

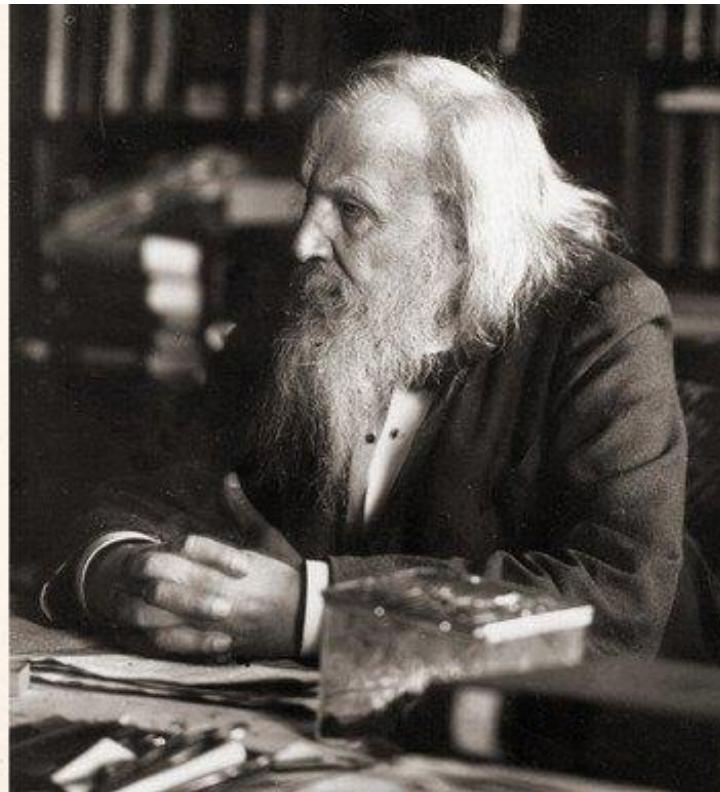
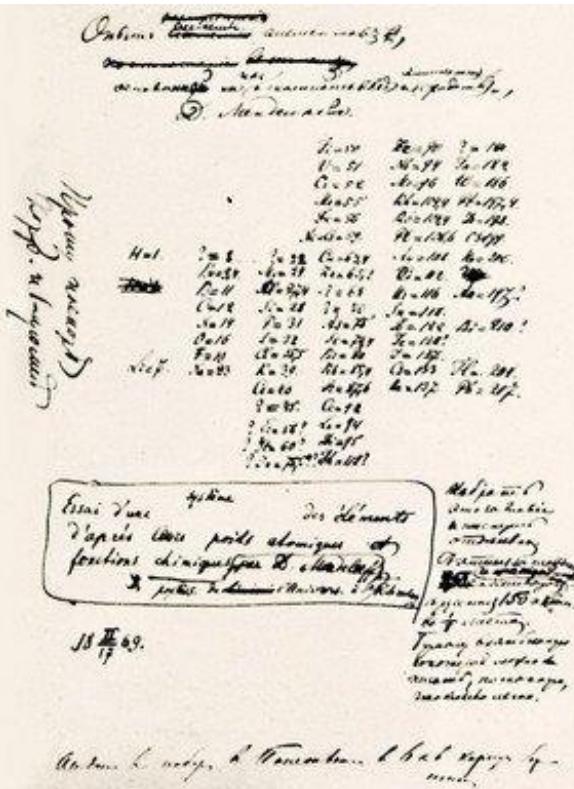
1



2019

La tabla periódica cumple 150 años !!!

2019: Año Internacional de la Tabla Periódica



	H La <i>ante</i> que se pone para no confundir la <i>ante</i> de la	
1	Li <i>Lito y lie</i> (con acento prese-dido en o y e) no llevan tilde	2
2	Be Se escribirá <i>haber nómada</i> pero <i>a veces</i> se escriben	
3	Na Aprenderás inde-pendientes del contexto varián apóstrofo pa-ro	mg Los similidos van sin punto y no varían en plural: <i>5 mig</i>

La tabla periódica de la ortografía



	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
	apóstrofo y su variante plural: 5 reg.										así como interrogativa: 5 reg. (sin especif.)	así como singular: 5 reg.	así como plural: 5 reg.					
4	K Se produce en <i>bikini, brak o kumoso, pero mejor quíntico</i>	Ca Se separa entre <i>Cáceres</i> o <i>cápula</i> , pero <i>caen redica o trótila</i>	Sc Es desincentivo de los plurales, pero <i>severamente</i>	Ti El pronombre <i>tiene</i> escrita siempre sin tilde	V Los vocativos seizan entre comas: <i>Hola, Juan, Ana, ven</i>	Cr En siglos con cifras como <i>CR7</i> no hace falta el guion	Mn En los adverbios <i>en un momento de pa la ilusión del adjuvante</i> igualmente	Fe Monosílabo y sin correchato: <i>fe no lleva tilde</i>	Co Se usan las marquetas para las notas dentro de paréntesis	Ni En nouns con <i>ni... ni... ni... ni...</i> la <i>ni</i> es opcional	Cu Los latintismos integrados al español se adaptan: <i>endrum</i>	Zn En pares como <i>cine/zinc</i> ; <i>zinc</i> se prefiere la forma <i>cou e</i>	G. Se pone punto antes de la cabellita en <i>alucinaciones</i> : <i>G.</i> <i>z.</i>	Ge Salvo <i>dejar</i> , <i>crecer</i> y algún otro, llevan glosas en cursivas: <i>ge-ge-ge-</i>	As En lingüística el <i>asentir</i> tiene una elemento más: <i>asentimiento</i>	Se Un verbo + pronombre se titula como <i>aseverar</i> , <i>abrir</i>	Br Salvo en <i>abreviar</i> , se escriben frases de <i>se abrevia</i>	Kr Se produce en <i>kumoso, kumoso, kumoso</i>
5	Rb Se puede alterar el orden en nombres familiares: <i>Ruben</i>	Fr. La abreviatura de <i>señor se</i> escriben con mayúsculas: <i>Fr.</i>	Y Se deja punto y que no suena como [i]: <i>Halla y ferrocarril</i>	Zr El símbolo de <i>elemento químico</i> lleva tilde: <i>Zr</i>	Nb En derivados de apellidos puede ocurrir: <i>abuelo-kimura</i>	Mo En los verbos, <i>moz</i> pasa a <i>mo</i> al unirse a <i>mo</i> y <i>ayudamos</i>	Tc Se deja espacio entre el símbolo y el verbo: <i>2% de</i>	Ru Se dobla la <i>r</i> entre <i>prefijo y en complementos</i> como <i>Rubenesco</i>	Rh La abreviatura de <i>pedazos</i> : <i>P. D.</i> (o <i>P. S.</i>)	P. D. Se recomienda omitir la <i>h</i> en <i>casos como Rhododendro</i>	Ag Salvo en <i>endofito</i> , <i>diálogo y ambages</i> , se escribe <i>g</i> (z)	CD No se añade -s al plural de <i>síglos</i> : <i>los CD</i>	In <i>In</i> - pasa a <i>im-</i> entre <i>py lyx i-</i> ante <i>ly n-</i> <i>imberbis</i> , <i>inreal</i>	Sn En español va <i>en ante</i> <i>an</i> (<i>a</i> , <i>i</i> , <i>u</i> , <i>o</i>); <i>enreal</i> <i>eniquid</i>	Sb Tas subordinadas van en mayúscula: <i>Aficionado</i>	Te En español se debe poner los signos de apertura y cierre	I En español se promete	Xe La x de voces como <i>xenofobia</i> se promete como <i>x</i>
6	Cs Casos de <i>oy</i> y <i>uya</i> : <i>güestu, güestuñ, güesta, güestes...</i>	Ba Labarraseparan <i>an</i> espacio para <i>labra</i> y <i>mota</i> : <i>güestu</i>		Hf No llevan la d de <i>voces como hufu</i>	Ta Afretrizamiento pendientes del contexto van sin apóstrofo: <i>No ta</i>	W Tanto <i>pueden</i> como <i>pueden</i> (<i>[u]</i> : <i>wek-u</i>) (<i>[u:p]</i> : <i>wek-u:p</i>)	Re Se usa el <i>guion</i> para dar sentido interno a prefijos: <i>re-egor</i>	Oz Salvo <i>pueden</i> <i>con verbo en -mas o -se</i> <i>disponibles</i>	Ir Del verbo <i>ir</i> se escriben <i>yo-ndu, du-nya, fu-ya</i> y <i>fu-ya</i>	Pt Es válido reducir <i>-yo</i> a <i>-i</i> en <i>salimos y salimos</i>	Aú La table de <i>declar</i> 'todavía' sigue las reglas: <i>es igual que Ramí</i>	hg Aunque es múltiple, la <i>h</i> de <i>delecto</i> = <i>va eu</i> <i>mimoseca</i> : <i>ág</i>	Tl Es pronunciada en <i>la 2 syllabas</i> según la zona: <i>atle, atac, ataca</i>	Pb Se escribe <i>ar</i> <i>antes de p y b</i> <i>comparar, sombra...</i>	Po Como otros prefijos, <i>po</i> se tiene pegado a la base: <i>humu!</i>	At La tilde en <i>sol</i> no distingue entre palabra <i>stoma</i> y <i>tómica</i>	Rn Se tildan las llaves <i>señaladas</i> en dos consonantes: <i>néctera</i>	
7	Fr Las escrétidas religiosas y cercas van sin mayúscula: <i>Auto Nuevo</i>	Ra Tremar a la de <i>logro</i> , si se pone la raya de <i>cierre de lecto</i>		Rf Se usa el <i>compar</i> entre <i>verbales</i> <i>reflexos</i> : <i>Al doce pecho</i>	Db Se puede reducir la doble vocal <i>casos como cobremander</i>	Sg Se pueden combinar los signos <i>dy</i> e <i>ic</i>	Bh Se recomienda omitir la <i>h</i> en <i>casos como Bum</i>	Hs La <i>hs</i> se escribe en <i>palabras como hümmer o hümmer</i>	Mt La <i>z</i> antes de <i>se pronuncia</i> <i>ma</i> o <i>meuce</i> (<i>[u]</i> y <i>[e]</i> <i>[z]</i>)	Ds Los nombres de religiones van en minúscula: <i>christianismo</i>	Rg El grupo <i>en</i> <i>se pronuncia</i> <i>in</i> (<i>[u]</i> en <i>veces como evolución</i>)	Cn Es muda, pero se usa <i>en vez de la h</i> <i>ambulancia, inhalador, etc.</i>	Nh Es muda, pero se usa <i>en vez de la h</i> <i>ambulancia, inhalador, etc.</i>	Fl Los diminutivos <i>la</i> <i>billoncitos</i> se escriben <i>con -i, -u, -i, -an, -ón, -óni</i>	Mc No van en mayúscula los <i>carros</i> y <i>tíulos</i> : <i>pa-pa, remi</i>	Lu Los símbolos de libros blancos <i>recomiendan</i> la <i>ñ</i> <i>ññ</i> <i>ñññ</i>	Ts Es visible <i>hueso</i> , <i>logro</i> , <i>logros</i> , <i>logro</i>	Og Se escriben <i>hueso</i> , <i>logro</i> , <i>logros</i> , <i>logro</i>

La	Ce	Dr	Nd	p. m.	Sm	Eu	Gd	tb	Dy	Ho	Er	Tm	Vb	Lu
Los nombres de notas musicales no llevan tilde diacrítica: <i>la</i>	Las salidas de carnes se escriben sin las puntas.	No se ponen comillas para delimitar una frase de pregunta: <i>¿Por dónde te vas?</i>	En los números decimales se une coma y punto, sin separarlos: <i>4,56</i>	Aunque <i>pm</i> es desigual a la hora, puede ir en solitario (<i>pm</i>)	Los días de la semana se escriben en minúscula: <i>jueves</i>	Bernabé se titula, porque en su tratado siempre como <i>dip</i> rouge	Para el bollito se pide mazagón o magdalena o madalena	Nautilus pinta los dedos con un <i>chato</i> (que) <i>ch</i> (también)	Se escribe <i>y</i> después de <i>ad</i> 's adjetivo, <i>coadyuvante</i> , <i>coasistencia</i>	No se considera hasta metáfora en el de voces como <i>guion</i>	Llevan tilde las voces en la <i>er</i> ; excepto <i>ermita</i> (do)	El símbolo del minuto y segundo de tiempo es <i>min</i> y, no <i>m</i>	Los nombres propios pueden presentar y sustituirse: <i>Víctor</i>	En nombres de lugar no va en mayúscula el geográfico: <i>lo Lo</i>
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	E\$	FM	Md	No	Lr
Llevan comadremente los apellidos continuando: <i>lopez tabo</i>	Los nombres propios y suscripciones van en mayúsculas (<i>pa</i> , <i>ramos</i> , etc.)	El punto siempre se pone incluso y las frases van en mayúsculas (<i>pa</i> , <i>ramos</i> , etc.)	El cambio de o a ue produce también con efecto: <i>pa</i> <i>pa</i>	Los nombres propios que tienen varón y hembra se asocian regularmente	Se escribe minúscula después de punto y coma	Las razas domésticas van en minúscula: <i>silvana</i> , <i>negra</i> , <i>blanca</i> , etc.	No se pone coma entre sujeto y verbo: <i>Lo que</i> <i>pego</i> <i>pasó</i>	Se usa la k con su transverso en el séptimo o octavo o <i>ñakal</i>	No se usa punto ni coma en la parte entera de las cifras: <i>4000</i>	En principio, no se utilizan los puntos monomodales, indicando solo	Siglas como <i>FM</i> se leen por deletreo: <i>ef-eme</i>	En general, los marqueses, duquesas, condesas, etc., se llaman	<i>No lo haces</i> , <i>Juan</i> , <i>Ana</i> , pero <i>la hermanita</i> , <i>mi mamá</i> , <i>los</i> <i>Almendros</i>	Aunque suena fuerte, se pone solo una t rtrás de la <i>l</i>

Cu Los latinismos integrados al español se adaptan: <i>cuórum</i>	Zn En pares como <i>cinc/zinc</i> se prefiere la forma con <i>c</i>	G.^a Se pone punto antes de la voladita en abreviaturas: <i>G.^a, Z.^a</i>	Ge Salvo <i>tejer, cruzar</i> y algún otro, llevan <i>glos</i> verbos en <i>-ger, -gir</i>	As En lingüística el asterisco marca un elemento como agramatical	Se Un verbo + pronombre se tilda como nueva palabra: <i>estese</i>	Br Salvo en <i>chevrón</i> , se escribe <i>b</i> antes de <i>r: abrir</i>	Kr Se prefiere <i>k</i> en <i>kárate, euskeraz, póker, kurdo o harakiri</i>
Ag Salvo en <i>enálage, hipálage</i> y <i>ambages</i> , se escribe <i>-aje(s)</i>	CD No se añade <i>-s</i> al plural de siglas: <i>los CD</i>	In <i>In-</i> pasa a <i>im-</i> ante <i>p y b</i> y a <i>i-</i> ante <i>l y r: imberbe, irreal</i>	Sn En español va <i>e-</i> ante <i>s+n</i> (<i>o b, t, p...</i>): <i>esnob, esnorquel</i>	Sb Los sobrenombres van en mayúscula: <i>Alfonso X el Sabio</i>	Te <i>te:</i> pronombre <i>te:</i> letra <i>té:</i> infusión (plural: <i>tés</i>)	i En español se deben poner los signos de apertura: <i>/ i y i</i>	Xe La <i>x-</i> de voces como <i>xenofobia</i> se pronuncia como <i>s</i>
Aú La tilde de <i>aún</i> 'todavía' sigue las reglas: es igual que <i>Raúl</i>	hg Aunque es múltiplo, la <i>h</i> de <i>hecto-</i> va en minúscula: <i>hg</i>	Tl <i>Tl</i> se pronuncia en 1 o 2 sílabas según la zona: <i>at.le.ta/a.tle.ta</i>	Pb Se escribe <i>m</i> antes de <i>p y b: comprar, sembrar...</i>	Bi Como otros prefijos, <i>bi-</i> se escribe pegado a la base: <i>bianual</i>	Po Salvo ante <i>s-, se</i> prefiere <i>pos-</i> a <i>post-: posmoderno</i>	At La tilde en <i>solo</i> no distingüía entre palabra átona y tónica	Rn Se tildan las llanas acabadas en dos consonantes: <i>wéstern</i>
Rg Los nombres de religiones van en minúscula: <i>cristianismo</i>	Cn El grupo <i>cn-</i> se pronuncia [n] en voces como <i>cnidario</i>	Nh Es muda, pero se conserva la <i>h</i> en <i>anhelar, inhibir</i> , etc.	Fl Los nombres familiares se escriben con <i>-i, no -y: Dani, Mari</i>	Mc No van en mayúscula los cargos y títulos: <i>papa, rey...</i>	Lv Los símbolos de libros bíblicos van sin punto: <i>Lv (Levitico)</i>	Ts Es válida y hasta recomendable la forma <i>sunami</i> por <i>tsunami</i>	Og Se escribe <i>h</i> en <i>hog- (hogaza, hogar)</i> , salvo en <i>ogro, ogresa</i>

LECTURAS “OBLIGATORIAS”

“LA IGNORANCIA DEBIDA”, M. Cereijido, L. Reinking, Libros del Zorzal 2003.

“LA MONTAÑA MÁGICA”, Thomas Mann, Capítulo VI, La Nieve

“EUREKA”, Edgar Allan Poe

VIDA COTIDIANA

• • • |

~ - 10.000

(IDENTICA EN TODO PUEBLO)

~ 1.500

(PARIS ≡ LONDRES ≡ SEVILLA ≡ SANTIAGO del ESTERO)
(AFRICA ≡ ASIA ≡ AMERICA)

- AGUA ~~CLOCAS~~ EDUCACION ~~COMUNICACION~~
- "MEDICINA" ≡ HIERBAS

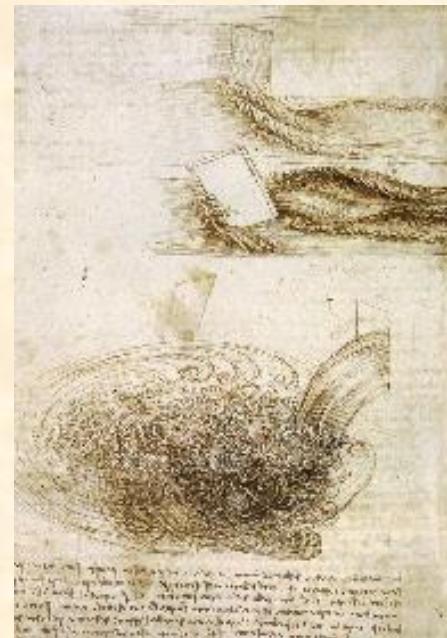
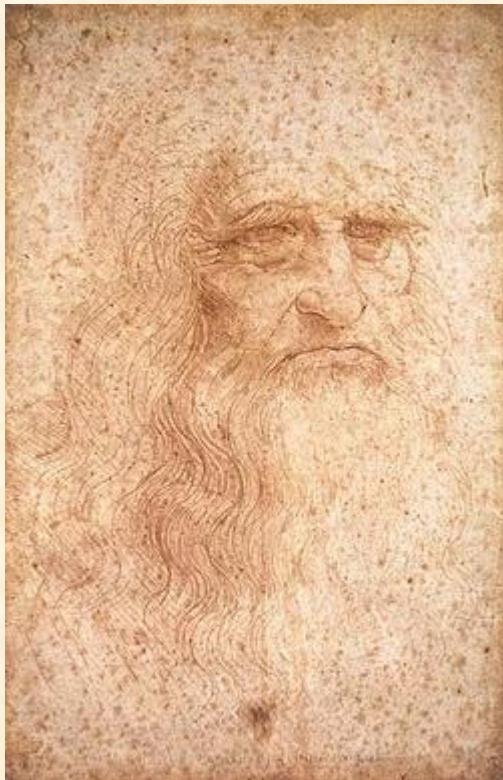


VIDA DURA, DIFFICIL, CORTA ...

~ AÑO 1500 → RENACIMIENTO

LEONARDO DA VINCI 500 AÑOS

POLÍMATA



~ AÑO 1500 → RENACIMIENTO

~ 1500 : EUROPEOS REDESCUBREN
EL PENSAMIENTO CIENTÍFICO

RE : JONIA CLÁSICA (~ 500 A.C.)

CAUSA DE LOS FENOMENOS : NATURALEZA

~~CAPRICIOS DE DIOSSES~~

REGULARIDADES REGISTRABLES



CONOCIMIENTO CIENTIFICO



* EUROPA \neq RESTO DEL MUNDO *

(CHINA : POLÍPOLIS - NO CULTURA)
(NO GEOMETRÍA)



VELOCIDAD DE PROGRESO DE CADA

CULTURA DIFERENCIADA

- DEFINIDA POR EL CONOCIMIENTO
CIENTÍFICO

CONOCIMIENTO CIENTIFICO

SE ACUMULA CON VELOCIDAD CRECIENTE

(SOLO EN LOS PUEBLOS QUE LO POSEEN !)

AVANCE CIENTIFICO  TRABAS

{ RELIGIONES
MONARQUIAS ...

PERO: FUERZAS SOCIALES

DEMOCRACIA LIBERTAD

(~1800) REVOLUCION INDUSTRIAL

(SIGLO XX) REVOLUCION INFORMATICA



PENSAMIENTO CIENTIFICO APLICADO

HAY PUEBLOS QUE CAMBIARON NO POR
DESEARROLLO PROPIO, SI POR

CONTAMINACION

- "CULTURA OCCIDENTAL" -

Los ANIDONES VUELAN SOBRE...
LA TELEVISION MUESTRA NIKE'S...

PERO NO TIENEN MANERA DE PAGAR
O INTRODUCIR LOS BIENES !

ES FORTE CONSULTAR EL HOROSCOPO POR
MEDIO DE TELEFONOS CENCLANES PERO
NO SE PUEDE DISEÑAR ESE TELEFONO
CONSULTANDO EL HOROSCOPO...

 } NO PODEMOS CREERNOS UN LUGAR
} SIN CONOCIMIENTO CIENTIFICO }

* CIENCIA = ACTIVIDAD HUMANA QUE BUSCA
CONOCIMIENTO ORGANIZADAMENTE

- BUSQUEDA ORGANIZADA → MÉTODO

- CIENCIA ➔ (HACER)

- DISEÑO Y REDUCCIÓN DE EXPERIMENTOS REPRODUCIBLES PARA TESTEAR CÓMO TRABAJA LA NATURALEZA
- CREACIÓN DE TEORÍAS TESTEABLES POR ESTOS EXPERIMENTOS
- OBSERVACIÓN ORDENADA DE EVENTOS NO MANIPULABLES
- COMPROBACIÓN MEDIANTE MUY DIFERENTES OBSERVACIONES DE HIPÓTESIS PARA DARLA EN ELAS, TEORÍAS

↓
LA BÚSQUEDA NO PERMITE DECLARAR

QUE ALGO ES MEJOR QUE OTRA COSA

- DESCUBRE CADA COSA TAL COMO LA ENCUENTRA
- DESCUBRE CÓMO LO HACE LA NATURALEZA

NO JUEGA

NO DA DIRECTIVAS

* LA CIENCIA NO JUEGA

NI DA DIRECTIVAS

HUMILDAD

DIGNIDAD

~~PRINCIPIO DE AUTORIDAD~~

- LA CIENCIA NO SE PREGUNTA NI
BUSCA LA "VERDAD TOTAL"

XANANZÓ CUANDO SE HIZO PREGUNTAS UNITADAS!

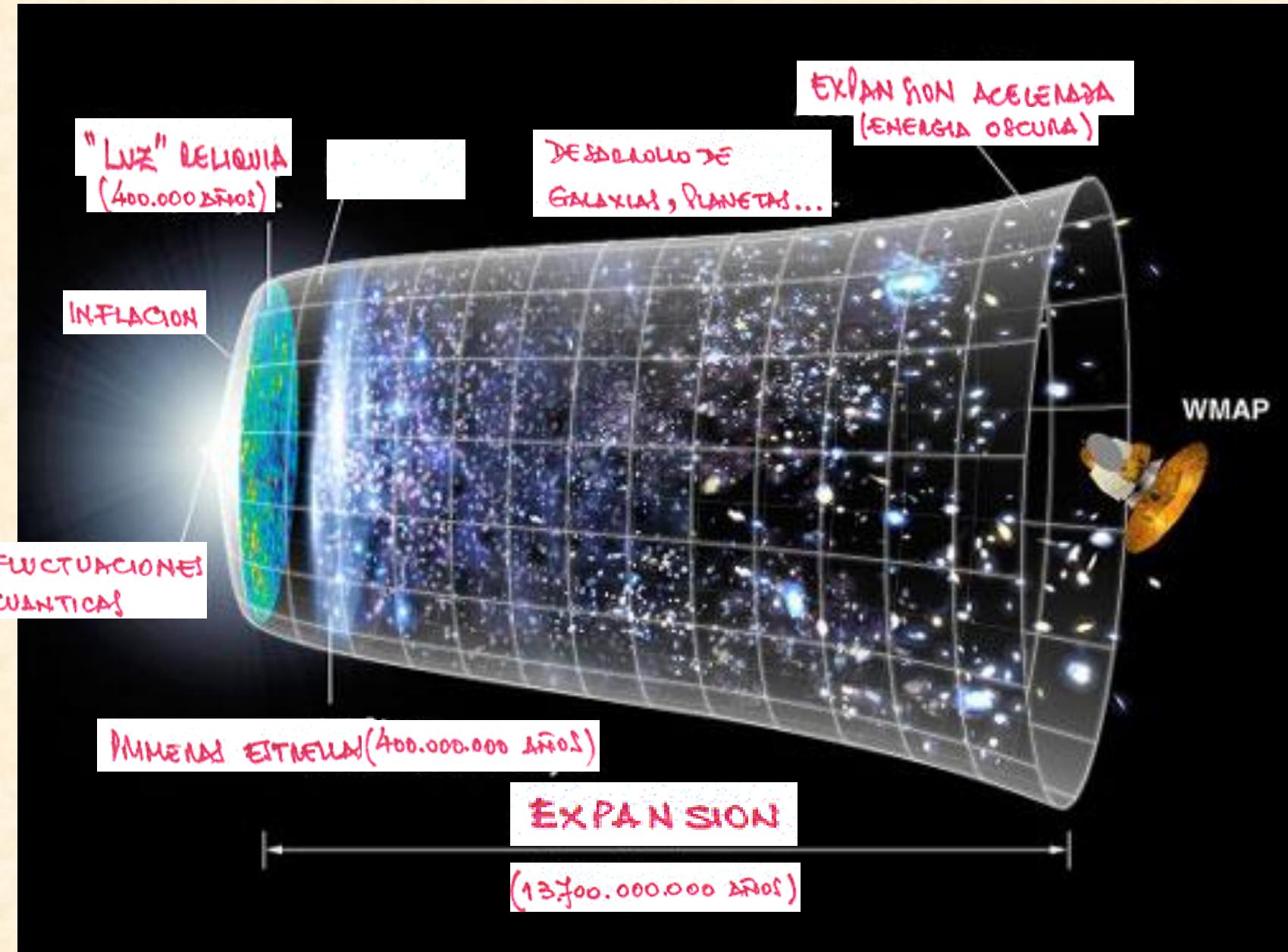
- LA CIENCIA SI INVESTIGA
FENÓMENOS SEPARADOS

- ¿CÓMO FLUYE EL AGUA EN UN TUBO?
- ¿CÓMO CAE UNA MANZANA?
- ¿DE QUÉ ESTÁ CONSTITUIDA LA SAL?

A PARTIR DE ESTAS RESUESTAS PUEDE
LLEGAR A UNA COMPRENSION MAS
GLOBAL

* UNIVERSO *

— TOTALIDAD DE LO QUE EXISTIO Y EXISTIRÁ —



ARTE Y CIENCIA

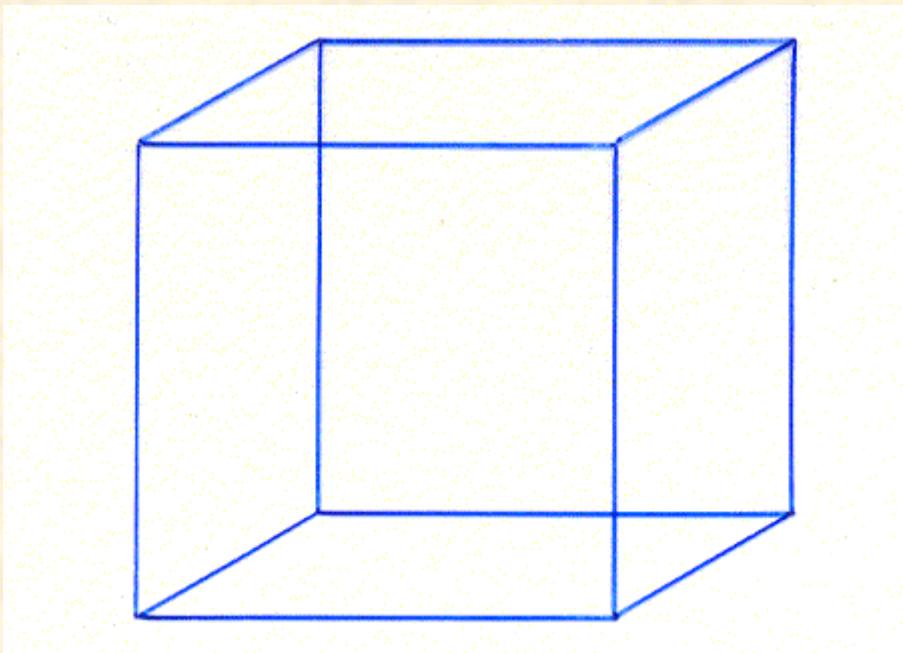
— TRADICIONALMENTE DICOTOMICOS —

* COMPLEMENTARIOS *

- REPRESENTAN ASPECTOS DIFERENTES DE LA REALIDAD •

— DIFERENTES FORMAS DE LA CREATIVIDAD —

CUBO DE NECKER



- * EL CUBO SE INVIERTE AL PASAR EL TIEMPO
- ↓
- 2 INTERPRETACIONES 3-D PLANIMETRÍAS

EL CELEBRO INDECISO EU GE 1 D U V E T
(NO UNA MEZCLA)

— COMPLEMENTARIO RIDD —

* UN ASPECTO EXCLUYE AL OTRO *

NO SE PUEDE EXPERIMENTAR
EL CONTENIDO AESTÉTICO DE UNA SONATA
Y PREOCUPARSE SIMULTÁNEAMENTE DE LA
NEUROFISIOLOGÍA DE LA PERCEPCIÓN !

Pero: se puede cambiar de una a otra experiencia

↓
CONTACTO TOTAL

* DOMINAR EL CIELO + FÍSICA DE LAS ESTRELLAS *

— COMPLEMENTARIDAD —

ARTE VS. CIENCIA

- EXISTE EL PROGRESO CIENTIFICO

LA TEORIA DE LA GRANITACION DE EINSTEIN
MEJORA LA DE NEWTON ... (AUMENTA
EL CONOCIMIENTO)

- NO EXISTE PROGRESO EN EL ARTE

Por qué una escultura gótica YEMA
MEJOR QUE UNA ROMANICA? ...

(PUEDE ESTAR UN INCREMENTO DE
SOPISTICACION. OTROS NIVELES DE EXPRESION...)

TAMBIEN EN LA CIENCIA PERO AUN
IMPULSA UN GENUINO INCREMENTO
DE COMPRENSION

- LA CREADOR ARTISTICA O MUSICAL
DEBE DEDICAR CON LA PRESENTACION MAS
EFFECTIVA DE SU CONTENIDO

(ASIMILO "REPETIR" UN POEMA CON
"NUESTRAS PROPIAS PALABRAS")
- EN CIENCIA LO IMPORTANTE DE LA
CREDOR ES EL CONTENIDO QUE
EN GENERAL SE ACUADA EN PRESENTACION
POSTERIORES

- LA OBRA DE ARTE REPRESENTA UNA ENTIDAD PERSONAL TRASLADADA A Y REINTERPRETADA POR OTROS (MELTB)
- UNA COMPRENSIÓN CIENTÍFICA ES UNA ENTIDAD IMPERSONAL, ABSTRACCÓN DE MULTIPLES EXPERIENCIAS INDIVIDUALES.

↓ LOS CIENTÍFICOS DEBEN MEJORAR SU COMUNICACIÓN

- CON EL PÚBLICO
- CON EL PARLAMENTO
- CON LOS ESTABELENTOS GOBERNMENTALES
- TAREA DIFÍCIL (NO CAER EN LA METAFORA SIMPLISTA NI EN LA PSEUDO CONFUSIÓN CON ODA A TRADICIÓN)
(AFFOLLINE SOKAL)

EL DIALOGO CIENTÍFICO DEBE COMENZAR
(Y TERMINAR) CON IMÁGENES, PALABRAS
E IDEAS, NO SOLO NÚMEROS, SÍMBOLOS
Y FÓRMULAS

LA NARRACIÓN ES NECESARIA A LA
COMPRENSIÓN → COMPARTIR EL SABER
(NO VULGARIZAR)

{ LA INTEGRACIÓN DE LA CIENCIA
A LA CULTURA ESTÁ PENDIENTE



COMPRENSIÓN CIENTÍFICA DE LA NATURALEZA

● **CIENCIA BASICA:** [COMPRENDER]

BUSQUEDA PRIMERA →

COMPRENSION DE LOS OBSERVABLES
Y LOS FUNDAMENTOS SUBYACENTES

● **CIENCIA APLICADA:** [TRANSFORMAR]

DIRIGIDA A UN OBJETIVO ESPECIFICO

● **TECNOLOGIA:** [SISTEMATIZAR]

APLICACION SISTEMATICA

● LA CIENCIA EXACTA : MATEMÁTICA

[VALIDACIÓN : LA LÓGICA]

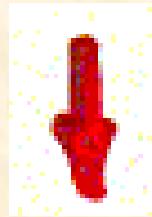
- LAS CIENCIAS NATURALES

FISICA [PARADIGMA]

- QUIMICA - BIOLOGIA - ... -

[VALIDACION: CONTRASTAR CON

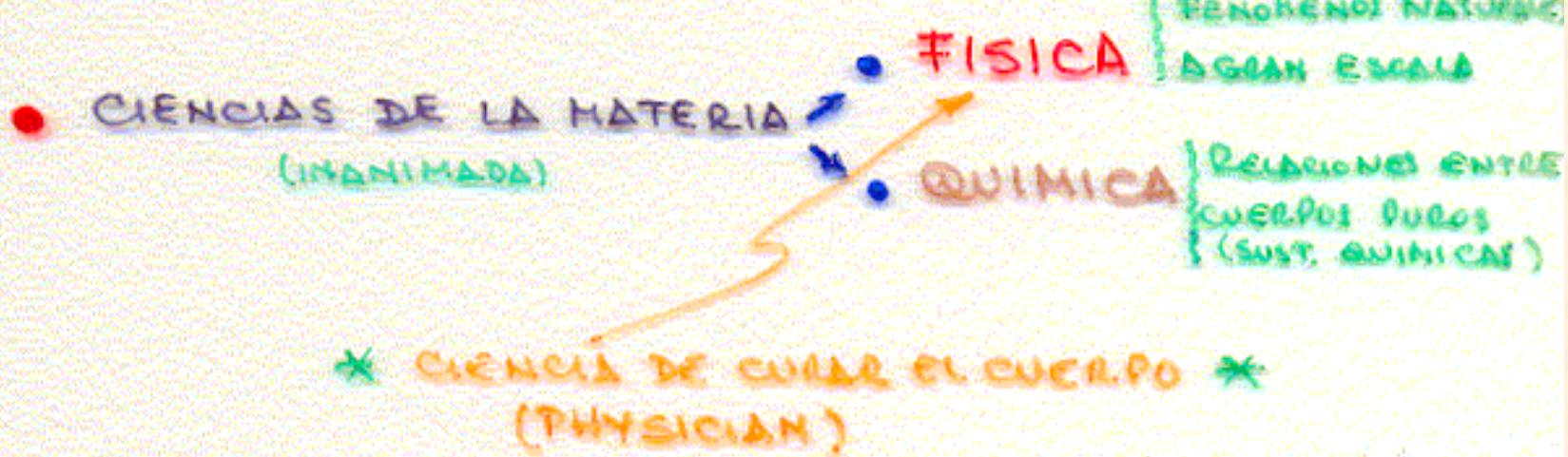
DATOS EXPERIMENTALES]



- VALIDEZ RESTringida A UN DADO NIVEL
ESCALA
 - SIEMPRE PERFECTIBLE
 - INDEPENDIENTE DE UN HOMBRE →
 - VALIDEZ PARA TODOS
- ↓
-
- OBJETIVIDAD**
-

LA FISICA

ANTIGUA:



EVOLUCION DEL CONOCIMIENTO:



● CADUCA LA DIVISION

**... un ataque postró a Don Francisco. El
físico que acudió de Buenos Aires con
más pompa que luces...**

**“Los amores de Leonor Montalvo”
Manuel Mujica Lainez**

* HOY:

FISICA

• CIENCIA DEL CONJUNTO DE LOS FENOMENOS
(DICHOS) NATURALES

CONFORME A LA ETIMOLOGIA:

PHYSICOS ≡ NATURALEZA

COMPRENDE: QUIMICA, MECANICA (YA FUE MATEMATICA)
ASTRONOMIA Y ...

FISICA

ASTRONOMIA

ALTOFISICA

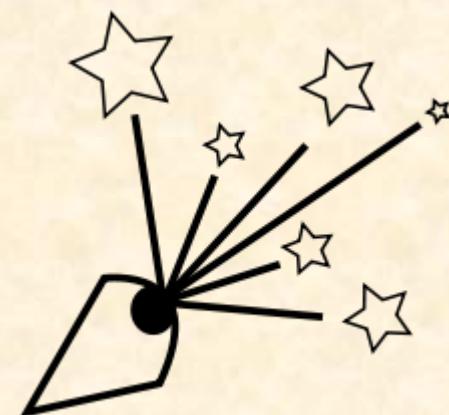
COSMOLOGIA

PALABROTA DE OLBERS

SI: UNIVERSO INFINITO (EN ESPACIO Y TIEMPO)



CADA LINEA DE HILLA (DE VISION) TERMINARA
EN UNA SUPERFICIE DE UNA ESTRELLA



POR QUÉ EL CIELO NOCTURNO
ES OSCURO?

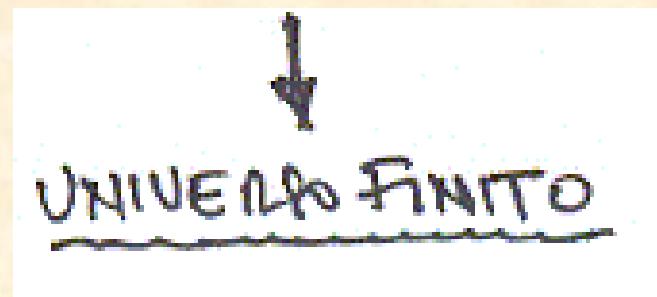
Heinrich Olbers (1826) DIXIT



● THOMAS DIGGES (1576): ∞ s ESTRELLAS \rightarrow CIELO BRILLANTE
infinito
(NO porque las rayas están lejos...)

● JOHANNES KEPLER (1610): claridad del cielo nocturno

↓
SIGNIFICADO COSMOLOGICO



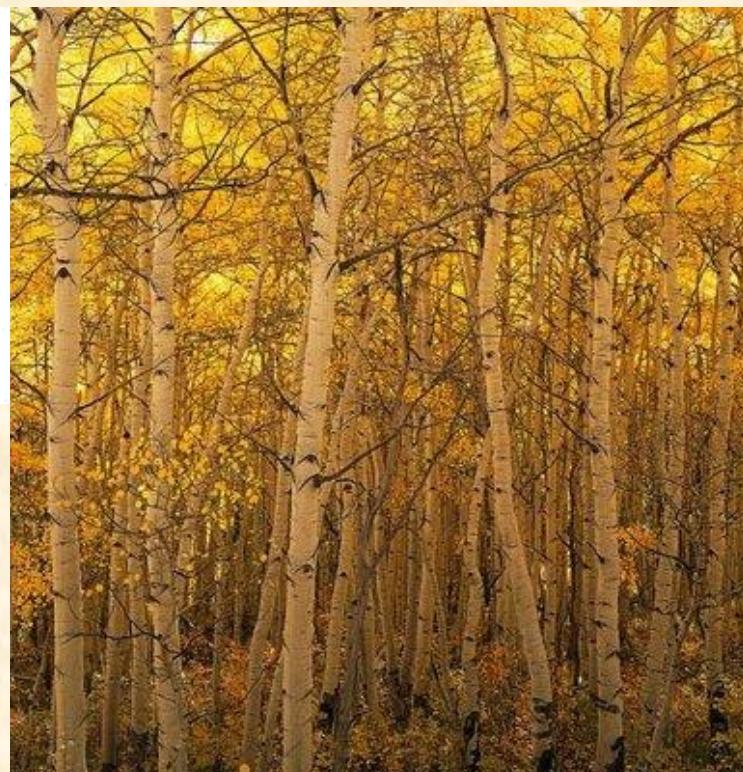
- UN UNIVERSO:
 - INFINITO
 - ETERNO
 - NO CAMBIA

LLENO DE ESTRELLAS (GALAXIAS)

• METAFORA: DENTRO DE UN BOSQUE INFINITO



| ESTAÑO ENTRE DOS TRONCOS
| PERMITE VER OTRO TRONCO...
(MAS LE JAMÁ)



OJAS VERNON: TIEMPO CENTRO DE UNA ESTRELLA

EN ALGUNAS ESTRELLAS $\propto \frac{1}{R}$

- INTENSIDAD $\propto \frac{1}{R^2}$

- NÚMERO DE ESTRELLAS $\propto R^2$
(\propto DENS.)



TODAS LAS ESTRELLAS CONTINÚAN
EL MISMO BULLEO \rightarrow LA NOCHE ...



NÚMERO DE LAS \rightarrow CIELO DE MONTÉ
3 MILLONTE !

JÉRÔME PHILIPPE DE CHESSON (siglo XVIII)

(CUANTITATIVO)

Si HABIA UNA ESTRELLA VISIBLE EN TODA
DIRECCION SI EL UNIVERSO TIENE
UN DIÁMETRO DE AL MENOS 10^{15} A.L.

~~PROYECTAR DE ABSORCIÓN POR MATERIAL INTELICUAL~~

↓

CALENTAMIENTO \rightarrow RADIACIÓN
(TANTO COMO NECESITA)



SOLUCION: EL UNIVERSO

NO ES ETERNO



* COSMOS → BIG BANG

(~ 15.000.000.000 AÑOS ATUAL)

[13.700.000.000 Años]

* LUZ NO UNEA EL UNIVERSO

Porque NO TUVO TIEMPO

C FINITA !

EDGAR ALLAN POE (1809-49): "EUREKA"

"Los rayos de muy viejos ANG NO UNEGON"

EDGAR ALLAN POE *Eureka: A Prose Poem* (1848):

"Were the succession of stars endless, then the background of the sky would present us a uniform luminosity, like that displayed by the Galaxy –since there could be absolutely no point, in all that background, at which would not exist a star. The only mode, therefore, in which, under such a state of affairs, we could comprehend the voids which our telescopes find in innumerable directions, would be by supposing the distance of the invisible background so immense that no ray from it has yet been able to reach us at all."

- DDEMAS: EL UNIVERSO SÍ CAMBIA

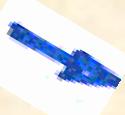
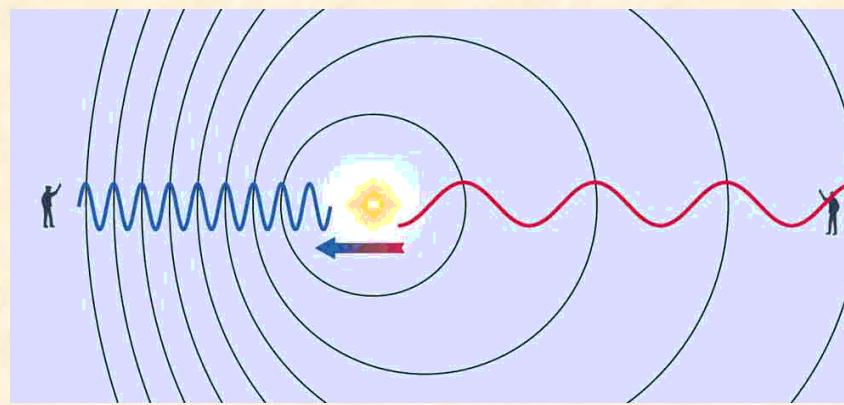
SE EXPANDE!
CON TIEMPO

(CON TIEMPO-TIEMPO)

— LAS GALAXIAS SE SEPARAN ENTRE SI

→ CORRIENTES DE ROJO (DOPPLER)

DE UNA LUZ DISTANTE (o DISMINUYE)



DISMINUYE EN EL VIBRUE

UNIVERSO FINITO

— TOTALIDAD DE LO QUE EXISTIO Y EXISTIRÁ —

ESTUDIO DEL COSMOS

(USANDO CONCEPTOS Y LEYES DE LA FÍSICA)

Con el término «universo», siempre que sea empleado sin calificación en este ensayo, pretendo designar la mayor extensión de espacio concebible, con todas las cosas espirituales y materiales que pueden imaginarse existentes dentro del ámbito de esta extensión

“Eureka”

UNIVERSO: «Es una esfera cuyo centro está en todas partes y su circunferencia en ninguna.»

Pascal

exa	E	1.000.000.000.000.000.000 (un trillón)
peta	P	1.000.000.000.000.000 (mil billones)
tera	T	1.000.000.000.000 (un billón)
giga	G	1.000.000.000 (mil millones, un millardo)
mega	M	1.000.000 (un millón)
kilo	k	1.000 (un millar, mil)
hecto	h	100 (un centenar, cien)
deca	da	10 (una decena, diez)
deci	d	0,1 (un décimo)
centi	c	0,01 (un centésimo)
milli	m	0,001 (un milésimo)
micro	μ	0,000001 (un millonésimo)
nano	n	0,000000001 (un milmillonésimo)
pico	p	0,000000000001 (un billionésimo)
femto	f	0,000000000000001 (un milbillonésimo)
atto	a	0,0000000000000001 (un trillionésimo)

HOY PRESENTAMOS HOY

EL CAMINO REDUCCIONISTA . . .

EVOLUCION

DEL

CONCEPTO

DE

ELEMENTALIDAD

- MATEMÁTICA
- BIOLOGÍA
- MATERIA CONDENSADA
- :

• FÍSICA DE
PARTÍCULAS Y CAMPOS

} ANTE ELLAS UN NUMERO
ILIMITADO DE PROBLEMAS
(NUNCA FALTARÁN COSAS DE
QUÉ PREOCUPARSE)

SOLO UN PROBLEMA

DILUCIDAR LAS LEYES
DE LA NATURALEZA QUE
FUNDAMENTAN A TODAS
LAS OTRAS CIENCIAS



* HISTORIA DE LA FÍSICA
De Partículas y Campos



HISTORIA DEL PROGRESO
HACIA UN OBJETIVO
PRECISO

LA NATURALEZA A UNA ESCALA DISTANTE
PEQUEÑA PODRÍA SER CUALITATIVAMENTE
DIFERENTE A NUESTRA EXPERIENCIA
ORDINARIA

Los GUEGOS...

ESPERANZAS (y obsesion): BAJA LA

COMPLEJIDAD Y VALORACION

COTIDIANA HAY UN NIVEL DE

REALIDAD TOTALMENTE SIMPLE

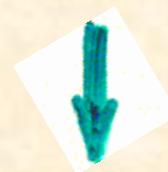
?

MATERIA

- * DIFERENTES :
 - REALIZACIONES
 - CUALIDADES
 - FORMAS
 - TAMAÑOS
 - ...

PERO: PRESENCIA DE CUALIDADES RECURRENTES

CONSTITUCION FUNCION DE LA ESTRUCTURA DE OBTENICION (INITIAL)



"IDEA" DE "PARTICULA ELEMENTAL"
EN EVOLUCION



"IDEA" FÍSICA: PARTÍCULA ELEMENTAL

[CALIDAD RECURRENTE PRIMARIA
SUBYACENTE A TODA LA MATERIA]

DEPENDE DE CUAN PROFUNDO "OBSERVÉHOS"



Lo ELEMENTAL

CAMBIA

ELEMENTAL

LENGUAJE : - FUNDAMENTAL
(COTIDIANO)
- PRIMORDIAL

TAMBIEN : - OBvio
- DE FACIL COMPRENSION
- EVIDENTE

O:

QUE TIENE QUE VER CON LOS ELEMENTOS

ELEMENTO: SUSTANCIA QUE NO PUEDE
SEPARARSE EN SUSTANCIAS
MAS SIMPLES.

- PERCIBIMOS LA VARIEDAD (CON INFINITA) DE COMBINACIONES DE UN NUMERO PEQUEÑO DE PARTES CONSTITUYENTES SIMPLES

- CONSTITUYENTES SIMPLES A SU VERA CONSTITUIDOS POR MAS SIMPLES

- ORGANIZACION DE LA MATERIA CON ESTRUCTURA DE ALFABETOS SUPERPUESTOS

JACQUES LACAN : "LA NATURALEZA SE ESTRUCTURA COMO UNA LENGUA"

LENGUA ESCRITA



ELEMENTO BASE

ALFABETO

- * CONJUNTO DE LETRAS (CONVENCIONALES)

a, b, c, d, ...

α, β, γ, δ, ...

- * CONJUNTO DE LETRAS EN ORDEN →

PALABRAS



COMBINATORIA

(REQUISITA)

EJ: CON 4 LETRAS (C) → 400.000 PALABRAS

CON \neq LETRAS (C) → 10^{10} PALABRAS

[SOLO ALGUNAS USADAS (o USABLES)]

EJ: Z, A, L, U $\xrightarrow{(C)}$ AZUL
↓
IMAGEN (COLOR DEL CIELO
, , MAR.)

CADA LETRA SEPARADA NO REFIERE AL COLOR

IMAGEN EMERGE DE LA COMBINACION

LUZ + ZULU = NADA

* ORACION = COMBINACION DE PALABRAS
↑
(ASOCIACION DE LETRAS)

EL SENTIDO DE LA ORACION SULGE DE LA
CORRECTA COMBINACION (INTERACCION)

EJ EL CIELO ES AZUL (TRAMIENTO A CADA PALABRA)

- ↓
- * **GRUPO DE ORACIONES** → PARA GRADO
 - ⋮
 - ⋮ LIBRO - COLECCION - BIBLIOTECA ...

A CADA ESCALON: LOS ELEMENTOS SON
COMPUSTOS DEL ESCALON ANTERIOR Y
COMPONEN EL SUPERIOR.

- ↓
- * LENGUAJE = PIRAMIDE DE "ALFABETOS"
SUPERPUESTOS *
 - ~ ESTRUCTURA DE LA COMPLICIDAD DE LA NATURALEZA

LA QUÍMICA

- VARIEDAD INHENSA DE SUSTANCIAS NATURALES
- QUÍMICOS (DE FIN DEL SIGLO XVIII) : SE PUEDE SIMPLIFICAR LA CLASIFICACIÓN Y ANÁLISIS

COMBINANDO CIERTOS ELEMENTOS
(LETRAS)

SE FORMAN DIVERSOS COMPUESTOS
(PALABRAS)

* ELEMENTOS (LETRAS) = ATOMOS

* COMPUESTOS (PALABRAS) = MOLECULAS

AGUA ES UNA "PALABRA" DE DOS "LETRAS":
HIDROGENO Y OXIGENO

- AGUA: LIQUIDO SOLVENTE
 - H₂O: NO TIENEN EA (HOLIEDAD)

三

COMBINANDO CARBONO + HIDROGENO
(C) + (H)

HIDROCARBUROS (METANO, ETANO, ... OCTANO, ...)
(PROPIEDADES MUY DIFERENTES)



COMBINANDO LAS "LETRAS" O, Fe, Ca, Al, Mg, ...

SE "ESCRIBE" LA GEOLOGIA

(TERRESTRE, LUNAR, MARCIANA, ...)

QUIMICA



DIFERENCIA UN CENTENAR DE ATOMOS

(ALFABETO DE 100 LETRAS)

* ORGANIZADOS EN LA

TABLA DE MENDELEEV.

• LENGUAJE FORMADO DE ATOMOS : UNIVERSAL

(TIERRA, SISTEMA SOLAR, VIDA LACTEA, GALAXIAS, ...)

LA FISICA

(COMIENZOS DEL SIGLO XX LOS FISICOS VAN MAS LEJOS (MAS ADENTRO))

Los ATOMOS (Δ -TOME) (\equiv INDI~~IN~~SIBLE) ~~SEPARATICA~~

SON COMPUESTOS DE PARTICULAS MAS
ELEMENTALES:

- ELECTRONES (e)
- PROTONES (p)
- NEUTRONES (n)

- e, p, n = LETRAS ✓
- ATOMOS = PALABRAS ✓ EVOLUCION
- MOLECULAS = ORACIONES ✓

PROTONES Y NEUTRONES = NUCLEONES

CONSTITUYEN EL NUCLEO ATOMICO

* EL NUMERO DE PROTONES DEFINE
LA NATURALEZA QUIMICA DEL ELEMENTO



(NUMERO DE NEUTRONES NO AFECTA LA QUIMICA) *



- SE CONOCEN MAS DE 1000 NUCLEOS DIFERENTES
- LA MAYORIA INESTABLES
("VIVEN" ENTRE 10^{-9} SEG Y 10^{30} AÑOS)

FISICA NUCLEAR

- EXISTEN 118 ATOMOS
DIFERENTES

• COMBINACIONES DE ATOMOS →
COMPLEJOS QUIMICOS
(MOLECULAS)
[PAQUETES DE ATOMOS]
[CON 28 LETRAS → TODAS LAS PALABRAS
DEL DICTIONARIO]

ESTABILIDAD

e y p UNIDOS POR FUERZA
ELECTRICA
(-) (+)
($f_{elec.} \approx 10^{39} f_{grav.}$)

n NEUTROS | $N^e = N^{\bar{p}}$
(0) MATERIA NEUTRA

p y n EN EL NUCLEO UNIDOS
POR LA FUERZA NUCLEAR
 $f_{nucl.} \approx 100 f_{elec.}$

d_{p-p}
 $d_{p-n} < 10^{-13} \text{ cm}$
 d_{n-n}

NUCLEO DENSO

PRACTICUS

RECUERDOS

- LEUCIPO + DEMOCRITO ATOMOS INDIVISIBLES
- ANDRAGORAS DEMILLAS EN DEMILLAS
- EPICURO PARTES CONFINADAS
- PITAGORAS (ET AL.) NUMEROS Y SIMETRIAS
- NEWTON DUREZA INCOMPARABLE
- :

FORMULACION



CLASICA

PUNTUAL

$r(t)$ Y $v(t)$

SIMULTANEAS



TRAYECTORIA



CUANTICA

($\approx 10^{-8}$ cm)

INCERTEZA
(HEISENBERG)

— ATOMOS —

$$\Delta x \Delta p > h$$

~~TRAYECTORIA~~

* ESCALA : CONSTANTE DE PLANCK *

$$- h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J.seg} -$$



"DUALIDAD" ONDA - PARTÍCULAS

- | A VECES CONFINADA (PARTÍCULA)
- | A VECES DESCONFINADA (ONDA)

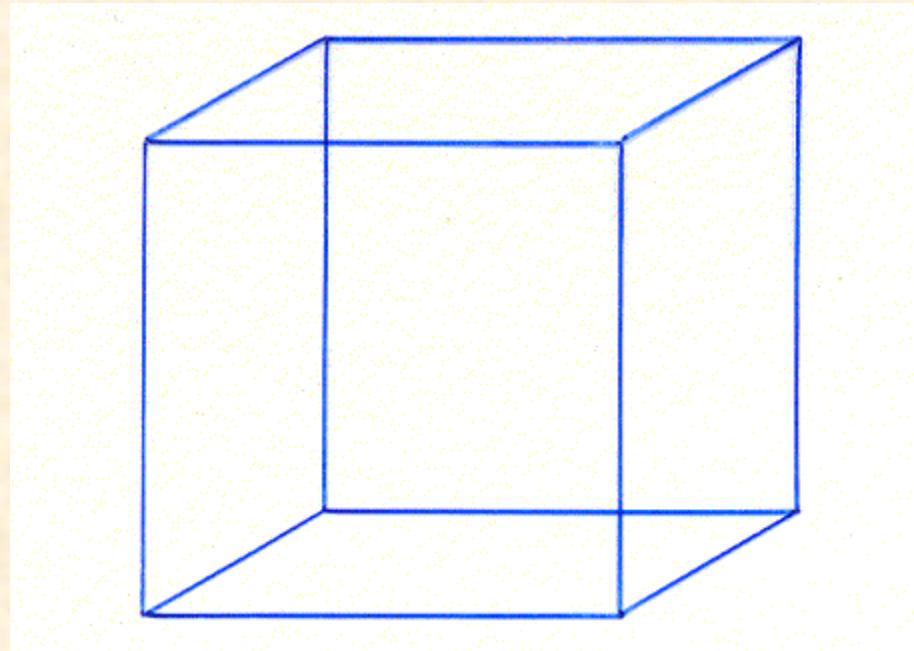


COMPLEMENTARIEDAD

(PARTÍCULA - "ONDICULA")

COMPLEMENTARIEDAD

CUBO DE NECKER



* EL CUBO SE INVIERTE AL PASAR EL TIEMPO



• 2 INTERPRETACIONES 3-D PLANEAS

ONDA - PARTICULAS

OBJETOS CUANTICOS BASICOS:

?

PARTICULA

PARTICULA

PARTICULA

ONDA

NO SON ONDAS NI SON PARTICULAS



NUEVO CONCEPTO:

PARTINDA - ONDICULA

EVOLUCION



ATOMOS



NUCLEO + ELECTRONES
e



PROTONES + NEUTRONES + ELECTRONES
p n

NUCLEONES

ANTIFATIGUAS

(FRUTO DE LA RELATIVIDAD + LA CUÁNTICA)

$$\underline{E = mc^2}$$

ENERGÍA SE TRANSFORMA
EN MATEMÁTICAS !

$$\underline{E = mc^2}$$

- UNICA CUALIDAD DE LA "ENERGIA"
ES LA ENERGIA
- LA MATERIA TIENE CUALIDADES



CONSERVACION DE CUALIDADES
(CUANTICAS)

ENERGIA \longleftrightarrow MATERIA + ANTIMATERIA

ANTIMATERIA = MATERIA CON CUALIDADES OPUESTAS

2 ANIVERSARIOS

(Veintiún)
(1997)

● 100 AÑOS

E-

● 50 AÑOS

JT

(UNE PyN)

J. J. THOMSON

PHILOSOPHICAL MAGAZINE
VOL. 44, 293 (1897)

"LOS EXPERIMENTOS AQUI DISCUTIDOS INTENTAN
GANAR INFORMACION SOBRE LA NATURALEZA DE
LOS RAYOS COTÓNICOS"

~~PROCESOS EN EL ÉTER~~

RESULTADO: PARTÍCULAS MATEMÁTICAS CON
CARGA ELECTRICA NEGATIVA

LOS PORTADORES DE LA ELECTRICIDAD SON
COLUSCULOS NEGATIVOS m_e LL M. Atomo

LOS COLUVICULOS SON IGUALES PARA
TODA FUENTE DE ELECTRICIDAD
NEGATIVA

DETERMINACION DE $e/m = 1.7 \times 10^7$ (cgs)

- ELECTRÓN - e^-

FÍSICA ATÓMICA

MATERIAL CONDENSADA

FÍSICOQUÍMICA

PARTÍCULAS ELEMENTALES

FÍSICA NUCLEAR

* NUEVAS TECNOLOGIAS *

- MATERIALES SINTETICOS (TEJIDOS A MEDICAMENTOS)
- BIOQUIMICA A BIOLOGIA MOLECULAR
- OPTICA A LASERS
- SEMICONDUCTORES - TRANSISTORES - ELECTRONICA
- ENERGIA SOLAR
- REACCIONES - METALURGIA
- :
- :

*ORGANIZACION DEL ATOMO:

- OCUPAN UN VOLUMEN BASTANTE
ESFERICO CASI VACIO
(NO SON ESFERAS MACIZAS)
- ESFERAS DE FINIDAS POR EL DESPLAZAMIENTO
DE LOS ELECTRONES (1000.000.000.000.000
VECES POR SEGUNDO)
- EN EL CENTRO EL NUCLEO

NUCLEO

100.000 VECES MAS CHICO
QUE EL ATOMO

(si NUCLEO = FUTBOL \Rightarrow ATOMO 1 KM)

NUCLEO = PROTONES + NEUTRONES

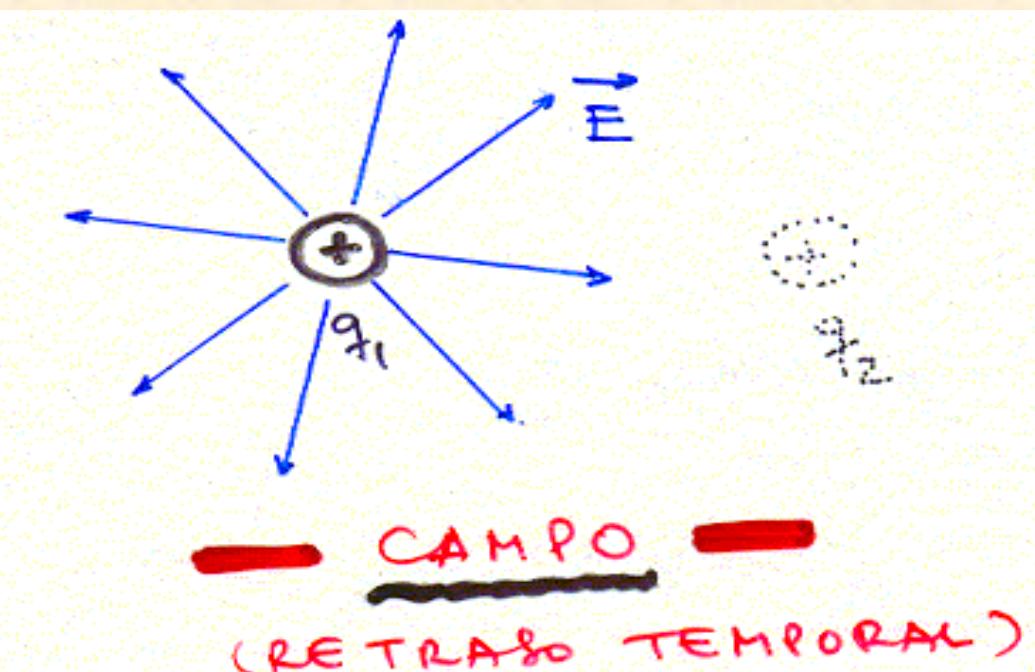
- EL PESO DEL ATOMO ES EL DEL NUCLEO ($m_p \approx m_n \approx 2.000 \text{ Me}$)

INTERACCIONES

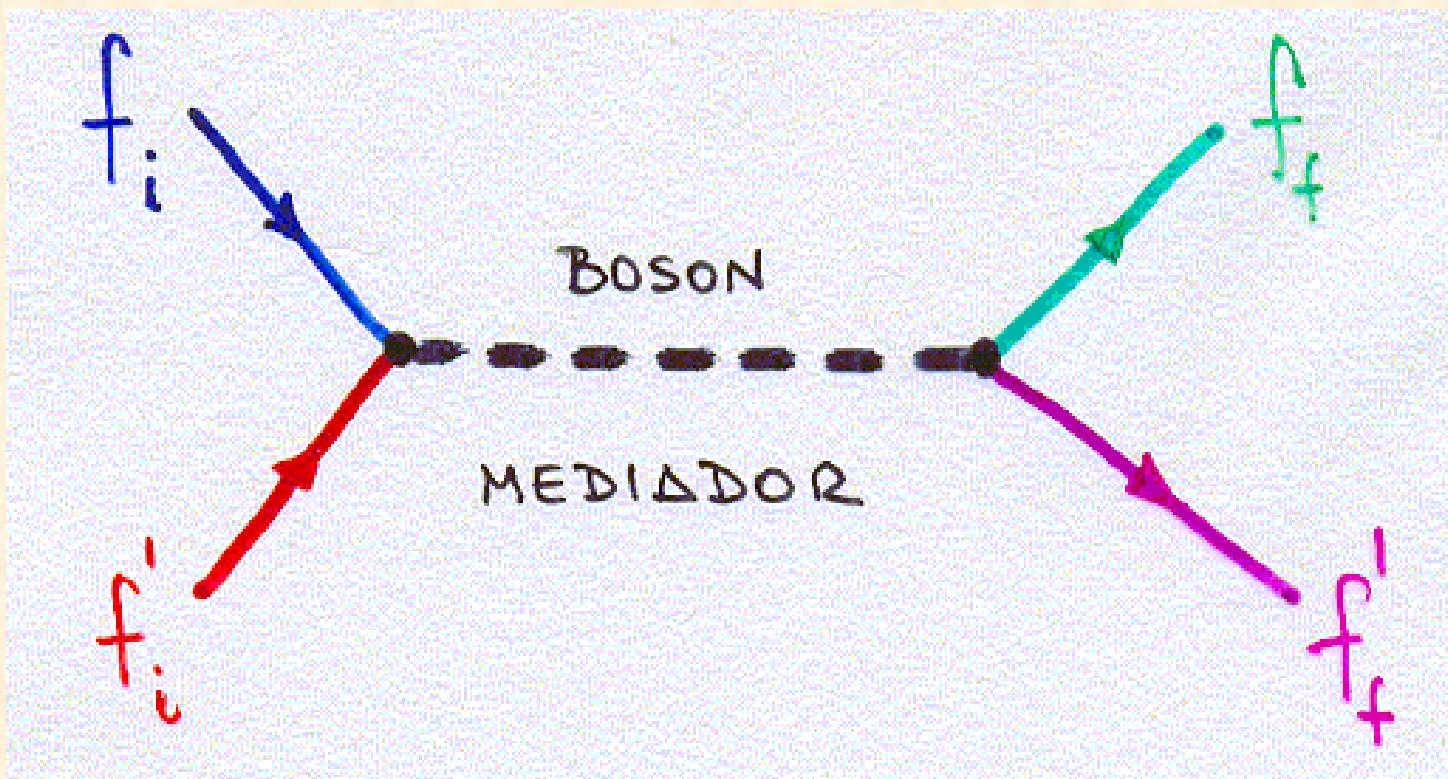
RECUERDOS:



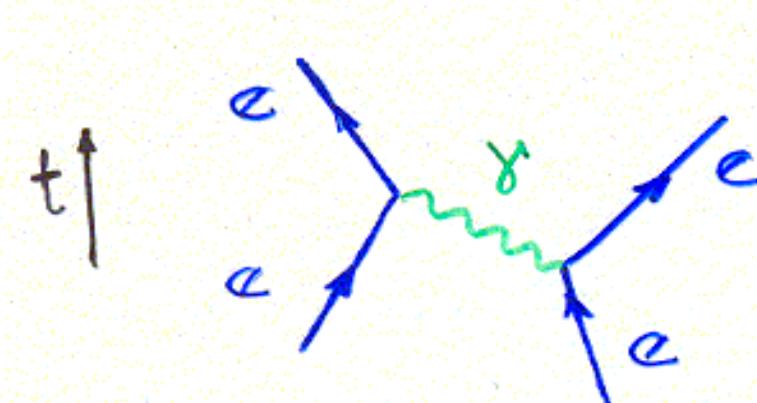
— ACCION A DISTANCIA —
(INSTANTANEA)



ONDAS



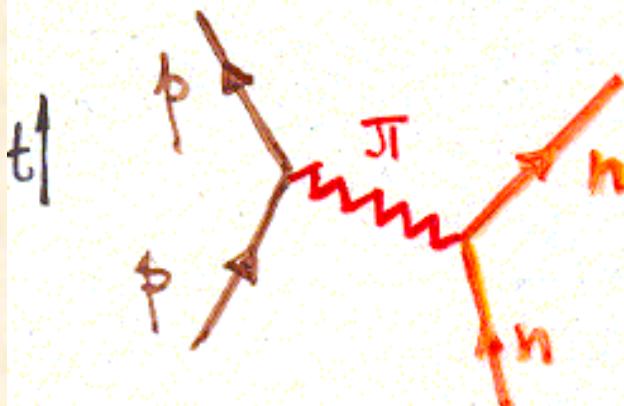
● INTERACCION ELECTROMAGNETICA →



FOTONES (γ)

●

FUERZA NUCLEAR →



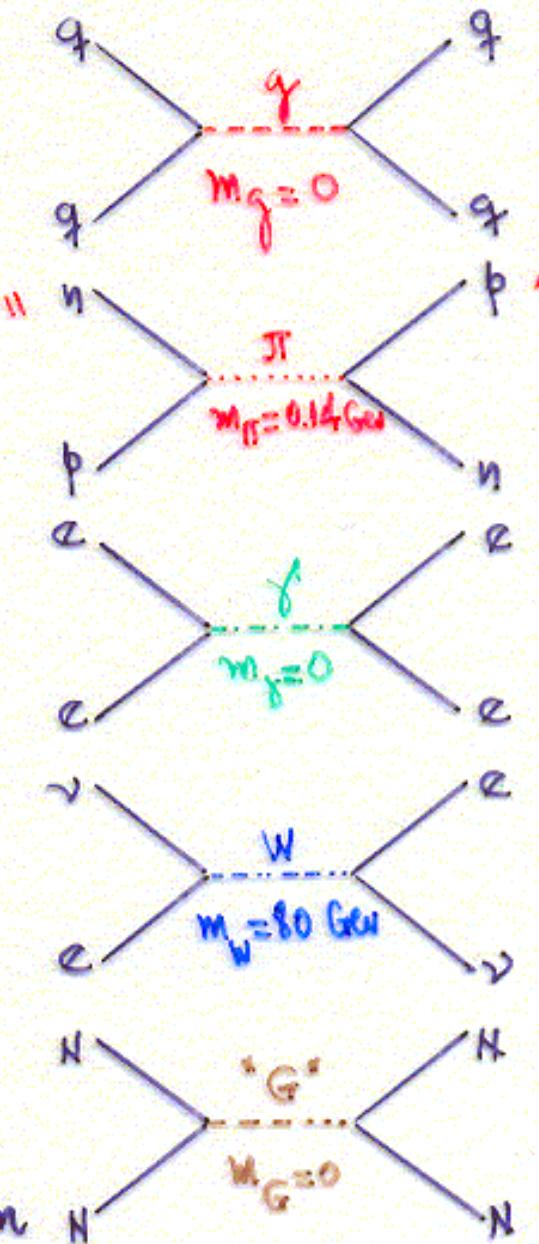
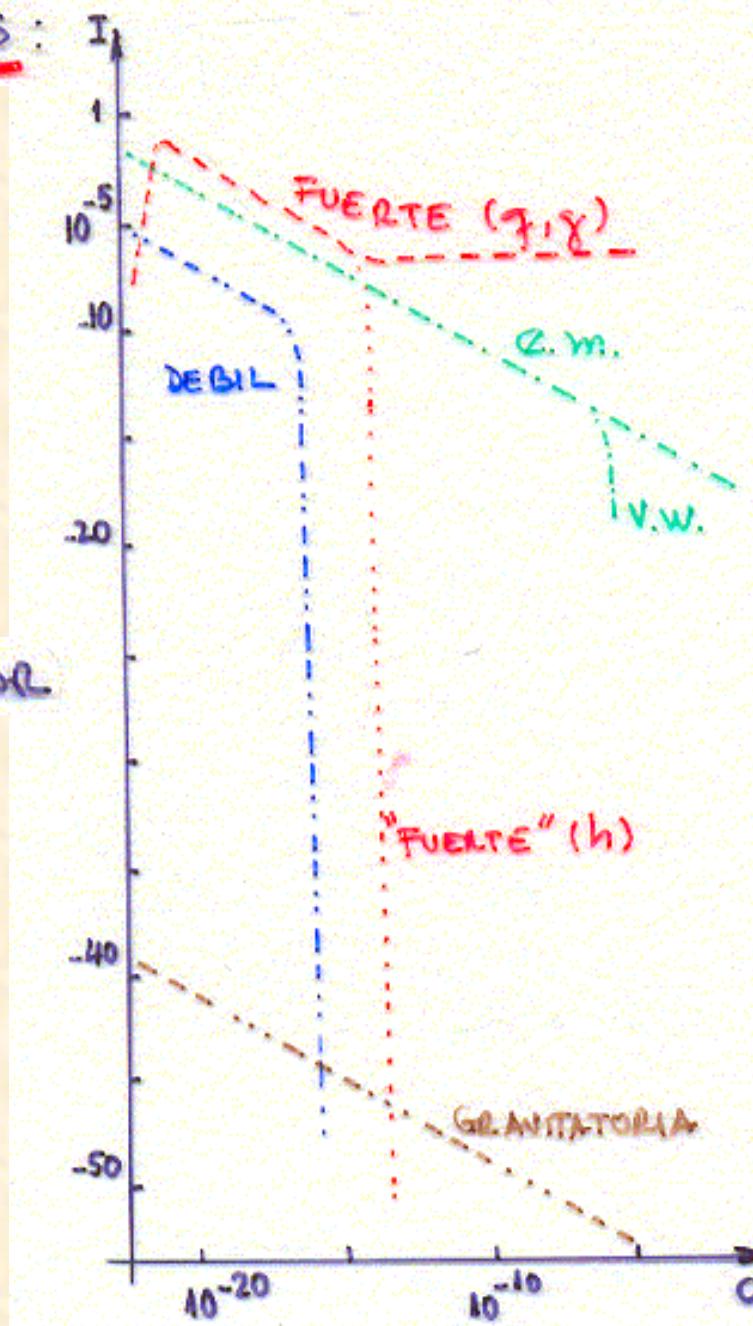
MESONES (π)

$$d \sim 10^{-13} \text{ cm} \quad [v \sim \frac{e^{\mu}}{r}]$$

$$m_{\pi} \sim 300 \text{ MeV}$$

INTERACCIONES:

ALCANCE \propto
MASA DEL PORTADOR



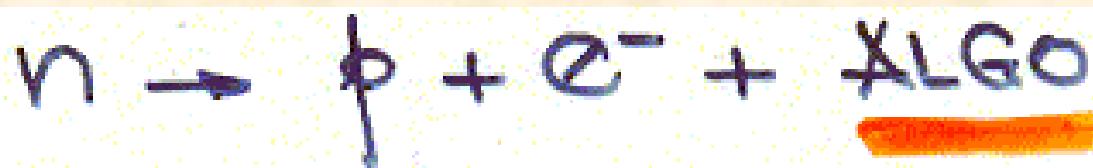
NEUTRINO

$$m_n > m_p$$

NEUTRINO LIBRE

EN $\tau = 12 \text{ min}$

DECAY



CONSERVACION DE ENERGIA-IMPULSO

 (PAULI)

ALGO \equiv NEUTRINO \rightarrow

- $m_\nu \approx 0$
- $g_\nu = 0$

INTERACCION DEBIL

* MUY CORTO ALCANCE *

$(m_{\text{DEBIL}} \sim 90 \text{ mp})$

1960-70: LOS NUCLEONES (p y n)

SON COMPUESTOS DE PARTICULAS

MAS ELEMENTALES: • QUARKS (q)

[QUARKS CONFINADOS]

Hoy "PARTICULAS ELEMENTALES" Hoy

ELECTRONES

(LEPTONES)

y

QUARKS

NUEVA EVOLUCION



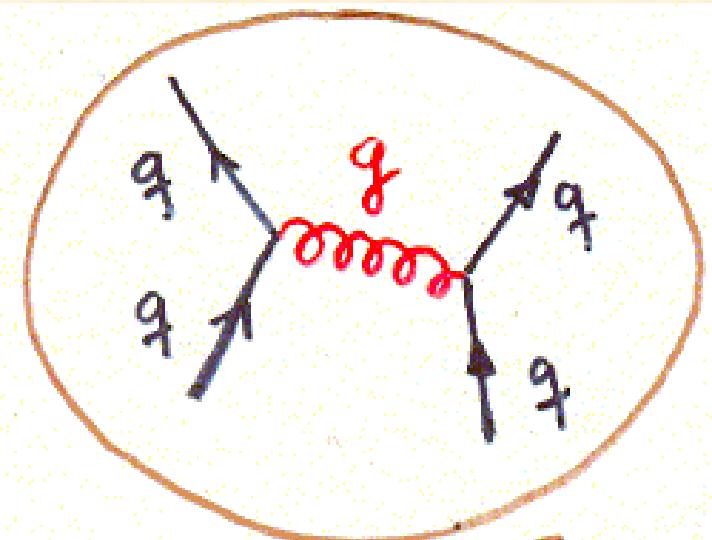
NUCLEONES (p y n)

QUARKS (q)



CONFINAMIENTO

LA SEPARACION A DISTANCIAS
MACROSCOPICAS NO PERMITIDA



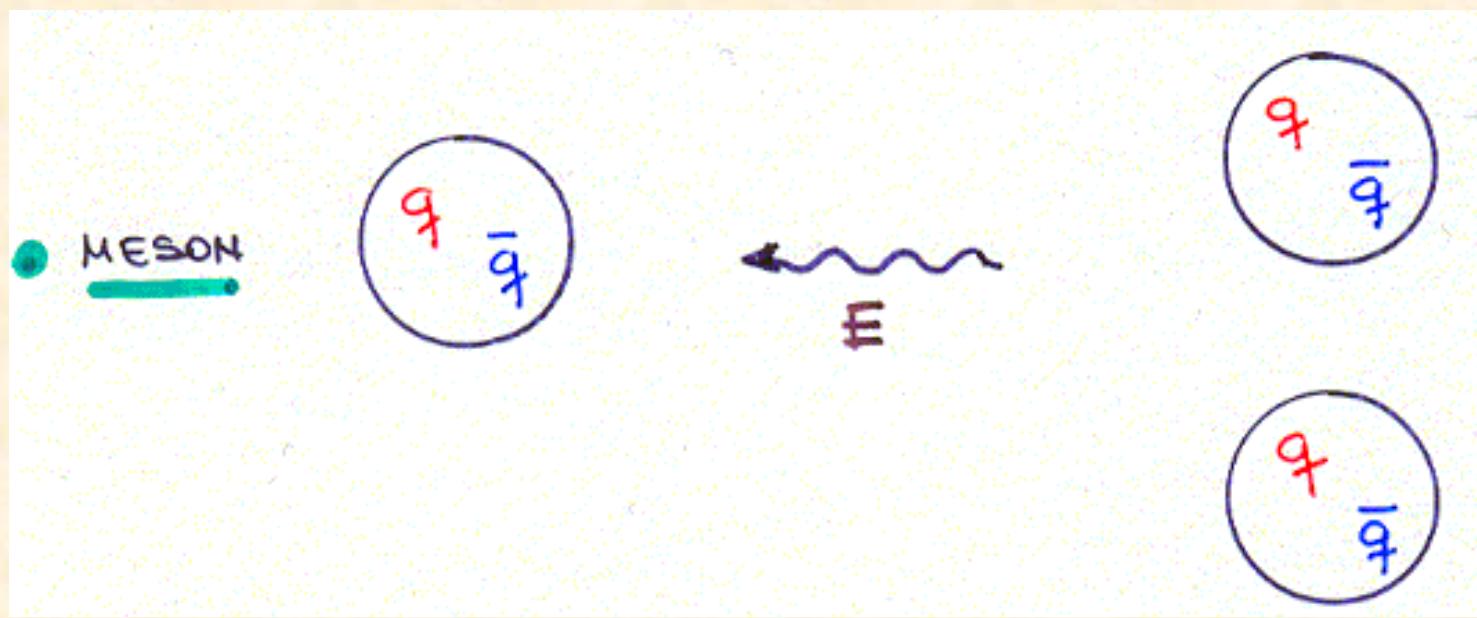
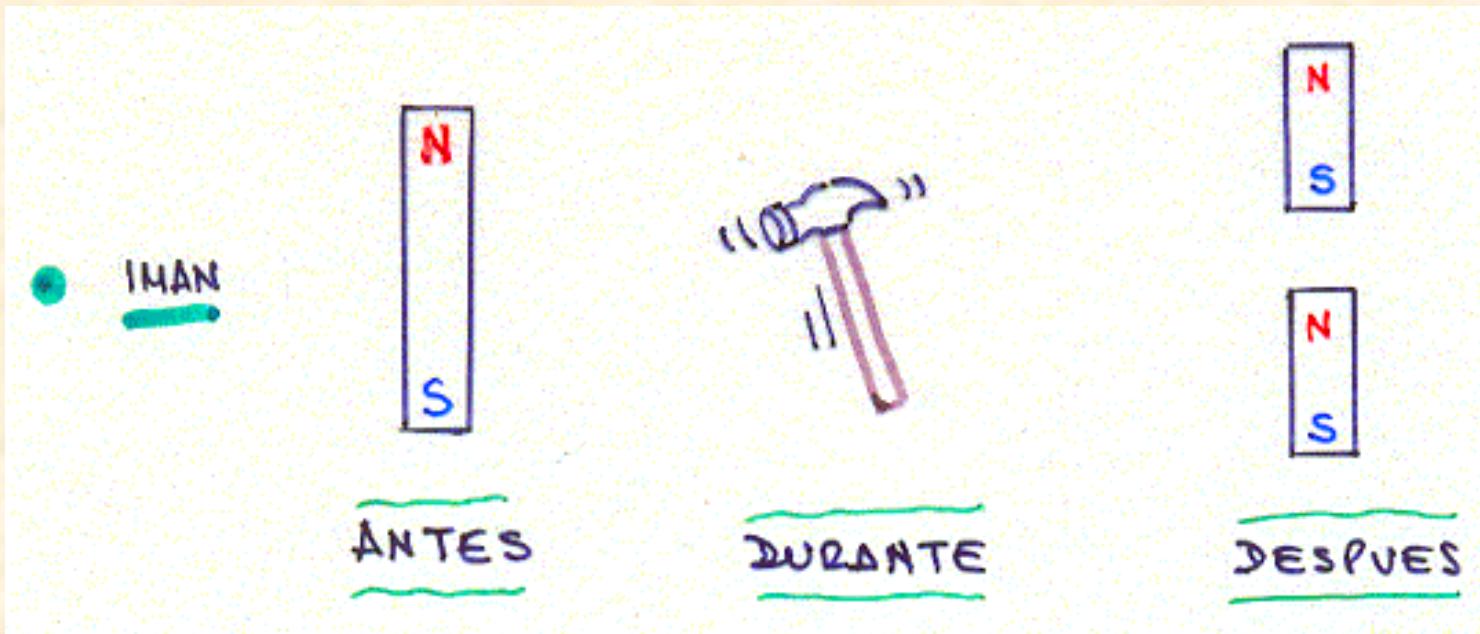
FUERZA FUERTE \rightarrow
GLUONES (g)

$$d \sim 10^{-15} \text{ cm}$$

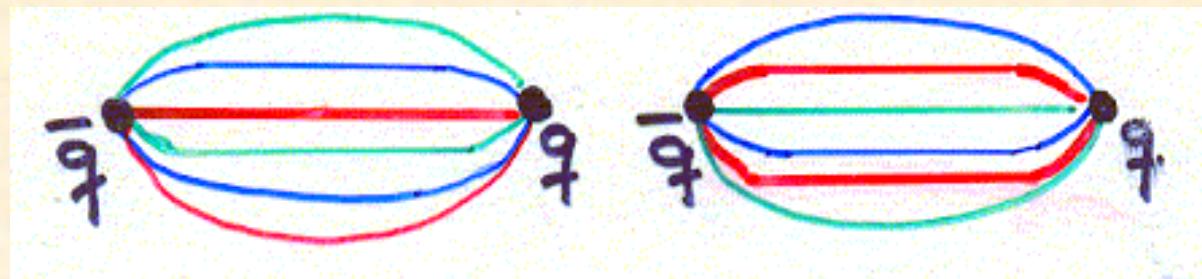
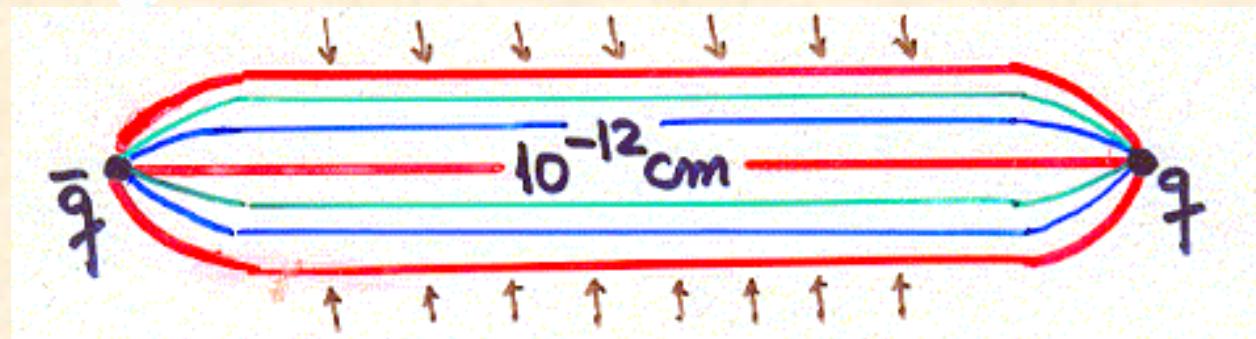
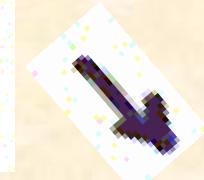
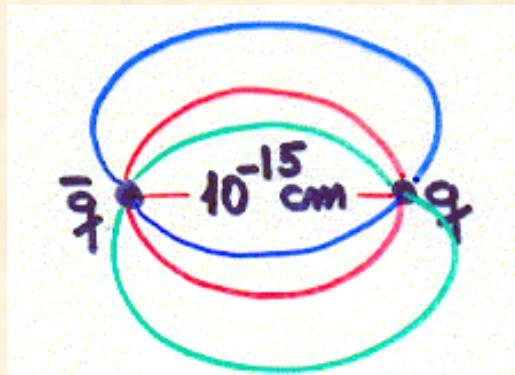
{ LOS QUARKS NO SE PUEDEN }
LIBERAR

CALISONES ?

NUCLEON \rightarrow QUARKS
IRON \rightarrow PROTON Y S



CONFINAMIENTO



PERSONAJES

Las tres generaciones de la materia

	I	II	III	Fuerzas
Masa	2.4 MeV	1.27 GeV	171.2 GeV	0
Carga	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	0
Spin	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1
Nombre	u arriba	c encanto	t cima	fotón (electromagnetismo)
Quarks	d abajo	s extraño	b fondo	g gluón (cromática?)
	<2.2 eV	<0.17 MeV	<15.5 MeV	Z^0
	0	0	0	0
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1
	ν_e electrón neutrino	ν_μ muón neutrino	ν_τ tau neutrino	bosón Z (fuerza débil)
Leptones	0.511 MeV	105.7 MeV	1.777 GeV	W^\pm
	-1	-1	-1	± 1
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1
	e electrón	μ muón	τ tau	bosón W (fuerza débil)
				Bosones

PREGUNTA: ¿HASTA DONDE SIGUE LA IMAGEN
DE MUÑECA RUSA?

- No hay razones experimentales para su fin
 - No hay razones experimentales para que siga
- (Hay modelos con PREONES para los QUANTOS)

cgarciacanal@fisica.unlp.edu.ar