de Futuro en el Hombre", Ed. Arayu, 1967.
K. Wilber, "Conciencia sin Frontera", Ed. Kairos, 1984.
K. Wilber, "La Evolucion de la Conciencia", Ed. Kairos, 1998.
T. Merton, "El Hombre Nuevo", Ed. Lumen, 1998.
E. From, "¿Podrá sobrevivir el Hombre?", Ed. Paidos, 1993.
R. W. Emerson, "El Espiritu de la Naturaleza", Ed. Errepar, 1998
W. Witman, "Hojas de Hierva", Ed. Need, 1998
H. Thoreau, "Walden: La Vida en los Bosques", Ed. Errepar, 1998
H. Reeves, "El Sentido del Universo", Ed. Emece, 1989.
R. Sheldrake, "La Presencia del Pasado", Ed. Kairos, 2006.
R. Sheldrake, "Ciencia y Espiritualidad", Ed. Kier, 1999.
A. Einstein, E. Schrodinger, J. Jeans, "Escritos Misticos" Ed. Kairos, 2000.
C. Jung, "El Hombre y sus Símbolos", Ed. Caralt, 1964.
P. Ouspensky, "Posible Evolución del Hombre", Ed. Hachette, 1950.
H. Maturana, "El sentido de lo Humano", Ed. Saez, 2003.
F. Varela, "Un puente entre dos Miradas", Ed. Dolmen, 1997.
S. Grof, "La Evolución de la Conciencia", Ed. Kairos, 2000.
D. Bohm & Krishnamurti, "Mas alla del Tiempo", Ed Kairos, 1995.
E. Kubler-Ross & D. Kessler, "Lecciones de Vida", Ed. J. Vergara, 2002.
E. Kubler-Ross, "La Rueda de la Vida", Ed. J. Vergara, 2002.
Santiago Bobisio, Libros en la Web: www.santiagobobisio.com

CONCLUSION:

P. T. De Chardin, "Escritos Esenciales", Ed. Sal de Terra, 1991.
H. Huxley, "La Filosofia Perenne", Ed. SudAmericana. 1947.
Carl Jung, "Recuerdos, Sueños, Pensamientos", Ed. Seix Barral, 2001.
Carl Jung, "Arquetipos del Inconciente Colectivo", Ed. Paidos, 1978.
Carl Jung, "Aion", Ed. Paidos, 1976.
K. Wilber, "Breve Historia de Todas las Cosas", Ed. Kairos, 2000.
K. Wilber, "Después del Eden", Ed. Kairos, 2001.
E. From, "Ser o Tener", Ed. Paidos, 1970.
E. Schrodinger, "Ciencia y Humanismo", Ed. Tuscuést, 1951.
D. Bohm, "La Totalidad y el Orden Implicado", Ed. Kairos, 1980.
Dalai Lama, "Mas alla de los Dogmas", Ed. Sirio, 1994.
Dalai Lama, "El Universo en un Atomo", Ed. Grijalbo, 2005.
Madre Teresa de Calcuta, "Desde el Corazon del Mundo", Ed. Norma, 1990.
Madre Teresa de Calcuta, "El Amor un fruto maduro, Todo el Ano", Ed. , 1990.
F. Mastrangelo, "Don Santiago", Ed. Zeta-Mendoza, 2003.
Santiago Bobisio, Libros en la Web: www.santiagobobisio.com.

Finalmente, queremos citar nuevamente el hecho que el astrónomo Ingles Fred Hoyle sugirió –la comienzo de la década de 1960- que cuando el ser humano pudiera salir al espacio y ver a nuestro planeta Tierra en forma global, se tendría que producir un cambio en la conciencia de dicha persona. Coincidimos con esta idea y creemos que implica un comienzo del desarrollo de una Conciencia mas global y unida de cierta forma con el Universo (“Las estrellas y las rocas son nuestras hermanas ...” según el Dr. Reeves). Un buen comienzo para expandir nuestra conciencia es comenzar con nuestro planeta, cuya biosfera actualmente se encuentra en una etapa critica, en parte por la súper población humana y la inconciencia. Hasta ahora las otras especies se han tenido que adaptar a los cambios que genero el ser humano. Como se ha propuesto reiteradas veces es hora que el ser humano comience a armonizar con los otros habitantes de la biosfera de la tierra, Gaia o Pachamama (es una forma concreta y esta al acceso de todos, para lograr la expansión de Conciencia que sugieren T. Chardin, K. Wilber, M. Teresa, S. Bobisio, y muchos otros).

Sobre el punto principal (comenzar a ver a la tierra en forma global) creemos que seria de suma utilidad difundir el Film realizado por los Astronautas de NASA (para IMAX), titulado: “Blue Planet” o “El Planeta Azul”. Especialmente seria importante que su difusión comenzase en escuelas primarias, secundarias, y a los jóvenes en general (y por supuesto a todos los jóvenes de espíritu).