

**JULIO ANTONIO GUTIERREZ SAMANEZ**  
**INGENIERO QUÍMICO**

[www.harras.be/hvar/kutiry](http://www.harras.be/hvar/kutiry)

Ing. JULIO A. GUTIERREZ SAMANEZ

SISTEMA PERIÓDICO ARMÓNICO Y LEYES GENÉTICAS DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS

# SISTEMA PERIÓDICO ARMÓNICO Y LEYES GENÉTICAS DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS

HOMENAJE CIENTIFICO AL DR. OSWALDO BACA MENDOZA



CUSCO - PERÚ - 2004



*El autor Ing. Julio Gutiérrez Samanez, posa ante el retrato del Dr. Oswaldo Baca Mendoza.*

#### RESEÑA BIOGRÁFICA DEL AUTOR

Julio Antonio Gutiérrez Samanez, (Cusco Perú, 1955). Ingeniero Químico, egresado de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco. Especializado en Tecnología Cerámica en el Japón, por SENATI y JICA. (1993-1994).

Artista plástico, ceramista, escritor, ensayista y comentarista de cultura.

Recibió múltiples distinciones como intelectual, artista y artesano.

Ganó un premio nacional por su trabajo literario: "Mi experiencia en el Japón: Una lección de Vida" en 1999.

Fue seleccionado entre los cuatro mejores ceramistas tradicionales peruanos en la "Primera Trienal de cerámica" Lima 2000.

Es propietario del Taller Escuela

"Cerámica Inca". Consultor y especialista en producción y diseño cerámico. Fue becado con una subvención al desarrollo por CONCYTEC, en 1988, por sus trabajos de investigación en porcelana y gres cerámico.

Presidió el Instituto Americano de Arte del Cusco en cuatro períodos, destacándose por su dinamismo. Publicó la Revista de esa institución cultural.

Fue considerado por CONFIEP entre los 50 líderes del Cusco en el 2000. Actualmente labora como especialista e Instructor del SENATI. Capacitó a más de mil artesanos y artistas en varios lugares del Perú (Cajamarca, Huaráz, Lima, Cusco y Puno).

Fue profesor de Tecnología de materiales del Arte (1997) y profesor invitado para la especialidad de Cerámica (1998) en la Escuela Superior Autónoma de Bellas Artes del Cusco.

Viajó como artista, ingeniero y artesano por Europa, EEUU, Japón y Latinoamérica.

Como investigador científico, dictó conferencias y charlas sobre:

"El Centro Científico del Cusco (1897-1907)", "Aporte del Cusco a la Cultura Nacional", "La Ingeniería como actividad creadora", etc. Escribió biografías de científicos cusqueños: Fortunato L. Herrera (Botánico), Antonio Lorena (Médico), Eusebio Corazao (Geómetra), Oswaldo Baca Mendoza (Químico), Carlos Kalafatovich (Geólogo), César Vargas (Botánico), y de cincuenta personajes de la cultura cusqueña, reunidos en la obra inédita "Vida y Obra de Autores e intelectuales cusqueños".

Tiene varios trabajos inéditos de investigación en cerámica e ingeniería. Colaboró con artículos y ensayos en las revistas: Crónicas Urbanas, Siete Culebras, Inka Rimay y en los Diarios El Comercio, La República y Cambio, de Lima; El Comercio, El Sol y El Diario del Cusco.

Con el seudónimo de KUTIRY, (el que retorna del pasado, en el idioma quechua), ha producido los poemarios "Inkari" Canto de Renacimiento andino; "Oficio del Barro" y "Condenado a Cadena Perpetua".

Fue declarado ganador en la Tercera Feria Tecnológica de Ingeniería Química" (1995).

Recibió diploma y medalla de oro, por haber ocupado el primer puesto en el concurso "El arte hecho a mano" de la Municipalidad del Cusco (1999).

Fue distinguido con el "Premio a la Innovación Artesanal 2002" por el Gobierno Regional del Cusco y el Ministerio de Industria y Turismo por sus trabajos tecnológicos, creatividad y actividad docente.

Cómo investigador en Matemáticas, desarrolló un teorema y diagrama para la solución del famoso problema geométrico: "Cuadratura del Círculo" en mayo del 2003.

La presente obra "SISTEMA PERIÓDICO ARMÓNICO Y LEYES GENÉTICAS DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS", en homenaje al Dr. Oswaldo Baca Mendoza, es fruto de varios años de estudio. En ella plantea dos sistemas de periodificación basados en parámetros cuánticos, y sus correspondientes Leyes Genéticas o expresiones matemáticas que norman la formación de los núcleos atómicos, la formación de grupos o secuencias verticales de elementos en la tabla y la periodificación de los elementos químicos, así como: la distribución espiral binódica o pareada de los elementos, y su crecimiento por bloques, en función a las leyes de distribución electrónica.

Dirección: Calle Inca 357, Santiago, Cusco - Perú

Teléfonos 084-248434; 084-9682709. E-mail: [kutiry@mixmail.com](mailto:kutiry@mixmail.com)  
[kutiry@hotmail.com](mailto:kutiry@hotmail.com)

Página web: [www.harras.be/hvar/kutiry](http://www.harras.be/hvar/kutiry)

**HOMENAJE CIENTÍFICO AL DR. OSWALDO BACA MENDOZA**

**SISTEMA PERIÓDICO ARMÓNICO Y LEYES  
GENÉTICAS DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS**

**Por: JULIO ANTONIO GUTIERREZ SAMANEZ**

**INGENIERO QUÍMICO**  
[www.harras.be/hvar/kutiry](http://www.harras.be/hvar/kutiry)

**CUSCO - PERÚ - 2004**

«SISTEMA PERIÓDICO ARMÓNICO Y LEYES  
GENÉTICAS DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS»

Por el Ing. Químico JULIO ANTONIO GUTIERREZ SAMANEZ

[www.harras.be/hvar/kutiry](http://www.harras.be/hvar/kutiry)

Calle Inca 357 – Santiago - Cusco

Telf. 084-248434

Cel. 084-9682709

E-mail: [kutiry@mixmail.com](mailto:kutiry@mixmail.com)

[kutiry@hotmail.com](mailto:kutiry@hotmail.com)

© Derechos Reservados

CODIGO ISBN: 9972-33-063-X

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú  
0801012004-1635

Impreso en Cusco – Perú

**Gutiérrez Samanez - Ediciones**

Marzo, 2004.

## DEDICATORIA

A la memoria del Dr. Oswaldo Baca Mendoza, camarada de lucha y amigo de mi padre, en cuya obra científica me he inspirado.  
En recuerdo de mis padres: el profesor y periodista Julio G. Gutiérrez Loayza y la Sra. Consuelo Samanez Cáceres y de mi madre política Sra. Doris Coronado Palma.  
A mis maestros del Colegio Nacional de Ciencias:  
Prof. Hildebrando Montesinos Mendoza†  
Prof. Edgardo Mendoza Luna.  
Dr. Lucio Velásquez Velásquez.  
A mis profesores universitarios:  
Dr. Lionel Cano Azurín  
Ing. Orestes Villafuerte Romero  
Ing. Orestes Luizar Fernández  
Ing. Oscar Delgado Aragón †  
Dr. Alfredo Catacora.  
Dr. Juvenal Salas Rodríguez. †  
Dr. Enrique Gonzales Willis. †  
Dra. Laura Guevara Ochoa. †  
Ing. Serapio Moscoso Salazar.

A mi esposa Ing. Ana María Enciso Coronado, por su amorosa compañía, constante diálogo y desvelo, en esta increíble aventura por las entrañas de la ciencia de Mendeleiev.

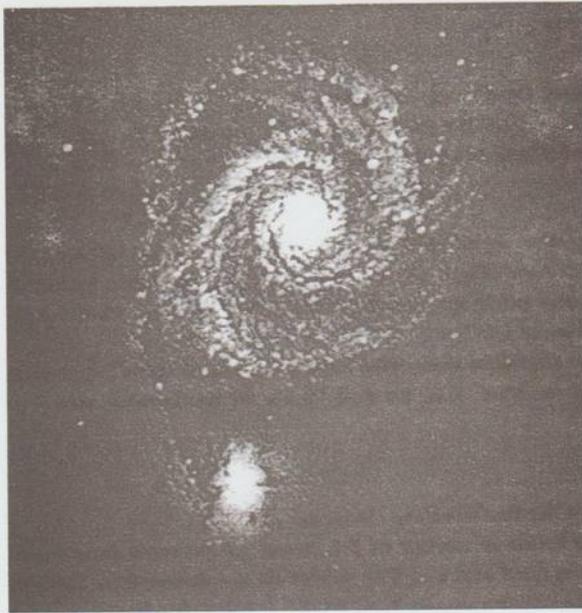
A mis amigos ausentes: Papsy Marín, Dwigth Núñez del Prado, Gonzalo Medina, Eliana Villafuerte y Fausto Espinoza.

A mis hermanos, amigos y discípulos.

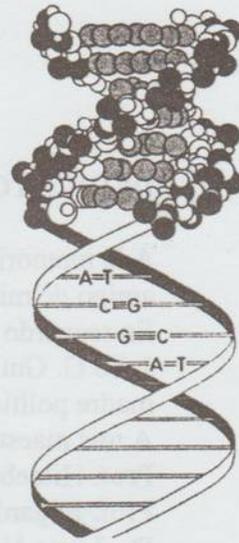
A mi tierra, el Cusco y a mi patria, el Perú.

Esta pequeña contribución a su grandeza.

El autor



Espiral Galáctica



Espiral del ADN

## POEMA

«En la espiral del tiempo, el Pachacamaq gravitacional  
ordenaba los movimientos en el caos,  
la función se repetía en su diferencial infinita,  
entre logaritmos y fractales,  
abajo o arriba, afuera o adentro, materia desagregada.  
Desde la espiral periódica de los elementos al vórtice galáctico,  
se repetía: en la geometría del gen, el cromosoma, el ADN;  
se repetía: en la armonía sutil del sonido,  
el desarrollo del círculo cromático, la concha del caracol.  
La historia humana desenvuelta en vorágines  
de guerras fratricidas; entre la esclavitud y la esperanza.  
La integral de la función del hombre  
por su diferencial en el tiempo de vida indetenible»

«Hay cuatro fuerzas materiales disputándose el todo.  
Infinidad de cuarks forman partículas subatómicas  
pesados átomos transuránidos que estallan en radiaciones,  
creando nuevos átomos.  
Plasmas que paren Helio,  
Hidrógeno ardiente y materias radioactivas.  
Discurren quazarts brillantes y huecos negros, como anchas  
tumbas solitarias que tragan soles y planetas,  
hechos sólo de masa ultracondensada, de átomos superpesados,  
con orbitales repletos de electrones y núcleos fríos, inmovilizados.  
Que, de pronto, se encendieron, estallando,  
el día que naciste Taita Inti».

De»Inkari» Wiñay Taki,  
Kutiry  
(Fragmento)

## HARMONIC PERIODIC SYSTEM AND GENETIC LAWS OF CHEMICAL ELEMENTS (ABSTRACT)

The Periodic Law of chemical elements that was first enounced by the russian chemist Dimitri Ivanovich Mendeleiev, in 1869, almost paralelly with the german Lothar Meyer, establishes that the properties of the chemical elements are periodic functions of their atomic weigths. But this law is only a theoretical enouncement not a law expressed in a mathematical function.

Based on the work of a great cusquenian scientist, almost forgotten by official science, Dr. Oswaldo Baca Mendoza (1908-1962), we have developed some ideas that try to meet that mathematical expression, that, grouping and periodifying the chemical elements, in function to their atomic numbers ( $Z$ ) and other quantal parameters, show us what would be the formulas of universal matter. We can synthetize the work as follows:

Dr. Baca Mendoza proposed in his paper "Genetic laws of the chemical elements: New Periodic System", Cusco 1953, the expression (1) or "Law of successive formation of immediate nucleus" that we call "**Law of horizontal and diachronic distribution of elements**":

$Z = k + [1(n)]$  (1), for values  $k = 1$  and  $n \geq 0$ ,

being able to define the infinite natural series of the formation of the nuclei of the chemical elements.

We know the main quantal number  $n$  represents the floors or levels of energy of the atoms, at the same time each level of energy has sublevels an orbits defined by the quantal numbers  $l, ml$  and  $m_s$ . The sublevels are denoted by the letters  $s, p, d, f, g, h, i \dots$  etc, and contain the electrons ordered according the infinite series: 2, 6, 10, 14, 18, 22, 26, 30, ...  $\infty$

It is a recurrent series that results of the expression:

Number of electrons per sublevel =  $2(2n - 1)$  to  $n \geq 1$ . (2)

One of the orbital orderings we will call "static" is as follows:

Levels of Energy	K	L	M	N	O	P	Q
Sublevels	1s	2s 2p	3s 3p 3d	4s 4p 4d 4f	5s 5p 5d 5f 5g	6s 6p 6d 6f 6g 6h	7s 7p 7d 7f 7g 7h 7i
Nº of e-	2	2 6	2 6 10	2 6 10 14	2 6 10 14 18	2 6 10 14 18 22	2 6 10 14 18 22 24

However the natural "dynamic" or harmonic ordering know as "Aufbau", that shows the resulting "translappings" of the interactions of energy in the sublevel, the increasing of the atomic number and the symmetry effects, is what is seen in the series and following dispositions: (Levels of energy, Notation of the sublevel, Quantal magnetical orbital number and Number of electron per sublevel, respectively).

Levels of Energy	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
Notation of the sublevels	1s	2s 2p	3s 3p	4s 3d 4p	5s 4d 5p	6s 4f 5d 6p	7s 5f 6d 7p	8s 5g 6f 7d 8p	9s 6g 7f 8d 9p	10s...
Quantal magnetical orbital number						+3	+3	+3 +3	+3 +3	
				+2	+2	+2 +2	+2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	
		+1	+1	+1 +1	+1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1 +1	+1 +1 +1 +1	
	0	0 0	0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0
		-1	-1	-1 -1	-1 -1	-1 -1 -1	-1 -1 -1	-1 -1 -1 -1	-1 -1 -1 -1	-1 -1 -1 -1
			-2	-2	-2 -2	-2 -2	-2 -2 -2	-2 -2 -2	-2 -2 -2	
					-3	-3	-3 -3	-3 -3	-3 -3	
							-4	-4	-4	
Number of electron per sublevel	2	2 6	2 6	2 10 6	2 10 6	2 14 10 6	2 14 10 6	2 18 14 10 6	2 18 14 10 6	2... (α)

From this infinite series ( $\alpha$ ), we obtain the **Law of electronic configuration**

Electronic configuration =  $2(1, 1, 3, 1, 3, 1, 5, 3, 1, 5, 3, 1, 7, 5, 3, 1, 7, 5, 3, 1, 9, 7, 5, 3, 1, 9, 7, 5, 3, 1, \dots)$  (3).

[where the number of electrons per sublevel increases according to the expression (2)]

From the series ( $\alpha$ ), we can deduct two systems of harmonic periodification A and B.

### PERIODIFICATION SYSTEM A

(2); (2,6); (2,6); (2,10,6); (2,10,6); (2,14,10,6); (2,14,10,6); (2,18,14,10,6); (2,18,14,10,6)....  
2 8 8 18 18 32 32 50 50 ..... (β)

### PERIODIFICATION SYSTEM B

(2); (2); (6,2); (6,2); (10,6,2); (10,6,2); (14,10,6,2); (14,10,6,2); (18,14,10,6,2); (18,14,10,6,2)....  
2 2 8 8 18 18 32 32 50 50 ..... (γ)

Let's observe that in these series the electronic ordering also corresponds, symmetrically, to the number of electrons existing in each period, therefore, operating with the expression  $(\beta)$  and  $(\gamma)$  we obtain the periodic laws that Baca Mendoza called the genetic laws, however, what I propose in this paper differs from what the researcher proposed.

**PERIODIC LAWS OR OF THE LIMITATION OF PERIODS**

(PA) FOR SYSTEM A

$$P_A = 2 (1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2, \dots) \quad (4)$$

taking a common factor:

(PB) FOR SYSTEM B

$$P_B = 2 (1, 1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2, \dots) \quad (5)$$

These Laws mathematically define the periodifications. In the system A [series  $(\beta)$ ], after the first term, 2 (Block of elements from the first period), the periods are paired or binodic (the expression binode was introduced by Dr. Baca): 2, 8, 8, 18, 18, 32, 32, 50, 50, 72, 72, 98, 98,... and, in the system B, all the periods are paired or binodic, therefore, they have an exact symmetry in their increasing (2,2, 8, 8, 18,18, 32, 32, 50,50,...) ó (4, 16, 36, 64, 100, 144, 196....in binodes). This binodic serie B, reduces it self to the general parabolic expression or second grade function  $Y = 4m^2$ . where Y is the growing up periodic function of m, ( $m \geq 1$ ), which is number the couple of periods of binode.

Adding up the terms in the series we have  $Z = 4 \sum (m_i)^2$ ; for  $i=1$  to n, and Z (atomic number)

With all this we can design the periodic charts for both systems:

Sublevels	1s	2s	2p	3s	3p	4s	3d	4p	5s
Atomic number (Z)	1,2	3,4	5,6,7,8,9,10	11,12,	13,14,15,16,17,18	19,20	21,22,23,24,25,26,27,28,29,30	31,32,33,34,35,36	37,38
Nº elements	2	2	6	2	6	2	10	6	2

4d	5p	6s	4f	5d
39,40,41,42,43,44,45,46,47,48	49,50,51,52,53,54	55,56	57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70	71,72,73,74,75,76,77,78,79,80
10	6	2	14	10

6p	7s	5f	6d	7p
81,82,83,84,85,86	87,88	89,90,91,92,93,94,95,96,97,98,99,100,101,102	103,104,105,106,107,108,109,110,111,112	113,114,115,116,117,118
6	2	14	10	6

We can distribute these ordered series by levels of energy in two systems:

**SYSTEM A**

Form A-1

1s  
2s 2p  
3s 3p  
4s 3d 4p  
5s 4d 5p  
6s 4f 5d 6p  
7s 5f 6d 7p  
8s 5g 6f 7d 8p  
9s 6g 7f 8d 9p

Form A-2

1s  
2s 2p  
3s 3p  
4s 3d 4p  
5s 4d 5p  
6s 4f 5d 6p  
7s 5f 6d 7p  
8s 5g 6f 7d 8p  
9s 6g 7f 8d 9p

**SYSTEM B**

Form B-1

1s  
2s  
2p 3s  
3p 4s  
3d 4p 5s  
4d 5p 6s  
4f 5d 6p 7s  
5f 6d 7p 8s  
5g 6f 7d 8p 9s  
6g 7f 8d 9p 10s

Form B-2

1s  
2s  
2p 3s  
3p 4s  
3d 4p 5s  
4d 5p 6s  
4f 5d 6p 7s  
5f 6d 7p 8s  
5g 6f 7d 8p 9s  
6g 7f 8d 9p 10s

The same distribution expressed in terms of maximum number of differentiating electrons per level and sublevel, also corresponds to the number of elements per levels of energy and blocks (s, p, d, f,..)

**SYSTEM A**

Form A-1

2  
2 6  
2 6  
2 10 6  
2 10 6  
2 14 10 6  
2 14 10 6  
2 18 14 10 6  
2 18 14 10 6

Form A-2

2  
2 6  
2 6  
2 10 6  
2 10 6  
2 14 10 6  
2 14 10 6  
2 18 14 10 6  
2 18 14 10 6

**SYSTEM B**

Form B-1

2  
2  
2 6  
2 6  
2 10 6  
2 10 6  
2 14 10 6  
2 14 10 6  
2 18 14 10 6  
2 18 14 10 6

Form B-2

2  
2  
2 6  
2 6  
2 10 6  
2 10 6  
2 14 10 6  
2 14 10 6  
2 18 14 10 6  
2 18 14 10 6

The reader would observe that the increasing number of blocks of elements is a function of the increasing number of electrons in the levels and sublevels. (s, p, d, f, g)

### LAWS OF VERTICAL GROUPING OR OF GROUPS

This periodicity is functional and harmonic, with the Law of vertical grouping or synchronic of elements ( $Z_g$ ) that the Dr. Baca called Law of groups that is a result of adding up the terms in each one of the series ( $\beta$ ) and ( $\gamma$ )

#### FOR SYSTEM A

Operating with the expression ( $\beta$ )

$$2 + 8 + 8 + 18 + 18 + 32 + 32 + 50 + 50 \dots\dots$$

$$2 + 2(2^2) + 2(2^2) + 2(3^2) + 2(3^2) + 2(4^2) + 2(4^2) + 2(5^2) + 2(5^2) \dots\dots \quad \text{Taking a common factor:}$$

$$2(1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + \dots\dots)$$

For the resulting series to start with the unit (Hydrogen, 1H), we introduce zero in the sum and add an integer  $Z \geq 1$  to the whole expression, to get:

$$Z_gA = Z + 2(0 + 1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + \dots\dots) \quad (6)$$

For example for  $Z=1$

$$Z_gA = 1, 3, 11, 19, 37, 55, 87, \dots\dots \quad \text{That corresponds in the chart to the vertical group :}$$

$$= 1H, 3Li, 11Na, 19K, 37Rb, 55Cs, 87Fr, \dots\dots$$

#### FOR SYSTEM B

Operating with the expression ( $\gamma$ )

$$2 + 2 + 8 + 8 + 18 + 18 + 32 + 32 + 50 + 50 \dots\dots$$

$$2 + 2 + 2(2^2) + 2(2^2) + 2(3^2) + 2(3^2) + 2(4^2) + 2(4^2) + 2(5^2) + 2(5^2) \dots\dots \quad \text{Taking a common factor:}$$

$$2(1 + 1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + \dots\dots)$$

Like in the previous case, for the resulting series to start with the unit, we introduce zero in the sum and add an integer  $Z \geq 1$  to whole expression, which results in:

$$Z_gB = Z + 2(0 + 1 + 1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + \dots\dots) \quad (7)$$

To  $Z=1$

$$Z_gB = 1, 3, 5, 13, 21, 39, 57, 89, \dots\dots$$

$$= 1H, 3Li, 5B, 13Al, 21Sc, 39Y, 57La, 89Ac, \dots\dots$$

From the interaction of these laws the harmonic systems or periodic charts are constructed, like it is shown below, each one has its own variations. (Appendix 2.1 and 8.3)

Summarizing, these laws show the universal validity of dialectics, by demonstrating that quantitative changes in growing lead to qualitative changes or leaps from an inferior to a superior level, in this case symmetrical, paired and exact. This increasing follows the interior dynamics of the atom, always from inside towards outside, both in nuclear increasing as well as electronic

### SPIRAL ORDERING OF THE PERIODIC SERIES OF ELEMENTS

FIRST LEVEL OR PERIOD (appendix 3.1, red colored curve)

A polar spiral is drawn from 0 a  $2\pi$ , which radius is a function of  $\varphi$ , and takes the value of 1 (for hydrogen) for the angle  $\pi$  or de 180 degrees and the value of 2 for the angle  $2\pi$ , (360 degrees)

$$R_1 = \frac{1}{\pi} \varphi ; R_1 = \frac{\varphi}{\pi}$$

$\varphi$	0	$\pi/4$	$\pi/2$	$\pi$	$3\pi/2$	$2\pi$
$R_1$	0	0.25	0.5	1	1.5	2
Elements				H		He

SECOND LEVEL (Appendix 3.1, orange colored curve)

It is a spiral that starts in the radium 2, like origin, and goes from 0 a 360 degrees or  $2\pi$  dividing in eight sections the circle in which it inscribes, corresponding to eight elements from 3Li al 10 Ne. According to the formula:  $R = 4/\pi \varphi$ ;  $R_2 = R+2$

$$R_2 = \frac{4}{\pi} \varphi + 2 ; R_2 = \frac{2^2}{\pi} \varphi + 2$$

$\varphi$	$\pi/4$	$\pi/2$	$3\pi/4$	$\pi$	$5\pi/4$	$3\pi/2$	$7\pi/4$	$2\pi$
R	1	2	3	4	5	6	7	8
$R_2 = R+2$	3	4	5	6	7	8	9	10
Elements	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne

THIRD LEVEL (Appendix 3.1, yellow colored curve)

Spiral that stars in the radium 10 at 0 degrees and goes on, dividing the circle in witch it inscribes in eight sections, like in the previous case, to the radium 18Ar. According to the formula:  $R = 4/\pi \varphi$ ;  $R_3 = R+10$

$$R_3 = \frac{4}{\pi} \varphi + 10 ; R_3 = \frac{2^2}{\pi} \varphi + 10$$

$\varphi$	$\pi/4$	$\pi/2$	$3\pi/4$	$\pi$	$5\pi/4$	$3\pi/2$	$7\pi/4$	$2\pi$
R	1	2	3	4	5	6	7	8
$R_3 = R+10$	11	12	13	14	15	16	17	18
Element	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar



Summarizing the general relation for system A, this will be  $R = Z$  :  
 $R = R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, \dots$

$$R = [1/\pi \varphi]; [4/\pi \varphi + 2]; [4/\pi \varphi + 10]; [9/\pi \varphi + 18]; [9/\pi \varphi + 36]; [16/\pi \varphi + 54]; [16/\pi \varphi + 86] \dots$$

$$R = [1/\pi \varphi]; [2^2/\pi \varphi + 2]; [2^2/\pi \varphi + 10]; [3^2/\pi \varphi + 18]; [3^2/\pi \varphi + 36]; [4^2/\pi \varphi + 54]; [4^2/\pi \varphi + 86] \dots$$

For system B the mathematical relation will be :

$$R = [1/\pi \varphi]; [1/\pi \varphi + 2]; [2^2/\pi \varphi + 4]; [2^2/\pi \varphi + 12]; [3^2/\pi \varphi + 20]; [3^2/\pi \varphi + 38]; [4^2/\pi \varphi + 56]; [4^2/\pi \varphi + 88] \dots$$

The following graphics are appendix for system A.

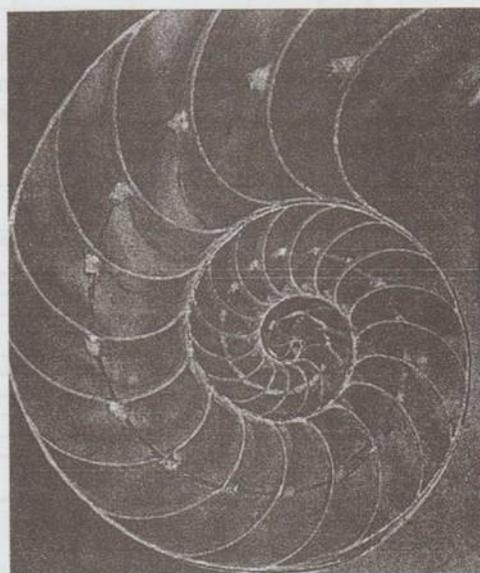
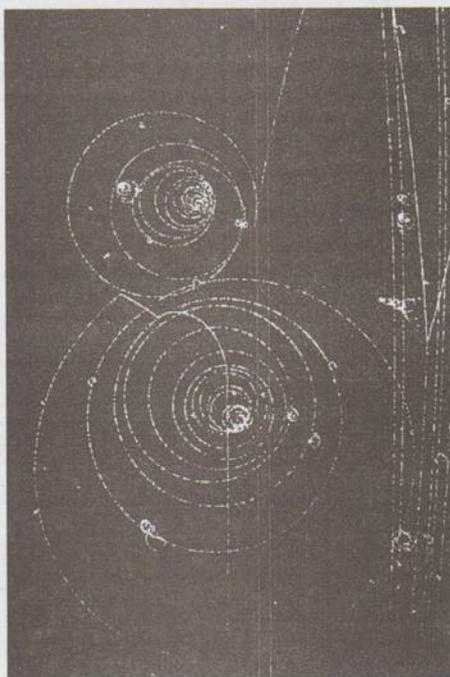
This is how we summarize our book: "Harmonic Periodic System and Genetic Laws of Chemical Elements", to honor the memory of Dr. Oswaldo Baca Mendoza, in whose creative work we were inspired, developing, improving and overcoming it dialectically like the master would have liked, after half century of conspiracy of forgetfulness, silence and incapability of assimilation by official science. In the book we expose with the corresponding detail in each one of the topics, form more information, the reader can access our web page: [www.harras.be/hvar/kutiry](http://www.harras.be/hvar/kutiry) and to furthermore communicate your opinions and comments to the following e-mails [kutiry@mixmail.com](mailto:kutiry@mixmail.com) y [kutiry@hotmail.com](mailto:kutiry@hotmail.com).

Some "rough drafts" of the book have already been forwarded to colleagues and prestigious scientist aiming for their authorized comments.

Cusco, May 9th, 2003

Eng. Julio Antonio Gutiérrez Samanez  
 Consultant in Ceramics Technology specialized in Japan and professor in SENATI

(El autor agradece la traducción realizada por los ingenieros: Orestes Villafuerte Romero y Juan Carlos Villafuerte Medina)



**Formas Espirales Naturales**

# SISTEMA PERIODICO ARMONICO Y LEYES GENETICAS DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS

## (RESUMEN)

La Ley Periódica de los elementos químicos que fue enunciada por primera vez por el químico ruso Dimitri Ivanovich Medeleiev, en 1869, casi paralelamente con el alemán Lothar Meyer, establece que las propiedades de los elementos químicos son funciones periódicas de sus pesos atómicos. Pero esta ley es tan sólo un enunciado teórico y no una ley expresada como función matemática.

A partir de los trabajos del ilustre científico cusqueño, casi olvidado por la ciencia oficial, Dr. Oswaldo Baca Mendoza (1908 -1962), hemos desarrollado algunas ideas concurrentes al logro de tal expresión matemática, que, agrupando y periodificando los elementos químicos, en función de sus números atómicos (Z) y otros parámetros cuánticos, nos muestran lo que serían las fórmulas de la materia universal. Trabajo que podemos sintetizar en lo que sigue:

El Dr. Baca Mendoza propuso en su obra "Leyes genéticas de los elementos Químicos. Nuevo Sistema Periódico", Cusco 1953, la expresión (1) o "Ley de formación sucesiva de núcleos inmediatos" que llamamos **Ley de la distribución horizontal o diacrónica de los elementos**:

$Z = k + [1(n)]$  (1), para valores de  $k = 1$  y  $n \geq 0$ , consiguiendo definir la serie natural infinita de la formación de los núcleos de los elementos químicos.

Sabemos que el número cuántico principal  $n$  representa a los pisos o niveles de energía de los átomos, a su vez, cada nivel de energía posee subniveles y orbitales definidos por los números cuánticos  $l$ ,  $ml$  y  $ms$ . Los subniveles son denotados por las letras s, p, d, f, g, h, i...etc. y contienen a los electrones ordenados de acuerdo con la serie infinita: 2, 6, 10, 14, 18, 22, 26, 30, .... $\infty$

Serie recurrente que resulta de la expresión:

Nº de electrones por subnivel =  $2(2n - 1)$  para  $n \geq 1$ . (2)

Uno de los ordenamientos de los orbitales, que llamaremos "estático" es como sigue:

Niveles de Energía	K	L	M	N	O	P	Q
	1	2	3	4	5	6	7
Subniveles	1s	2s 2p	3s 3p 3d	4s 4p 4d 4f	5s 5p 5d 5f 5g	6s 6p 6d 6f 6g 6h	7s 7p 7d 7f 7g 7h 7i
Nº de e-	2	2 6	2 6 10	2 6 10 14	2 6 10 14 18	2 6 10 14 18 22	2 6 10 14 18 22 24

Sin embargo, el ordenamiento natural "dinámico" o armónico conocido como "Aufbau", que muestra "traslapamientos" resultantes de las interacciones del cambio de energía del subnivel, el aumento del número atómico y los efectos de la simetría, es el que se ve en las series y disposiciones siguientes:

Niveles de energía	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
Notación del subnivel	1s	2s 2p	3s 3p	4s 3d 4p	5s 4d 5p	6s 4f 5d 6p	7s 5f 6d 7p	8s 5g 6f 7d 8p	9s 6g 7f 8d 9p	10s...
Número cuántico magnético orbital										
Electrones por subnivel	2	2 6	2 6	2 10 6	2 10 6	2 14 10 6	2 14 10 6	2 18 14 10 6	2 18 14 10 6	2... (α)

De esta serie infinita (α), se obtiene la **Ley de Configuración electrónica**

Configuración electrónica =  $2(1, 1, 3, 1, 3, 1, 5, 3, 1, 5, 3, 1, 7, 5, 3, 1, 7, 5, 3, 1, 9, 7, 5, 3, 1, 9, 7, 5, 3, 1, \dots)$  (3).

[donde el número de electrones por subnivel crece de acuerdo con la expresión (2)]

De la serie (α) deducimos dos sistemas de periodificación armónica, A y B.

### SISTEMA DE PERIODIFICACION A

(2); (2,6); (2,6); (2,10,6); (2,10,6); (2,14,10,6); (2,14,10,6); (2,18,14,10,6); (2,18,14,10,6)....  
2 8 8 18 18 32 32 50 50 ..... (β)

### SISTEMA DE PERIODIFICACION B

(2); (2); (6,2); (6,2); (10,6,2); (10,6,2); (14,10,6,2); (14,10,6,2); (18,14,10,6,2); (18,14,10,6,2)....  
2 2 8 8 18 18 32 32 50 50 ..... (γ)

## LEYES PERIÓDICAS O DE LA LIMITACIÓN DE LOS PERÍODOS

(P<sub>A</sub>) PARA EL SISTEMA A

$$P_A = 2 (1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2, \dots) \quad (\beta)$$

Tomando factor común: (4)

(P<sub>B</sub>) PARA EL SISTEMA B

$$P_B = 2 (1, 1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2, \dots) \quad (\gamma)$$

Estas Leyes definen matemáticamente las periodificaciones. En el sistema A [serie (β)], después del primer término, 2 (Bloque de dos elementos del primer período), los períodos son pareados o binódicos (la expresión bínodo fue introducida por el Dr. Baca): 2, 8, 8, 18, 18, 32, 32, 50, 50, 72, 72, 98, 98,... y, en el sistema B, todos los períodos son pareados o binódicos, es decir, tienen simetría exacta en su crecimiento (2,2, 8, 8, 18,18, 32, 32, 50,50,...) ó (4, 16, 36, 64, 100, 144, 196....en bínodos)

Esta serie binódica B se reduce a la expresión parabólica general  $Y = 4 m^2$ , donde Y es la función periódica binódica B creciente o progresiva en función a  $m \geq 1$  que es el número del bínodo o par de períodos.

Sumando los términos de la serie tendremos:  $Z = 4 \sum (m_i)^2$  para  $i=1$  hasta n, y Z Número atómico creciente.

Con lo que podemos diseñar las tablas periódicas para ambos sistemas:

Subniveles	1s	2s	2p	3s	3p	4s	3d	4p	5s
NºAtómico(Z)	1,2	3,4	5,6,7,8,9,10	11,12,	13,14,15,16,17,18	19,20	21,22,23,24,25,26,27,28,29,30	31,32,33,34,35,36	37,38
Nº elementos	2	2	6	2	6	2	10	6	2

4d	5p	6s	4f	5d
39,40,41,42,43,44,45,46,47,48	49,50,51,52,53,54	55,56	57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70	71,72,73,74,75,76,77,78,79,80
10	6	2	14	10

6p	7s	5f	6d	7p
81,82,83,84,85,86	87,88	89,90,91,92,93,94,95,96,97,98,99,100,101,102	103,104,105,106,107,108,109,110,111,112	113,114,115,116,117,118
6	2	14	10	6

Estas series ordenadas podemos distribuirlas por niveles de energía en dos sistemas:

SISTEMA A

Forma A-1

1s  
2s 2p  
3s 3p  
4s 3d 4p  
5s 4d 5p  
6s 4f 5d 6p  
7s 5f 6d 7p  
8s 5g 6f 7d 8p  
9s 6g 7f 8d 9p

Forma A-2

1s  
2s 2p  
3s 3p  
4s 3d 4p  
5s 4d 5p  
6s 4f 5d 6p  
7s 5f 6d 7p  
8s 5g 6f 7d 8p  
9s 6g 7f 8d 9p

SISTEMA B

Forma B-1

1s  
2s  
2p 3s  
3p 4s  
3d 4p 5s  
4d 5p 6s  
4f 5d 6p 7s  
5f 6d 7p 8s  
5g 6f 7d 8p 9s  
6g 7f 8d 9p 10s

Forma B-2

1s  
2s  
2p 3s  
3p 4s  
3d 4p 5s  
4d 5p 6s  
4f 5d 6p 7s  
5f 6d 7p 8s  
5g 6f 7d 8p 9s  
6g 7f 8d 9p 10s

La misma distribución expresada en términos de número máximo de electrones diferenciadores por nivel y subnivel, corresponde también al número de elementos por niveles de energía y bloques (s, p, d, f,...)

SISTEMA A

Forma A-1

Forma A-2

SISTEMA B

Forma B-1

Forma B-2

El lector observará que el número creciente de los bloques de elementos está en función del número creciente de electrones en los niveles y subniveles (s,p,d,f,g..)

**LEYES DE AGRUPACIÓN VERTICAL O DE GRUPOS**

Esta periodicidad es funcional y armónica, con la **Ley de agrupamiento vertical o sincrónico de los elementos (Zg)** que el Dr. Baca llamó **Ley de grupos** la que resulta de sumar los términos en cada una de las series ( $\beta$ ) y ( $\gamma$ )

**PARA EL SISTEMA A**

Operando con la expresión ( $\beta$ )

$$2 + 8 + 8 + 18 + 18 + 32 + 32 + 50 + 50 \dots\dots$$

$$2 + 2(2^2) + 2(2^2) + 2(3^2) + 2(3^2) + 2(4^2) + 2(4^2) + 2(5^2) + 2(5^2) \dots\dots \text{ Tomando factor común:}$$

$$2(1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + \dots\dots)$$

Para que la serie resultante inicie por la unidad (Hidrógeno, 1H), introducimos cero en la sumatoria y adicionamos un entero  $Z \geq 1$  a toda la expresión, para obtener:

$$ZgA = Z + 2(0 + 1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + \dots\dots) \tag{6}$$

Como ejemplo, para  $Z=1$

$ZgA = 1, 3, 11, 19, 37, 55, 87, \dots\dots$  Que corresponde en la tabla al grupo vertical :  
= 1H, 3Li, 11Na, 19K, 37Rb, 55Cs, 87Fr,.....

**PARA EL SISTEMA B**

Operando con la expresión ( $\gamma$ )

$$2 + 2 + 8 + 8 + 18 + 18 + 32 + 32 + 50 + 50 \dots\dots$$

$$2 + 2 + 2(2^2) + 2(2^2) + 2(3^2) + 2(3^2) + 2(4^2) + 2(4^2) + 2(5^2) + 2(5^2) \dots\dots \text{ Tomando factor común:}$$

$$2(1 + 1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + \dots\dots)$$

Como en el anterior caso, para que la serie resultante inicie por la unidad, introducimos cero en la sumatoria y adicionamos un entero  $Z \geq 1$  a toda la expresión, la cual resulta:

$$ZgB = Z + 2(0 + 1 + 1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + \dots\dots) \tag{7}$$

Para  $Z=1$

$ZgB = 1, 3, 5, 13, 21, 39, 57, 89, \dots\dots$   
= 1H, 3Li, 5B, 13Al, 21Sc, 39Y, 57La, 89Ac,.....

De la interacción de estas leyes se construyen dos sistemas armónicos o tablas periódicas, como se muestra más abajo, las mismas que poseen sus respectivas variantes.

En suma, estas leyes muestran la validez universal de la dialéctica, al demostrar cómo los cambios cuantitativos en crecimiento conducen a cambios cualitativos o saltos de un nivel inferior a otro superior, en este caso simétricos y pareados, exactos. Este crecimiento obedece a la dinámica interior del átomo siempre desde dentro hacia fuera, tanto en el crecimiento nuclear como en el electrónico.

**ORDENAMIENTO ESPIRAL DE LA SERIE PERIODICA DE LOS ELEMENTOS**

**PRIMER NIVEL O PERIODO (Anexo 3.1, curva de color rojo)**

Se grafica en una espiral polar de 0 a  $2\pi$ , cuyo radio es función de  $\phi$  y toma el valor de 1 (para el Hidrógeno) en el ángulo  $\pi$  ó de 180 grados y el valor de 2 para el ángulo  $2\pi$ , (360 grados);  $Z = R_1 = (2 / 2\pi) \phi$

$$R_1 = \frac{1}{\pi} \phi ; R_1 = \frac{\phi}{\pi}$$

$\phi$	0	$\pi/4$	$\pi/2$	$\pi$	$3\pi/2$	$2\pi$
$R_1$	0	0.25	0.5	1	1.5	2
Elementos				H		He

**SEGUNDO NIVEL (Anexo 3.1, curva de color naranja)**

Es una espiral que arranca en el radio 2, como origen, y avanza de 0 a 360 grados o  $2\pi$ , dividiendo en ocho partes el círculo en el que se inscribe, correspondiendo a ocho elementos desde el 3Li al 10 Ne. Según la fórmula:  $R = (8/2\pi) \phi$ ;  $R = 4/\pi \phi$ ;  $R_2 = R+2$

$$R_2 = \frac{4}{\pi} \phi + 2 ; R_2 = \frac{2^2}{\pi} \phi + 2$$

$\Phi$	$\pi/4$	$\pi/2$	$3\pi/4$	$\pi$	$5\pi/4$	$3\pi/2$	$7\pi/4$	$2\pi$
R	1	2	3	4	5	6	7	8
$R_2 = R+2$	3	4	5	6	7	8	9	10
Elementos	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne

**TERCER NIVEL (Anexo 3.1, curva de color amarillo)**

Espirál que se origina en el radio 10 en el grado cero y avanza, dividiendo el círculo en el que se inscribe en ocho espacios, igual que el caso anterior, hasta el radio 18Ar. Según la fórmula:  $R = (8/2\pi) \phi$ ;  $R = 4/\pi \phi$ ;  $R_3 = R+10$

$$R_3 = \frac{4}{\pi} \phi + 10 \qquad R_3 = \frac{2^2}{\pi} \phi + 10$$

Φ	π/4	π/2	3π/4	π	5π/4	3π/2	7π/4	2π
R	1	2	3	4	5	6	7	8
R <sub>3</sub> =R+10	11	12	13	14	15	16	17	18
Elementos	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar

CUARTO NIVEL (Anexo 3.2, curva de color verde)

La espiral arranca en el radio 18Ar y avanza hasta el radio 36Kr, en el ángulo φ = 2π, en un círculo dividido en 18 partes, según la fórmula: R =  
 (18/2π) φ; R = 9/π φ; R<sub>4</sub> = R+18

$$R_4 = \frac{9}{\pi} \varphi + 18 \quad ; \quad R_4 = \frac{3^2}{\pi} \varphi + 18$$

Φ	π/9	2π/9	3π/9	4π/9	5π/9	6π/9	7π/9	8π/9	9π/9	10π/9	11π/9	12π/9	13π/9	14π/9	15π/9	16π/9	17π/9	18π/9
R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
R <sub>4</sub> =R+18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Elemento	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr

QUINTO PERIODO (Anexo 3.2, curva de color azul)

La espiral se origina en el radio 36Kr y avanza nuevamente en un círculo dividido en 18 partes hasta el radio 54Xe, en el ángulo 2π. Según la expresión :  
 R = (18/2π) φ; R = 9/π φ; R<sub>5</sub> = R+36

$$R_5 = \frac{9}{\pi} \varphi + 36 \quad ; \quad R_5 = \frac{3^2}{\pi} \varphi + 36$$

Φ	π/9	2π/9	3π/9	4π/9	5π/9	6π/9	7π/9	8π/9	9π/9	10π/9	11π/9	12π/9	13π/9	14π/9	15π/9	16π/9	17π/9	18π/9
R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
R <sub>5</sub> =R+36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Elemento	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe

SEXTO PERIODO (Anexo 3.3, curva de color índigo)

La espiral, se origina en el radio 54Xe. Y avanza, ahora, dentro de un círculo dividido en 32 partes, hasta alcanzar el radio 86Rn. En el ángulo 2π. Según la expresión :

R = (32/2π) φ; R = 16/π φ; R<sub>6</sub> = R+54

$$R_6 = \frac{16}{\pi} \varphi + 54 \quad ; \quad R_6 = \frac{4^2}{\pi} \varphi + 54$$

Φ	π/16	2π/16	3π/16	4π/16	5π/16	6π/16	7π/16	8π/16	9π/16	10π/16	11π/16	12π/16	13π/16	14π/16	15π/16	16π/16
R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
R <sub>6</sub> =R+54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Elemento	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb

17π/16	18π/16	19π/16	20π/16	21π/16	22π/16	23π/16	24π/16	25π/16	26π/16	27π/16	28π/16	29π/16	30π/16	31π/16	32π/16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn

SÉPTIMO PERIODO (Anexo 3.3, curva de color violeta)

La espiral se origina en el radio 86Rn y avanza en un círculo dividido también en 32 partes, hasta alcanzar el radio 118 Dsc (gas raro desconocido) en el ángulo 2π. La fórmula es : R = (32/2π) φ; R = 16/π φ; R<sub>7</sub> = R+86

$$R_7 = \frac{16}{\pi} \varphi + 86 \quad ; \quad R_7 = \frac{4^2}{\pi} \varphi + 86$$

Φ	π/16	2π/16	3π/16	4π/16	5π/16	6π/16	7π/16	8π/16	9π/16	10π/16	11π/16	12π/16	13π/16	14π/16	15π/16	16π/16
R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
R <sub>7</sub> =R+86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
Elemento	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No

17π/16	18π/16	19π/16	20π/16	21π/16	22π/16	23π/16	24π/16	25π/16	26π/16	27π/16	28π/16	29π/16	30π/16	31π/16	32π/16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
Lw	Ku	Ha	Dcs*	Dsc	Pe**										

\* Dsc : elemento desconocido

\*\* Hipotético gas raro Peruvión. En honor a la patria del autor.

Los periodos octavo y noveno tendrán espirales sobre círculos divididos en 50 partes, (2 x 5x5)

$$R_8 = \frac{5^2}{\pi} \varphi + 118 \quad ; \quad R_9 = \frac{5^2}{\pi} \varphi + 168$$

Los periodos 10 y 11 tendrán espirales sobre círculos divididos en 72 partes.

$$R_{10} = \frac{6^2}{\pi} \varphi + 218 \quad ; \quad R_{11} = \frac{6^2}{\pi} \varphi + 290$$

Los períodos 12 y 13, tendrán espirales sobre círculos divididos en 98 partes:

$$R_{12} = \frac{7^2}{\pi} \varphi + 362 \quad ; \quad R_{13} = \frac{7^2}{\pi} \varphi + 460$$

Resumiendo la relación general  $Z$  (número atómico) =  $R$  (radio de la espiral en función del ángulo  $\varphi$ ) para el sistema A, será :

$Z = R = R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, \dots$

$$Z = R = [1/\pi \varphi]; [4/\pi \varphi + 2]; [4/\pi \varphi + 10]; [9/\pi \varphi + 18]; [9/\pi \varphi + 36]; [16/\pi \varphi + 54]; [16/\pi \varphi + 86] \dots$$

$$Z_A = R = [1/\pi \varphi]; [2^2/\pi \varphi + 2]; [2^2/\pi \varphi + 10]; [3^2/\pi \varphi + 18]; [3^2/\pi \varphi + 36]; [4^2/\pi \varphi + 54]; [4^2/\pi \varphi + 86] \dots$$

Para el sistema B la relación matemática será:

$$Z_B = R = [1/\pi \varphi]; [1/\pi \varphi + 2]; [2^2/\pi \varphi + 4]; [2^2/\pi \varphi + 12]; [3^2/\pi \varphi + 20]; [3^2/\pi \varphi + 38]; [4^2/\pi \varphi + 56]; [4^2/\pi \varphi + 88] \dots$$

(Para  $\varphi$  considérese las fracciones de  $\pi$  que norman cada periodo).

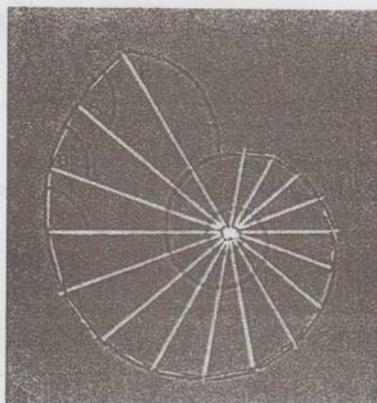
Así se resume nuestro libro: "Sistema Periódico Armónico y Leyes Genéticas de los Elementos Químicos", en homenaje a la memoria del Dr. Oswaldo Baca Mendoza, en cuya obra creadora nos hemos inspirado, desarrollándola, mejorándola y superándola dialécticamente como le hubiera agradado al maestro, después de medio siglo de conspiración de olvido y silencio o incapacidad de asimilación por parte de la ciencia oficial. En el libro exponemos con la amplitud debida cada uno de los temas; para más información, el lector puede acceder a nuestra página web: [www.harras.be/hvar/kutiry](http://www.harras.be/hvar/kutiry) y, además, puede comunicarnos sus pareceres o comentarios a las direcciones electrónicas [kutiry@mixmail.com](mailto:kutiry@mixmail.com) y [kutiry@hotmail.com](mailto:kutiry@hotmail.com).

Algunos ejemplares "hechos a mano" de este libro ya han circulado entre colegas y científicos prestigiosos para su comentario respectivo.

Cusco, 9 de mayo del 2003

Ing. Julio Antonio Gutiérrez Samanez

Consultor en Tecnología Cerámica especializado en el Japón y profesor del SENATI.



Espirales del Caracol



Espirales en el Girasol

## COMENTARIO INTRODUCTORIO

El conocimiento general que posee la civilización humana sobre la realidad material en la que se encuentra inmersa, tiene que entenderse como un gigantesco edificio en continuo proceso de construcción, donde los operarios son la cadena interminable de generaciones que se van sucediendo a través de los siglos. Así, en cualquier área del mundo objetivo, el conocimiento imperante en esa área, es el resultado de la suma de aportes con que hombres de muy diversas nacionalidades y generaciones, van contribuyendo a medida que pasa el tiempo. Una característica importante del desarrollo del conocimiento es que su profundización no avanza de modo continuo, lo hace por saltos. En otras palabras, el grado de conocimientos de un determinado tema crece, se profundiza, alcanzado cierto nivel, se estanca por un tiempo, que puede ser corto o largo; al cabo de ese lapso se reactiva, se sitúa en otro nivel aún superior, otra vez se estanca, y así sucesivamente

Con lo dicho en el párrafo precedente queda entendido que los conocimientos químicos, con todas sus características actuales, han seguido la misma secuencia de etapas de desarrollo. No es posible conocer cómo o desde cuándo empieza entre los terrestres el interés por los trabajos de tipo químico. Gran parte del conocimiento de las propiedades químicas de las sustancias, es el resultado del trabajo de los alquimistas y sus predecesores. Mientras el afán de clasificar los vegetales empieza en el siglo XVI, los intentos de clasificar los elementos químicos parecen empezar en el curso del siglo XIX. Como en el caso de las plantas, al inicio, las clasificaciones propuestas para los elementos químicos, agrupan a éstos, por la semejanza y variación en sus propiedades químicas. La propuesta que más éxito alcanzó fue la de Dimitry Mendelejeff, 1869. Lo original de la propuesta de Mendelejeff fue usar para el efecto de la clasificación, además de la propiedad química, un nuevo parámetro: el «peso atómico». Esta clasificación se encuentra vigente actualmente y, a pesar de que manifiestamente adolece de ciertas imperfecciones, no ha sido sustituida por ninguna otra que la aventaje plenamente. Las diversas clasificaciones que se presentan posteriormente, no modifican mayormente los dos parámetros: Peso atómico y propiedades químicas, en los que se sustenta la clasificación de Mendelejeff.

En octubre de 1953, el recordado y prestigioso profesor universitario Dr. Oswaldo Baca Mendoza, presentó en el IV Congreso Peruano de Química, una nueva clasificación de los elementos químicos. De conformidad a los alcances de este trabajo, así como las bases conceptuales que lo sustentan, el trabajo lleva el título de «Leyes Genéticas de los Elementos Químicos. Nuevo Sistema Periódico». Por lo que se conoce, lo original en la propuesta del Dr. Baca Mendoza, es el haber implantado por primera vez, la idea o concepto de que en general, los núcleos de los elementos químicos se generan unos a partir de otros, que existen leyes según las cuales ocurren estas generaciones, y en consecuencia, es posible clasificar a los elementos químicos utilizando esas leyes. En efecto, el Dr. Baca Mendoza muestra las leyes que menciona, muestra la forma de utilizarlas y, finalmente, construye una Tabla de Clasificación de los elementos químicos haciendo uso combinado de sus Leyes Genéticas. La estructura de la Tabla de clasificación difiere bastante de la de Mendelejeff. En primer lugar, no se usan las propiedades ni los pesos atómicos de los elementos como parámetros de clasificación; sin embargo, sorprendentemente, como consecuencia de la aplicación combinada de las leyes genéticas, aparecen las familias y períodos de elementos químicos de la clasificación de Mendelejeff y otros; en segundo lugar, desaparecen las imperfecciones de la clasificación de Mendelejeff; en tercer lugar, es el Número Atómico (número de protones del núcleo) el parámetro principal para la construcción de la Tabla.

El trabajo presentado por el Ingeniero Químico Julio Antonio Gutiérrez Samanez, con el título «Sistema Periódico Armónico y Leyes Genéticas de los Elementos Químicos», a decir del autor, es un replanteamiento de dos de las tres expresiones cuantitativas o Leyes Genéticas que el Dr. Baca Mendoza

denominó como: Ley de Grupos y Ley de Limitación de Periodos. Con esta intención. Julio Gutiérrez S. expone los argumentos en los que se sustenta su replanteamiento, desarrolla las expresiones matemáticas modificadas, muestra su uso para la preparación de dos modelos de clasificación, a más de las ventajas de su aplicación.

Con este Trabajo, el Ing. Gutiérrez Samanez, se convierte en el primer continuador del Dr. Baca Mendoza, en el tema referente a la clasificación de los elementos químicos y la idea de que la gran diversidad de éstos en la Naturaleza, es el resultado de la acción conjunta de relaciones funcionales genéticas y no del azar. El entusiasmo y constancia con que abordó el tema es digno de encomio y por eso mismo, es de esperar que el trabajo de Gutiérrez Samanez, sea de conocimiento de los especialistas en el tema y, además, que los resultados que se deriven de su aplicación, coincidan con los obtenidos mediante la investigación experimental.

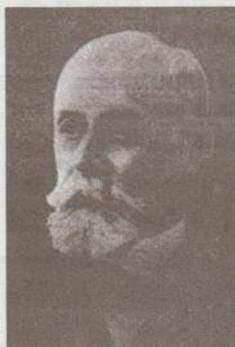
Cusco, marzo 2003.

Ing. J. Orestes Luizar Fernández.  
(Profesor Jubilado de la Cátedra de Físico Química de la  
Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco)

### IMPORTANTES INVESTIGADORES DEL ÁTOMO



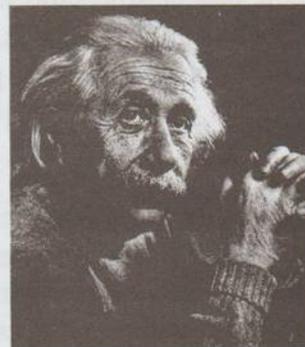
Dimitri Mendeleiev



Henry Becquerel



Marie Curie



Albert Einstein



Lord Rutherford



Max Planck



Niels Bohr



Enrico Fermi

## OPINIÓN ESPECIALIZADA

El Ingeniero Químico Julio Antonio Gutiérrez Samanez, es egresado y graduado en la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Profesional probo, de una cultura polifacética, especializado en Cerámica de alta tecnología, con Post Grado en el Japón; periodista dedicado a la difusión de temas científicos, culturales y artísticos; actualmente labora como especialista e instructor del SENATI.

El Ingeniero Gutiérrez Samanez, profesional de mucha sensibilidad social y ávido de conocimientos, desde muy joven sintió profunda admiración por la personalidad científica y humanista del Dr. Oswaldo Baca Mendoza, autor de las "Leyes Genéticas de los elementos Químicos, Nuevo Sistema Periódico" (Cusco 1953), (como puede leerse en la biografía que escribió a cerca del sabio, todavía en 1989). Con aquella genial obra, El Dr. Baca Mendoza dejó un horizonte amplio de investigación científica y filosófica, cuyo estudio y comprensión ha sido para Gutiérrez Samanez, fuente de inspiración que junto con su vocación de investigador científico sirvieron para emprender y culminar el trabajo titulado "SISTEMA PERIÓDICO ARMÓNICO Y LEYES GENÉTICAS DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS", trabajo que, a nuestro modo de pensar, es de alto valor científico a nivel de Química Cuántica.

Este nuevo libro, consta de tres partes principales, desarrolladas en nueve capítulos debidamente concatenados y relacionados, cuyas definiciones, conceptos y expresiones cualitativas y cuantitativas, se encuentran respaldados por sendos cuadros gráficos explicativos, con una secuencia de siete grupos y un total de veinticinco.

La primera parte, que abarca cinco capítulos, inicia con una breve exposición e información de las LEYES GENÉTICAS DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS, NUEVO SISTEMA PERIÓDICO, de su autor Dr. Oswaldo Baca Mendoza y finaliza con la anotación de cuatro supuestas diferencias (problemas cuánticos) con la obra antes mencionada, las cuales, motivaron al Ing. Gutiérrez, replantear o modificar las dos últimas leyes genéticas.

En realidad, en el sistema del Dr. Baca Mendoza, el Hidrógeno, no forma parte del primer periodo en el Nuevo Sistema Periódico; este elemento aparece como vinculante entre el mundo positivo y el mundo negativo; como generador del mencionado mundo negativo, tiene, creemos, su correcta ubicación, de esa manera se dejó resuelto el problema de su situación, como sostenemos en nuestro artículo de homenaje al Dr. Baca Mendoza, inserto en esta obra (Anexo 8.9)

El autor de la presente obra, acucioso investigador científico, inicia su trabajo de modificación o replanteamiento de las dos últimas Leyes Genéticas ( II y III) con el respaldo de sus conocimientos sobre Química Cuántica, Series Matemáticas, funciones espirales y la Ciencia de la Dialéctica Materialista, y de otro lado, con el deseo de compatibilizar o armonizar con la Tabla Periódica Oficial, que se viene utilizando actualmente. Con estos objetivos desarrolla ordenamientos espirales de los elementos en base a ecuaciones polares y procedimientos algorítmicos propios, de series matemáticas que agrupa como FUNCIONES ESPECIALES G. S.

Haciendo uso de las mencionadas "Funciones G. S", obtiene la reformulación de la Ley Genética de Grupos y de la Ley Genética de Limitación de Periodos; las mismas que, más adelante, coinciden con la Ley de configuración electrónica desarrollada por él y obtenida de la distribución cuántica de los orbitales atómicos en el anexos 8.2 y 8.3. Con estas expresiones cuantitativas, desarrolla los dos sistemas de periodificación y sus dos Tablas Periódicas de Forma Armónica A y B. La primera, o sea, la Tabla A, presenta un primer y corto periodo constituido por los elementos o átomos Hidrógeno y Helio, al que denomina "NODO". La Tabla Periódica de Forma Armónica B, se caracteriza por la presencia de un corto "BINODO" constituido por los periodos Hidrógeno - Helio y Litio - Berilio. Los dos sistemas presenta perfecta periodicidad y progresividad.

La segunda parte, constituida por los capítulos V, VI y VII, muestran, con amplitud, el desarrollo de los fundamentos cuánticos de las configuraciones electrónicas en los Sistemas Periódicos A y B, así como también, los fundamentos cuánticos de la formación de niveles, subniveles, orbitales, transiciones, etc. en base a emergencias, con cuyos desarrollos matemáticos, aplicando las "Funciones G. S.", el autor da

a conocer las Leyes de Genéticas de Formación de nuevos subniveles electrónicos y nuevas transiciones poniendo de manifiesto, gráficamente, este crecimiento progresivo, pareado o binódico, como se ve en los anexos 6.1, 6.3, 6.4, lo que constituye una forma novedosa de mostrar la correspondencia armónica existente entre el crecimiento cuántico de los subniveles atómicos y el crecimiento genético periódico de los elementos químicos en la tabla periódica.

En la tercera parte, Capítulo VIII, el autor da a conocer la información reciente obtenida por Internet, sobre Tablas Periódicas actuales y otros Sistemas Alternativos importantes. No habiendo encontrado nada igual a su propuesta, sólo la clasificación periódica de Albert Tarantola, "Orbital Periodic Table", (Anexo 8.7), desarrollada hacia la izquierda, por bñodos limitados, es semejante al Sistema Periódico Armónico B de Gutiérrez Samanez, pero sin el fundamento matemático.

Concluye el trabajo con un comentario final, Capítulo IX, sobre la historia de la materia, en el cual, el autor ensaya una hipótesis sobre la generación de la materia en base a pulsaciones estelares, las mismas que habrían generado los elementos químicos conforme a las leyes genéticas expuestas en la obra.

En síntesis, la obra SISTEMA PERIODICO ARMÓNICO Y LEYES GENÉTICAS DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS, es el resultado del estudio, dedicación y conocimiento de las Ciencias Químicas, Fisicoquímicas, Matemáticas, la ciencia del Materialismo Dialéctico y sus Leyes Universales. Por todo lo expuesto, es un trabajo digno de encomio, mucho más, si está dedicado a la memoria del sabio cusqueño Dr. Oswaldo Baca Mendoza y se inspira en su obra, cincuenta años después de su edición (1953); profundiza su contenido y es consecuente con su genial enunciado: "LAS PROPIEDADES DE LOS ELEMENTOS SON PERIÓDICAS Y PROGRESIVAS", lo que equivale a decir, en términos dialécticos: La Materia y sus diversas manifestaciones se desarrollan y evolucionan por saltos y progresivamente". "El fin de una emergencia es el nacimiento de otra mayor"....

Ingeniero Julio Gutiérrez Samanez, le expresamos nuestras congratulaciones y nuestros mejores augurios porque su obra SISTEMA PERIODICO ARMÓNICO Y LEYES GENÉTICAS DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS sea considerada y tenga acogida en el mundo científico. Que no le cause extrañeza que esta obra suya, al decir de otro sabio, será sometida a las "críticas más despiadadas".

Cusco, Setiembre del 2003

Dr. Alfredo Catacora Morales.

Ex docente de la Facultad de Ciencias Químicas  
de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.



Werner Heisenberg



Ernest Lawrence



Stephen Hawking

## INTRODUCCION

Uno de los recuerdos más antiguos que conservo de mi infancia, es el del sepelio del Dr. Oswaldo Baca Mendoza, gran amigo y camarada de lucha de mi padre. Recuerdo haber visto el numeroso cortejo fúnebre que despedía al hombre de quien se decía que era un sabio cusqueño. Ese día mi madre refirió que cuando estudiante, le había tocado dar el examen de Química ante un jurado presidido por el Dr. Baca; por temor, la mayoría de las alumnas, pedían voluntariamente su aplazamiento; mi madre había pedido dar el examen; la pregunta fue: ¿Cuáles son los gases raros? Mi madre había contestado con éxito. Desde entonces yo también memoricé los nombres de esos elementos.

Muchos años después revisando la biblioteca de mi padre, en busca de lecturas científicas que satisficieran mis ansias de conocimientos de Química, encontré la obra que aquel científico había obsequiado a mi padre, con una dedicatoria de su puño y letra. Era su libro "Leyes Genéticas de los elementos químicos y Nuevo sistema periódico"; tenía en su interior, tres tablas de papel doblado que mi padre hizo rodar sobre una mesa. Una de ellas tenía como dos metros de longitud. "Estos son los descubrimientos del Dr. Baca" dijo, sin poder explicarme casi nada de esa ciencia infernal de símbolos, reacciones y números que a él no le hacían ninguna gracia, excepto, que aquel autor había dividido la naturaleza en dos mundos uno material y otro antimaterial. Como intelectual, y coleccionista de cristales y minerales, mi padre, intuía que este era un gran aporte a la ciencia y, sobre todo, al materialismo científico, del cual, por entonces, yo nada conocía.

Recuerdo que muchas veces busque el libro para mirarlo y observarlo en la intimidad de mi habitación, comparándolo con las tablas químicas que había conseguido; cuando mi padre, tan cuidadoso con sus libros, lo notaba, yo lo devolvía de inmediato, para volverlo a sacar, después. Así, poco a poco, el libro terminó siendo de mi propiedad.

Ya, cursaba el tercero de secundaria, cuando el profesor Hildebrando Montesinos Mendoza, sobrino del sabio, nos habló de la tabla periódica de su tío, que probablemente, de entre mis condiscípulos, sólo yo conocía. Pero seguimos de largo estudiando la tabla periódica común y corriente. En el cuarto año el profesor Edgardo Mendoza Luna, (no se si pariente del científico), nos adiestró en el dominio de la distribución electrónica de los elementos, dictándonos las reglas que aprendimos con inusitada voracidad. El profesor Dr. Lucio Velásquez, nos hablaba de los avances de la biología gracias al microscopio electrónico, con el que podía verse, literalmente, "por dentro", la célula.

En el quinto año, casi olvidé lo aprendido, pese a que el aula de otro profesor, también de apellido Mendoza, poseía pintada en el muro frontal, encima de la pizarra, la tabla del Dr. Baca Mendoza, con sus bínodos y su peculiar forma escalonada, como el símbolo escalonado de los incas que mi padre había mandado perfilar en la cabecera de madera de su cama. No recuerdo si ese profesor que se divertía hostilizando a los alumnos, nos explicara algo de la tabla del Dr. Baca.

Ya en la universidad, estudiando la carrera de Ingeniería Química y pataleando con los primeros cursos desaprobados, pude escuchar algo más de la tabla de Baca Mendoza, en las clases magistrales del Dr. Lionel Cano Azurín.

Con el tiempo, leyendo las obras de ciencias recreativas de M. Ilín; Perelman; de Ramón y Cajal en "Los Tónicos de la voluntad"; temas científicos sobre Materialismo Dialéctico y escribiendo biografías de autores e intelectuales cusqueños, me dispuse a estudiar la vida y obra del sabio cusqueño.

Mis apuntes, muchos de ellos hechos en humildes papeluchos, que conservé, felizmente, con fechas, datan de los años 89 o 90. Y, aunque, ahora (junio del 2002) en que los retomo y selecciono, ya pasó más de una década, sin haberme dedicado con exclusividad a ellos, pues los había coleccionado en los borradores de un libro que pensaba escribir sobre la Dialéctica Materialista en las ciencias naturales, influido por mis lecturas de las obras de Engels. Pero, en todo ese tiempo, vinculé mis pensamientos, mis lecturas y especulaciones al enigma de la tabla del Dr. Baca. Así crecieron las ideas y se abrieron paso hasta dar este fruto.

Confieso que nunca me convenció la Tabla Periódica modificada de Mendeleiev-Lothar Meyer, que usamos en nuestros estudios, no me parecía lógico el desbarajuste de trozos que la conformaban, se decía periódica, pero no había una expresión matemática ni una explicación coherente de tal periodicidad; no tenía la belleza y pulcritud del sistema del Dr. Baca Mendoza. Sin embargo, en esta nueva tabla, también habían algunas limitaciones que durante años busqué corregirlas y complementarlas.

Siempre me sedujo la idea de que la formación de los elementos y su tabla periódica, que es una especie de fórmula o plantilla explicativa de toda la materia existente en el universo, debía obedecer, como en todas las ciencias, a leyes simples y perfectas, pero la dificultad radicaba en encontrarlas. Aprovechando tiempos libres y la estabilidad económica que me brindó mi trabajo de instructor de cerámica en el SENATI, pude hurgar un poco sobre las leyes de mi ilustre paisano y creo haber hallado algo de importancia, quizás, algo ya descubierto por otras mentes más diligentes y estudiosas que yo. Tal vez, ya se explicaron y publicaron, y mi ignorancia me hace creer que son novedades. Aún a ese riesgo, es mi deber dar a conocer públicamente esta obrita, con el objeto de engrandecer y honrar la memoria del investigador cusqueño y de mis propios maestros.

La serie periódica de los elementos químicos fue desarrollada desde antaño, casi por intuición por investigadores científicos como Lavoisier, Dumas o Alexander Emile Chancourtoix (1820-1886). Este último desarrolló en 1862 una "hélice telúrica" o Vis tellurique, que era una espiral enrollada en un cilindro, que graficaba las semejanzas y propiedades similares de los elementos de los tres primeros períodos, pero, al pasar al cuarto período la espiral dejaba de ser congruente; posteriormente Harkins, realizó un modelo perfeccionado (Véase Calvet, 1945). En seguida John Newlands (1837-1898) en 1864, ordenó los elementos en atención a sus pesos atómicos y dejando de lado al Hidrógeno (el Helio no era conocido aun) descubrió que las propiedades de los elementos siguientes se repetían después del octavo elemento, como en las notas musicales (lo que Baca Mendoza ordenó como el primer bínodo); mas, para el cuarto y quinto período las octavas fallaron. Lo mismo pasó con el trabajo del gran sabio ruso Dimitri Ivanovich Mendeleiev, quién en 1869 publicó una tabla con el concepto de que: "Las propiedades de los elementos son funciones periódicas de sus pesos atómicos". La tabla consta de 63 elementos conocidos en su época, colocados por filas y columnas, dejando lugares vacíos para elementos que sospechaba, no habían sido aún descubiertos. La regularidad de la tabla de Mendeleiev se vió afectada por el descubrimiento del Helio. El enunciado del investigador ruso, referido a que las propiedades de los elementos son funciones periódicas de sus pesos atómicos, es sólo literal, cualitativo y empírico. Hasta que Baca Mendoza lo formulara en términos matemáticos o cuantitativos con su ley de serie infinita:  $Z = K + [ 1 ( n ) ]$ ; para  $K = 1$  y  $n$  que toma valores enteros. En conceptos estructurales de la teoría de Levi Straus, esta Ley genera la secuencia sincrónica de los elementos.

En ese mismo año (1869), el químico alemán Julios Lothar Meyer, propuso una tabla similar, en base a las investigaciones del peso de los elementos y sus propiedades físicas. Ambos científicos, conjuntamente, propusieron en 1871 una tabla que, modificada, ha venido siendo usada hasta hoy.

Esa tabla agrupa a los elementos en siete períodos. El primero tiene dos elementos; el segundo y tercero, poseen, cada uno, ocho elementos; el cuarto y quinto período, tienen 18 elementos por período y, finalmente, el sexto y séptimo períodos, contienen 32 elementos, cada uno; de estos, todavía algunos, son desconocidos.

No hay, en alguna obra o texto que yo conozca, a excepción del trabajo del Dr. Baca, una relación matemática que limite o periodifique la serie infinita de elementos, de modo que la periodificación es sólo empírica, como resultado de los hechos conocidos y sustentada en valores experimentales.

Esa Ley, modificada por mi, a partir de la que postuló Oswaldo Baca, es la que presento en este trabajo, con una expresión matemática que limita y periodifica, en cantidades exactas y finitas, los elementos, en sus dos sistemas A y B:

$$P_A = 2 (1^2, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2, 6^2, 6^2, 7^2, 7^2 \dots)$$

$$P_A = 2, 8, 8, 18, 18, 32, 32, 50, 50, 72, 72, 98, 98, \dots$$

$$P_B = 2 (1, 1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2, 6^2, 6^2, 7^2, 7^2 \dots)$$

$$P_B = 2, 2, 8, 8, 18, 18, 32, 32, 50, 50, 72, 72, 98, 98, \dots$$

Al mismo tiempo, estas relaciones matemáticas se derivan de la "Ley del desarrollo y distribución armónica de las configuraciones electrónicas" (Cap. V), según el método "aufbau", sugerido por Pauli, cuyo ordenamiento electrónico presento con la relación IV:

1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p, 6s, 4f, 5d, 6p, 7s, 5f, 6d, 7p, 8s, 5g, 6f, 7d, 8p, 9s, 6g, 7f, 8d, 9p, 10s...

De la que deduzco la ley siguiente:

$$\text{Ley de Configuración Electrónica} = 2 (1, 1, 3, 1, 3, 1, 5, 3, 1, 5, 3, 1, 7, 5, 3, 1, 7, 5, 3, 1, 9, 7, 5, 3, 1, 9, 7, 5, 3, 1 \dots) \quad (\text{IV})$$

En lo que respecta a los grupos o series verticales, la tabla de Mendeleiev-Lothar Meyer en su forma larga, considera los ocho grupos A, hasta el grupo de los gases inertes o grupo cero y los grupos de transición B (IIIB, IVB, VB, VIB, VIIB, ¡Tres! Grupos VIIIB) y grupo IB, IIB. Separados de la tabla están los elementos de transición interna: 14 lantánidos (58Ce al 71Lu) y 14 actínidos (90Th al 103Lw), como huéspedes extraños de la tabla, pues no se les halló lugar entre el 57La y el 72Hf, ni entre el 89Ac y el 104Ku o 104Rf), y se encuentran confinados en algún "hueco" incomprensible, ideado entre esos elementos, por lo tanto, era una tarea el alojar cómodamente a esos convidados intrusos de la tabla de Mendeleiev-Lothar Meyer y eso hizo Baca Mendoza.

La acción combinada de la ley periódica o de la limitación de los períodos y la ley de formación de grupos, ambas formuladas por Baca Mendoza, modificadas y redefinidas en términos cuánticos por el autor de este estudio, racionalizan, y definen, tanto cuantitativa como cualitativamente, la formación o la genética de los elementos; su periodicidad progresiva y formación de grupos o secuencias. En efecto una variación de otra Ley del Dr. Baca, agrupa a los elementos en series verticales o diacrónicas, completando el cuadro del crecimiento secuencial, periódico, es decir armónico, de la generación de elementos en la tabla periódica. La ley está expresada, para ambos sistemas, como:

$$Z_{gA} = Z + [2 (0 + 1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + 6^2 + 6^2 \dots)]$$

$$Z_{gB} = Z + [2 (0 + 1 + 1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + 6^2 + 6^2 \dots)]$$

Al conformar con esta ley los grupos verticales de la tabla, se muestran, también, las semejanzas entre elementos, pero de modo especial, la semejanzas de los pares formadores de los binodos

escalonados (periodificación creciente o pseudoperiódica), puesto que, entre columnas de binodos la congruencia es limitada, por causa del crecimiento de dentro hacia fuera, de las transiciones, por bloques, salvo al tomar la forma A-2, Anexo 7.4. de la tabla que proponemos, en la cual, los bloques de las transiciones son verticalmente congruentes.

La forma artificiosa y desordenada que presenta la tabla tradicional de uso corriente se debe a factores tales como:

1°. La idea generalizada y aceptada acriticamente de que todos los elementos de los distintos períodos o niveles deben sujetarse a las características de los ocho grupos de los períodos dos y tres (esto como reminiscencia de las octavas de Newlands); cuando, en realidad, por el crecimiento del número de elementos normado por la ley de generación o emergencia de las transiciones, que exponemos en este trabajo, los períodos pareados o binódicos, crecen por bloques establecidos por la serie siguiente :

2, 6, 10, 14, 18, 22, ..., (n-8), (n-4), n. Considerando n, arbitrariamente como el "último número" de esta serie que es infinita

Expuestos en los dos sistemas que siguen:

Sistema A: (A-1)	Sistema B: (B-2)
2	2
2, 6	2
2, 6	6, 2
2, 10, 6	6, 2
2, 10, 6	10, 6, 2
2, 14, 10, 6	10, 6, 2
2, 14, 10, 6	14, 10, 6, 2
2, 18, 14, 10, 6	14, 10, 6, 2
2, 18, 14, 10, 6	18, 14, 10, 6, 2
2, 22, 18, 14, 10, 6	18, 14, 10, 6, 2
2, 22, 18, 14, 10, 6	22, 18, 14, 10, 6, 2
2, 26, 22, 18, 14, 10, 6	22, 18, 14, 10, 6, 2
2, 26, 22, 18, 14, 10, 6	26, 22, 18, 14, 10, 6, 2
2, 26, 22, 18, 14, 10, 6	26, 22, 18, 14, 10, 6, 2
2, n, ..., n-4, ..., n-8, ..., (..) 26, 22, 18, 14, 10, 6	n, ..., n-4, ..., n-8, ..., (..) 26, 22, 18, 14, 10, 6, 2

En el sistema B, la serie binódica se reduce, como se verá después, a la expresión cuadrática o parabólica  $Y = 4m^2$  siendo m = 1, el número del binodo.

Podemos ver en el sistema A, por ejemplo, que emergen las transiciones de cada período después de los dos metales alcalinos que inician los períodos.

De modo que la química del primer período está restringida al 1H y al gas raro 2He, con todos sus casos variantes como los isótopos Deuterio, Tritio y Protio. Lo que nos muestra que el lugar ocupado por un elemento en la tabla "es, más bien, una zona", como postula S. Libedinski en su libro, citado en esta obra.

En los niveles dos y tres o primer binodo, encontramos que del 3Li hasta el 6C son elementos sólidos; desde el 7N al 10Ne, son gases. Sólo el 3Li tiene carácter básico, el 4Be es anfótero, (ambos

corresponden al par inicial s), mientras que, desde el 5B al 9F (conformantes de la primera transición de elementos p) son ácidos y el 10Ne es un gas inerte.

Pese a la periodicidad perfecta entre los 16 elementos del segundo y tercer nivel, tienen variaciones en sus propiedades del 11Na hasta el 16S son sólidos, el 17Cl y el 18Ar son gases el 11Na y el 12Mg son metales alcalinos de carácter básico (del par de elementos s); el 13Al y el 14Si, iniciales de la transición p, son anfóteros; el 15P, 16S y 17Cl, tienen carácter ácido, son no metales; el 18Ar, es un gas inerte. En este bínodo sólo se presenta regularidad de propiedades en los pares extremos, (3Li, 11Na), (9F, 17Cl) y (10Ne, 18Ar). En los otros pares hay variación de propiedades y se observa cómo de un período a otro ha habido desplazamiento o aumento del número de elementos sólidos y el número de elementos metálicos y anfóteros.

Los períodos cuarto y quinto o segundo bínodo están conformados por  $6^2 = 36$  elementos;  $2(3^2) = 18$  elementos por período. Del 19K al 34Se, con excepción del 31Ga son sólidos; el 31Ga y el 35Br son líquidos y el 36Kr es gas inerte. El 19K y el 20Ca, metales alcalinos del par s; y entre los elementos de la transición d, de 10 elementos, el 21Sc y el 28Ni y 29Cu son metales de carácter básico; el 22Ti, 23V; 26Fe, 27Co y 30Zn, 31Ga y 32Ge, son anfóteros. El 33As, 34Se y 35Br son elementos de carácter ácido. En esta transición aparecen elementos metálicos ¡De carácter ácido! como el 24Cr y el 25Mn, que producirán cromatos, manganatos y permanganatos entre sus sales.

Los elementos del quinto período son sólidos excepto el gas raro 54Xe. El 37Rb, 38Sr. (del par s), el 39 Y, 46Pd, 48Cd, son básicos; el 40Ir, 45Rh, 47Ag, 49In y el 50Sn, son anfóteros. El 41Nb, 43Tc, 44Ru, 51Sb, son metales con carácter ácido, (se conocen los antimoniatos por ejemplo). El 43Tc no existe en la naturaleza, no sabemos por qué causas y fue creado artificialmente por el hombre. El 52Te y 53I son no metales de carácter ácido.

Los elementos de los períodos sexto y séptimo son  $2(4^2) = 32$  pares de elementos o un tercer bínodo de  $8^2 = 64$  elementos. Tienen otras novedades, el primero de la serie 55Cs y el 80Hg son metales líquidos; el resto, excepto el 86Rn, son sólidos; El 55Cs y el 56Ba (del par s) y todos los 14 elementos de la transición f, o lantánidos, del 57La al 71Lu y el 77Ir, 78Pt y 81Tl, son metales de carácter básico, mientras que el 72Hf, 79Au, 82Pb y el 84Po son anfóteros (existen aureatos y plumbatos). El 73Ta, 74W, 75Re, 76Os y el 83Bi, son metales con carácter ácido (hay wolframatos, bismutatos como sales). El 85At, debe tener carácter ácido; el 61Pm fue creado artificialmente y el 86Rn es un gas inerte.

En el séptimo período el 87Fr es líquido, el 88Ra, es radioactivo, ambos corresponden al par inicial de elementos s; la transición f, de 14 elementos que inicia el 89Ac y los actínidos 90Th, 91Pa y 92U, son sólidos metálicos, son los últimos que tienen existencia natural y son estables. Los siguientes son artificiales, creados por la ciencia, (desde el 92Np hasta el 108Hs?) los elementos 110 al 118 son desconocidos (110 Uun Ununnilio; 111 Uuu Ununio; 112 Uub Ununbio; 113 Uut Ununtrio; 114 Uuq Ununcuadio, 115 (Dsc); 116 Unh Ununhexio; 117 (Dsc); 118 Uuo Ununnactio, Peruvión?).

Hay que agregar que el 87Fr y el 88Ra, son sólidos; el 90Th, 91Pa, tienen carácter ácido y el 92U, 93Np y el 94Pu, son anfóteros.

Toda esta explicación se hará, sin duda más lúcida y se enriquecerá con el estudio que presento, el cual servirá para una mejor interpretación de las propiedades y funciones de los elementos químicos, a partir de sus leyes genéticas y relaciones simples que rigen su generación y desarrollo, el carácter profundo que radica en las leyes de la formación de orbitales y niveles electrónicos y de cómo, en los espectros de los átomos ionizados, los niveles p, d, f, g...son *dobletes* no así el nivel s, por causa del spín electrónico como lo previó, genialmente, Baca Mendoza.

Debo expresar mi agradecimiento a SENATI, que me becó al Japón, para realizar estudios de especialización en cerámica, por iniciativa del Ing. Gustavo Barberis Romero; a los señores: Efraín Mamani y Rigoberto Condori que realizaron el diseño y mecanografiado de este trabajo; a mi amigo el Físico Ramiro Valdivia, que diseñó nuestra página web; a mi amigo Ing. Edmundo Pantigozo, editor de este trabajo, a mis maestros Dr. Alfredo Catacora y al Ing. Orestes Luizar, que prologan la obra y a los ingenieros Orestes Villafuerte Romero y Juan Carlos Villafuerte Medina que hicieron la traducción del abstract.

Después de estas disquisiciones teóricas sobre la materia concreta, y medio año de trabajo de síntesis, vuelvo a mi arcilla, para modelar poesías y vestir con colores de engobes y esmaltes, las criaturas que eternizarán mis prosaicos ímpetus en busca de la banal inmortalidad.

Cusco, 27 de noviembre del 2002.

El autor

Ha pasado más de un año en la preparación de esta edición, retrazada por causas ajenas a mi voluntad; el tiempo ha servido para rectificar algunos temas y sintetizar ideas nuevas, también, he tomado contacto con personalidades de la IUPAC ( Unión Internacional de Química Pura y Aplicada) a través de Internet. ( [www.iupac.org](http://www.iupac.org)). En efecto, en esta web leí en "Chemistry International" vol 25 N° 6 de nov-dic. Del 2003, el artículo "A Central position for Hydrogen in the Periodic Table" de los doctores Herb Kaesz y Peter Atkins, quienes sostienen la tesis de considerar al Hidrógeno al centro de la tabla periódica, pues, por ser gas y anfótero, no se le puede considerar en la familia de los metales alcalinos ni en la de los halógenos, por lo que envié a [edit.ci@iupac.org](mailto:edit.ci@iupac.org) < [edit.ci@iupac.org](mailto:edit.ci@iupac.org) > mis pareceres y un apretado resumen de las tesis que sostengo en esta obra, pero, la barrera del idioma impidió una comunicación fluida, por lo que será necesario preparar, a corto plazo, una edición inglesa de mi trabajo.

Cusco, 13 de enero del 2004.

### TABLA PERIODICA DE LOS ELEMENTOS

GRUPOS PRINCIPALES		ELEMENTOS DE TRANSICION										GRUPOS PRINCIPALES DE ELEMENTOS																						
I	II											III	IV	V	VI	VII	VIII																	
1 H 1.0079 1	2 He 4.0026 2											3 Li 6.941 3	4 Be 9.01218 4	5 B 10.811 5	6 C 12.011 6	7 N 14.007 7	8 O 15.9994 8	9 F 18.9984 9	10 Ne 20.1797 10															
11 Na 22.98977 11	12 Mg 24.305 12	13 Al 26.98154 13	14 Si 28.0855 14	15 P 30.97376 15	16 S 32.06 16	17 Cl 35.453 17	18 Ar 39.948 18	19 K 39.0983 19	20 Ca 40.078 20	21 Sc 44.9559 21	22 Ti 47.88 22	23 V 50.9414 23	24 Cr 51.9961 24	25 Mn 54.9380 25	26 Fe 55.847 26	27 Co 58.9332 27	28 Ni 58.69 28	29 Cu 63.546 29	30 Zn 65.38 30	31 Ga 69.723 31	32 Ge 72.64 32	33 As 74.9216 33	34 Se 78.96 34	35 Br 79.904 35	36 Kr 83.80 36									
37 Rb 85.4678 37	38 Sr 87.62 38	39 Y 88.90585 39	40 Zr 91.224 40	41 Nb 92.90638 41	42 Mo 95.94 42	43 Tc 98.90625 43	44 Ru 101.07 44	45 Rh 101.0643 45	46 Pd 106.3632 46	47 Ag 107.8682 47	48 Cd 112.411 48	49 In 114.818 49	50 Sn 118.710 50	51 Sb 121.757 51	52 Te 127.60 52	53 I 126.90545 53	54 Xe 131.29 54	55 Cs 132.90545 55	56 Ba 137.327 56	57 La 138.90547 57	58 Ce 140.12 58	59 Pr 140.90766 59	60 Nd 144.242 60	61 Pm 144.9126 61	62 Sm 150.36 62	63 Eu 151.964 63	64 Gd 157.25 64	65 Tb 158.92534 65	66 Dy 162.5003 66	67 Ho 164.93033 67	68 Er 167.259 68	69 Tm 168.93048 69	70 Yb 173.054 70	71 Lu 174.967 71
87 Fr (223) 87	88 Ra (226) 88	89 Ac (227) 89	90 Th (232) 90	91 Pa (231) 91	92 U (238) 92	93 Np (237) 93	94 Pu (244) 94	95 Am (243) 95	96 Cm (247) 96	97 Bk (247) 97	98 Cf (251) 98	99 Es (254) 99	100 Fm (257) 100	101 Md (257) 101	102 No (259) 102	103 Lr (260) 103																		

Tabla Periódica Tradicional, forma larga

## CAPITULO I

### “LEYES GENÉTICAS DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS. NUEVO SISTEMA PERIÓDICO DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS” Del Dr. Oswaldo Baca Mendoza

El 9 de abril del 2002, se cumplieron cuarenta años del fallecimiento del sabio cusqueño Dr. Oswaldo Baca Mendoza, quien, en vida, fue docente de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco y contribuyó a la ciencia mundial con una serie de trabajos científicos de su autoría, en artículos, folletos, ensayos publicados por la Revista Universitaria y comunicaciones a certámenes internacionales de su especialidad.

En 1953, en la ciudad de Lima, presentó ante el Congreso Peruano de Química su obra titulada “Leyes Genéticas de los Elementos Químicos, Nuevo Sistema Periódico”. Sin duda, uno de los trabajos de mayor trascendencia publicados por un científico cusqueño.

No he encontrado mejor manera de rendir homenaje a tan distinguido maestro que publicando este avance de investigación en el que me permito reformular la propuesta del Dr. Baca Mendoza en dos de sus leyes principales y en la propia tabla periódica. Adecuándolas a la realidad actual y buscando la validez universal de los planteamientos teóricos, desprendidos de sus estudios.

Esta sencilla revisión del trabajo pretende ser fiel a las concepciones filosóficas dialécticas materialistas del Dr. Baca, quién buscaba descubrir, bajo relaciones simples, la formación, limitación o periodificación de los núcleos atómicos, expresándolos matemáticamente. La ley periódica descubierta casi paralelamente por Dimitri Mendeleiev y el francés Lothar Meyer todavía en 1869, al parecer, no había sido formulada con arreglo a expresiones matemáticas hasta la contribución del Dr. Baca Mendoza.

Guiado por un enunciado de su maestro el científico español Dr. Ángel del Campo, que reza. “Las propiedades de los elementos químicos, parecen ser, al mismo tiempo, funciones periódicas de la masa de sus átomos y de la carga eléctrica de sus núcleos, o sea, de las masas atómicas y de los números atómicos”. El Dr. Baca, encontró, después de veinte años de estudios, “determinadas expresiones cuantitativas de los protones. Expresiones que, seguramente corresponden a la formación, desarrollo y evolución de los núcleos, átomos y consiguientemente de los elementos”. A las cuales llama Leyes Genéticas.

**La Primera Ley o de la Formación sucesiva de núcleos inmediatos, Se expresa con la serie infinita siguiente**

$$Z = K + [1(n)] \quad (1)$$

Donde

K = Cantidad constante inicial de protones.

n = Cantidades sucesivas de protones

Z = Cantidad total resultante de protones combinados o Numero atómico del elemento.

Si K = 1, y n toma valores de 0,1,2,3,4,5,6.....; entonces, Z tomará valores de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.....

Correspondientes a los Números atómicos de los elementos conocidos, a partir del Hidrógeno.

**La Segunda Ley o de Formación de Grupos**, está expresada

$$Z_g = Z + [ 2 ( 0 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 \dots\dots ) ] \quad (\text{II})$$

Donde

$Z$  = Cantidad de protones del núcleo origen

$Z_g$  = Cantidad de protones correspondiente al núcleo derivado de aquel origen. Y, también, el número atómico de cada elemento derivado en el grupo .

Si  $Z = 1$ , los valores de  $Z_g = 1, 9, 17, 35, 117, 167, 217, \dots$ , son correspondientes a los Halógenos. Así, sucesivamente, hasta encontrar regularidad de sucesiones de grupos que al ser colocados de manera vertical a las sucesiones horizontales de la primera Ley si  $K = 1$ , se formará la **Tabla Periódica** (Ver anexo 2.1). En la cual aparecerán repeticiones de ciertos elementos que serán tachados, de modo que, de los elementos restantes, se deduce la **Tercera Ley o de la limitación de los períodos**. Cuya expresión es

$$P = 2 ( 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2, 6^2, 6^2, \dots\dots ) \quad (\text{III})$$

Donde  $P$  es el número total de elementos que limitan cada período

Primer período con 8 elementos ( $2 \times 2 \times 2 = 8$ ); Segundo período también de 8 elementos; Tercer y cuarto Períodos de 18 elementos cada uno; Cuarto y quinto períodos de 32 elementos cada uno, Sexto y séptimo período conformados por 50 elementos cada uno.

### LIMITACIONES DE LA TABLA PERIÓDICA DE BACA MENDOZA

- 1.- Según la expresión III, el primer período debería poseer ocho elementos [ $2 (2^2)$  ], pero en realidad posee nueve elementos, pues el Hidrógeno resulta en el primer período, pero el Dr. Baca prefirió colocarlo, prácticamente, fuera de la tabla.
- 2.- El Hidrógeno, según una nota de pie de página del propio Dr. Baca, conforme a la suposición de Prout, que todos los elementos proceden del Hidrógeno, debería ocupar el primer lugar dentro de la tabla y no estar fuera de ella. Más bien, resulta siendo el primer elemento del "Mundo positivo o del hidrógeno"; puente entre la materia y la antimateria o el mundo negativo y no parte de un mundo protónico negativo como consideró el Dr. Baca.
- 3.- Los Gases Raros debían finalizar los períodos por tener completa la periferie atómica, por lo que no deberían ser ubicados al inicio de los períodos.
- 4.-Según el trabajo de edición póstuma del Dr. Baca "Ley de configuraciones electrónicas" Cusco 1965, la línea de los pares iniciales de las nuevas transiciones, inicia en el  $4\text{Be}$  y posee un ángulo de 45 grados. Pero esta línea como veremos después, es una vertical trazada inmediatamente después de la columna de los metales alcalino térreos, de configuración  $ns^2$ .

## CAPITULO II

## REFORMULACIÓN DE LAS LEYES GENÉTICAS (II) Y (III)

Como consecuencia del estudio comparativo de las tablas periódicas de uso generalizado en colegios y universidades y la tabla periódica propuesta por el Dr. Oswaldo Baca Mendoza y usando su propio método me he permitido reformular dos de sus expresiones matemáticas.

## LEY DE FORMACIÓN DE GRUPOS

Tomando como punto de partida el grupo de los gases nobles para una distribución vertical o diacrónica de los elementos tenemos:

He Ne Ar Kr Xe Rn Dsc (elemento desconocido)

2 10 18 36 54 86 118

Usando una función especial que llamo G.S. Sustracción sucesiva o recurrente, que opera restando los segundos términos de los anteriores dentro de la serie, obtenemos una nueva serie de números:

2, 8, 8, 18, 18, 32, 32,..... que debe tener origen en cero.

0, 2, 8, 8, 18, 18, 32, 32..... de modo que al sumarlos, acumulativamente, obtendremos, nuevamente, el grupo de gases nobles o raros

O sea :  $0 + 2 + 8 + 8 + 18 + 18 + 32 + 32 + \dots$ . Si a esta suma le tomamos 2 como factor común obtendremos:

$2(0 + 1 + 4 + 4 + 9 + 9 + 16 + 16 + \dots)$  la misma que también podemos expresar como:

$2(0 + 1^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + 6^2 + 6^2 + \dots)$

Si sumamos a esta expresión un número Z, número inicial de protones, obtendremos:

$Z + 2(0 + 1^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + 6^2 + 6^2 + \dots)$

Y se obtienen las series siguientes para cada valor de  $Z \geq 1$

alcalinos	Z = 1	1	3	11	19	37	55	87	119	169	H y metales
terreos	Z = 2	2	4	12	20	38	56	88	120	170	He y met alcalino
	Z = 3	3	5	13	21	39	57	89	121	171	
	Z = 4	4	6	14	22	40	58	90	122	172	
	Z = 5	5	7	15	23	41	59	91	123	173	

Z = 6	(6)	8	16	24	42	60	92	124	174
Z = 7	(7)	9	17	25	43	61	93	125	175
Z = 8	(8)	10	18	26	44	62	94	126	176
Z = 9	(9)	(11)	(19)	27	45	63	95	127	177
Z = 10	(10)	(12)	(20)	28	46	63	96	128	178
Z = 11	(11)	(13)	(21)	29	47	64	97	129	179

(Los elementos cerrados en círculos son repetidos por lo que serán tarjados)

Generalizando:

$$Z_g = Z + [2 (0 + 1^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + \dots)] \quad (\text{II a})$$

### LEY DE LIMITACIÓN DE LOS PERIODOS

Conforme al método del Dr. Baca Mendoza, en las series y secuencias a partir de cada término de los grupos, dando valores a Z de 1 a infinito, notaremos la aparición de números atómicos repetidos. Por ejemplo, para Z = 3, reaparece el 3 ya denotado para Z = 1, del mismo modo hasta Z = 9, en que reaparecen el 11 y 19 en Z = 1, que hemos cerrado con círculos. Para Z = 19, reaparecen 37 y 55 de Z = 1; Para Z = 33, reaparecen el 87 y 119 de Z = 1. Como se ve en la tabla anterior, se genera una forma escalonada que limita el número de elementos de cada período según la función siguiente y su gráfico en la figura N° 1.

$$P = y = \begin{cases} 2 & \text{para } 0 < X \leq 1 \\ 8 & \text{si } 1 < X \leq 3 \\ 18 & \text{Si } 3 < X \leq 5 \\ 32 & \text{Si } 5 < X \leq 7 \\ 50 & \text{Si } \dots 7 < X \leq 9 \dots \end{cases}$$

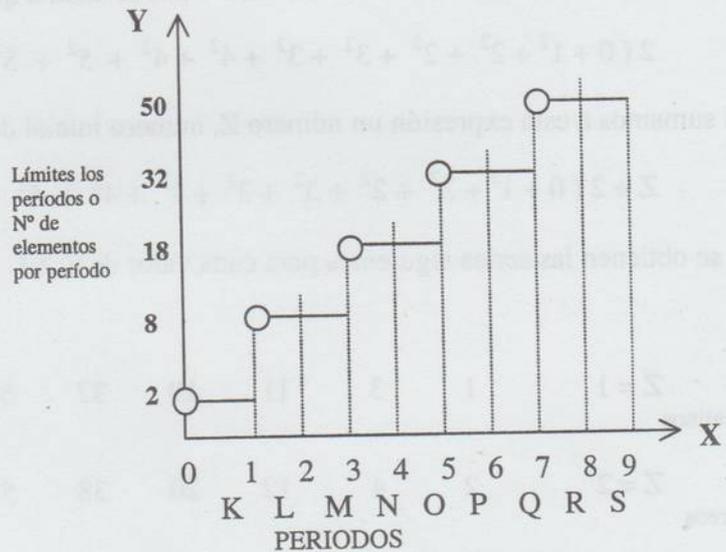


Fig. N° 1

Períodos =	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Y =	2	8	8	18	18	32	32	50	50

Es decir:

$$2(1^2) \quad 2(2^2) \quad 2(2^2) \quad 2(3^2) \quad 2(3^2) \quad 2(4^2) \quad 2(4^2) \quad 2(5^2) \quad 2(5^2)$$

De donde se deduce la **Ley de limitación de los períodos.**

$$P = 2(1^2, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2, 6^2, 6^2, \dots) \quad (\text{III a})$$

## CONCLUSIONES

1.- La primera ley y las dos que hemos modificado cumplen con la formación genética de los elementos químicos de la tabla de Mendeleiev, mostrando su periodicidad perfecta y creciente.

La acción combinada de estas leyes racionaliza y define (cualitativa y cuantitativamente) la formación genética de los elementos, la periodicidad de sus propiedades en función del núcleo atómico, el empaquetamiento de los nucleones, la organización de sus niveles y subniveles atómicos, la mecánica cuántica y propiedades ondulatorias de las partículas subatómicas (como se verá en los capítulos siguientes).

2.- Estas Leyes, organizan a los elementos en series horizontales o sincrónicas y en grupos o familias verticales o diacrónicas, de cuya interrelación aparecen las periodificaciones crecientes. Mostrando que (en el sistema que después llamaremos A), en el primer período, no pueden haber más de dos elementos y que a partir del segundo y tercero, es posible agrupar pares de períodos o BINODOS como los llamó el Dr. Baca Mendoza.

3.- Que, entre los bínodos, por ser diferentes entre sí, por el número de elementos componentes, no tienen, necesariamente, total congruencia, salvo en los elementos que inician o finalizan los períodos, pues las propiedades de los elementos intermedios difieren y será preciso estudiar los elementos, separadamente, por parejas dentro de los bínodos, (a causa de la periodificación creciente o pseudo periódica).

4.- En nuestra Tabla modificada (Anexo 2.1), como lo quería el Dr. Baca Mendoza, se supera en ordenamiento matemático estricto y en belleza, estética y perfección, sencillez, solidez y simetría creciente o en desarrollo armónico a la tabla periódica de uso corriente en colegios, institutos y universidades. La forma artificiosa y desordenada de dicha tabla se debe a factores tales como:

a.- La idea generalizada y aceptada acríticamente, de que todos los elementos de los distintos períodos o niveles debían sujetarse a las características de los ocho grupos pareados del segundo y tercer períodos.

Situación negada al aparecer en la tabla los elementos de transición en los períodos cuatro y cinco y, mucho más, al aparecer los de transición interna (lantánidos y actínidos), que no tienen colocación en la tabla corriente y se les presenta separadamente.

5.- En estas sencillas leyes se muestran los arcanos de la formación de la materia universal, son las generalizaciones cuantitativas que faltaban, al parecer mío, en la concepción materialista científica del mundo, por cuanto son leyes matemáticas de formación, agrupación y limitación por períodos, de los elementos que conforman el universo real, material y, por lo tanto, son expresión cuantitativa de las leyes dialécticas generales de proceso y cambio, a saber: Ley de unidad y pugna de principios contrarios, ley del tránsito de cambios cuantitativos a cualitativos, y ley de la negación de la negación o ley de la generación o aparición de las nuevas unidades hijas de la oposición anterior.

6.- Finalmente, estas leyes se grafican en una espiral natural siendo el Número atómico Z, una función angular y una constante creciente que determina el salto o crecimiento repentino del número de elementos en cada Bínodo. Como trataré de mostrar en el artículo siguiente.

SENATI, Cusco, 3 de Julio del 2002.



## CAPITULO III

## ORDENAMIENTO ESPIRAL DE LA SERIE PERIODICA DE LOS ELEMENTOS

Venía acomodando en espirales los elementos de la tabla periódica, buscando la secuencia periódica creciente y pareada o binódica, a partir del segundo periodo, cuando en junio del 90 encontré una "disposición original" en espiral en el libro "El materialismo dialéctico en la naturaleza" de S. Libedinski. (Santiago de Chile, 1936), (ver anexo 3.4). Es una espiral concéntrica para los cinco primeros períodos que extrañamente se convierte en un solenoide para el sexto y séptimo período. Me extrañó el hecho, como lo dejé escrito en mi diario. (En la obra de Calvet, 1945, he encontrado un modelo helicoidal creado por Soddy).

Han pasado tantos años de darle vueltas al asunto y las conclusiones para el sistema A, son las siguientes:

## PRIMER NIVEL O PERIODO (Anexo 3.1, curva de color rojo)

Es una espiral polar de 0 a  $2\pi$ , cuyo radio  $R = Z$  (número atómico) es función de  $\varphi$  y toma el valor de 1 (para el Hidrógeno) en el ángulo  $\pi$  o de 180 grados y el valor de 2 para el ángulo  $2\pi$ , (360 grados),  $Z = R_1 = (2/2\pi)\varphi$

$$R_1 = \frac{1}{\pi}\varphi \quad ; \quad R_1 = \frac{\varphi}{\pi} \quad ; \text{ para } \varphi \text{ en unidades de } \pi$$

$\varphi$	0	$\pi/4$	$\pi/2$	$\pi$	$3\pi/2$	$2\pi$
$R_1$	0	0.25	0.5	1	1.5	2
Elementos				H		He

## SEGUNDO NIVEL (Anexo 3.1, curva de color naranja)

Una espiral que arranca en el radio 2, como origen y avanza de 0 a 360 grados o  $2\pi$  dividiendo en ocho partes el círculo en el que se inscribe, correspondiendo a ocho elementos desde el 3Li al 10 Ne. Según la fórmula:  $Z = R = (8/2\pi)\varphi = R = 4/\pi\varphi$ ;  $R_2 = R+2$

$$R_2 = \frac{4}{\pi}\varphi + 2 \quad ; \quad R_2 = \frac{2^2}{\pi}\varphi + 2$$

; para  $\varphi$  en fracciones de  $\pi/4$  ó  $(\pi/2^2)$  hasta  $2\pi$  ó  $(8\pi/4)$

$\varphi$	$\pi/4$	$\pi/2$	$3\pi/4$	$\pi$	$5\pi/4$	$3\pi/2$	$7\pi/4$	$2\pi$
R	1	2	3	4	5	6	7	8
$R_2 = R+2$	3	4	5	6	7	8	9	10
Elementos	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne

## TERCER NIVEL (Anexo 3.1, curva de color amarillo)

Espiral que se origina en el radio 10 en el grado cero y avanza, dividiendo el círculo en el que se inscribe en ocho espacios, igual que el caso anterior, hasta el radio 18Ar. Según la fórmula:

$$Z = R = (8/2\pi)\varphi = R = 4/\pi\varphi; \quad R_3 = R+10$$

$$R_3 = \frac{4}{\pi}\varphi + 10 \quad ; \quad R_3 = \frac{2^2}{\pi}\varphi + 10$$

para  $\varphi$  en fracciones de  $\pi/4$  ó  $(\pi/2^2)$  hasta  $2\pi$  ó  $(8\pi/4)$

$\varphi$	$\pi/4$	$\pi/2$	$3\pi/4$	$\pi$	$5\pi/4$	$3\pi/2$	$7\pi/4$	$2\pi$
R	1	2	3	4	5	6	7	8
$R_3=R+10$	11	12	13	14	15	16	17	18
Elementos	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar

CUARTO NIVEL (Anexo 3.2, curva de color verde)

La espiral arranca en el radio 18Ar y avanza hasta el radio 36Kr, en el ángulo  $\varphi=2\pi$ , en un círculo dividido en 18 partes, según la fórmula:  $Z=R = (18/2)\pi\varphi$ ;  $R = 9\pi\varphi$ ;  $R_4 = R+18$

$$R_4 = \frac{9}{\pi}\varphi + 18 \quad ; \quad R_4 = \frac{3^2}{\pi}\varphi + 18$$

; para  $\varphi$  en fracciones de  $\pi/9$  ó  $(\pi/3^2)$  hasta  $2\pi$  ó  $18\pi/9$

$\varphi$	$\pi/9$	$2\pi/9$	$3\pi/9$	$4\pi/9$	$5\pi/9$	$6\pi/9$	$7\pi/9$	$8\pi/9$	$9\pi/9$	$10\pi/9$	$11\pi/9$	$12\pi/9$	$13\pi/9$	$14\pi/9$	$15\pi/9$	$16\pi/9$	$17\pi/9$	$18\pi/9$
R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
$R_4=R+18$	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Elemento	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Sr	Kr

QUINTO PERIODO (Anexo 3.2, curva de color azul)

La espiral se origina en el radio 36Kr. y avanza nuevamente en un círculo dividido en 18 partes hasta el radio 54Xe, en el ángulo  $2\pi$ . Según la expresión:  $R = 9\pi\varphi$ ;  $R_5 = R+36$

$$R_5 = \frac{9}{\pi}\varphi + 36 \quad ; \quad R_5 = \frac{3^2}{\pi}\varphi + 36$$

; para  $\varphi$  en fracciones de  $\pi/9$  ó  $(\pi/3^2)$  hasta  $2\pi$  ó  $18\pi/9$

$\varphi$	$\pi/9$	$2\pi/9$	$3\pi/9$	$4\pi/9$	$5\pi/9$	$6\pi/9$	$7\pi/9$	$8\pi/9$	$9\pi/9$	$10\pi/9$	$11\pi/9$	$12\pi/9$	$13\pi/9$	$14\pi/9$	$15\pi/9$	$16\pi/9$	$17\pi/9$	$18\pi/9$
R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
$R_5=R+36$	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Elemento	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe

SEXTO PERIODO (Anexo 3.3, curva de color índigo)

La espiral avanzante, se origina en el radio 54Xe. Y avanza, ahora, dentro de un círculo dividido en 32 partes, hasta alcanzar el radio 86Rn. En el ángulo  $2\pi$ . Según la expresión:

$$R = 16\pi\varphi; \quad R_6 = R+54$$

$$R_6 = \frac{16}{\pi} \varphi + 54 \quad ; \quad R_6 = \frac{4^2}{\pi} \varphi + 54$$

para  $\varphi$  en fracciones de  $\pi/16$  ó  $(\pi/4^2)$  hasta  $2\pi$  ó  $32\pi/16$

$\varphi$	$\pi/16$	$2\pi/16$	$3\pi/16$	$4\pi/16$	$5\pi/16$	$6\pi/16$	$7\pi/16$	$8\pi/16$	$9\pi/16$	$10\pi/16$	$11\pi/16$	$12\pi/16$	$13\pi/16$	$14\pi/16$	$15\pi/16$	$16\pi/16$
R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
$R_6=R+54$	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Elemento	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb

$\varphi$	$17\pi/16$	$18\pi/16$	$19\pi/16$	$20\pi/16$	$21\pi/16$	$22\pi/16$	$23\pi/16$	$24\pi/16$	$25\pi/16$	$26\pi/16$	$27\pi/16$	$28\pi/16$	$29\pi/16$	$30\pi/16$	$31\pi/16$	$32\pi/16$
R	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
$R_6=R+54$	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Elemento	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn

### SÉPTIMO PERIODO (Anexo 3.3, curva de color violeta)

La espiral se origina en el radio  $86Rn$  y avanza en un círculo dividido también en 32 partes, hasta alcanzar el radio  $118Dsc$  (gas raro desconocido) en el ángulo  $2\pi$ . La fórmula es :

$$Z = R = (32/2\pi) \varphi ; R = 16/\pi \varphi ; R_7 = R + 86$$

$$R_7 = \frac{16}{\pi} \varphi + 86 \quad ; \quad R_7 = \frac{4^2}{\pi} \varphi + 86$$

para  $\varphi$  en fracciones de  $\pi/16$  ó  $(\pi/4^2)$  hasta  $2\pi$  ó  $32\pi/16$

$\varphi$	$\pi/16$	$2\pi/16$	$3\pi/16$	$4\pi/16$	$5\pi/16$	$6\pi/16$	$7\pi/16$	$8\pi/16$	$9\pi/16$	$10\pi/16$	$11\pi/16$	$12\pi/16$	$13\pi/16$	$14\pi/16$	$15\pi/16$	$16\pi/16$
R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
$R_7=R+86$	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
Elemento	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No

$\varphi$	$17\pi/16$	$18\pi/16$	$19\pi/16$	$20\pi/16$	$21\pi/16$	$22\pi/16$	$23\pi/16$	$24\pi/16$	$25\pi/16$	$26\pi/16$	$27\pi/16$	$28\pi/16$	$29\pi/16$	$30\pi/16$	$31\pi/16$	$32\pi/16$
R	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
$R_7=R+86$	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
Elemento	Lw	Ku	Ha	Dcs*	Dsc	Pe**										

\* Dsc : elemento desconocido

\*\* Hipotético gas raro Peruvión. En honor a la patria del autor.

Los períodos octavo y noveno tendrán espirales sobre círculos divididos en 50 partes,  $(2 \times 5 \times 5)$

$$R_8 = \frac{5^2}{\pi} \varphi + 118 \quad ; \quad R_9 = \frac{5^2}{\pi} \varphi + 168$$

para  $\varphi$  en fracciones de  $\pi/25$  ó  $(\pi/5^2)$  hasta  $2\pi$  ó  $50\pi/25$

Los periodos 10 y 11 tendrán espirales sobre círculos divididos en 72 partes.

$$R_{10} = \frac{6^2}{\pi} \varphi + 218 \quad ; \quad R_{11} = \frac{6^2}{\pi} \varphi + 290$$

para  $\varphi$  en fracciones de  $\pi/36$  ó  $(\pi/6^2)$  hasta  $2\pi$  ó  $72\pi/36$

Los periodos 12 y 13, tendrán espirales sobre círculos divididos en 98 partes:

$$R_{12} = \frac{7^2}{\pi} \varphi + 362 \quad ; \quad R_{13} = \frac{7^2}{\pi} \varphi + 460$$

para  $\varphi$  en fracciones de  $\pi/49$  ó  $(\pi/7^2)$  hasta  $2\pi$  ó  $98\pi/49$

Resumiendo la relación general Z (Número atómico) = R (Radio de la espiral) será:  
 $Z=R = R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, \dots$

$$Z=R = [1/\pi \varphi]; [4/\pi \varphi + 2]; [4/\pi \varphi + 10]; [9/\pi \varphi + 18]; [9/\pi \varphi + 36]; [16/\pi \varphi + 54]; [16/\pi \varphi + 86] \dots$$

$$Z=R = [1/\pi \varphi]; [2^2/\pi \varphi + 2]; [2^2/\pi \varphi + 10]; [3^2/\pi \varphi + 18]; [3^2/\pi \varphi + 36]; [4^2/\pi \varphi + 54]; [4^2/\pi \varphi + 86] \dots$$

(Para el ángulo  $\varphi$  considérese las fracciones de  $\pi$  por cada periodo dado: De 0 a  $2\pi$ , en el 1<sup>er</sup> periodo; de  $\pi/4$  a  $8\pi/4$ , en el 2<sup>o</sup> periodo; de  $\pi/4$  a  $8\pi/4$ , en el 3<sup>er</sup> periodo; de  $\pi/9$  a  $18\pi/9$ , en el 4<sup>o</sup> periodo; de  $\pi/9$  a  $18\pi/9$ , en el 5<sup>o</sup> periodo; de  $\pi/16$  a  $32\pi/16$ , en el 6<sup>o</sup> periodo; de  $\pi/16$  a  $32\pi/16$ , en el 7<sup>o</sup> periodo).

Esta misma espiral total puede graficarse en un sistema de coordenadas de tres dimensiones Como se muestra en el Anexo 3.5. Me inclino a pensar que esa forma cónica o de embudo tiene relación con la representación del espacio curvo de Bernhart Riemann. Que reproducimos. La distribución espiral, en el espacio ayudará a resolver el problema del posicionamiento de los isótopos. En el artículo "La belleza en las matemáticas" de Francois Le Lionnais se muestran los gráficos del relieve de la ecuación de Fresnel (una espiral cónica o creciente, en el espacio) y sus proyecciones o sombras frontales y laterales. (Del libro "Las grandes corrientes del pensamiento matemático" F. Le Lionnais. Pág. 481 (Ver Anexo 3.6).

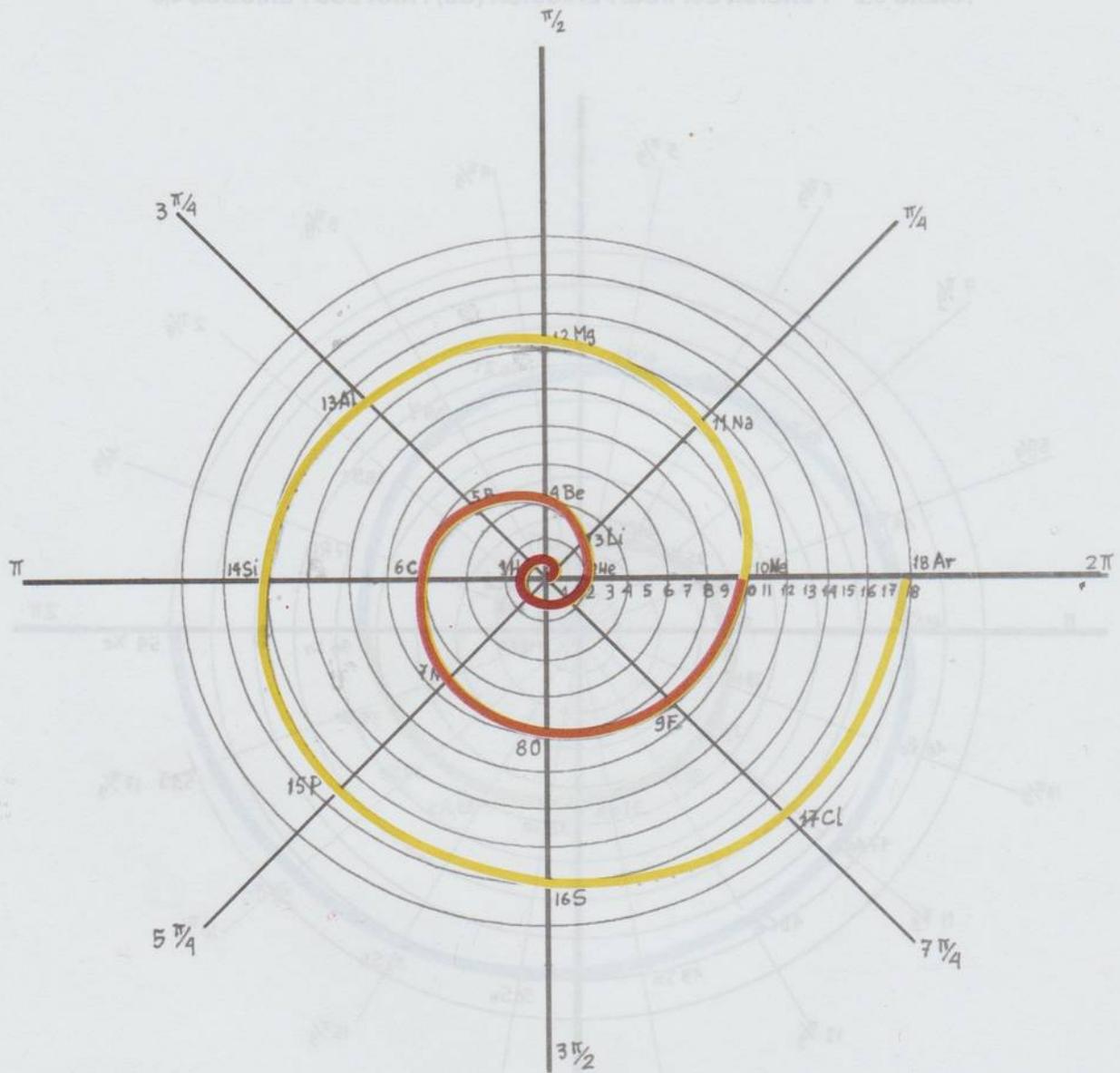
Para el sistema B la relación matemática será:

$$Z = R = [1/\pi \varphi]; [1/\pi \varphi + 2]; [2^2/\pi \varphi + 4]; [2^2/\pi \varphi + 12]; [3^2/\pi \varphi + 20]; [3^2/\pi \varphi + 38]; [4^2/\pi \varphi + 56]; [4^2/\pi \varphi + 88] \dots$$

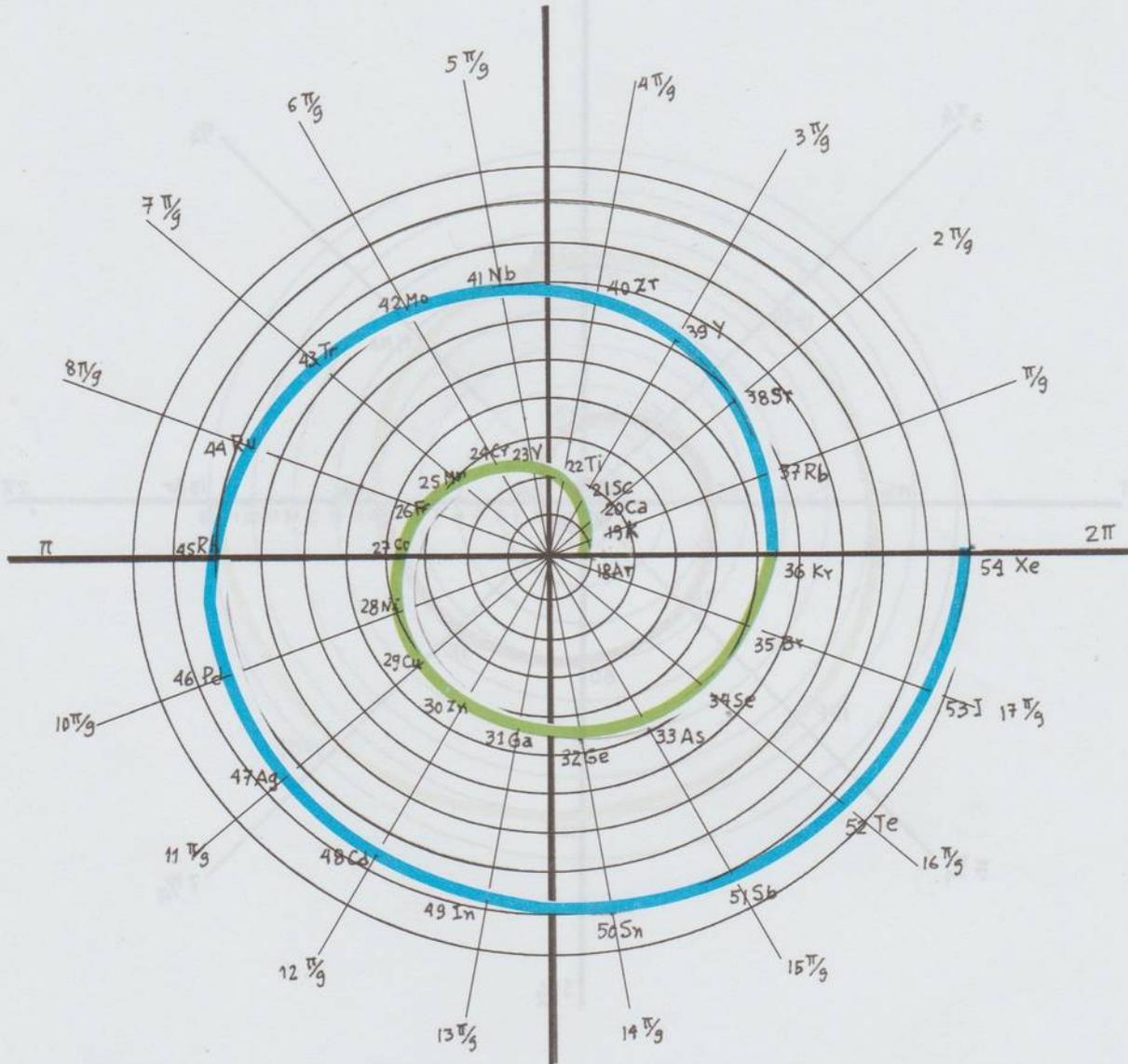
(Como en el caso anterior, para el ángulo  $\varphi$  considérese las fracciones de  $\pi$  por periodo dado).

Existen muchos modelos espaciales como los sugeridos por Calvet, 1945, que es una torre en cuya cima están los 2 elementos del primer periodo; luego en un octágono a manera de edificio están, en orden descendente, los periodos 2, 3, 4, 5, 6 y 7. Al octágono se han adosado ingeniosas edificaciones para los elementos de transición y transición interna. Una propuesta semejante es la de Giguere, que está presentada en tres dimensiones en la web the pictorial periodic table.com.

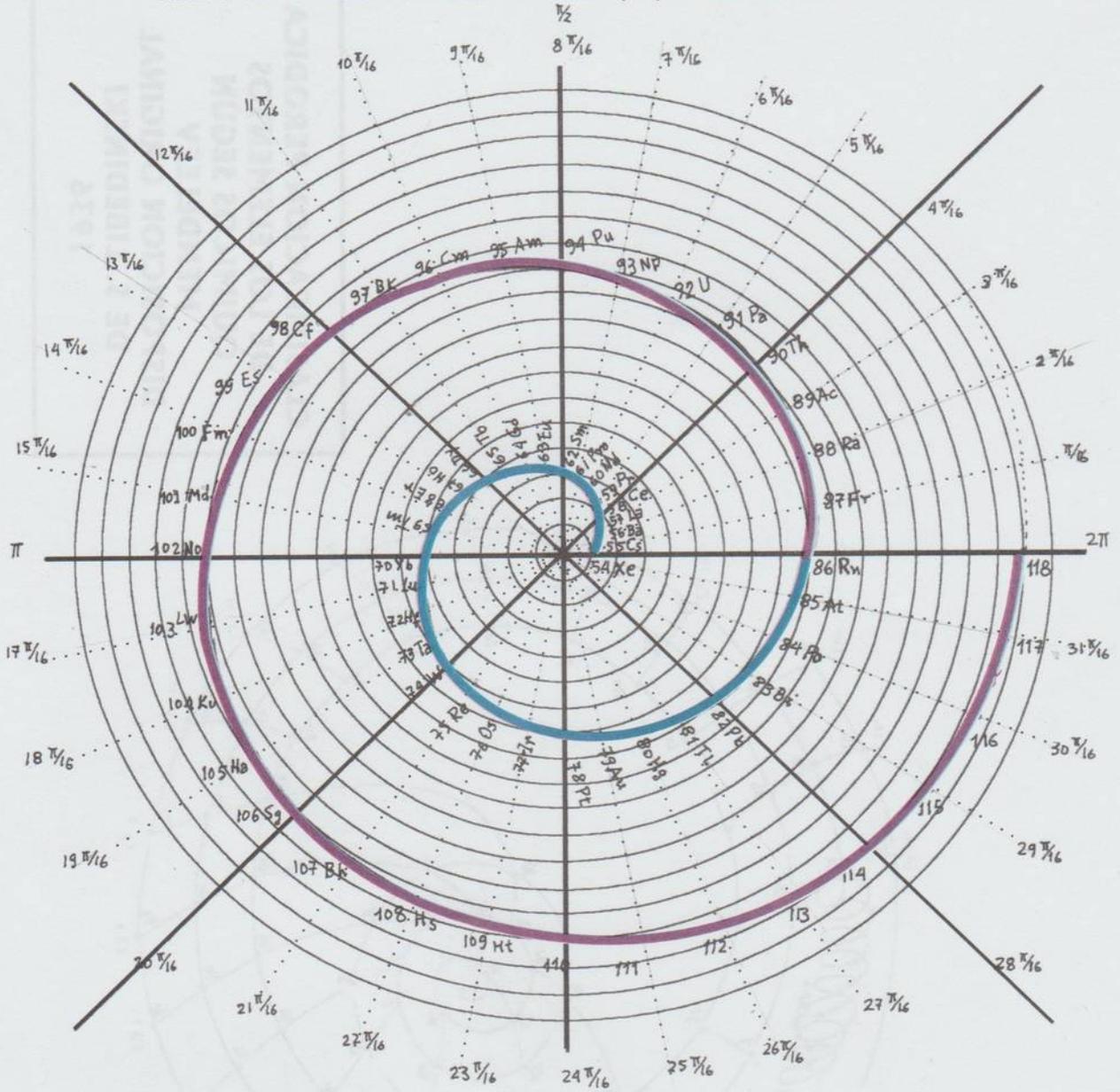
ANEXO 3.1 FUNCION ESPIRAL PERIODICA (GS) PARA LOS PERIODOS 1,2,3



ANEXO 3.2 FUNCION ESPIRAL PERIODICA (GS) PARA LOS PERIODOS 4,5

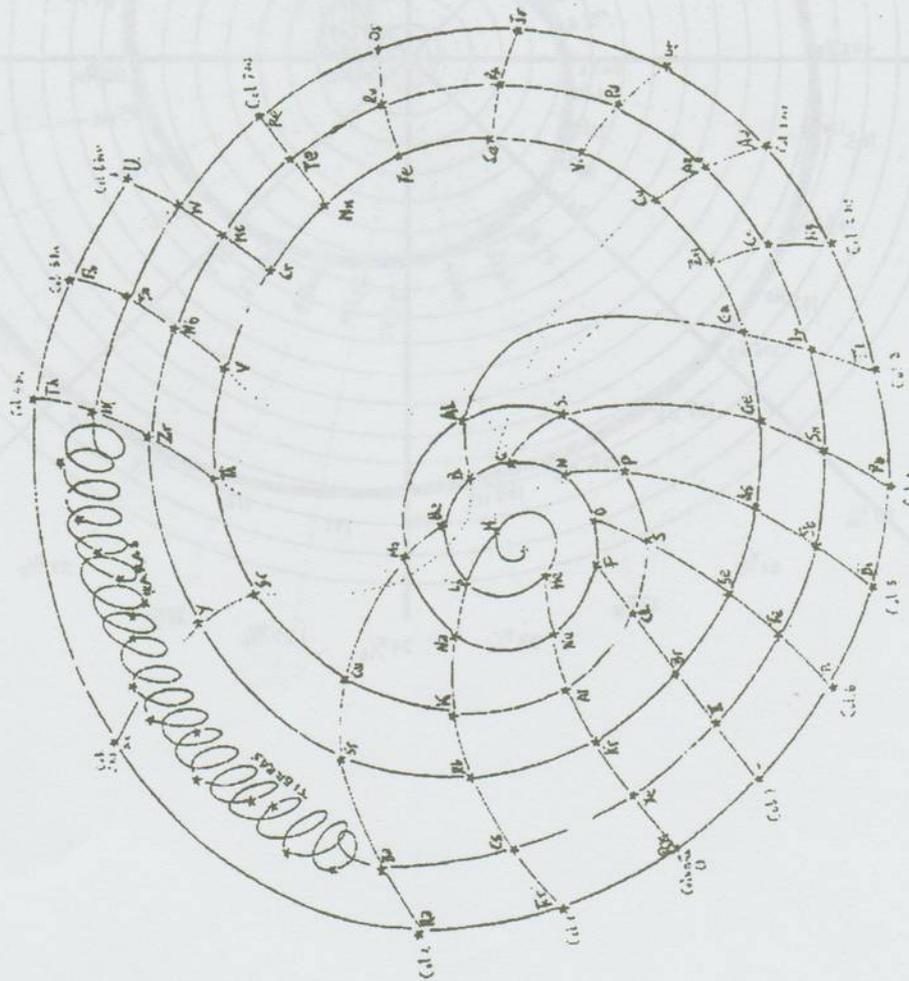


ANEXO 3.3 FUNCION ESPIRAL PERIODICA (GS) PARA LOS PERIODOS 6,7



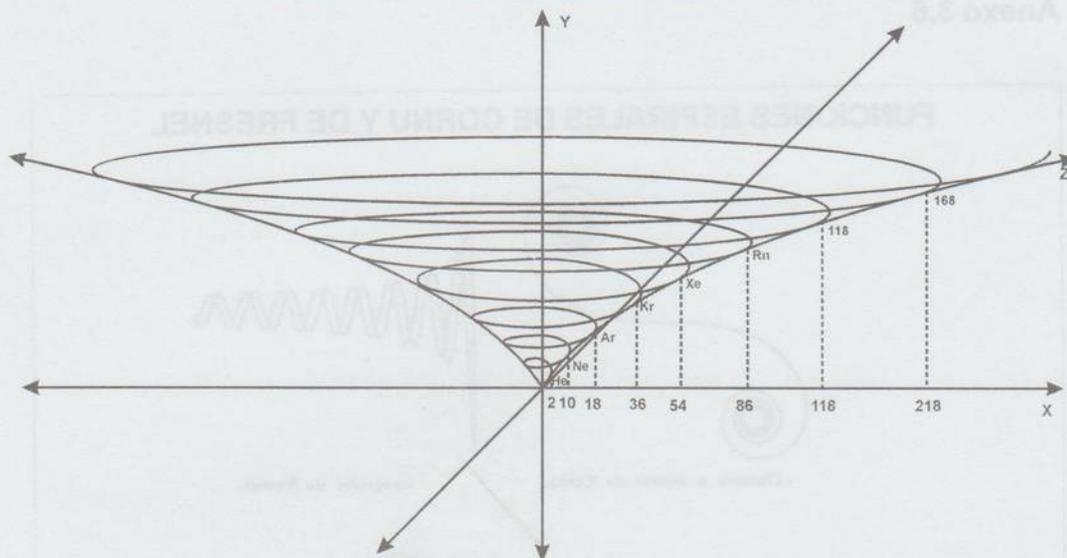
Anexo 3.4

**CLASIFICACION PERIODICA  
DE LOS ELEMENTOS  
QUIMICOS SEGÚN  
MENDELEEV  
DISPOSICION ORIGINAL  
DE S. LIBEDINSKI  
1936**

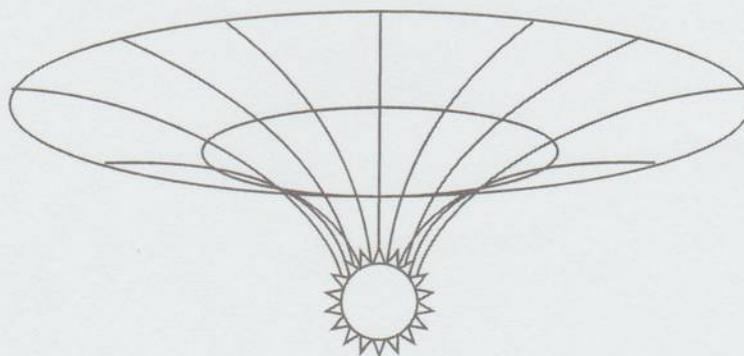
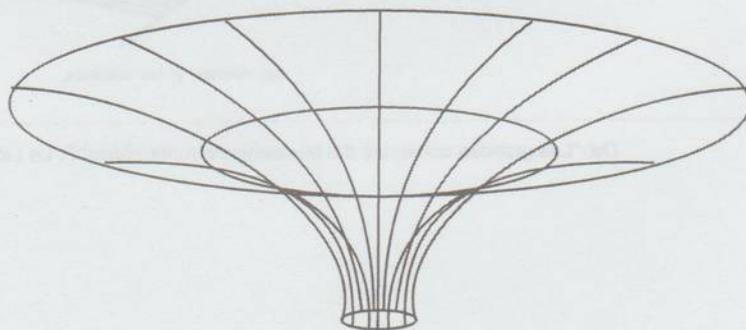


## ANEXO 3.5.

**ESPIRAL PERIODICA DE LOS ELEMENTOS QUIMICOS,  
GRAFICADA EN EL ESPACIO**

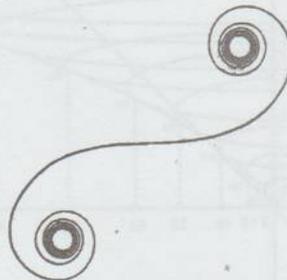


**LA REPRESENTACION DEL ESPACIO CURVO DE BERNHARD RIEMANN  
QUE SE MUESTRA ABAJO, PARECE TENER RELACION  
CON LA ESPIRAL PERIODICA**

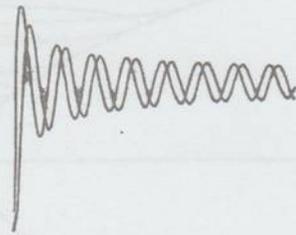


Anexo 3.6

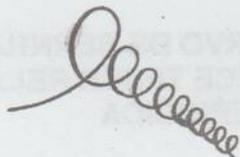
**FUNCIONES ESPIRALES DE CORNU Y DE FRESNEL**



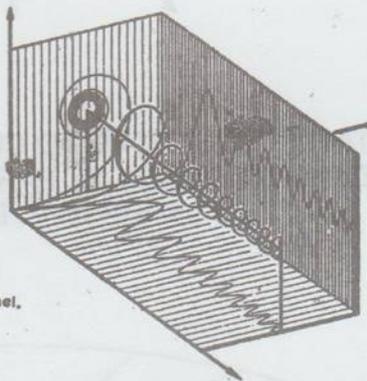
• Clotoide o espiral de Cornu.



Integrales de Fresnel.



Relieve de la ecuación de Fresnel.



Los objetos y las sombras.

De: "Las grandes corrientes del pensamiento matemático" F. Le Lionnais. Pág 481.

## CAPITULO IV DESARROLLO DE SERIES NATURALES PARA LAS LEYES GENETICAS DE LOS ELEMENTOS FUNCIONES G.S

En esta parte explicamos unas operaciones o funciones naturales que las llamo Funciones Gutiérrez Samanez , F (GS), pues no he encontrado casos semejantes en la bibliografía que dispongo <sup>(1)</sup>. De cuyas operaciones simples resultan las leyes genéticas de los elementos.

### SERIE DEL DOBLE DE LOS CUADRADOS DE LOS NUMEROS

Sea,  $Z = K + [1(n)]$  (I) Ley de Formación de Núcleos, del Dr. Baca Mendoza  
Y haciendo que  $K = 0$  y  $n = (0,1,2,3,4,5,6,7\dots)$ . donde n pertenece a los números enteros.

Tendremos que  $Z = n = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, \dots$  (1)

### FUNCION GS MUL (Multiplicación recurrente en la serie)

Multiplicando cada número por el término subsecuente en la serie y se tiene:

$0 \times 1, 1 \times 2, 2 \times 3, 3 \times 4, 4 \times 5, 5 \times 6, 6 \times 7, 7 \times 8, 8 \times 9, 9 \times 10, 10 \times 11, \dots$   
 $0, 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, 72, 90, 110, \dots$  (2)

### FUNCION GS SUM (Suma recurrente de los términos de la serie)

Sumando cada término de la serie (2) con el término subsecuente, tendremos

$0+2, 2+6, 6+12, 12+20, 20+30, 30+42, 42+56, 56+72, 72+90, 90+110, \dots$   
 $2, 8, 18, 32, 50, 72, 98, 128, 162, 200, \dots$  (3)

Que equivale a:

$2, 2(2^2), 2(3^2), 2(4^2), 2(5^2), 2(6^2), 2(7^2), 2(8^2), 2(9^2), 2(10^2), \dots$

Factorizando se tiene:

$2(1, 2^2, 3^2, 4^2, 5^2, 6^2, 7^2, 8^2, 9^2, 10^2, \dots)$  (4)

Igual a  $2(n^2)$  o el DOBLE DE LOS CUADRADOS DE LOS NUMEROS. (Aplicado en el anexo 5.1)

### LEY DE DUPLICACIÓN DE LA SERIE (3) A PARTIR DEL SEGUNDO TERMINO

#### SISTEMA A.

Por alguna razón natural o material que desconocemos <sup>(2)</sup>. Para las leyes genéticas de la formación de los elementos químicos, esta serie (3) se DUPLICA o copia a partir sólo del segundo término, generándose pares o bínodos. Aunque se sabe que en los espectros del átomo de sodio ionizado, por ejemplo, aparecen los niveles de energía formando cuatro series espectrales S,P,D,F., y en ellos se cumple que los niveles P,D,F. son *dobletes*, no así los niveles S que son *sencillos*. Situación que ocurre debido al efecto del número cuántico magnético o spín electrónico o giro del electrón sobre sí mismo. Esa, suponemos, puede ser la razón profunda, que explique el fenómeno de duplicación después del segundo período, del modo siguiente:

$2, 8, 8, 18, 18, 32, 32, 50, 50, 72, 72, 98, 98, 128, 128, 162, 162, 200, 200, \dots$  (5)

Factorizando se tiene

$2(1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2, 6^2, 6^2, 7^2, 7^2, 8^2, 8^2, 9^2, 9^2, 10^2, 10^2, \dots)$  (6)

Expresión que es igual a la **LEY DE LA LIMITACIÓN DE LOS PERÍODOS**.

$$P = 2 (1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2, 6^2, 6^2, 7^2, 7^2, 8^2, 8^2, 9^2, 9^2, 10^2, 10^2, \dots) \quad (\text{III a})$$

Si acomodamos la expresión (6) como (8), considerando el cero, esta no varía

$$2 (0, 1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2, 6^2, 6^2, 7^2, 7^2, 8^2, 8^2, 9^2, 9^2, 10^2, 10^2, \dots) \quad (8)$$

Si aplicamos la Función GS Suma acumulativa a la serie (8) tendremos

$$2 (0+1 +2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + 6^2 + 6^2 + 7^2 + 7^2 + 8^2 + 8^2 + 9^2 + 9^2, \dots) \quad (9)$$

Si sumamos a esta expresión (9) un número entero Z. Obtenemos la expresión (10) que es la **LEY DE FORMACION DE GRUPOS** (II a)

$$Zg = Z + 2 (0+1 +2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + 6^2 + 6^2 + 7^2 + 7^2, \dots) \quad (\text{II a})$$

### LEY DE DUPLICACIÓN DE TODOS LOS TERMINOS DE LA SERIE (3)

#### SISTEMA B

Una variación de la ley periódica que exponemos es la Ley de duplicación de todos los términos de la serie de los cuadrados de los números  $2(n^2)$ . Y resulta siendo una segunda alternativa o sistema B. que es como sigue:

$$2, 8, 18, 32, 50, 72, 98, 128, 162, 200, \dots \quad (3)$$

Si duplicamos todos los términos tendremos:

$$2, 2, 8, 8, 18, 18, 32, 32, 50, 50, 72, 72, 98, 98, 128, 128, 162, 162, 200, 200 \dots \quad (5b)$$

Factorizando se tiene

$$2 (1, 1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2, 6^2, 6^2, 7^2, 7^2, 8^2, 8^2, 9^2, 9^2, 10^2, 10^2, \dots) \quad (6b)$$

Expresión que es igual a la:

#### LEY DE LA LIMITACIÓN DE LOS PERÍODOS, para el sistema B.

$$P_B = 2 (1, 1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2, 6^2, 6^2, 7^2, 7^2, 8^2, 8^2, 9^2, 9^2, 10^2, 10^2, \dots) \quad (\text{III b})$$

Si acomodamos la expresión (6b) como (8b), considerando el cero, ésta no varía:

$$2 (0, 1, 1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2, 6^2, 6^2, 7^2, 7^2, 8^2, 8^2, 9^2, 9^2, 10^2, 10^2, \dots) \quad (8b)$$

Si aplicamos la Función GS Suma acumulativa a la serie (8b) tendremos

$$2 (0+1 + 1 +2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + 6^2 + 6^2 + 7^2 + 7^2 + 8^2 + 8^2 + 9^2 + 9^2, \dots) \quad (9b)$$

Si sumamos a esta expresión (9b) un número entero Z. Obtenemos la expresión (IIb) que es la:

## LEY DE FORMACION DE GRUPOS (II b) para el sistema B

$$Z_g = Z + 2(0+1+1+2^2+2^2+3^2+3^2+4^2+4^2+5^2+5^2+6^2+6^2+7^2+7^2+....) \quad (\text{IIb})$$

La tabla periódica resultante se desarrolla hacia la derecha y se fundamenta Anexo 8.2: "Tabulación cuántica de los sistemas periódicos de GS. y corresponde al sistema B.1 del anexo 8.3 "Sistemas periódicos armónicos GS. A y B, basados en las estructuras de las transiciones y sus leyes genéticas de grupos y períodos".

Un sistema semejante, idéntico a la alternativa B-2, variante del sistema B, y simétrico a este, es el que encontramos navegando por internet, con el nombre de:

TABLA PERIODICA ORBITAL DE ALBERTO TARANTOLA (1975), que se la puede encontrar en la página web <http://140.198.18.108/peridic/tarantola.html>

Cuyo desarrollo es izquierdo y requiere dar valores negativos a Z. según las relaciones matemáticas que deduje para ella. Se entiende que el sistema de Tarantola, no está sostenido por un andamiaje matemático como el que describo en el capítulo VIII. Revisando el libro "Química General" de E. Calvet (España, 1945) encontré una tabla semejante nominada como "Periodicidad natural de los elementos". Igualmente, en el libro "Química Orgánica" de G. Devore, E. Muñoz Mena (México 1969), se describe otra tabla idéntica presentada como "Clasificación cuántica de los elementos". Ambas tablas no presentan un modelo matemático de la periodificación y agrupación de los elementos.

**Nota.-** Para las llamadas (1) y (2) ver Notas, al final del libro.

## FUNCION PERIODICA DE LOS ELEMENTOS O SERIE BINODICA

En el SISTEMA A, la función P es la suma del número máximo de elementos existentes en cada período o nivel de la tabla periódica,

$$P = P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(5) + P(6) + \dots$$

$2(1)$			2 elementos 1 <sup>er</sup> nodo																		
$2(2^2)$																					
$2(2^2)$																					
$2(3^2)$																					
$2(3^2)$																					
$2(4^2)$																					
$2(5^2)$																					

8 elementos    16 elementos  
8 elementos    1<sup>er</sup> Bínodo  
18 } 36 elementos  
18 } 2<sup>o</sup> Bínodo  
32 elementos } 64 elementos  
32 elementos } 3<sup>er</sup> Bínodo

Donde obtenemos que  $P = 2, 8, 8, 18, 18, 32, 32, 50, 50, 72, 72, 98, 98, \dots$  (5)

La **serie binódica A** (incompleta) resultará de agrupar por pares los períodos, después del primer período es decir:

$$2, 16, 36, 64, 100, 144, 196, 256, \dots \quad (9)$$

Si a esta serie volvemos a desdoblarse a partir del 2<sup>o</sup> período o nodo tendremos:

$$2, 4 \times 4, 6 \times 6, 8 \times 8, 10 \times 10, 12 \times 12, 14 \times 14 \dots$$

$$2, 8+8, 18+18, 32+32, 50+50, 72+72, 98+98, \dots$$

P(1) = 2	elementos, nodo de origen
P(2) = 8	} 16 elementos, 1° Bínodo
P(3) = 8	
P(4) = 18	} 36 elementos, 2° Bínodo
P(5) = 18	
P(6) = 32	} 64 elementos, 3° Bínodo
P(7) = 32	
P(8) = 50	} 100 elementos, 4° Bínodo
P(9) = 50	
P(10) = 72	} 144 elementos, 5° Bínodo
P(11) = 72	
P(12) = 98	} 196 elementos, 6° Bínodo
P(13) = 98	

De donde se obtiene la serie del nodo y bínodos de elementos, siguiente:

$$0, 2, 16, 36, 64, 100, 144, 196, 256, \dots \quad (9)$$

Expresada, también como:

$$0, (1 \times 2), (4 \times 4), (6 \times 6), (8 \times 8), (10 \times 10), (12 \times 12), (14 \times 14), (16 \times 16), \dots$$

Esta función puede expresarse en función a los cuadrados de las raíces de cada término:

$$0, 2^1, (4^2), (6^2), (8^2), (10^2), (12^2), (14^2), (16^2), \dots \quad (10)$$

lo que se grafica en la figura anexo 4.1, Crecimiento Periódico y binódico.

Para el **sistema B**, la Ley periódica binódica es exacta o completa:

$$P_B = 2, 2, 8, 8, 18, 18, 32, 32, 50, 50, \dots$$

Serie binódica	=	4	16	36	64	100...
	=	2 <sup>2</sup>	4 <sup>2</sup>	6 <sup>2</sup>	8 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>

Que es la serie de los cuadrados de los números positivos pares que, como vimos, se reduce a la expresión cuadrática general  $Y = 4 m^2$ , donde Y es la función periódica binódica B creciente o progresiva en función a  $m \geq 1$ , que es el número **del bínodo o par de períodos**; si sumamos términos de la serie tendremos:  $Z = 4 [ \sum (m_i)^2 ]$ ; siendo la sumatoria de m desde  $i = 1$  hasta  $\infty$ , siendo Z el Número atómico creciente.

### LA SERIE LIMITE O CLAVE

Se trata del resultado de una serie de operaciones con Funciones GS, es decir operando sucesivamente o acumulativamente, según el caso, con los términos de las series. Así tenemos usando la serie Binódica:

$$0, 2, 16, 36, 64, 100, 144, 196, \dots \quad (9)$$

Aplicamos la Función GS. Sustracción Sucesiva, o sea, restando a cada término de la serie, el término que le precede

$$(0-0), (2-0), (16-2), (36-16), (64-36), (100-64), (144-100), (196-144), \dots$$

$$0, 2, 14, 20, 28, 36, 44, 52, \dots \quad (11)$$

Factorizando obtenemos:

$$2(0, 1, 7, 10, 14, 18, 22, 26, \dots)$$

Aplicando la Sustracción Sucesiva en la serie resultante:

$$0, 1, 7, 10, 14, 18, 22, 26, \dots$$

$$(0-0), (1-0), (7-1), (10-7), (14-10), (18-14), (22-18), (26-22), \dots$$

$$0, 1, 6, 3, 4, 4, 4, 4, \dots \quad (12)$$

Decimos que esta es una serie límite porque ya no es posible seguir aplicando sustracciones

sucesivas pues aparecerían números negativos.

Por ello llamamos a esta serie infinita como la **SERIE LIMITE O CLAVE**.

Si por el camino inverso aplicamos funciones como la de Suma Acumulativa a la **SERIE LIMITE** o **CLAVE**, obtendremos, obviamente, la serie:

0, 1, 7, 10, 14, 18, 22, 26, .....

Si duplicamos los valores de los términos

2 (0, 1, 7, 10, 14, 18, 22, 26, ...)

0, 2, 14, 20, 28, 36, 44, 52 .....

Aplicando a Suma Acumulativa a esta serie volvemos a la serie binódica de partida:

2, 16, 36, 64, 100, 144, 196, , , ..... (9)

Desdoblando desde el segundo término, obtendremos

2, (8, 8), (18, 18), (32, 32), (50, 50), (72, 72), (98, 98), .....

Factorizando, resulta:

2 (1, 2<sup>2</sup>, 2<sup>2</sup>, 3<sup>2</sup>, 3<sup>2</sup>, 4<sup>2</sup>, 4<sup>2</sup>, 5<sup>2</sup>, 5<sup>2</sup>, 6<sup>2</sup>, 6<sup>2</sup>, 7<sup>2</sup>, 7<sup>2</sup>.....)

Que es la expresión de la **LEY PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS** O **LEY DE LIMITACIÓN DE LOS PERÍODOS**

$P = 2 (1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2, 6^2, 6^2, 7^2, 7^2.....)$  (III a)

Si en la serie Binódica, comenzando desde el cero, desdoblamos términos y los expresamos como sumatoria de los mismos dentro de la serie, tendremos, evidentemente:

$2 (0 + 1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + 6^2 + 6^2 + 7^2 + 7^2 + 8^2 + 8^2 + 9^2 + 9^2, ...)$  (9)

Si sumamos a esta expresión (9) un número entero Z. Obtenemos la expresión (10) que es la **LEY DE FORMACION DE GRUPOS** (II a)

$Zg = Z + 2 (0 + 1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + 6^2 + 6^2 + 7^2 + 7^2.....)$  (II)

Para el **SISTEMA B**, la Serie clave tiene otro límite, así tenemos que, agrupando de dos en dos, los términos de la serie periódica 2, 2, 8, 8, 18, 18, 32, 32, ..... se obtiene la serie binódica:

4, 16, 36, 64, 100, 144, 196...

Aplicando la Función GS, Sustracción sucesiva

(4-0), (16-4), (36-16), (64-36), (100-64), (144-100), (196-144).....

4, 12, 20, 28, 36, 44, 52.....

4, 8, 8, 8, 8, 8, 8....

Operando otras sustracciones sucesivas más, tendremos:

(8-4), (8-8), (8-8), (8-8), (8-8), .....

4, 0, 0, 0, 0, 0, .....

## LA PERFECCIÓN DE LA FUNCIÓN BINÓDICA G.S - B

Es de resaltar que, en el sistema B, la función binódica es una serie cuadrática exacta.

$P = 2 (1, 1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2.....)$

$= 2 (1, 1, 4, 4, 9, 9, 16, 16.....)$

$= 2, 2, 8, 8, 18, 18, 32, 32, .....$  Si agrupamos por pares **m** o bínodos obtenemos:

$= 4, 16, 36, 64, 100, .....$

$= 2^2, 4^2, 6^2, 8^2, 10^2 .....$  Serie de los cuadrados de los pares positivos o :

$= 4 (1^2, 2^2, 3^2, 4^2, 5^2, .....$ ) Que se reduce a la función cuadrática:

$Y = 4 m^2$ ; Para  $m \geq 1$  que es el número de bínodo.

Es una función cuadrática parabólica del tipo  $Y = k X^2$ , en la cual cuando si  $X = Y = 1/k$  o  $1/4$  para nuestro caso (Como datos adicionales tendremos que el foco de la parábola se encontrará en el punto (0,  $1/16$ ) y su directriz en  $Y = -1/16$ , con lo que se define completamente la curva parabólica para  $m \geq 1$ , y se la puede graficar usando sólo la regla y el compás como se ve en el gráfico (Anexo 4.2)

La suma corresponderá a la función  $Z = 4 \left[ \sum m_i^2 \right]$ ; siendo la sumatoria de  $m$  desde  $i = 1$  hasta  $\infty$ . Siendo  $Z$  el número atómico.

### LA FUNCIÓN ESPIRAL BINÓDICA. $Z = Y/4\pi \varphi + C$ ; (Anexo 4.3)

PRIMER BÍNODO.- (En el que se distribuye  $2(1) + 2(1) = 2 + 2 = 4$  ó  $2^2$ , elementos en dos circunvalaciones espirales ó  $4\pi$ .:  $Z = (Y/4\pi \varphi) + C = Z = (4m_i^2/4\pi) \varphi + C = Z = 1^2/\pi \varphi + C$ , donde  $C = 0$

Que es igual a:

$$Z = 2^2/4\pi \varphi = 4/4\pi \varphi = 1/\pi \varphi; \text{ Para } \varphi \text{ en unidades de } \pi \text{ desde } 0 \text{ hasta } 4\pi$$

SEGUNDO BÍNODO.- (En el que se distribuye  $2(2^2) + 2(2^2) = 8 + 8 = 16$  ó  $4^2$ , elementos en dos circunvalaciones espirales ó  $4\pi$ . A los que se suma los 4 elementos del primer bínodo, totalizando 20 elementos:  $Z = (Y/4\pi \varphi) + C = Z = (4m_i^2/4\pi) \varphi + C = Z = 2^2/\pi \varphi + C$ , donde  $C = 2^2 = 4$

Que es igual a:

$$Z = 4^2/4\pi \varphi + 4 = 16/4\pi \varphi + 4 = 4/\pi \varphi + 4; \text{ Para } \varphi \text{ en fracciones desde } \pi/4 \text{ hasta } 16\pi/4. \text{ ó } 4\pi.$$

TERCER BÍNODO.- (En el que se distribuye  $2(3^2) + 2(3^2) = 18 + 18 = 36$  ó  $6^2$ , elementos en dos circunvalaciones espirales ó  $4\pi$ . A los que se suma los 20 elementos del primer y segundo bínodos, totalizando 56 elementos:  $Z = (Y/4\pi \varphi) + C = Z = (4m_i^2/4\pi) \varphi + C = Z = 3^2/\pi \varphi + C$ , donde  $C = 2^2 + 4^2 = 20$ ; Que es igual a

$$Z = 6^2/4\pi \varphi + 20 = 36/4\pi \varphi + 20 = 9/\pi \varphi + 20; \text{ Para } \varphi \text{ en fracciones desde } \pi/9 \text{ hasta } 36\pi/9 \text{ ó } 4\pi.$$

CUARTO BÍNODO.- (En el que se distribuye  $2(4^2) + 2(4^2) = 32 + 32 = 64$  ó  $8^2$ , elementos en dos circunvalaciones espirales ó  $4\pi$ . A los que se suma los 56 elementos de los bínodos anteriores, totalizando 120 elementos:  $Z = (Y/4\pi \varphi) + C = Z = (4m_i^2/4\pi) \varphi + C = Z = 4^2/\pi \varphi + C$ , donde  $C = 2^2 + 4^2 + 6^2 = 56$ ; Que es igual a

$$Z = 8^2/4\pi \varphi + 56 = 64/4\pi \varphi + 56 = 16/\pi \varphi + 56; \text{ Para } \varphi \text{ en fracciones desde } \pi/16 \text{ hasta } 64\pi/16 \text{ ó } 4\pi.$$

QUINTO BÍNODO.- (En el que se distribuye  $2(5^2) + 2(5^2) = 50 + 50 = 100$  ó  $10^2$ , elementos en dos circunvalaciones espirales ó  $4\pi$ . A los que se suma los 120 elementos de los bínodos anteriores, totalizando 220 elementos:  $Z = (Y/4\pi \varphi) + C = Z = (4m_i^2/4\pi) \varphi + C = Z = 5^2/\pi \varphi + C$ , donde  $C = 2^2 + 4^2 + 6^2 + 8^2 = 120$ ; Que es igual a

$$Z = 10^2/4\pi \varphi + 120 = 100/4\pi \varphi + 120 = 25/\pi \varphi + 120; \text{ Para } \varphi \text{ desde } \pi/25 \text{ hasta } 100\pi/16 \text{ ó } 4\pi.$$

La Función general por bínodos será:

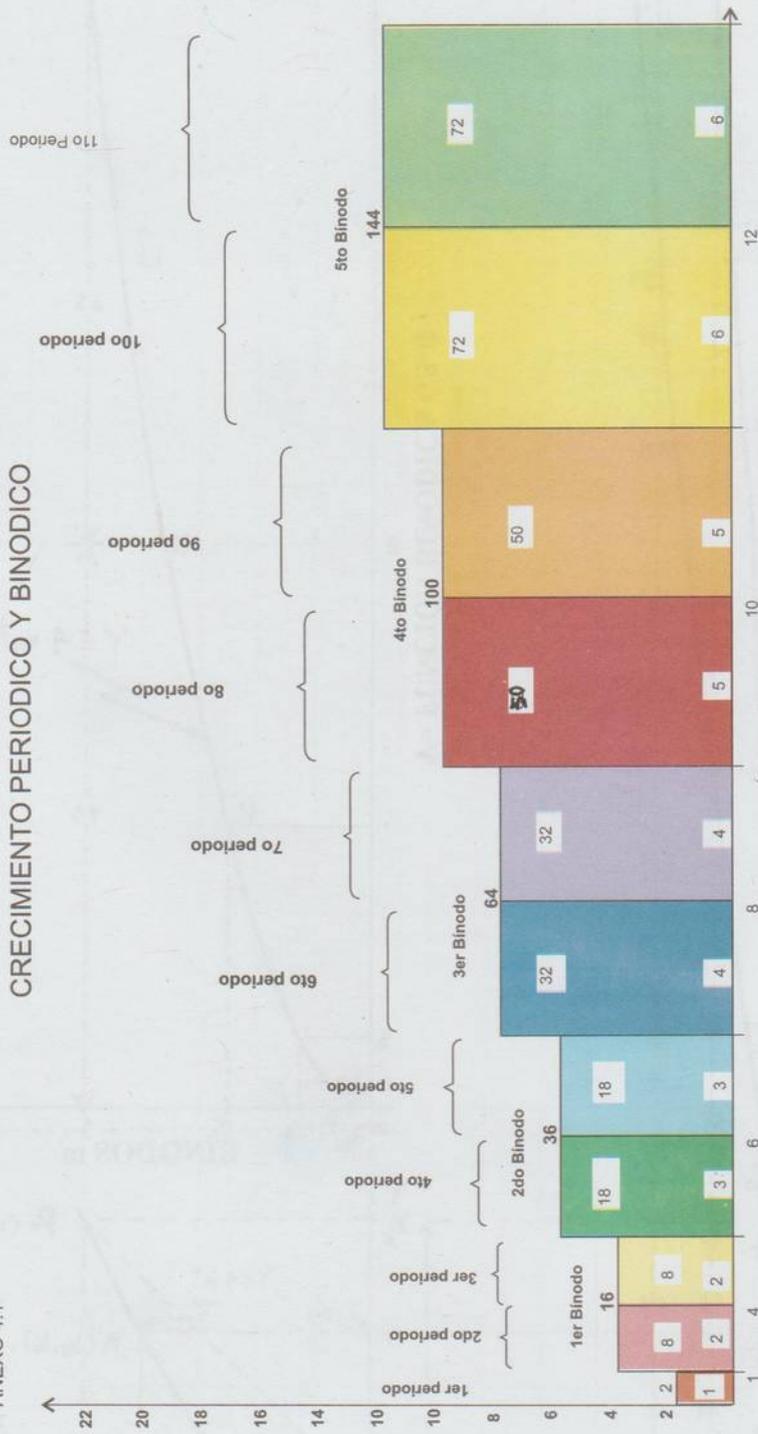
$$Z = [1/\pi \varphi]; [4/\pi \varphi] + 4; [9/\pi \varphi] + 20; [16/\pi \varphi] + 56; [25/\pi \varphi] + 120; \dots \text{ ó}$$

$$Z = [1/\pi \varphi]; [2^2/\pi \varphi] + 4; [3^2/\pi \varphi] + 20; [4^2/\pi \varphi] + 56; [5^2/\pi \varphi] + 120; \dots$$

De 0 a  $4\pi$ , para el primer bínodo; de  $\pi/4$  a  $16\pi/4$ , para el segundo bínodo; de  $\pi/9$  a  $36\pi/9$ , para el tercer bínodo; de  $\pi/16$  a  $64\pi/16$  para el cuarto bínodo; de  $\pi/25$  a  $100\pi/25$ , para el quinto bínodo, etc.

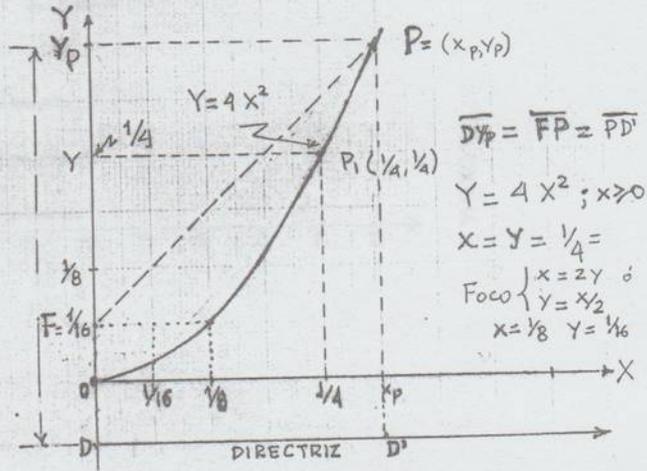
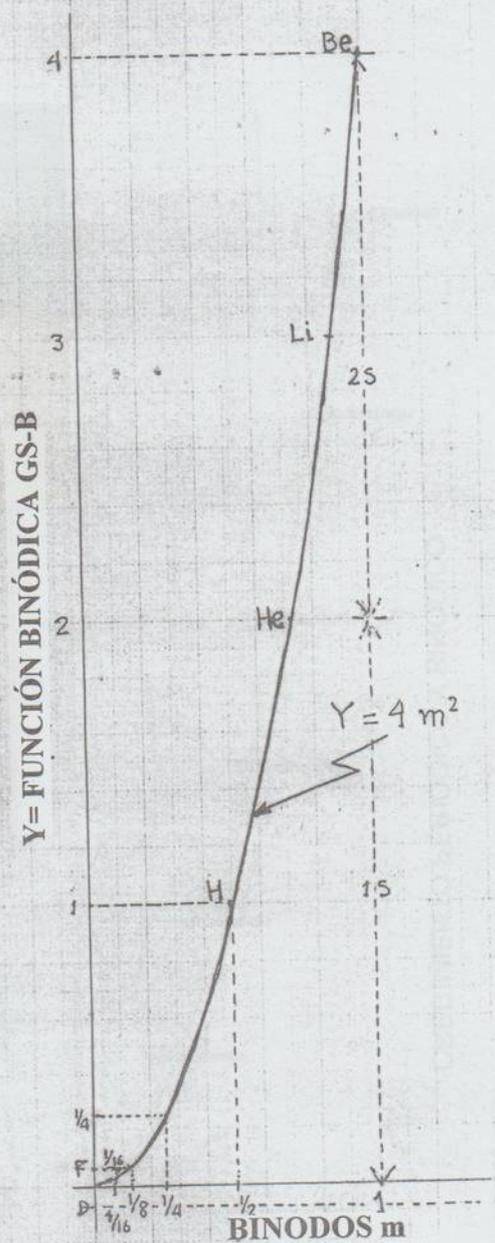
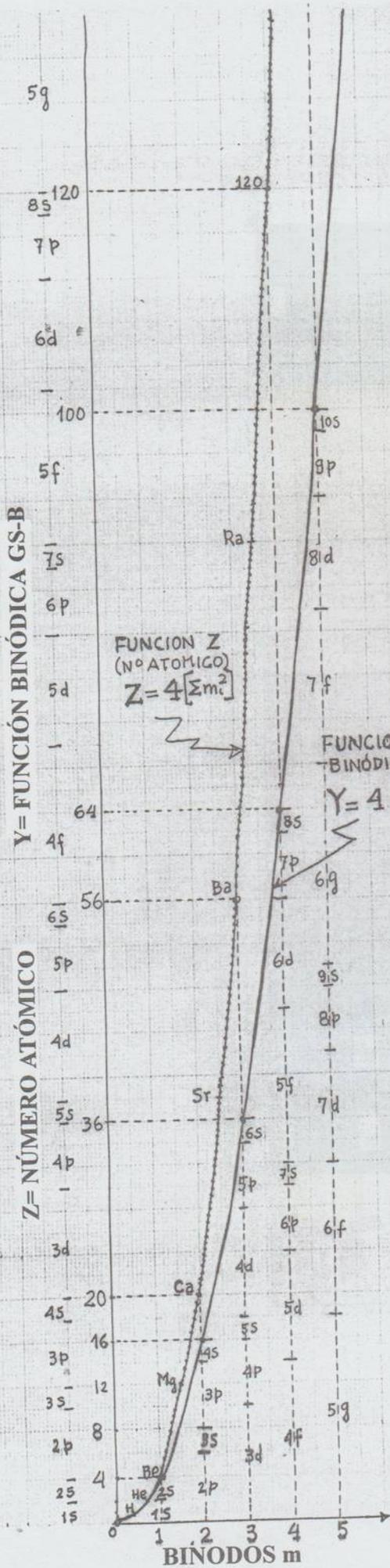
# CRECIMIENTO PERIODICO Y BINODICO

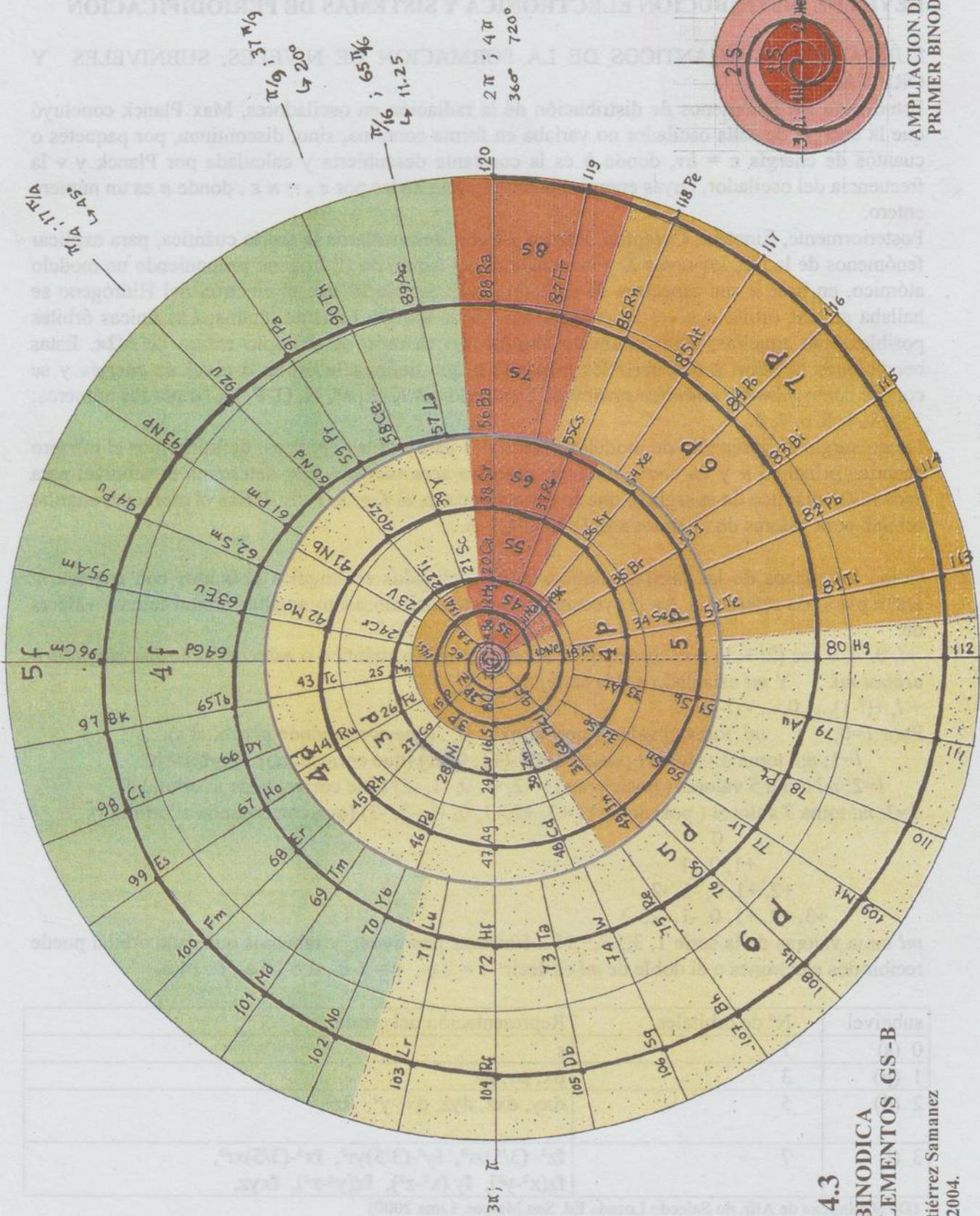
ANEXO 4.1



# ANEXO 4.2

## Función Binódica GS-B y N° Atómico Z





**ANEXO 4.3**  
**ESPIRAL BINODICA**  
**DE LOS ELEMENTOS GS-B**

Ing. Julio Gutiérrez Samanez  
 Cusco Perú - 2004.

## CAPITULO V LEYES DE DISTRIBUCION ELECTRÓNICA Y SISTEMAS DE PERIODIFICACION

### FUNDAMENTOS CUANTICOS DE LA FORMACION DE NIVELES, SUBNIVELES Y ORBITALES.

Estudiando los fenómenos de distribución de la radiación en osciladores, Max Planck concluyó que la energía de cada oscilador no variaba en forma continua, sino, discontinua, por paquetes o cuantos de energía  $\epsilon = h\nu$ , donde  $h$  es la constante descubierta y calculada por Planck y  $\nu$  la frecuencia del oscilador, cuyas energías posibles están dadas por  $\epsilon_n = n\epsilon$ , donde  $n$  es un número entero.

Posteriormente, Einstein, Compton, Raman y Bohr, desarrollaron la teoría cuántica, para explicar fenómenos de la luz, los rayos X y la estructura del átomo de Hidrógeno proponiendo un modelo atómico, en base a sus espectros de emisión. Bohr estableció que el electrón del Hidrógeno se hallaba en una órbita o nivel de energía, sin emitir energía radiante alguna; Las únicas órbitas posibles eran aquellas, cuyo momento angular del electrón es múltiplo entero de  $h/2\pi$ . Estas condiciones llevaron a descubrir los números  $n$  que definen la órbita o nivel de energía y se conoce como **número cuántico principal**. Denotado por K, L, M, N, O, P, Q,.. o por los números: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8...

Luego surgió el desarrollo de modelos vectoriales para órbitas elípticas, definidas por el número cuántico principal  $n$  y un cierto **número cuántico secundario**  $l$ , que determina el subnivel para cada nivel cuántico de energía  $n$ , que se denota por  $s, p, d, f, g, h, i \dots$  y define el momento angular orbital, para valores de  $l$  iguales a 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6....

Como los planos de las órbitas elípticas están inclinados en ángulos definidos con respecto a algún plano de referencia. La proyección del vector del momento angular orbital tomará valores de:

$+l, 0, -l$ , o sea  $(2l + 1)$  que corresponde al tercer número cuántico o **número cuántico magnético orbital**  $ml$ . Y  $ml$  está dado por la serie:

$+l, +(l-1), \dots, 0, \dots, -(l-1), -l$ .

Para  $l=0$ ;  $ml$  toma el valor (posición) 0 (que corresponde al orbital s).

$l=1$ ;  $ml$  toma 3 valores (posiciones)  $(+1, 0, -1)$  (que corresponde al orbital p).

$l=2$ ;  $ml$  toma 5 valores (posiciones)  $(+2, +1, 0, -1, -2)$  (que corresponde al orbital d).

$l=3$ ;  $ml$  toma 7 valores (posiciones)  $(+3, +2, +1, 0, -1, -2, -3)$  (que corresponde al orbital f).

0  
+1, 0, -1  
+2, +1, 0, -1, -2  
+3, +2, +1, 0, -1, -2, -3

$ml$  toma valores de la serie 1, 3, 5, 7, 9, 11... (impares positivos), y sabemos que cada orbital puede recibir dos electrones o el doble de  $ml$  es decir:  $s = 2 e^-$ ,  $p = 6 e^-$ ,  $d = 10 e^-$ ,  $f = 14 e^-$

subnivel	Nº de orbitales	Representación del orbital
0 (s)	1	s
1 (p)	3	px, py, pz
2 (d)	5	dxy, dxz, dyz, dx <sup>2</sup> -y <sup>2</sup> , dz <sup>2</sup>
3 (f)	7	fz <sup>3</sup> -(3/5)zr <sup>2</sup> , fy <sup>3</sup> -(3/5)yr <sup>2</sup> , fx <sup>3</sup> -(3/5)xr <sup>2</sup> , fz(x <sup>2</sup> -y <sup>2</sup> ), fy(x <sup>2</sup> -z <sup>2</sup> ), fx(y <sup>2</sup> -z <sup>2</sup> ), fxyz,

(De «Química» de Alfr. do Salcedo Lozada Ed. San Marcos, Lima 2000)

El cuarto número cuántico es el generado por el giro o spin del electrón sobre sí mismo y se conoce

como *número cuántico magnético de espín*  $m_s$ , con valores de  $+1/2$  y  $-1/2$ .

De todo ello se desprende que para un nivel energético  $n$ , habrá un número de  $2n^2$  electrones. Cada subnivel electrónico, para cada valor de  $l$ , tendrá un número de  $2(2l + 1)$  electrones y cada orbital sólo poseerá, como máximo, dos electrones, por el principio de exclusión de Pauli, pues, dos electrones de un mismo átomo no pueden tener los cuatro números cuánticos idénticos. El lector puede observar las tablas 8.1 y 8.2. que resumen estos conocimientos, mostrando las relaciones cuantitativas exactas, para la distribución electrónica, por orbitales, subniveles y niveles energéticos o períodos, de donde se infieren los sistemas de periodificación.

## LEY DE DISTRIBUCIÓN ELECTRÓNICA POR ELEMENTOS Y POR PERIODO

Según esta ley, los electrones se distribuyen en subniveles: s, p, d, f, g, h, i, ... para cada período o número cuántico principal:

K	L	M	N	O	P	Q	R
1	2	3	4	5	6	7	8
$s^2$	$s^2p^6$	$s^2p^6d^{10}$	$s^2p^6d^{10}f^{14}$	$s^2p^6d^{10}f^{14}g^{18}$	$s^2p^6d^{10}f^{14}g^{18}h^{22}$	$s^2p^6d^{10}f^{14}g^{18}h^{22}i^{26}$	$s^2p^6d^{10}f^{14}g^{18}h^{22}i^{26}j^{30}$
2	8	18	32	50	72	98	128

Esta serie resulta de operar con la expresión (I) del Dr. Oswaldo Baca Mendoza de la manera siguiente:

$$Z = K + [1(n)] \quad (I)$$

Donde Z es el número de protones del núcleo que es igual al número de electrones de la periferie atómica.

Si,  $K = 0$  y  $n$  un número entero  $\geq 0$

$$Z = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 \dots \quad (1)$$

Aplicando la Función GS. Multiplicación Sucesiva de los términos de la serie.

(0x1), (1x2), (2x3), (3x4), (4x5), (5x6), (6x7), (7x8), (8x9), (9x10), (10x11)...

$$0, 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, 72, 90, 110 \dots \quad (2)$$

Aplicando la Función GS. Suma Sucesiva en los términos de la nueva serie:

(0+2), (2+6), (6+12), (12+20), (20+30), (30+42), (42+56), (56+72), (72+90), (90+110)

$$2, 8, 18, 32, 50, 72, 98, 128, 190, 200 \dots \quad (3)$$

Factorizando

$$N^0 \text{ de electrones por nivel} = 2(1, 2^2, 3^2, 4^2, 5^2, 6^2, 7^2, 8^2, 9^2, 10^2, \dots) \quad (4)$$

Que es igual a:

$$\text{Número de electrones por nivel} = 2(n^2) \quad (4)$$

Expresión de la LEY DE DISTRIBUCIÓN DE ELECTRONES EN LOS ELEMENTOS POR PERÍODO (Ver anexo 5.1) que es, también, el primer postulado de Bohr - Bury: "El número máximo de electrones en cada nivel de energía es el doble del cuadrado del número cuántico principal que lo determina".

## SEGUNDA LEY O LEY DE LIMITACIÓN DEL NÚMERO DE ELECTRONES POR SUBNIVEL ELECTRÓNICO.

Partiendo de la serie (3) y aplicando la Función GS. Sustracción sucesiva de términos

$$(2-0), (8-2), (18-8), (32-18), (50-32), (72-50), (98-72), (128-98), (190-128) \dots \quad (5)$$

2,	6,	10,	14,	18,	22,	26,	30,	34.....
s	p	d	f	g	h	i	j	k.....

Que es también la serie formada al duplicar el valor de los términos de la serie de los números enteros impares positivos. Que puede expresarse como sigue:

$$N^{\circ} \text{ de } e^{-} \text{ por Subnivel} = 2 [2 (n - 1) + 1], \text{ para } n \geq 1 = 2 (2n - 1)$$

$$= 2 [1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17... ]$$

$$= 2, 6, 10, 14, 18, 22, 26, 30, 34 \dots$$

Este crecimiento del número de electrones por subnivel, se grafica en el anexo 5-2

### DISTRIBUCION ELECTRONICA POR ORBITALES

En el anexo 8.1 , Tabla de orbitales para los ocho niveles electrónicos se puede ver cómo se cumple la LEY DE DISTRIBUCIÓN DE ELECTRONES POR PERÍODO O NIVEL DE ENERGIA, graficada en el anexo 5.1:

Que es la serie: 2, 8, 18, 32, 50, 72, 98, 128,.....

Siendo el número de electrones del nivel principal, función de la sumatoria de la distribución de electrones por subnivel y el número de electrones por subnivel es el doble del número de orbitales por subnivel; e igualmente, el doble de los valores del número cuántico magnético *ml*.

Esta es una distribución, diremos, “estática” ( Ver Anexo 8.1):

Notación 1s; 2s,2p; 3s,3p,3d; 4s,4p,4d,4f; 5s,5p,5d,5f,5g; 6s,6p,6d,6f,6g,6h; 7s,7p,7d,7f,7g,7h,7i; 8s,9p,8d,8f,8g,8h,8i,8j

Orb/Subniv. 1; 1,3; 1,3,5; 1,3,5,7; 1,3, 5,7,9; 1, 3, 5, 7, 9, 11; 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13; 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15

e/subnivel .2; 2, 6; 2, 6, 10; 2,6,10,14; 2,6,10,14,18; 2,6,10,14,18,22; 2,6,10,14,18,22,26; 2,6,10,14,18,22,26,30

### DISTRIBUCIÓN ELECTRÓNICA DINÁMICA O ARMÓNICA <sup>(3)</sup>

Niveles de energía	K 1	L 2	M 3	N 4	O 5	P 6	Q 7	R 8	S 9	T 10
Notación del subnivel	1s	2s 2p	3s 3p	4s 3d 4p	5s 4d 5p	6s 4f 5d 6p	7s 5f 6d 7p	8s 5g 6f 7d 8p	9s 6g 7f 8d 9p	10s...
Número cuántico magnético orbital								+4	+4	
						+3	+3	+3 +3	+3 +3	
				+2	+2	+2 +2	+2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	
		+1	+1	+1 +1	+1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1 +1	+1 +1 +1 +1	
	0	0 0	0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0
		-1	-1	-1 -1	-1 -1	-1 -1 -1	-1 -1 -1	-1 -1 -1 -1	-1 -1 -1 -1	
			-2	-2	-2 -2	-2 -2	-2 -2	-2 -2 -2	-2 -2 -2	
					-3	-3	-3 -3	-3 -3		
								-4	-4	
Electrones por subnivel	2	2 6	2 6	2 10 6	2 10 6	2 14 10 6	2 14 10 6	2 18 14 10 6	2 18 14 10 6	2... (0)

En la realidad, la distribución electrónica en el átomo presenta variaciones por el crecimiento del número atómico, pues, los nuevos subniveles aparecen de acuerdo a su energía, siguiendo la secuencia siguiente, conocida, también, como regla del serrucho o de la escalera; guía para el orden de ocupación de los subniveles de energía electrónicos o método “Aufbau” de Pauli (Aufbau es construir, en idioma alemán), que hemos tabulado en el anexo 8.2: y que es la expresión cuantitativa general o:

## LEY DEL DESARROLLO Y DISTRIBUCIÓN ARMÓNICA DE LAS CONFIGURACIONES ELECTRÓNICAS.:

1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p, 6s, 4f, 5d, 6p, 7s, 5f, 6d, 7p, 8s, 5g, 6f, 7d, 8p, 9s, 6g, 7f, 8d, 9p, 10s

2, 2, 6, 2, 6, 2, 10, 6, 2, 10, 6, 2, 14, 10, 6, 2, 14, 10, 6, 2, 18, 14, 10, 6, 2, 18, 14, 10, 6, 2, ...

Tomando 2 como factor tendremos la expresión de la Ley de Configuración Electrónica

Ley de Configuración Electrónica =  $2(1, 1, 3, 1, 3, 1, 5, 3, 1, 5, 3, 1, 7, 5, 3, 1, 7, 5, 3, 1, 9, 7, 5, 3, 1, \dots)$  (IV)

Notamos que 4s está antes de 3d; 5s, antes de 4d; 6s antes que 4f y 5d; 8s antes de 5g, 6f y 7d, etc.

Vemos también que entre 1s y 2s, no hay intermediación como entre 2s y 3s, donde aparece 2p; ese espacio se repite entre 3s y 4s, para la aparición de 3p; entre 4s y 5s, aparecen dos espacios para la aparición de 3d y 4p; lo cual se repite entre 5s y 6s, para la aparición de 4d y 5p. De modo que, para cada dos saltos de s, se incrementa un espacio, de forma armónica o binódica, es decir, de par en par, fenómeno que autores, como Slabaugh y Parsons, llaman traslapamiento.

Analizando las secuencias de esta serie o Ley de configuraciones electrónicas, encontramos que nos permite agrupar los términos en los dos sistemas de periodificación antes propuestos, A y B, ver anexo 8.2:

### SISTEMA DE PERIODIFICACIÓN A

(2); (2,6); (2,6); (2,10,6); (2,10,6); (2,14,10,6); (2,14,10,6); (2,18,14,10,6); (2,18,14,10,6); (2,22,18,14,10,6); (2,22,18,14,10,6).....

2, 8, 8, 18, 18, 32, 32, 50, 50, 72, 72, .....

Donde encontramos un "nodo", y binodos o pares que se repiten, al infinito. Con lo que se resuelve el enigma de la repetición de términos desde el segundo término, en la expresión (3), aludida en un capítulo anterior.

### SISTEMA DE PERIODIFICACIÓN B

(2); (2); (6,2); (6,2); (10,6,2); (10,6,2); (14,10,6,2); (14,10,6,2); (18,14,10,6,2); (18,14,10,6,2); (22,18,14,10,6); (22,18,14,10,6)...

2, 2, 8, 8, 18, 18, 32, 32, 50, 50, 72, 72, ..

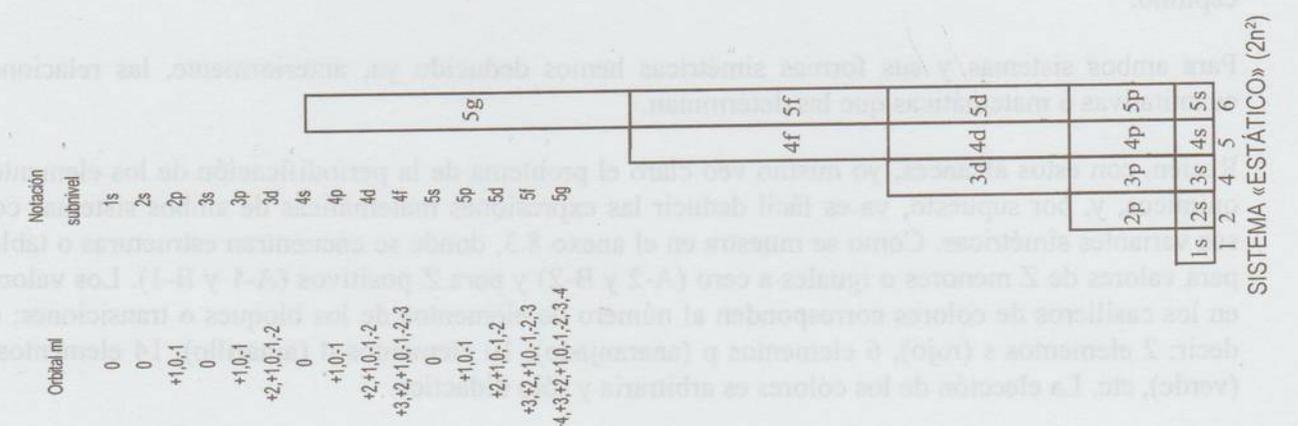
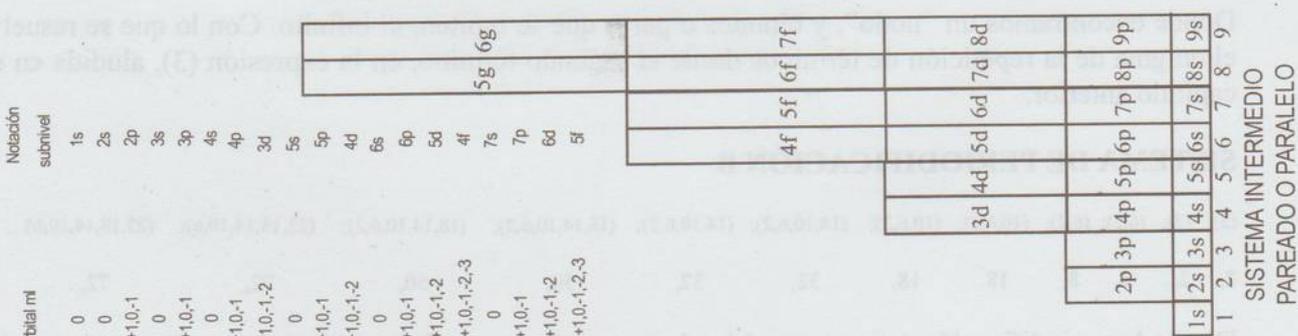
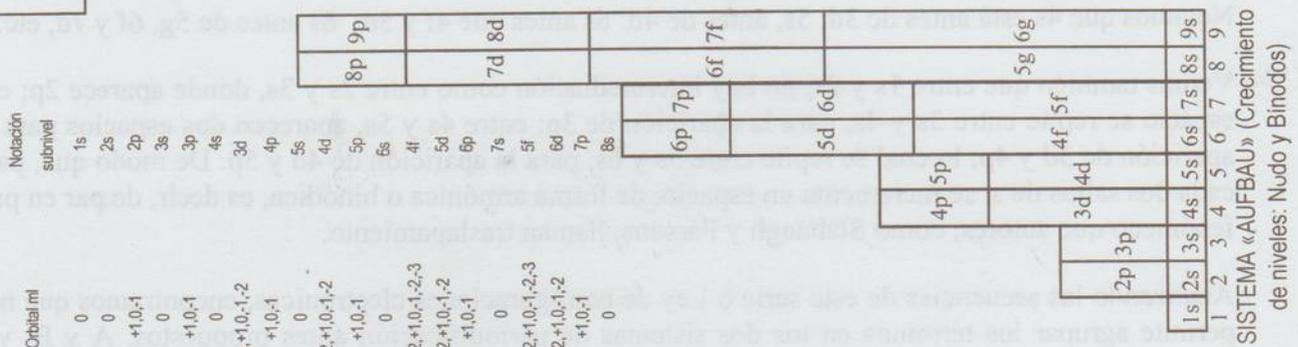
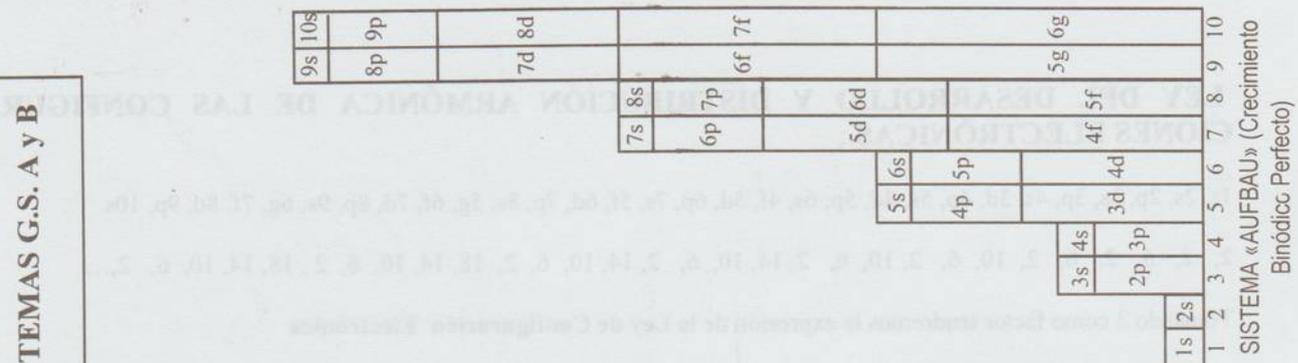
Donde la periodificación por pares o binodos es perfecta e infinita, como ya se vio en el anterior capítulo.

Para ambos sistemas y sus formas simétricas hemos deducido ya, anteriormente, las relaciones cuantitativas o matemáticas que las determinan.

Recién, con estos alcances, yo mismo veo claro el problema de la periodificación de los elementos químicos, y, por supuesto, ya es fácil deducir las expresiones matemáticas de ambos sistemas con sus variantes simétricas. Como se muestra en el anexo 8.3, donde se encuentran estructuras o tablas para valores de Z menores o iguales a cero (A-2 y B-2) y para Z positivos (A-1 y B-1). Los valores en los casilleros de colores corresponden al número de elementos de los bloques o transiciones; es decir: 2 elementos s (rojo), 6 elementos p (anaranjado), 10 elementos d (amarillo), 14 elementos f (verde), etc. La elección de los colores es arbitraria y sólo didáctica.

ANEXO 5.1 CRECIMIENTO DEL N° DE ELECTRONES POR NIVEL Y SUBNIVEL (SISTEMAS ALTERNATIVOS)

**SISTEMAS G.S. A y B**



CRECIMIENTO DEL N° DE ELECTRONES

SISTEMA «ESTÁTICO» (2n<sup>2</sup>)

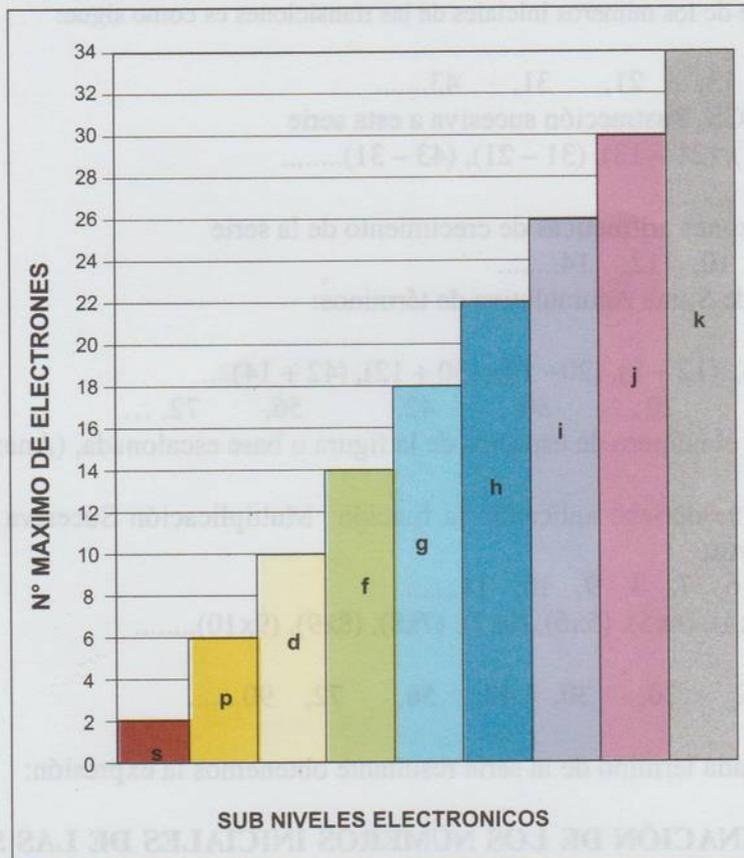
SISTEMA INTERMEDIO  
PAREADO O PARALELO

SISTEMA «AUFBAU» (Crecimiento de niveles: Nudo y Binodos)

SISTEMA «AUFBAU» (Crecimiento Binódico Perfecto)

En el capítulo anterior vimos que para la distribución electrónica se tiene una serie ordenada de la generación o aparición de nuevos subniveles electrónicos o de nuevas transiciones (Anexo 5.2). Encontrándose la norma de estas apariciones periódicas como un comportamiento binomial (sistema B) o parado (a partir del segundo periodo, sistema A) que determina la generación inicial de nuevas transiciones, además que el espaciamiento de la aparición de los subniveles s, p, d, f, etc., obedec a una serie de crecimiento armónico, cada dos saltos. Para entender mejor se ha elaborado la figura del Anexo 5.1, acomodándose en casillas, según su aparición, a los orbitales, diferenciándose por colores, para cada subnivel.

ANEXO 5.2  
CRECIMIENTO DEL NUMERO DE ELECTRONES POR SUBNIVEL



No. Inicial de Transiciones = 1 + (0, 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, 72, 90, ...)  
= 1, 3, 7, 13, 21, 31, 43, 57, 73, ...

Que corresponde a los casilleros de los números iniciales o de nacimiento de las series de orbitales s, p, d, f, g, h, i, ...

De donde se deducen las leyes específicas para cada una de las transiciones.

LEYES GENÉTICAS DE LAS TRANSICIONES (s, p, d, f, g, h, i, ...)

Para el subnivel s, (ver la serie en números rojos en el Anexo 5.1)  
s = 1, 2, 4, 6, 9, 12, 16, 20, 25, 30, 36, 42, 49, 56, ...

Aplicando la función matemática específica  
(2 - 1) (4 - 2) (6 - 4) (9 - 6) (12 - 9) (16 - 12) (20 - 16) (25 - 20) (30 - 25) ...  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

Sumando los términos de la serie desde cero, para llegar al número inicial, se debe decir  
s = 1 + [0 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13 + 14 + 15 + 16 + 17 + 18 + 19 + 20 + 21 + 22 + 23 + 24 + 25 + 26 + 27 + 28 + 29 + 30 + 31 + 32 + 33 + 34 + 35 + 36 + 37 + 38 + 39 + 40 + 41 + 42 + 43 + 44 + 45 + 46 + 47 + 48 + 49 + 50 + 51 + 52 + 53 + 54 + 55 + 56 + 57 + 58 + 59 + 60 + 61 + 62 + 63 + 64 + 65 + 66 + 67 + 68 + 69 + 70 + 71 + 72 + 73 + 74 + 75 + 76 + 77 + 78 + 79 + 80 + 81 + 82 + 83 + 84 + 85 + 86 + 87 + 88 + 89 + 90 + 91 + 92 + 93 + 94 + 95 + 96 + 97 + 98 + 99 + 100]

## CAPITULO VI

### LEYES GENETICAS DE LA FORMACION DE NUEVOS SUBNIVELES ELECTRONICOS Y APARICION DE NUEVAS TRANSICIONES DE ELEMENTOS

En el capítulo anterior vimos que para la distribución electrónica se tiene una serie ordenada de la generación o aparición de nuevos subniveles electrónicos o de nuevas transiciones (Anexo 8.2). Encontrándose la norma de estas apariciones periódicas como un comportamiento binodal (sistema B) o pareado (a partir del segundo período, sistema A) que determina la generación infinita de nuevas transiciones, además que el espaciamiento de la aparición de los subniveles s, p, d, f, etc., obedece a una serie de crecimiento armónico, cada dos saltos.

Para entender mejor se ha elaborado la figura del anexo 6.1, acomodándose en celdillas, según su aparición, a los orbitales, diferenciados por colores, y se ha formado una figura base escalonada creciente, para cada subnivel

De dicho gráfico, la serie de los números iniciales de las transiciones es como sigue:

$$1, \quad 3, \quad 7, \quad 13, \quad 21, \quad 31, \quad 43, \dots \quad (1)$$

Aplicamos la Función GS. Sustracción sucesiva a esta serie  
 $(3 - 1), (7 - 3), (13 - 7), (21 - 13), (31 - 21), (43 - 31), \dots$

Que constituyen las razones aritméticas de crecimiento de la serie

$$2, \quad 4, \quad 6, \quad 8, \quad 10, \quad 12, \quad 14, \dots \quad (2)$$

Aplicando la Función de Suma Acumulativa de términos:

$$(0 + 2), (2 + 4), (6 + 6), (12 + 8), (20 + 10), (30 + 12), (42 + 14), \dots$$

$$2, \quad 6, \quad 12, \quad 20, \quad 30, \quad 42, \quad 56, \quad 72, \dots \quad (3)$$

Serie que coincide con el número de espacios de la figura o base escalonada, (Anexo 6.2).

Este mismo resultado se obtiene aplicando la función Multiplicación Sucesiva de términos de la Serie de enteros positivos.

$$0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, \dots \quad (1)$$

$$(0 \times 1), (1 \times 2), (2 \times 3), (3 \times 4), (4 \times 5), (5 \times 6), (6 \times 7), (7 \times 8), (8 \times 9), (9 \times 10), \dots$$

$$0, \quad 2, \quad 6, \quad 12, \quad 20, \quad 30, \quad 42, \quad 56, \quad 72, \quad 90, \dots \quad (3)$$

Sumando la unidad a cada término de la serie resultante obtenemos la expresión:

#### LEY DE DETERMINACIÓN DE LOS NÚMEROS INICIALES DE LAS SERIES DE LAS TRANSICIONES.

$$\begin{aligned} \text{No. Inicial de Transiciones} &= 1 + (0, 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, 72, 90, \dots) \\ &= 1, 3, 7, 13, 21, 31, 43, 57, 73, \dots \end{aligned}$$

Que corresponde a los casilleros de los números iniciales o de nacimiento de las series de orbitales s, p, d, f, g, h, i,....

De donde se deducen las leyes específicas para cada una de las transiciones.

#### LEYES GENETICAS DE LAS TRANSICIONES (s, p, d, f, g, h, i,...)

Para el subnivel s, (ver la serie en números rojos en el anexo 6.1)

$$s = 1, 2, 4, 6, 9, 12, 16, 20, 25, 30, 36, 42, 49, 56.$$

Aplicando la Función sustracción Sucesiva

$$(2 - 1), (4 - 2), (6 - 4), (9 - 6), (12 - 9), (16 - 12), (20 - 16), (25 - 20), (30 - 25), \dots$$

$$1, \quad 2, \quad 2, \quad 3, \quad 3, \quad 4, \quad 4, \quad 5, \quad 5, \dots$$

Sumando los términos de la serie desde cero, para agregar al número inicial 1, ya deducido

$$s = 1 + [0 + 1 + 2 + 2 + 3 + 3 + 4 + 4 + 5 + 5 + 6 + 6 + 7 + 7 + \dots]$$

Para el subnivel p, (ver la serie en números anaranjados en el anexo 6.1)

$$p = [3, 5, 8, 11, 15, 19, 24, 29, 35, 41, 48, 52, \dots]$$

Procediendo como en el caso anterior, agregando al número 3, ya deducido

$$2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, \dots$$

$$p = 3 + [0 + 2 + 3 + 3 + 4 + 4 + 5 + 5 + 6 + 6 + 7 + 7 + \dots]$$

Para el subnivel d, (ver la serie en números amarillos en el anexo 6.1)

$$d = 7, 10, 14, 18, 23, 28, 34, 40, 47, 54,$$

$$3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, \dots \text{ Agregado al número 7.}$$

$$d = 7 + [0 + 3 + 4 + 4 + 5 + 5 + 6 + 6 + 7 + 7 + \dots]$$

Para el subnivel f, (ver la serie en números verdes en el anexo 6.1)

$$f = 13, 17, 22, 27, 33, 39, 46, 53, \dots$$

$$4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, \dots \text{ Agregado al número 13}$$

$$f = 13 + [0 + 4 + 5 + 5 + 6 + 6 + 7 + 7 + 8 + 8 + \dots]$$

Para el subnivel g, (ver la serie en números celestes en el anexo 6.1)

$$g = 21, 26, 32, 38, 45, 52, 60, 68, \dots$$

$$5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, \dots \text{ Agregado al número 21}$$

$$g = 21 + [0 + 5 + 6 + 6 + 7 + 7 + 8 + 8 + 9 + 9 + \dots]$$

Para el subnivel h, (ver la serie en números azules en el anexo 6.1)

$$h = 31, 37, 44, 51, 59, 67, 76, 85, \dots$$

$$6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, \dots \text{ Agregado al número 31}$$

$$h = 31 + [0 + 6 + 7 + 7 + 8 + 8 + 9 + 9 + 10 + 10 + \dots]$$

Para el subnivel i, (ver la serie en números violetas en el anexo 6.1)

$$i = 43, 50, 58, 66, 75, 84, 94, 104, \dots$$

$$7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 11, 11, \dots \text{ Agregado al número 43.}$$

$$i = 43 + [0 + 7 + 8 + 8 + 9 + 9 + 10 + 10 + 11 + 11 + \dots]$$

Nótese, cómo la presencia de la función pareada en cada expresión, es constante y creciente.

## DESARROLLO ARMÓNICO DE LA APARICIÓN DE NUEVOS SUBNIVELES O NUEVAS TRANSICIONES PAREADAS.

Insistimos que, en el anexo 6.1, entre 1s y 2s no hay espacio libre; entre 2s y 3s aparece un espacio vacío que se repite entre 3s y 4s. Allí se alojan 2p y luego 3p; entre 4s y 5s aparecen dos espacios vacíos, al igual que entre 5s y 6s, donde se alojaran 4p y 5p y aparecerán o emergerán los subniveles 3d y 4d; etc. De ese modo, **cada dos saltos de nivel o un bínodo, aparecen dos espacios vacíos para alojar a otro subnivel**, hecho que se observa mejor en los anexos (6.3 y 6.4), Desarrollo armónico de la aparición de nuevos subniveles o nuevas transiciones pareadas.

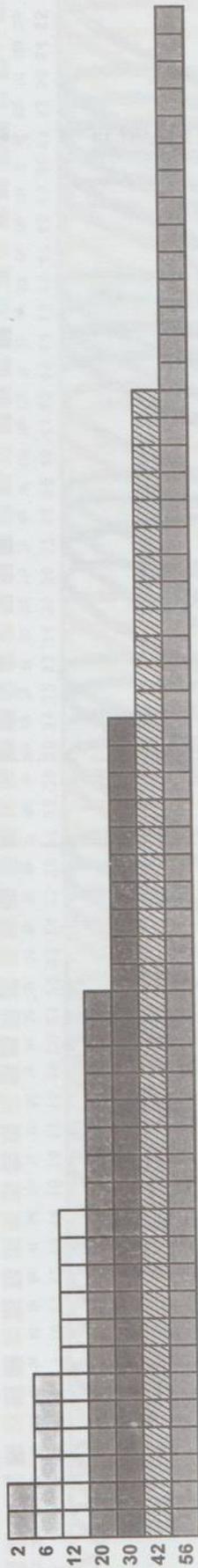
En el anexo 6.4, (Espirales avanzantes o progresivas de la aparición de subniveles electrónicos o transiciones periódicas) se representan estas apariciones enrolladas en espirales, cada dos circunvalaciones de s (en rojo) aparecen espacios para las espirales p (naranja), d (amarillo), f (verde), g (azul), h (violeta), etc.

Esto mismo se observa en la tabla anexo 8.2, en la cual, los acomodamientos  $m_l$ , (número cuántico magnético orbital) son inversos (Forma triangular  $\Delta$  a la forma  $\nabla$ ) a los de la tabla anexo 8.1, (tabla de orbitales para los ocho niveles electrónicos), donde no se toma en cuenta el acomodamiento especial de los subniveles s, p, d, f, g, h, i, ...regido por la **Ley del desarrollo y distribución armónica de las configuraciones electrónicas** (Cap. V), que es idéntica y determina, en última instancia, la ley periódica o de limitación de los períodos, en las dos formas o sistemas que hemos descrito.

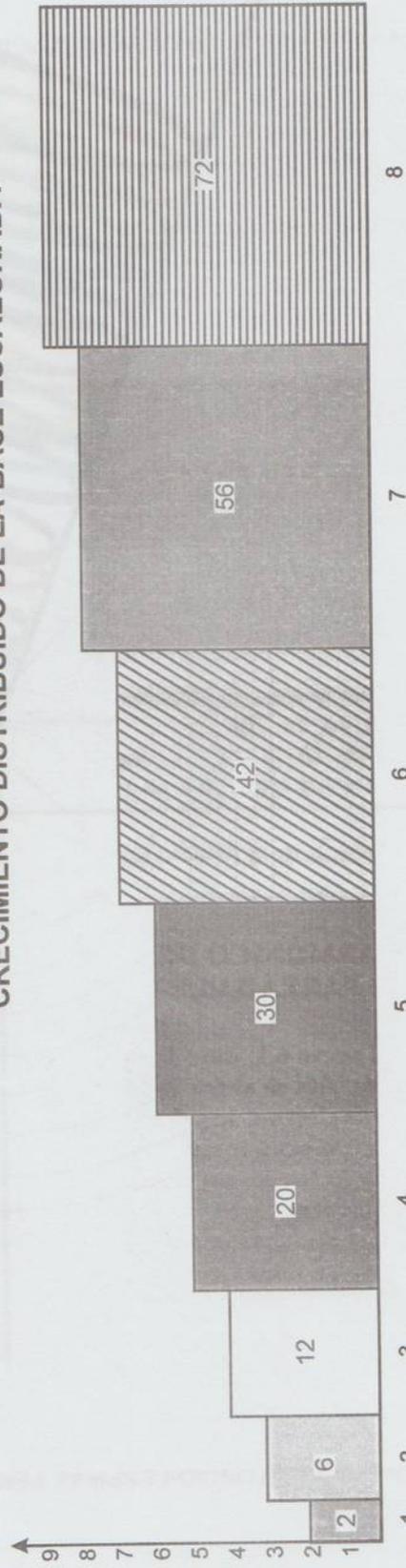


Anexo 6.2

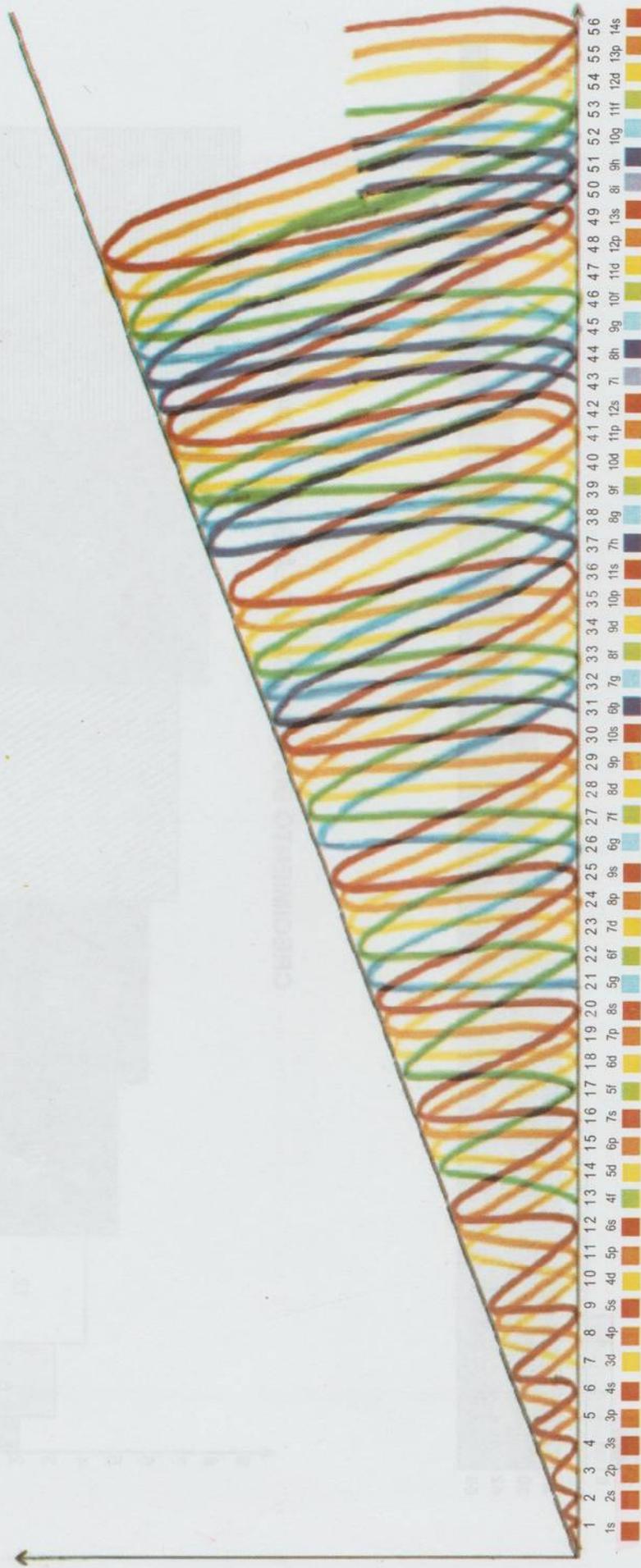
CRECIMIENTO DE LA BASE ESCALONADA (a)



CRECIMIENTO DISTRIBUIDO DE LA BASE ESCALONADA



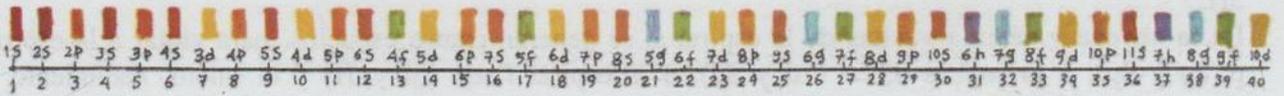
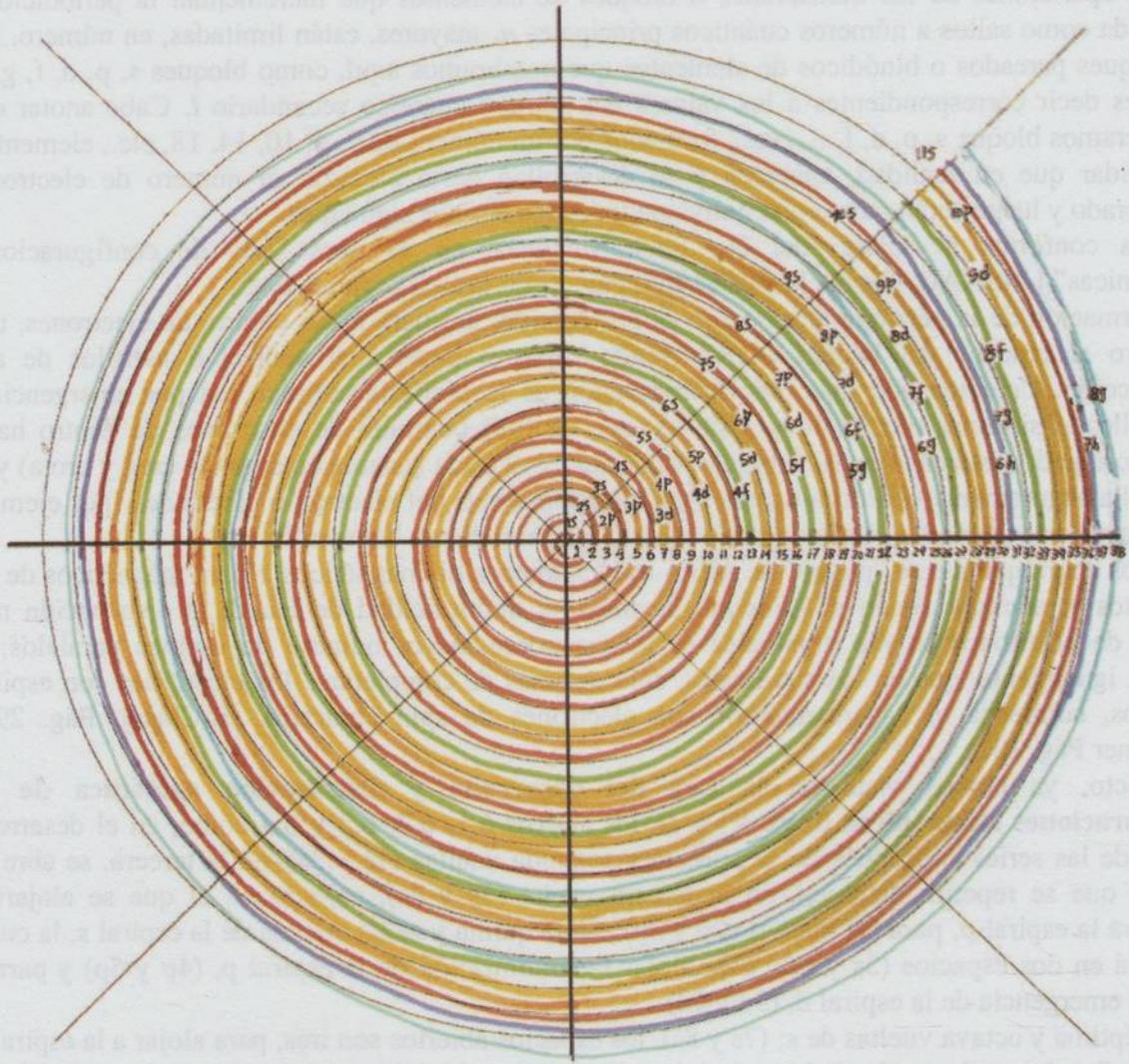
ANEXO 6.3 DESARROLLO ARMONICO DE LA APARICION DE SUB NIVELES O NUEVAS TRANSICIONES PAREADAS O BINODALES



DESARROLLO DE TRANSICIONES BINODALES

ANEXO 6.4

ESPIRALES AVANZANTES DE LA APARICION DE SUBNIVELES ELECTRONICOS O TRANSICIONES PERIODICAS



## CAPITULO VII

## LAS CONFIGURACIONES ELECTRONICAS EN EL SISTEMA PERIODICO

## ARMONICO (sistemas A y B)

La Ley de limitación del número de electrones por cada subnivel electrónico, resulta siendo la misma ley que norma la formación de las configuraciones electrónicas de los átomos. Puesto que las apariciones de las transiciones o bloques de elementos que incrementan la periodicidad, entendida como saltos a números cuánticos principales  $n$ , mayores, están limitadas, en número, por los bloques pareados o binódicos de elementos que nombramos aquí, como bloques s, p, d, f, g, h, i...z.; es decir correspondientes a los valores del número cuántico secundario  $l$ . Cabe anotar que consideramos bloque s, p, d, f, ..., etc., formados por un número de 2, 6, 10, 14, 18, etc., elementos, sin olvidar que en realidad, aparecen y se desarrollan hasta alcanzar el número de electrones considerado y luego serán parte constitutiva de todos los átomos siguientes.

Esto es conforme al acierto del Dr. Baca Mendoza, en su obra "Ley de configuraciones Electrónicas" UNSAAC, Cusco, julio de 1965, Pág. 3. En la cual propone que:

"La formación de la periferia atómica no es por adición, de fuera hacia dentro, de electrones, uno tras otro al rededor del núcleo, constituyendo capas o pisos cual adobes o ladrillos de una construcción. Creemos que más bien la formación de la periferia atómica sea por emergencia y desarrollo de sistemas electrónicos. Esto es, por un fluir continuo de electrones de dentro hacia fuera, formando sistemas (pisos, subpisos, orbitales)"... "Cada sistema emerge (se crea y brota) y se desarrolla seguramente debido a causas (profundas) internas del electrón o electrones (por ejemplo la constante pugna que hay entre el paralelismo y antiparalelismo del spin)".

Sabemos ahora que a esta "pugna" se deben los fenómenos diamagnéticos y para magnéticos de los elementos y, además, según el principio de máxima multiplicidad de Hund, la distribución más estable de electrones en los subniveles es la que posee mayor número de espines paralelos; se conoce, igualmente, que en los subniveles, sólo después de completarse los electrones con espines paralelos, comienza el "apareamiento" con electrones de spin contrario. (R.Chang. Pág. 291), (Mortimer Pág. 101).

En efecto, ya hemos visto en la Ley del desarrollo y distribución armónica de las configuraciones electrónicas (Cáp. V) y en los anexos 6.1, 6.2, 6.3 y 6.4 cómo, en el desarrollo espiral de las series s, después de la primera y segunda vueltas (1s y 2s), en la tercera, se abre un espacio que se repetirá, también, en la tercera vuelta (3s y 4s), espacio en el que se alojará o emergerá la espiral p, para las vueltas (2p y 3p). En la quinta y sexta vueltas de la espiral s, la curva se abrirá en dos espacios (5s y 6s), para alojar la continuación de la espiral p, (4p y 5p) y para el inicio o emergencia de la espiral d, (3d y 4d).

En la séptima y octava vueltas de s; (7s y 8s), los espacios abiertos son tres, para alojar a la espiral p, en (6p y 7p), la continuación de la espiral d en (5d y 6d) y el inicio o emergencia de la espiral f; (4f, 5f).

En la novena y décima vueltas de la espiral s, se generan cuatro espacios, para alojar a la espiral p; (8p y 9p); a la espiral d, en (7d y 8d); a la espiral f, en (6f y 7f) y el inicio, nacimiento o emergencia de la espiral g, en (5g y 6g). Así sucesivamente, con una extraordinaria exactitud, belleza y armonía, hasta el infinito. Al menos hasta donde podamos imaginar.

Estas emergencias o apariciones de subniveles electrónicos, normadas por un crecimiento constante y que aparecen siempre por pares, fundamentan el nacimiento, aparición o emergencia de las nuevas transiciones de elementos en el sistema periódico. Siendo al parecer sus causas profundas los efectos del spin, pues se sabe, como vimos en un capítulo anterior, que en la formación de las series espectrales de los átomos ionizados, los niveles de energía P, D, F... son dobles, no así los niveles S, que son simples.

Como constatamos, inmediatamente después de concluir los subniveles s, aparecen las transiciones pareadas. En esa capacidad de crecer y desarrollarse, que tienen los elementos, quizás haya que

buscar otro número cuántico que norme y defina este comportamiento, pues es evidente que en esta capacidad hay un vector o función que abarca el espacio, determinando el crecimiento armónico y debe consistir, sin duda, en un modelo de estructura geométrica espacial o topológica electrónica que, al pasar de un período a otro, genera, espontáneamente, la aparición de condicionamientos para el nacimiento de una nueva transición (ordenamiento espacial para orbitales s, p, d, f, etc.), que sabemos, es pareada y en su distribución espiral muestra a los elementos en ángulos cada vez más agudos ( $1/\pi \varphi$ ,  $2^2/\pi \varphi$ ,  $2^2/\pi \varphi$ ,  $3^2/\pi \varphi$ ,  $3^2/\pi \varphi$ ,  $4^2/\pi \varphi$ ,  $4^2/\pi \varphi$ .....) Como se ve en los anexos 3.1 a 3.3. Condición que se acentúa para el sistema B, pues es definida, en última instancia, por la función cuadrática  $Y = 4 m^2$ , (Anexo 4.2)

Como escribió el Dr. Baca Mendoza, son emergencias o desarrollos desde el interior hacia el exterior. O sea, un crecimiento orgánico embrionario, como las capas de una cebolla o las capas del tronco de un árbol añoso: "Creemos -escribe- que esta ley tiene un sentido de desarrollo de etapas concatenadas que marchan en espiral, en forma tal que semejan formaciones de husos concatenados y progresivos".

Los husos espirales imaginados por el Dr. Baca, tienen un principio y fin, según se ve en la figura del anexo 7.1, tomada de su trabajo. Esta visión se ve complementada y superada dialécticamente por la idea de las espirales crecientes o progresivas que, en su desarrollo, admiten el nacimiento y crecimiento de otras espirales o series, formando pares o bínodos que crecen infinitamente de modo armónico (en concordancia, simetría y equilibrio). Como se mostró en los anexos 6.3 y 6.4 y 4.2.

## CONFIGURACIONES ELECTRÓNICAS PARA EL SISTEMA A (anexo 7.2)

La historia de la materia universal podría esbozarse más o menos del modo siguiente:

Un conjunto de cuarks, o unidades subatómicas forman el núcleo del primer elemento: el Hidrógeno, cuya periferia posee un primer nivel K, correspondiente al número cuántico principal n, con un electrón (1s1), que evolucionará hasta el gas inerte 2He; con la configuración electrónica (1s2) (llamado también "par de Pauli"), aquí concluye el primer nodo y ocurre un cambio en el número cuántico principal, (para el sistema A) aparece otro período o nivel L, es el primer salto cualitativo por acumulación cuantitativa y agotamiento de los límites naturales de recepción de electrones en el primer nivel, para todos los demás átomos.

Cambiando el período aparecerá el 3Li; ([He] 2s1), hasta completarse el subnivel s en el 4Be; ([He] 2s2). Allí emerge la primera transición de 6 elementos del bloque p, desde el 5B; ([He] 2s2 2p1), hasta el gas raro 10Ne; ([He] 2s2 2p6).

Aquí, sobre la estructura del 10Ne, ocurre otro salto cualitativo, conforme a la ley de limitación de los períodos, al nivel M, tercer nivel o número cuántico principal que comienza con el 11Na; ([Ne] 3s1) completándose con el 12Mg; ([Ne] 3s2), se da lugar a la aparición de otro bloque p, de seis elementos, desde el 13Al; ([Ne] 3s2 3p1) hasta el gas raro 18Ar; ([Ne] 3s2 2p6), con el que se completa el primer bínodo, que posee ( $2 \times 8$  ó  $4^2 = 16$  elementos).

En seguida, conforme a la ley de limitación de períodos, ocurre otro salto al nivel 4 o nivel N, sobre la estructura del 18Ar, que comienza con el metal alcalino 19K; ([Ar] 4s1) completándose en el 20Ca; ([Ar] 4s2). Aquí se genera otra nueva transición de elementos d, bloque formado por 10 elementos desde el 21Sc; ([Ar] 4s2 3d1) hasta el 30Zn; ([Ar] 4s2 3d10); (3d10 se repetirá hasta el final del período). Aparece, luego, el bloque de seis elementos p, desde el 31Ga; ([Ar] 4s2 3d10 4p1) hasta el gas raro 36Kr; ([Ar] 4s2 3d10 4p6). Terminándose el período N, con 18 elementos =  $2(3^2)$ .

Aparece el quinto período o nivel O, que inicia con el 37Rb; ([Kr] 5s1). Completa el subnivel s con el 38Sr; ([Kr] 5s2). Y comienza el par de la transición o bloque d, de diez elementos, aparecida en el cuarto nivel, desde el 39Y; ([Kr] 5s2 4d1) hasta el 48Cd; ([Kr] 5s2 4d10). Sigue el bloque p, de seis

elementos desde el 49In ([Kr] 5s2 4d10 5p1) hasta el gas raro 54Xe; ([Kr] 5s2 4d10 5p6), con lo que concluye el bínodo de  $(18 \times 2 \text{ ó } 6^2 = 36 \text{ elementos})$ .

El aumento del número de protones y electrones desde el interior generará otro salto cualitativo al nivel 6 o nivel P, que inicia con el 55Cs; ([Xe] 6s1), y el 56Ba; ([Xe] 6s2). Aparece una nueva transición, emerge el bloque de 14 elementos f, que debería empezar con el isótopo del 57La; ([Xe] 6s2 4f1) y no por el isótopo existente 57La; ([Xe] 6s2 5d1), que es excepcional a la regla, debido a las condiciones naturales de nuestro sistema material específico (en el que interactúan cuatro fuerzas universales de las que depende el carácter estable o radioactivo de los isótopos atómicos), esto, en vista de que el elemento que sigue, el 58Ce, tiene como configuración ([Xe] 6s2 4f2). La pregunta es: ¿Dónde desapareció el isótopo del 57La, con 4f1 en su configuración electrónica? Como las leyes son generales o ideales, consideramos al isótopo desaparecido del 57La, como el inicio del bloque de transición f, (llamado de transición interna)<sup>(4)</sup>, formado por 14 elementos, hasta el 70Yb; ([Xe] 6s2 4f14), allí comienza la transición o bloque d, de diez elementos, desde el 71Lu; ([Xe] 6s2 4f14 5d1) hasta el 80Hg; ([Xe] 6s2 4f14 5d10) y finaliza el sexto período con el bloque p; desde el 81Tl; ([Xe] 6s2 4f14 5d10 6p1), hasta el gas raro 86Rn; ([Xe] 6s2 4f14 5d10 6p6).

Una atenta observación de las configuraciones de los elementos nos mostrará variaciones entre las configuraciones ideales y las reales, creemos que, (además de las causas que postulamos en el anterior párrafo, es decir, la interacción de las fuerzas gravitacional, electromagnética, fuerza fuerte y fuerza débil, con el tamaño del átomo, que determinarían la estabilidad o vida media de los sistemas atómicos), estas discrepancias se deban a que se opera analíticamente con conjuntos de isótopos de los elementos por lo que los resultados son siempre estadísticos, o sea, valores medios y, a ello se suma el hecho de que, la exactitud de los métodos y equipos de medición, no puede ser absoluta.

Concluido el sexto período vuelve a ocurrir otro salto cualitativo al período séptimo o nivel Q, que posee, según la ley de limitación de los períodos,  $2(4^2) = 32 \text{ elementos}$ , como en el anterior período, iniciándose con el 87Fr.; ([Rn] 7s1), seguido del 88Ra; ([Rn] 7s2); allí aparece el par de la transición f del período anterior, formado por un bloque de 14 elementos que comienzan con el 89Ac, que debería ser 89Ac; ([Rn] 7s2 5f1) y no el existente ([Rn] 7s2 6d1), (¿licencias de la naturaleza?), que es como se presenta; le sigue el 90Th; ([Rn] 7s2 6d2), defectuoso, pues debería ser (7s2 5f2); luego el 91Pa; ([Rn] 7s2 6d1 5f2), también defectuoso pues debería ser (7s2 5f3) y culmina en el 102No; ([Rn] 7s2 5f14), sigue a continuación el bloque d, con 10 elementos, desde el Lr; ([Rn] 7s2 5f14 6d1) y concluye en el elemento desconocido 112(Dcs); ([Rn] 7s2 5f14 6d10); continúa con la transición p, desde el elemento 113(Dcs); ([Rn] 7s2 5f14 6d10 7p1), para terminar el período con el gas raro desconocido que me he permitido llamarlo Peruvión, en homenaje a mi patria, 118Pe; ([Rn] 7s2 5f14 6d10 7p6). Con el cual concluye el tercer bínodo conformado por  $8^2 = 64 \text{ elementos}$ . Para dar inicio al octavo período de 50 elementos y el cuarto bínodo de  $10^2 = 100 \text{ elementos}$ , Así hasta el infinito.

De todo ello resulta la expresión siguiente:

### LEY DE CRECIMIENTO O FORMACION DE NUEVAS TRANSICIONES (anexo 7.5):

$$C = 2(1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 \dots) \quad (V)$$

$$C = 2(2n - 1). \quad \text{Para todo } n \geq 1$$

$$C = 2, 6, 10, 14, 18, 22, 26, \dots$$

Que son las cantidades de elementos por transición

Cuyo ordenamiento periódico, sui géneris, es como sigue :

Sistema A:	Sistema B
2	2
2, 6	6, 2
2, 6	6, 2
2, 10, 6	10, 6, 2
2, 10, 6	10, 6, 2
2, 14, 10, 6	14, 10, 6, 2
2, 14, 10, 6	14, 10, 6, 2
2, 18, 14, 10, 6	18, 14, 10, 6, 2
2, 18, 14, 10, 6	18, 14, 10, 6, 2
2, 22, 18, 14, 10, 6	22, 18, 14, 10, 6, 2
2, 22, 18, 14, 10, 6	22, 18, 14, 10, 6, 2
2, 26, 22, 18, 14, 10, 6	26, 22, 18, 14, 10, 6, 2
2, 26, 22, 18, 14, 10, 6	26, 22, 18, 14, 10, 6, 2
2, n, ..., n-4, ..., n-8, ..., (..) 26, 22, 18, 14, 10, 6	n, ..., n-4, ..., n-8, ..., (..) 26, 22, 18, 14, 10, 6, 2

Donde n es el último número que consideremos de la serie C

El resultado se muestra en los gráficos anexos 7.2, 7.3, 7.4 y 8.3. Configuraciones electrónicas en el sistema periódico armónico y aparición de nuevas transiciones, de “dentro para fuera”.

En el gráfico anexo 7.4, se muestra el mismo desarrollo infinito, pero ordenado de acuerdo con el criterio de ordenamiento de la tabla periódica tradicional, integrando las nuevas transiciones y colocándolas en bloques verticales. Puede notarse claramente que las nuevas emergencias o transiciones ocurren en línea vertical, después de completarse los subniveles s; también, que estas transiciones completan, primero, un par o bínodo, para que emerja otra transición nueva (especialmente en el sistema B, puesto que en el sistema A, el primer período es unitario).

Es pues, increíble entender, cómo la naturaleza se desarrolla de salto a salto cualitativo creciente, en base a cambios cuantitativos precisos y funcionales de acuerdo a leyes matemáticas, y los cambios emergen inmediatamente después de que se agotan las emergencias o apariciones anteriores, generando desarrollos periódicos avanzantes y crecientes, es decir, armónicos, bajo la premisa que leí en algún trabajo de Engels, que la naturaleza marcha desarrollándose de estadios inferiores a superiores, es decir, hacia equilibrios cada vez más complejos, dependientes o funcionales de sistemas anteriores, todo esto con suma perfección..

Ese carácter universal se manifiesta en la periodicidad creciente o progresiva de todas las propiedades químicas, físicas, fisicoquímicas, nucleares, electrónicas, iónicas, de valencias, radioactividad, etc, etc, de los elementos, sujetos a las leyes matemáticas que hemos revisado y modificado a partir del sistema periódico y estudios del sabio cusqueño Dr. Oswaldo Baca Mendoza y las leyes o relaciones cuantitativas, que hemos deducido para la estructura y formación de nuestros sistemas periódicos armónicos.

En el anexo 7.2, presentamos la tabla de las configuraciones electrónicas en el sistema periódico armónico, formas A. En cada casillero se muestra el número y símbolo del elemento, encima de los cuales están las configuraciones electrónicas teóricas y, debajo, las configuraciones experimentales, mostrándose las diferencias.

Sobre esta tabla de configuraciones electrónicas en el sistema armónico, que hemos reactualizado del sistema del Dr. Baca Mendoza, este investigador escribió lo siguiente:

“Según la Tabla creemos que los cambios cuantitativos de sistemas electrónicos conducen a cambios cualitativos en la periferie atómica. Estos cambios cualitativos a su vez están creando nuevas cantidades, un nuevo ritmo de desarrollo. En esta marcha continua hay un avance progresivo de lo sencillo a lo complejo: emergencias, desarrollos y superaciones de funciones (sistemas) una tras

otra. Dentro de una función nace pues otra y dentro de esta otra, y así sucesivamente; y cada una desarrollándose supera a su anterior. Esto ha de suceder en la periferie de un mismo átomo, y, con las consiguientes modalidades nuevas, en las periferias relacionadas de átomos, en cada etapa de desarrollo (en la periferie de cada átomo), junto a las nuevas propiedades que emergen y se están desarrollando, es posible encontrar vestigios de propiedades de la etapa anterior, (de emergencias que terminaron de desarrollarse) vestigios que ya no marcan propiedades fundamentales y están camino a su desaparición.

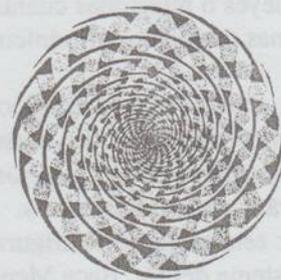
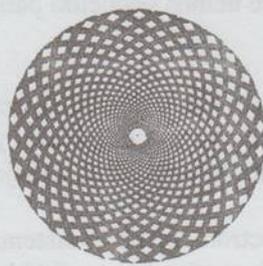
En el cuadro encontramos también que entre varios sistemas electrónicos emergentes en átomos de un mismo período o bínodo, el primero en desarrollarse hasta alcanzar su valor máximo, es el que emergió al último y que siempre corresponde al menor número cuántico principal.

Luego, los demás sistemas se desarrollan y completan en orden también del menor al mayor. Durante el desarrollo de un sistema, hasta su valor máximo, los demás sistemas permanecen constantes”.

Es de aquilatarse el gran esfuerzo que hiciera el científico cusqueño, para sintetizar la experiencia práctica de la observación con los conocimientos de su época, en un sistema que es una contribución al pensamiento dialéctico y científico universal, ese legado de los filósofos griegos Leucipo, Demócrito y Epicuro, y del latino Lucrecio Caro, retomados por Hegel, Marx y, principalmente, Engels, en el “Antidüring” y “Dialéctica de la Naturaleza”; pues se trata del entendimiento y explicación lúcidos, del modo de ser de la naturaleza, sin forzar la realidad con camisas de fuerza, metafísicas; sino, debido a la observación y entendimiento de las leyes que norman la constitución material del universo, desde la materia misma; explicación tan cara a hombres de ciencia como Mendeleiev, Lothar Meyer, Moseley, Rutherford, Planck, Raman, Bohr, Pauli, Einstein, Heisenberg, De Broglie y tantos otros.

Las leyes genéticas explican la generación de átomos conocidos o por conocer; átomos que quizás, jamás lograremos sintetizarlos, pero sabemos que en la enormidad del cosmos, en algún lugar, están existiendo. Leyes que, al mismo tiempo, identifican y limitan el número y tipo de átomos o isótopos de elementos que tienen estabilidad para existir en nuestro sistema material específico, de este mundo donde apareció la vida, como consecuencia de estas mismas leyes, y emergieron la especie humana y los individuos que, tomando conciencia de ellas, las desentrañamos, ojalá, para el bien de la humanidad y del equilibrio transitorio y finito de la existencia del planeta que, al parecer, está impunemente parasitado por el egoísmo humano.

Cusco, 27 de noviembre del 2002.

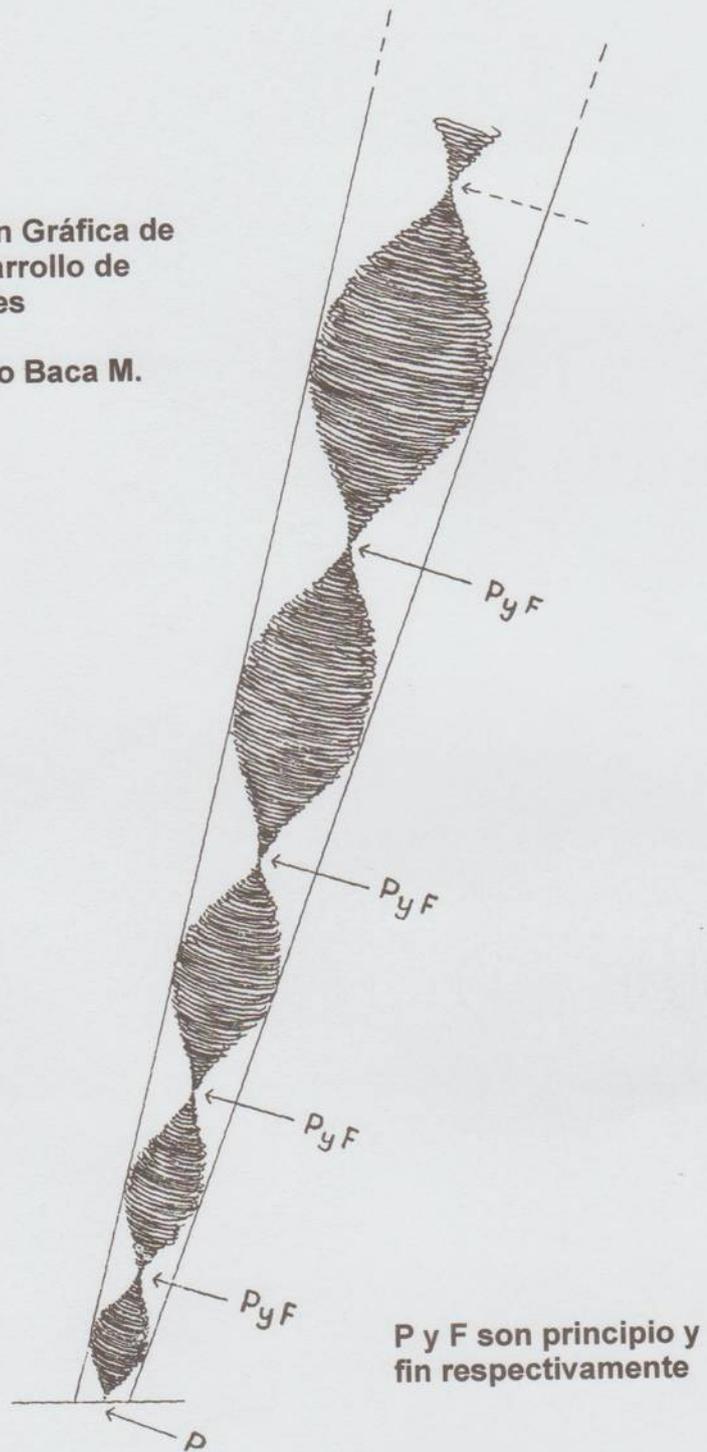


**Espirales Ópticas**

## ANEXO 7.1.

## CONFIGURACIONES ELECTRONICAS DE OSWALDO BACA MENDOZA

Representación Gráfica de  
la Ley del Desarrollo de  
Configuraciones  
Electrónicas  
del Dr. Oswaldo Baca M.



1°

151	162
174	185

2°

162	173	184	195	206	217	228	239	250	261	272	283	294	305	316	327	338	349	360	371	382	393	404	415	426	437	448	459	470	481	492	503	514	525	536	547	558	569	580	591	602	613	624	635	646	657	668	679	690	701	712	723	734	745	756	767	778	789	800	811	822	833	844	855	866	877	888	899	910	921	932	943	954	965	976	987	998	1009
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

3°

173	184	195	206	217	228	239	250	261	272	283	294	305	316	327	338	349	360	371	382	393	404	415	426	437	448	459	470	481	492	503	514	525	536	547	558	569	580	591	602	613	624	635	646	657	668	679	690	701	712	723	734	745	756	767	778	789	800	811	822	833	844	855	866	877	888	899	910	921	932	943	954	965	976	987	998	1009
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

4°

184	195	206	217	228	239	250	261	272	283	294	305	316	327	338	349	360	371	382	393	404	415	426	437	448	459	470	481	492	503	514	525	536	547	558	569	580	591	602	613	624	635	646	657	668	679	690	701	712	723	734	745	756	767	778	789	800	811	822	833	844	855	866	877	888	899	910	921	932	943	954	965	976	987	998	1009
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

5°

195	206	217	228	239	250	261	272	283	294	305	316	327	338	349	360	371	382	393	404	415	426	437	448	459	470	481	492	503	514	525	536	547	558	569	580	591	602	613	624	635	646	657	668	679	690	701	712	723	734	745	756	767	778	789	800	811	822	833	844	855	866	877	888	899	910	921	932	943	954	965	976	987	998	1009
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

6°

206	217	228	239	250	261	272	283	294	305	316	327	338	349	360	371	382	393	404	415	426	437	448	459	470	481	492	503	514	525	536	547	558	569	580	591	602	613	624	635	646	657	668	679	690	701	712	723	734	745	756	767	778	789	800	811	822	833	844	855	866	877	888	899	910	921	932	943	954	965	976	987	998	1009
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

7°

217	228	239	250	261	272	283	294	305	316	327	338	349	360	371	382	393	404	415	426	437	448	459	470	481	492	503	514	525	536	547	558	569	580	591	602	613	624	635	646	657	668	679	690	701	712	723	734	745	756	767	778	789	800	811	822	833	844	855	866	877	888	899	910	921	932	943	954	965	976	987	998	1009
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

8°

228	239	250	261	272	283	294	305	316	327	338	349	360	371	382	393	404	415	426	437	448	459	470	481	492	503	514	525	536	547	558	569	580	591	602	613	624	635	646	657	668	679	690	701	712	723	734	745	756	767	778	789	800	811	822	833	844	855	866	877	888	899	910	921	932	943	954	965	976	987	998	1009
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

9°

239	250	261	272	283	294	305	316	327	338	349	360	371	382	393	404	415	426	437	448	459	470	481	492	503	514	525	536	547	558	569	580	591	602	613	624	635	646	657	668	679	690	701	712	723	734	745	756	767	778	789	800	811	822	833	844	855	866	877	888	899	910	921	932	943	954	965	976	987	998	1009
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------





ANEXO 7.4

DESARROLLO PARA LA TABLA DE FORMA A-2 TRADICIONAL POR BLOQUES VERTICALES INTEGRANDO LAS NUEVAS TRANSICIONES DE ELEMENTOS

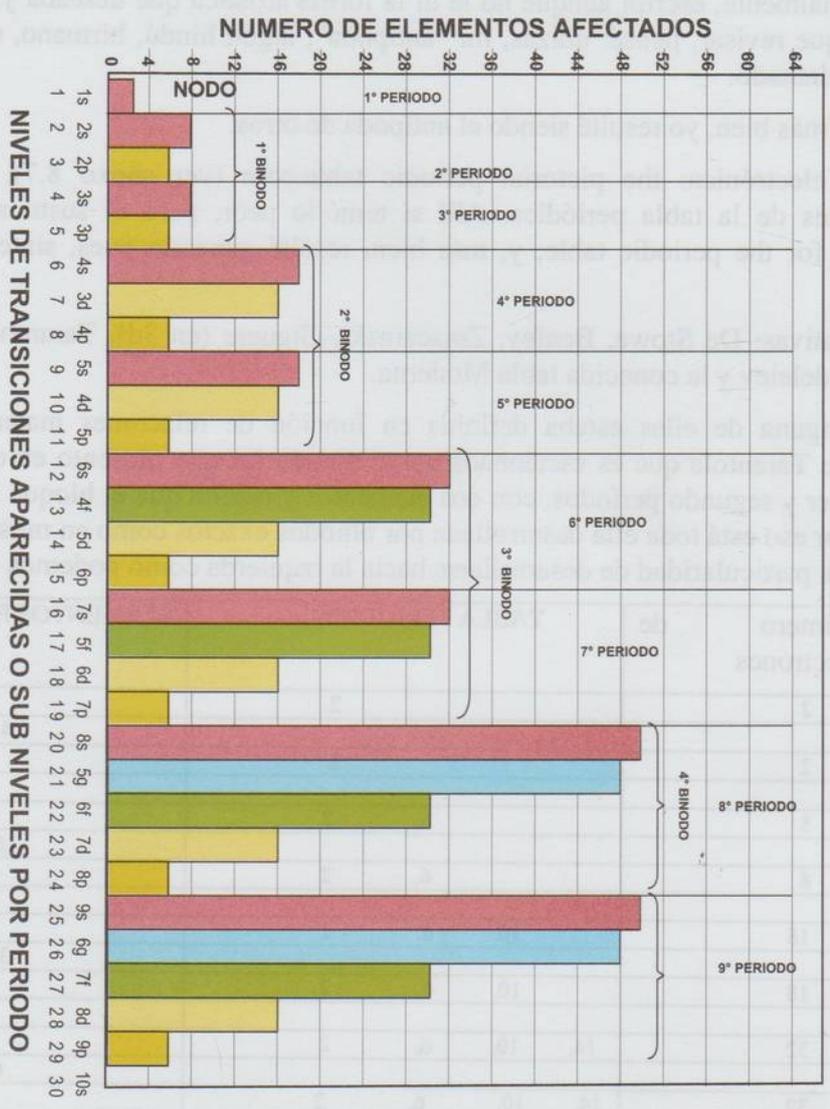


$b = 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, \dots$   
 $30 = 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13 + 14 + 15 + 16 + 17 + 18 + 19 + 20$

LA DEL DESARROLLO DE LAS TRANSICIONES DE ELEMENTOS EN EL SISTEMA PERIÓDICO QUÍMICO DE ELEMENTOS QUÍMICOS (SISTEMA Y)

Navegando por internet en los sitios: chemical elements.com, tablaperiodica.com y 14019818108periodicpoder.html, encuentro cientos de sitios web, sobre Química y sobre la Tabla. Yo tenía encontrado algo semejante a mi trabajo, pues, paralelamente a esta investigación, fui imaginando escribir un artículo, publicado a una que así de Julio Ramón Ríos, según el cual, cada ser humano tenía su dote en las estrellas, en el otro lado del mundo y éste, sin saberlo, actuaba igual que nosotros. De modo que, para mi cuenta, yo tenía que hacer lo imposible a fin de que mi sugerido artículo no me sirviera para nada, y por el contrario, se viera enriquecido, para que no se anticipa a las conclusiones de mi trabajo. En ese camino, luego de haberlo de crear, paralelamente, un artículo que, finalmente, 2500 sitios web que, por se me haya...

ANEXO 7.5 APARICION DE LAS TRANSICIONES EN EL SISTEMA A (GS)



De donde deducimos en Ley Periódica:  $P = 2(1 + 2 + 3 + 4 + \dots + n)$   
 Y su Ley de Grupos:  $G = 2(1 + 1 + 2 + 2 + 3 + 3 + 4 + 4 + \dots + n)$   
 Como quiera que se aumentó en período esta ley, a modificar las notaciones electrónicas.  
 Este es otro sistema alternativo al del Dr. Ibañez y es uno de los que propongo en este trabajo con lo que se enriquece la propuesta, pues, se plantea un debate para convenir en el uso de uno u otro sistema. (El mismo sistema lo encontramos en el libro "Química Orgánica" de G. Devore y E. Múñoz Moral, México 1987, pero sin expresiones matemáticas que lo definan.)

## CAPITULO VIII

## TABLAS PERIODICAS EN LA WEB Y OTROS SISTEMAS ALTERNATIVOS.

Navegando por internet en los sitios: chemical elements.com, tablaperiodica quimica.com. y 140.198.18.108/periodic/periodic.html/, encontré cientos de sitios web, sobre Química y sobre la Tabla. Yo temía encontrar algo semejante a mi trabajo, pues, paralelamente a esta investigación, fui imaginando escribir un cuento, parecido a uno que leí, de Julio Ramón Ribeyro, según el cual, cada ser humano tenía su doble en las antípodas, en el otro lado del mundo y éste, sin saberlo, actuaba igual que nosotros. De modo que, para mi cuento, yo tenía que hacer lo imposible a fin de que mi supuesto antípoda no me copie los pensamientos, y, por el contrario, se vea engañado, para que no se anticipe a las conclusiones de mi trabajo. En ese curioso juego literario de crear, paralelamente, un cuento que, finalmente, escribí aunque no le di la forma artística que deseaba y, frente a más de 2500 sitios web que revisar, pensé: quizás, mi "antípoda", algún hindú, birmano, chino o europeo, ya se me haya adelantado.

Pero no fue así y, más bien, yo resulté siendo el antípoda de otros.

En la dirección electrónica: the pictorial periodic table.com (ver anexo 8.7), encontré varias opciones diferentes de la tabla periódica. Allí sí temí lo peor, pero el susto se fue al visitar: alternative styles for the periodic table; y, más bien, resulté ganando pues, sintetice varias ideas nuevas.

Eran ocho alternativas: De Stowe, Benfey, Zmaczinski, Giguere (en 3d), Tarantola, Filling y, por supuesto, de Mendeleiev y la conocida tabla Moderna.

En principio, ninguna de ellas estaba definida en función de relaciones matemáticas. La más parecida era la de Tarantola que es escalonada como una de las que presento en el anexo 8.3, que considera al primer y segundo períodos, con dos elementos y resulta que el bloque d, es el inicio del tercer período. Por eso está toda ella desarrollada por binodos exactos como en mi sistema que llamo B-2. y que tiene la particularidad de desarrollarse hacia la izquierda como podemos ver:

Ley de Distribucion	Número de electrones	TABLA PERIODICA	ELEMENTOS POR BINODO
2(1)	2	2	$4 = 2^2$
2(1)	2	2	
2(2 <sup>2</sup> )	8	6, 2	$16 = 4^2$
2(2 <sup>2</sup> )	8	6, 2	
2(3 <sup>2</sup> )	18	10, 6, 2	$36 = 6^2$
2(3 <sup>2</sup> )	18	10, 6, 2	
2(4 <sup>2</sup> )	32	14, 10, 6, 2	$64 = 8^2$
2(4 <sup>2</sup> )	32	14, 10, 6, 2	

De donde deducimos su Ley Periódica  $P = 2(1, 1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, \dots)$

Y su Ley de Grupos:  $Zg = Z + 2(1 + 1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + \dots)$

Como quiera que se aumentó un período esto conllevará a modificar las notaciones electrónicas.

Este es otro sistema alternativo al del Dr. Baca y es uno de los que propongo en este trabajo con lo que se enriquece la propuesta, pues, se plantea un debate para convenir en el uso de uno u otro sistema. (El mismo sistema he encontrado en el libro "Química Orgánica" de G. Devore y E. Muñoz Mena, México 1969, pero sin expresiones matemáticas que lo definan.)

En las alternativas B-1 y B-2, semejantes a la de Tarantola, los bñodos son perfectos (cuadrados de múltiplos de 2). El final de los períodos ha de ser un metal alcalino terreo y no un gas raro.

Las expresiones de la ley periódica y la de grupos que hemos deducido para ambas alternativas son:

Ley Periódica B-1; para  $Z \geq 1$

$$P_{B-1} = 2(1, 1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, \dots)$$

Ley de Grupos A

$$Z_{GB-1} = Z + 2(0+1+2^2+2^2+3^2+3^2+4^2+4^2)$$

Ley Periódica B-2; para  $Z \leq 0$

$$P_{B-2} = 2(1, 1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, \dots)$$

Ley de Grupos B

$$Z_{GB-2} = Z + 2(1+1+2^2+2^2+3^2+3^2+4^2+4^2..)$$

Otra propuesta fascinante es la del Dr. Timmothy Stowe, que trata de una columna de planos superpuestos que representan los períodos, con la novedad de que estos períodos están ordenados como funciones crecientes que nacen sobre un rectángulo formado por dos cuadrados, a cuyo rededor se agrega una y otra capa de casilleros, del mismo modo que el desarrollo de la función "Chacana" <sup>(5)</sup>, que me explicara hace algún tiempo, mi amigo el fisicomatemático y músico Wendell Núñez del Prado Béjar como se muestra en el anexo 8.6. que se desarrolla sobre un cuadrado, cuya Ley de crecimiento he deducido y es la que sigue:

$$F(\text{"Chacana"}) = 1 + 2^2 + 2(2^2) + 3(2^2) + 4(2^2) + 5(2^2) \dots$$

Que según W. Núñez del Prado es:  $\Sigma = n^2 + (n-1)^2$ ; para  $n \geq 1$

### LA FUNCION "CHACANA" DE LOS ELEMENTOS QUIMICOS DE G.S.

La Chacana o cruz cuadrada, crece alrededor de un casillero cuadrado, pero, hemos encontrado que la Función Periódica de los elementos químicos (ver anexos 8.4 y 8.5), crecerá en la forma de la "Chacana", pero, sobre un rectángulo de dos casilleros, según la serie: 2, 6, 10, 14, 18, 22.....

Que, sumando acumulativamente, resulta la función y serie que siguen:

$$p = 1(2) + 2(2^2) + 2(3^2) + 2(4^2) + 2(5^2) + 2(6^2) \dots$$

Y la serie: 2, 8, 18, 32, 50, 72.....

De la cual, como sabemos, podemos generar las dos alternativas periódicas: Sistema A, duplicando desde el segundo término y sistema B, duplicando todos los términos de la serie.

Ley Periódica A

$$P_A = 2(1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, \dots)$$

Ley de Grupos A

$$Z_{GA} = Z + 2(1+2^2+2^2+3^2+3^2+4^2+4^2)$$

Ley Periódica B

$$P_B = 2(1, 1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, \dots)$$

Ley de Grupos B

$$Z_{GB} = Z + 2(1+1+2^2+2^2+3^2+3^2+4^2+4^2..)$$

Como se verá, la propuesta del Dr. Stowe: 2, 8, 18, 32, 32, 18, 8, 2., no es congruente con la Ley periódica

Otra propuesta es la de Zmaczynski (1935), que es un triángulo que obedece la ley periódica A: 2, 8, 8, 18, 18, 32, 32...

Considera el inicio de las transiciones en los pares (4Be, 12Mg): (21Sc, 39Y); (58Ce, 90Th), que discrepa con mi propuesta de que las transiciones aparecen después de las circunvalaciones s2. O sea, después de aparecer el grupo de los metales alcalinotérreos.

Es, también, interesante la opción del profesor Thoedor Benfey, que es una disposición espiral, en la cual, aquel autor, ha acomodado ingeniosamente, en pliegues dobles, las transiciones d y f (10,10; 14,14) para los períodos (4° y 5°; 6° y 7°) y ha previsto la transición g de 18 elementos en el 8° período. Conservando las transiciones s y p como periodicidades perfectas.

La propuesta de Giguere, está representada en el espacio (en 3D) y representa la tabla periódica como bloques o edificaciones para las transiciones s, p, d, f.

Finalmente, está la propuesta de Filling: "Calculador gráfico de las configuraciones electrónicas", muy parecida a mi propuesta, de la cual se deduce la ley periódica en su forma A.

## ELEVAR EL PENSAMIENTO DE LO PARTICULAR A LO UNIVERSAL

Después de un largo madurar de los pensamientos y probar muchas posibilidades, he llegado como conclusión, a presentar los dos sistemas: A y B, cada uno con dos alternativas, cuyos gráficos basados en las tablas 8.1 y 8.2, se muestran en el anexo.8.3 que son las estructuras de formación de las transiciones (secuencias de apariciones de series de elementos definidos por sus estructuras electrónicas), con sus respectivas leyes de formación de grupos y de limitación de sus periodos, como las que siguen:

### Sistema A - 1 (Para valores positivos de Z)

$$Zg A-1 = Z + 2 (0 + 1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 \dots)$$

$$P_{A-1} = 2 (1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2 \dots)$$

### Sistema A -2 (Para $Z \leq 0$ )

$$Zg A-2 = Z + 2 (1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 \dots)$$

$$P_{A-2} = 2 (1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2 \dots)$$

### Sistema B -1 (Para $Z \geq 1$ )

$$Zg B-1 = Z + 2 (0 + 1 + 1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 \dots)$$

$$P_{B-1} = 2 (1, 1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2 \dots)$$

### Sistema B -2 (Para $Z \leq 0$ )

$$Zg B-2 = Z + 2 (1 + 1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 \dots)$$

$$P_{B-2} = 2 (1, 1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2 \dots)$$

Así como el desarrollo de los elementos en la tabla periódica, este trabajo no podrá tener conclusión, pues tendrá que desarrollarse y perfeccionarse infinitamente. Es aquí propicia la frase de Engels en su "Dialéctica de la Naturaleza": "Todo conocimiento verdadero y exhaustivo consiste simplemente en elevarse, en el pensamiento, de lo singular a lo particular y de lo particular a lo universal, en descubrir y fijar lo infinito en lo finito, lo eterno en lo imperecedero". Por otra parte, Einstein había recomendando que: "Hay que ser humilde ante la ciencia".

Y, es eso lo que hemos tratado de hacer y seguiremos haciendo, mientras tengamos este don preciado de la vida y las capacidades requeridas para seguir pensando, dialogando e interrogando a la madre naturaleza.

Finalmente, espero que la presente obrita no caiga en el vacío y que no se espere medio siglo, para que alguna mente pensante la redescubra y la muestre, superándola dialécticamente.

Cusco, 8 de diciembre del 2002.

# ANEXO 8.1

## TABLA DE ORBITALES PARA LOS OCHO NIVELES

Nivel $n$	Sub Nivel $l$	Orbital $ml$	Notación del subnivel	N° de orbitales por subnivel	e por sub nivel	N° de electrones por nivel
1	0	0	1s	1	2	2
2	0	0	2s	1	2	8
	1	+1,0,-1	2p	3	6	
3	0	0	3s	1	2	18
	1	+1,0,-1	3p	3	6	
	2	+2,+1,0,-1,-2	3d	5	10	
4	0	0	4s	1	2	32
	1	+1,0,-1	4p	3	6	
	2	+2,+1,0,-1,-2	4d	5	10	
	3	+3,+2,+1,0,-1,-2,-3	4f	7	14	
5	0	0	5s	1	2	50
	1	+1,0,-1	5p	3	6	
	2	+2,+1,0,-1,-2	5d	5	10	
	3	+3,+2,+1,0,-1,-2,-3	5f	7	14	
	4	+4,+3,+2,+1,0,-1,-2,-3,-4	5g	9	18	
6	0	0	6s	1	2	72
	1	+1,0,-1	6p	3	6	
	2	+2,+1,0,-1,-2	6d	5	10	
	3	+3,+2,+1,0,-1,-2,-3	6f	7	14	
	4	+4,+3,+2,+1,0,-1,-2,-3,-4	6g	9	18	
	5	+5,+4,+3,+2,+1,0,-1,-2,-3,-4,-5	6h	11	22	
7	0	0	7s	1	2	98
	1	+1,0,-1	7p	3	6	
	2	+2,+1,0,-1,-2	7d	5	10	
	3	+3,+2,+1,0,-1,-2,-3	7f	7	14	
	4	+4,+3,+2,+1,0,-1,-2,-3,-4	7g	9	18	
	5	+5,+4,+3,+2,+1,0,-1,-2,-3,-4,-5	7h	11	22	
	6	+6,+5,+4,+3,+2,+1,0,-1,-2,-3,-4,-5,-6	7i	13	26	
8	0	0	8s	1	2	128
	1	+1,0,-1	8p	3	6	
	2	+2,+1,0,-1,-2	8d	5	10	
	3	+3,+2,+1,0,-1,-2,-3	8f	7	14	
	4	+4,+3,+2,+1,0,-1,-2,-3,-4	8g	9	18	
	5	+5,+4,+3,+2,+1,0,-1,-2,-3,-4,-5	8h	11	22	
	6	+6,+5,+4,+3,+2,+1,0,-1,-2,-3,-4,-5,-6	8i	13	26	
	7	+7,+6,+5,+4,+3,+2,+1,0,-1,-2,-3,-4,-5,-6,-7	8j	15	30	

ANEXO 8-2

TABULACION CUANTICA DE LOS SISTEMAS PERIODICOS GUTIERREZ SAMANEZ

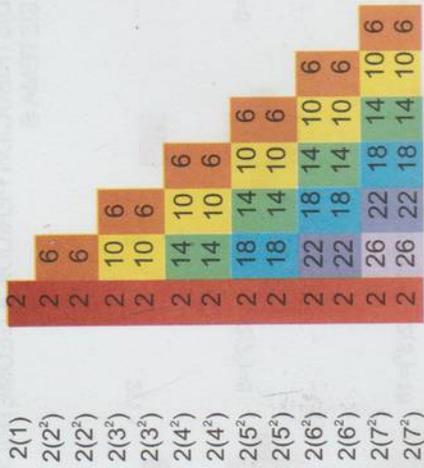
Sistema A			Distribución electrónica					Sistema B		
Nivel n	Sub nivel l	Orbital ml	electrones por nivel	e por subnivel	Notación del subnivel	e por subnivel	Electrones por nivel	ml	Nivel n	
1	0	0	2 (1) = 2	2	1s	2	2 (1) = 2	0	1	
2	0	0	2 (2 <sup>2</sup> ) = 8	2	2s	2	2 (1) = 2	0	2	
	1	+1 0 -1		6	2p	6	2 (2 <sup>2</sup> ) = 8	+1 0 -1	3	
3	0	0	2 (2 <sup>2</sup> ) = 8	2	3s	2	2 (2 <sup>2</sup> ) = 8	0	4	
	1	+1 0 -1		6	3p	6		+1 0 -1		
4	0	0	2 (3 <sup>2</sup> ) = 18	2	4s	2	2 (3 <sup>2</sup> ) = 18	0	5	
	2	+2 +1 0 -1 -2		10	3d	10		+2 +1 0 -1 -2		
	1	+1 0 -1		6	4p	6		+1 0 -1		
5	0	0	2 (3 <sup>2</sup> ) = 18	2	5s	2	2 (3 <sup>2</sup> ) = 18	0	6	
	2	+2 +1 0 -1 -2		10	4d	10		+2 +1 0 -1 -2		
	1	+1 0 -1		6	5p	6		+1 0 -1		
6	0	0	2 (4 <sup>2</sup> ) = 32	2	6s	2	2 (4 <sup>2</sup> ) = 32	0	7	
	3	+3 +2 +1 0 -1 -2 -3		14	4f	14		+3 +2 +1 0 -1 -2 -3		
	2	+2 +1 0 -1 -2		10	5d	10		+2 +1 0 -1 -2		
	1	+1 0 -1		6	6p	6		+1 0 -1		
7	0	0	2 (4 <sup>2</sup> ) = 32	2	7s	2	2 (4 <sup>2</sup> ) = 32	0	8	
	3	+3 +2 +1 0 -1 -2 -3		14	5f	14		+3 +2 +1 0 -1 -2 -3		
	2	+2 +1 0 -1 -2		10	6d	10		+2 +1 0 -1 -2		
	1	+1 0 -1		6	7p	6		+1 0 -1		
8	0	0	2 (5 <sup>2</sup> ) = 50	2	8s	2	2 (5 <sup>2</sup> ) = 50	0	9	
	4	+4 +3 +2 +1 0 -1 -2 -3 -4		18	5g	18		+4 +3 +2 +1 0 -1 -2 -3 -4		
	3	+3 +2 +1 0 -1 -2 -3		14	6f	14		+3 +2 +1 0 -1 -2 -3		
	2	+2 +1 0 -1 -2		10	7d	10		+2 +1 0 -1 -2		
	1	+1 0 -1		6	8p	6		+1 0 -1		
9	0	0	2 (5 <sup>2</sup> ) = 50	2	9s	2	2 (5 <sup>2</sup> ) = 50	0	10	
	4	+4 +3 +2 +1 0 -1 -2 -3 -4		18	6g	18		+4 +3 +2 +1 0 -1 -2 -3 -4		
	3	+3 +2 +1 0 -1 -2 -3		14	7f	14		+3 +2 +1 0 -1 -2 -3		
	2	+2 +1 0 -1 -2		10	8d	10		+2 +1 0 -1 -2		
	1	+1 0 -1		6	9p	6		+1 0 -1		
	0	0		2	10s	2		0		

Ley Periódica A  $P_A = 2(1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, \dots)$   
 Ley de Grupos A  $Z_{gA} = Z + 2(0 + 1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 \dots)$

Ley Periódica B  $P_B = 2(1, 1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, \dots)$   
 Ley de Grupos B  $Z_{gB} = Z + 2(0 + 1 + 1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 \dots)$

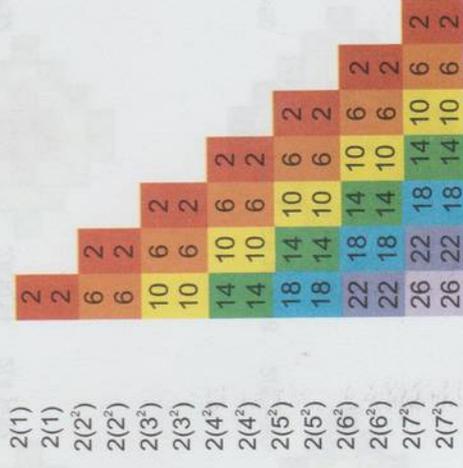
SISTEMAS PERIODICOS ARMONICOS (GS) A Y B EN BASE A LAS ESTRUCTURAS DE LAS TRANSICIONES Y SUS LEYES GENETICAS DE GRUPOS Y PERIODOS

SISTEMA A - 1



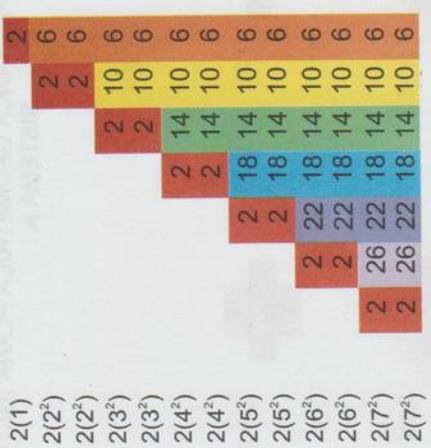
Zg = Z+2 (0+1+2<sup>2</sup>+3<sup>2</sup>+4<sup>2</sup>+4<sup>2</sup>.....), Para Z positivos  
 P = 2 (1, 2<sup>2</sup>, 2<sup>2</sup>, 3<sup>2</sup>, 3<sup>2</sup>, 4<sup>2</sup>, 4<sup>2</sup>, 5<sup>2</sup>, 5<sup>2</sup>.....)

SISTEMA B - 1



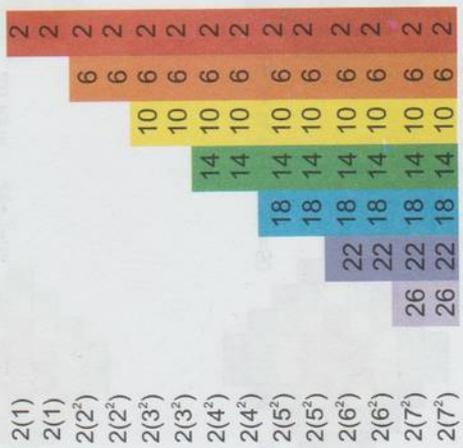
Zg = Z+2 (0+1+1+2<sup>2</sup>+3<sup>2</sup>+4<sup>2</sup>+4<sup>2</sup>.....), Para Z ≥ 1  
 P = 2 (1, 1, 2<sup>2</sup>, 2<sup>2</sup>, 3<sup>2</sup>, 3<sup>2</sup>, 4<sup>2</sup>, 4<sup>2</sup>, 5<sup>2</sup>, 5<sup>2</sup>.....)

SISTEMA A - 2



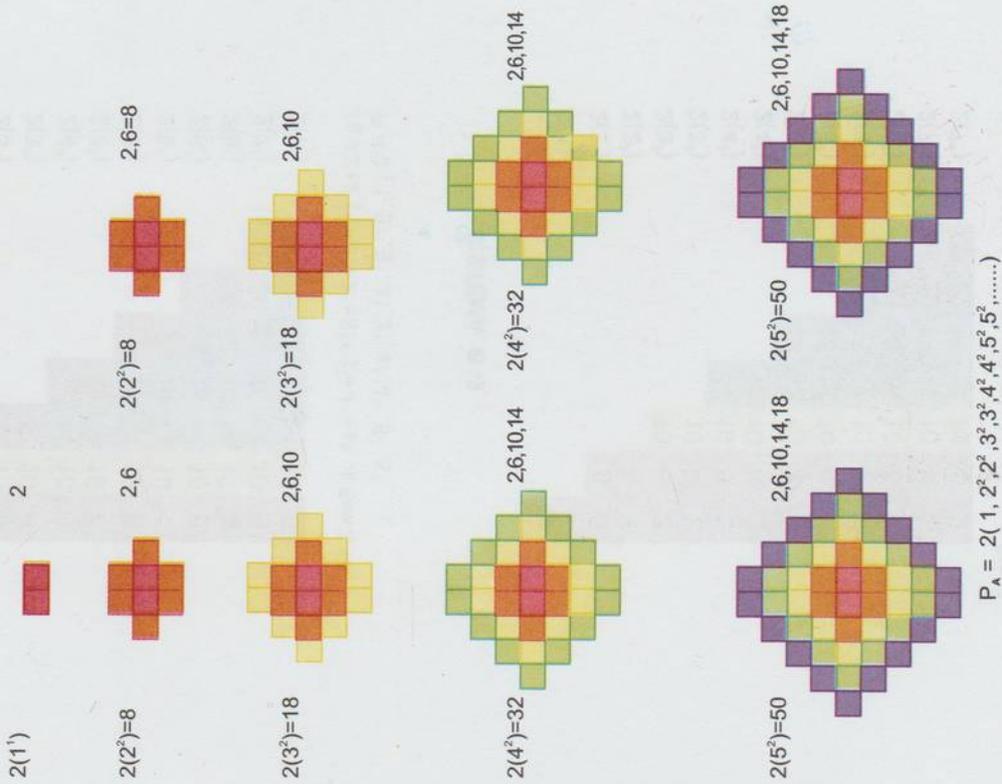
Zg = Z+2 (1+2<sup>2</sup>+2<sup>2</sup>+3<sup>2</sup>+4<sup>2</sup>+4<sup>2</sup>.....), Para Z ≤ 0  
 P = 2 (1, 2<sup>2</sup>, 2<sup>2</sup>, 3<sup>2</sup>, 3<sup>2</sup>, 4<sup>2</sup>, 4<sup>2</sup>, 5<sup>2</sup>, 5<sup>2</sup>.....)

SISTEMA B - 2

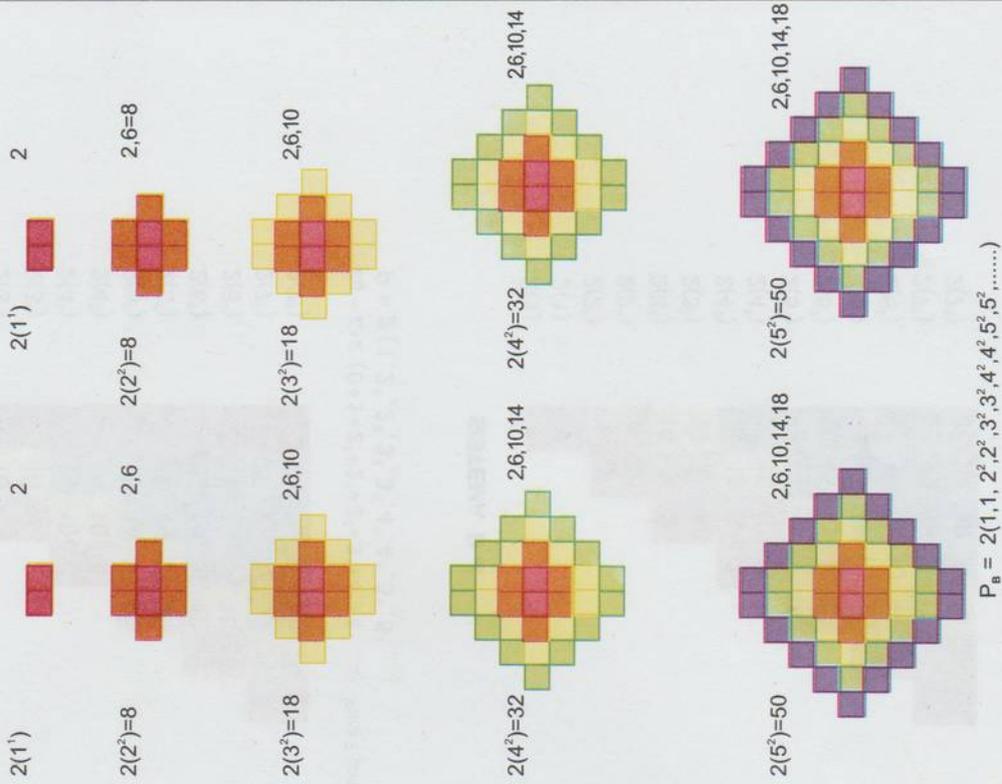


Zg = Z+2 (1+1+2<sup>2</sup>+2<sup>2</sup>+3<sup>2</sup>+4<sup>2</sup>+4<sup>2</sup>.....), Para Z  
 P = 2 (1, 1, 2<sup>2</sup>, 2<sup>2</sup>, 3<sup>2</sup>, 3<sup>2</sup>, 4<sup>2</sup>, 4<sup>2</sup>, 5<sup>2</sup>, 5<sup>2</sup>.....)

ANEXO 8.4 FUNCIÓN "CHACANA" DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS DE G.S.  
DISTRIBUCIÓN PERIÓDICA GEOMÉTRICA PLANA (GS) EN EL  
SISTEMA A



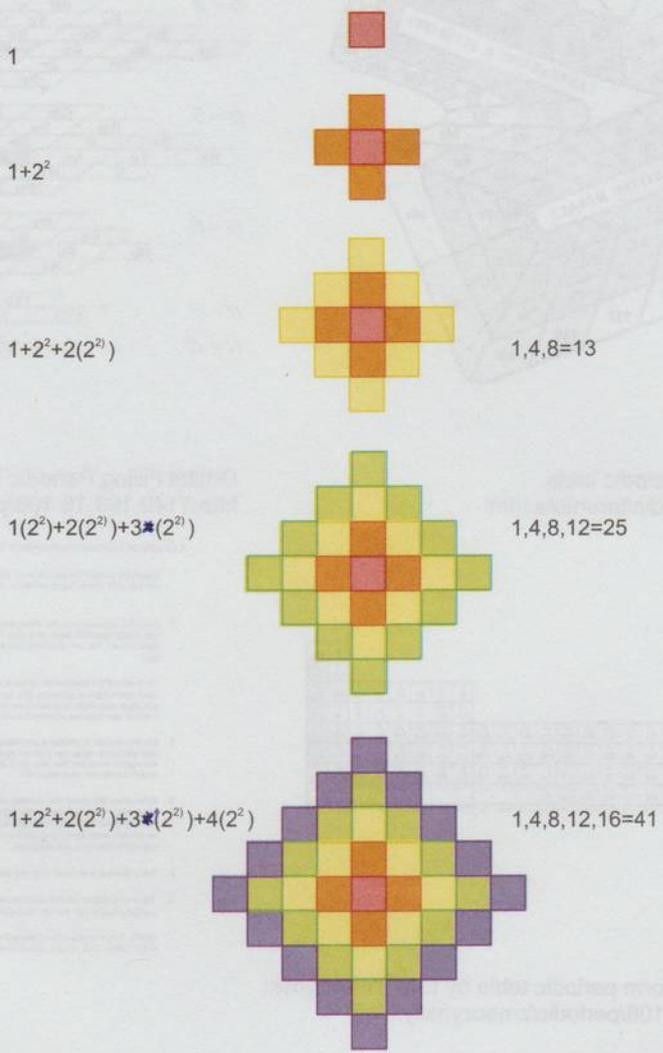
ANEXO 8.5 FUNCIÓN "CHACANA" DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS DE G.S.  
DISTRIBUCIÓN PERIÓDICA GEOMÉTRICA PLANA (GS) EN EL  
SISTEMA B



Dr. Timothy Sliva's pictorial periodic table  
http://www.chemeddl.org/~tjw/pictorialperiodic.html

The periodic table of professor Theodor Seitz  
http://www.chemeddl.org/~tjw/pictorialperiodic.html

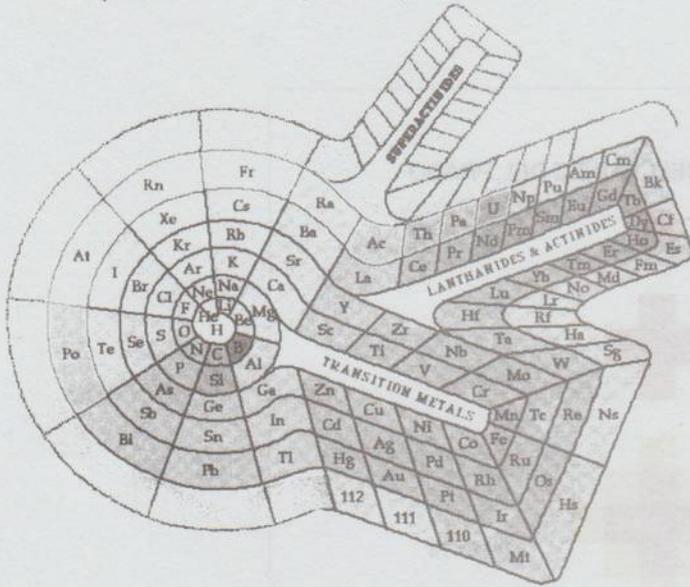
ANEXO 8.6  
FUNCION "CHACANA" DE WENDELL NUÑEZ DEL PRADO



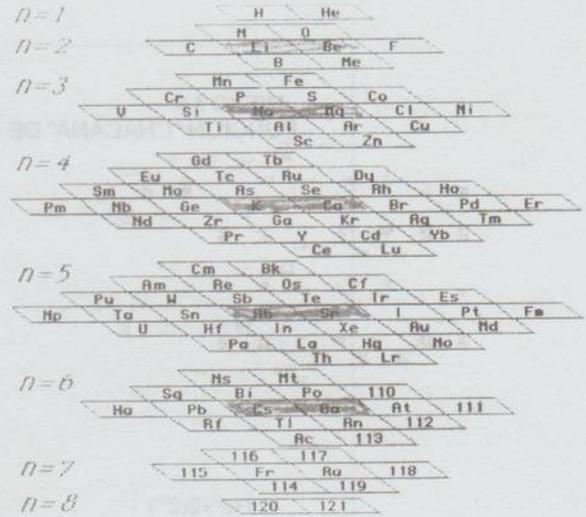
FUNCION CHACANA =  $1+2^2+2(2^2)+3(2^2)+4(2^2)+5(2^2) \dots$

# Tablas periódicas en la Web The Pictorial Periodic Table

The periodic spiral of professor Thoedor Benfey.  
<http://140.198.18.108/periodic/spiraltable.html>



Dr. Timmothy Stowe's physicists periodic table.  
<http://140.198.18.108/periodic/stowetable.html>



Albert Tarantola's orbital periodic table.  
<http://140.198.18.108/periodic/tarantola.html>

Orbital Filling Periodic Table (1989).  
<http://140.198.18.108/periodic/filling.html>

### A Graphical Electron Configuration Calculator

1. Count the number of electrons for the atom in question. It's the same as the atomic number for a neutral, add one for each negative charge, subtract for positive.

2. Drop the electrons into the chart, they go to the lowest available level, and start filling from the left. Put two electrons into each blue box.

Each row of the diagram is called a shell, each named group of boxes, like 3p<sup>6</sup>, is a subshell and each blue box is an orbital. Orbitals can hold two electrons each.

3. For the highest shell that is completely filled with electrons, write the element symbol on the right in brackets (like this, [Ar]) as shorthand for the core electrons.

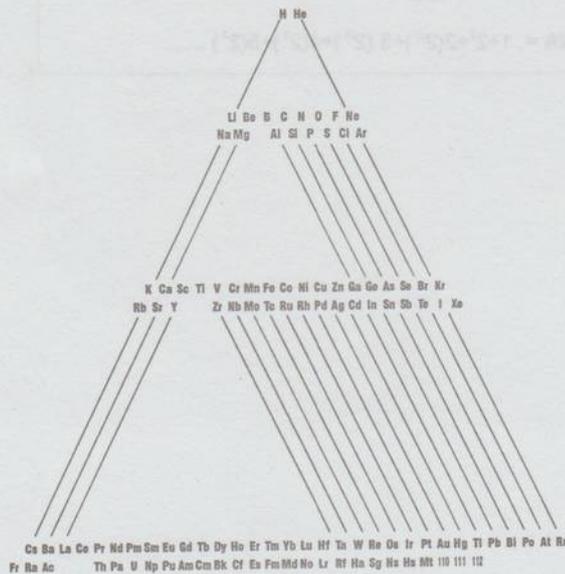
4. Write down the name and number of electrons in each subshell in the highest partially filled shell. Begin with the subshell on the left, such as 4s<sup>1</sup> and write all of the subshells that have any electrons.

5. If any of the boxes have only one electron, make the exponent of the subshell label 1.

6. This is the (approximate) electron configuration. For example, iron, with 26 electrons, has a configuration of [Ar] 4s<sup>1</sup> 3d<sup>6</sup>. Remember two electrons per box.

NOTE: Some atoms will not have the exact configuration that you compute with these rules. Check your results against the periodic table and learn the exceptions.

A triangular long form periodic table by Emil Zmaczynski  
<http://140.198.18.108/periodic/zmaczynsky.html>



## CAPITULO IX

### COMENTARIO FINAL: LA HISTORIA DE LA MATERIA

De nuestras lecturas sobre el origen del universo, podemos deducir que la materia está formada por partículas quarks, las mismas que pueden tener cargas diferentes. Así, los quarks positivos al chocar con los quarks negativos, se aniquilan, de manera que, por ser muy escasos los antiquarks en nuestro universo, se concluye, que éste está formado por quarks positivos y el otro universo de antiquarks se hallaría fuera; las fuerzas de atracción y repulsión habrían separado ambos universos antagónicos.

En el nuestro, las masas de quarks positivos, por aglomeración gravitatoria y por efecto de la dualidad cuántica onda/partícula, fueron formando protones, neutrones y electrones hasta organizarse en el átomo de Hidrógeno y sus isótopos: Deuterio y Tritio. El primer universo debió ser sólo de Hidrógeno, la aglutinación de estos átomos habría generado grandes presiones y temperaturas de diez billones de grados Kelvin, para producir la fusión de sus núcleos y formar el Helio (se sabe que este elemento ocupa entre el 20 al 30% de la masa universal, aunque otros autores consignan un 7%. Ver nota N° 6), con lo que se inició la gran explosión o "big bang". Esta gigantesca masa universal, en rotación con su anti-universo, debió reaccionar en estado de plasma hasta agotar su combustible Hidrógeno y colapsar; la periferie debió comprimir el núcleo de ese proto-universo, conformando o "empacando" los átomos con nuevos orbitales  $2s^2$  (Li y Be). Aquí es posible prever dos formas de desarrollo:

La primera forma sería que, en ese mismo colapso gravitatorio, por presión diferenciada en diferentes capas de la masa, se hayan formado elementos de todos los períodos a la vez, según las limitaciones o proporciones cuánticas de las estructuras electrónicas y nucleares (explicadas por las leyes genéticas); o la segunda posibilidad, que los elementos de los diferentes periodos se hayan formado por etapas (niveles cuánticos), en diferentes colapsos, a manera de pulsaciones en el tiempo.

Otra hipótesis es que la formación original de los elementos pudo haberse operado antes del big bang, entonces, es posible presumir que el universo se comprimió con toda su materia hasta formar una singularidad de masa infinita y espacio tendiente a hacerse nulo, en el cual, al principio, sólo habrían quarks o partículas subatómicas en caos las que fueron formando, por aglomeración, estructuras atómicas organizadas de acuerdo a las leyes genéticas, adoptando una estratificación por efecto gravitatorio en átomos de altísimo peso atómico en la zona central o núcleo (kernel) de la super-masa comprimida y átomos de menor peso atómico, conforme se encuentren alejados del centro. La gran explosión se habría operado desde el interior de esa gran masa, por fisión o desintegración nuclear de sus átomos más pesados.

En todos los casos, en la gran explosión habrían sido expulsadas violentamente las masas incandescentes junto con masas frías o huecos negros (modelo del big bang caliente). Por efecto gravitatorio, las grandes masa de átomos super-pesados lanzadas al espacio, se habrían desintegrado espontáneamente produciendo radioactividad y ondas electromagnéticas que al perder potencia en el tiempo, se las capta aun hoy, como un ruido de fondo en el universo; ruido captado como microondas.

Una vez dividido el universo en cúmulos, galaxias y estrellas, el efecto (Implsión y formación de nuevos elementos por periodos o por tipos de orbitales) continua operándose, pues, existe aún mucho H como combustible de las estrellas y este, por fusión, forma He. Al consumir su H, la estrella hace implsión y expulsa parte de su masa interna que fue comprimida contra el núcleo estelar a manera de una prensa de martillo. Esta masa expulsada es una mezcla de átomos pesados que puede ser el origen de los planetas y demás cuerpos que forman los sistemas solares. Ahora bien, sabemos que en el universo el 99.9% está formado por Hidrógeno y Helio (93% y 6.9% respectivamente) y sólo el 0.1% conforman los demás elementos.

Si la gran explosión se habría verificado desde átomos de alto número atómico, formados antes, por ejemplo, el gas raro  $Pu^{118}$ ; en esta parte del universo, esa descomposición radioactiva se hallaría relativamente estabilizada en el elemento 92 U. puesto que los 26 elementos (transuránidos) restantes no existen en la naturaleza y, aún sintetizados, duran muy poco tiempo.

La explosión debió ser un proceso violento del paso de un estado de mínima entropía a otro de entropía máxima es decir del orden (máxima densidad de masa y espacio tendiente a cero) y el frío (temperaturas cercanas al cero absoluto), al caos, (la expansión violenta, la fragmentación cuántica de materiales en ignición o estado de plasma) a través de procesos fractálicos marcados por el compás del tiempo y de los parámetros de las estructuras cuánticas o leyes genéticas, con dilución de las fuerzas gravitatorias.

La descomposición nuclear de átomos de alto peso atómico generó radiación de ondas y núcleos de H y He que son los combustible estelares. Es presumible que en las nubes estelares hayan masas de átomos de alto

peso atómico, supervivientes de la gran explosión y estos forman los huecos negros y cuasars, que se supone forman los núcleos de las galaxias espirales como la nuestra. El proceso de formación de átomos pesados proviene del colapso de las estrellas (límite de Chandrasekhar). Por ello es que postulamos, que la compresión violenta de la masa exterior contra el núcleo (implosión) empuja las partículas atómicas según las proporciones cuánticas o posición de los orbitales atómicos, formando átomos pesados que son expulsados fuera de la estrella y vienen a formar los núcleos planetarios que a su vez arrastran polvo cósmico, materias incandescentes y gases que al enfriar condensan en vapores y líquidos. No se sabe si toda la materia de los planetas fue expulsada desde el sol, en nuestro sistema. Algunos planetas pudieron haber sido atraídos e incorporados al sistema y estos pudieron ser componentes de la masa fría primigenia del universo.

Stephen Hawking, en su libro "La Historia del Tiempo", muestra cómo sólo en un universo en expansión es posible la generación de vida y de seres inteligentes, esto nos dio la idea de que los átomos fueron generados por pulsaciones (compresiones seguidas de expansiones y luego otras compresiones) en todo el universo y, también, en el interior de las estrellas.

Si se admite que " el universo no es arbitrario, sino, que está gobernado por ciertas leyes bien definidas" (Hawking), parte fundamental de ellas son las que exponemos en este trabajo: las leyes genéticas descubiertas por Baca Mendoza, desarrolladas y ampliadas por el suscrito y que pueden servir de base para encontrar la constante cosmológica que buscaba Einstein.

Si basados en la estructura electrónica de los átomos encontramos las pautas de crecimiento genético de las especies atómicas, marcando periodos y bñodos exactamente determinados, estamos dando la pauta para comprender la estructura evolutiva de la materia, la historia de su desarrollo en el tiempo, indicando que los saltos de nivel cuántico corresponden a edades en el tiempo de formación y evolución del universo y a la ley que determina que la estructura cuántica de ciertos átomos colapse espontáneamente hasta degradarse en núcleos estables más sencillos, estableciendo con ello un límite material, entre los alcances de la mecánica cuántica y la gravitación universal. Las especies atómicas poseen isótopos radioactivos como el C14 que sirve para hacer mediciones casi exactas del tiempo con restos fósiles, al calcularse el porcentaje del isótopo perdido por descomposición radioactiva, natural.

Al expandirse la materia universal, después del big bang, la fuerza gravitacional está en descenso pues las galaxias más lejanas se alejan a mayor velocidad que las más cercanas a la nuestra; por lo tanto, los átomos superpesados del momento primigenio tienden a disociarse emitiendo energía, ondas, partículas subatómicas y otros átomos estables; igual que cualquier líquido, confinado en un émbolo al que se ejerce una fuerza de expansión, se gasifica.

El big bang fue el principio de la disociación material de los núcleos superpesados que generaban un nivel de máxima gravedad, que va reduciéndose según se alejan los astros entre sí, disipando su energía. El colapso gravitatorio de las supernovas, es el salto de un equilibrio inestable a otro estable con pérdida de energía (disgregación cuántica) y caída de su gravedad (fuerza de agregación de sus partículas)

Por consiguiente, la masa universal está disminuyendo mientras aumentan las radiaciones de partículas y ondas emitidas al universo. Esta descomposición es a nivel cuántico a nivel del núcleo y periferie, perdiéndose electrones y protones según las leyes genéticas. Hay, pues, relación de equilibrio entre la gravedad y la radioactividad natural. La descomposición nuclear, es de suponer, será el camino de regreso al He e H; o sea, la disociación total de la materia en energía, recorriendo los escalones de la tabla periódica, hasta un límite en que, un nuevo proceso de aglutinación, lleve al "big crunch" o gran crujido.

Leyendo a Hawking y sus comentarios de la teorías de Penrose y Friedman, me parece que la formación de los núcleos atómicos obedece a colapsos gravitatorios que producen las singularidades a manera de pulsaciones acompañadas por tiempos diferentes, desde la singularidad de big bang o anteriores a ella.

En una primera pulsación universal, por compresión, las partículas subatómicas aglomeradas caóticamente pudieron haber formado átomos de hidrógeno, en una primera etapa y, en la segunda etapa de la compresión y fusión nuclear, formaron Helio completando el subnivel 1s<sup>2</sup>. y con ello, el primer período del sistema A

En una segunda pulsación, por compresión pudieron haberse acomodado protones y electrones del bloque 2s ( átomos de 3Li y 4Be.) y, cerca del núcleo estelar, a mayor presión y fusión se acomodarían los electrones de los orbitales p hasta completarse con el gas raro 10Ne (2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup>) como límite natural del segundo periodo (del sistema A). Expulsándose parte de esa masa al exterior (fase expansiva).

Otra pulsación debió haber formado el par 3s2 del Na y Mg, por compresión al mismo tiempo que en el interior se formaban por fusión los seis elementos hasta el gas raro Ar, 3s2 3p6, límite del tercer periodo del sistema A, expulsándose parte de esa materia fuera del núcleo estelar colapsado.

La cuarta pulsación en su fase de compresión debió acomodar los electrones 4s2, y atendiendo al crecimiento progresivo cuántico, la compresión interna sería en dos etapas, en la primera de las cuales se habrían formado los 10 átomos de los metales de transición 3d10 y en la segunda etapa se habrían completado los 6 elementos 4p hasta formar el gas raro límite Kr; (4p6) fin del cuarto período del sistema A.

Del mismo modo en la quinta pulsación se habrían formado el par 5s2 y en las dos fases de compresión interna, los 10 metales hasta el 4d10 y luego los 6 elementos hasta el (Xe), 5p6, final del quinto periodo del sistema A, con una parte expulsada fuera del núcleo estelar

En la sexta pulsación por compresión se formarían el par 6s2 y por compresión interna en tres etapas, los 14 elementos 4f, los 10 elementos 5d, luego los 6 elementos 6p hasta el gas raro Rn (6d6), fin del sexto periodo del sistema A, parte de la cual es igualmente expulsada.

En la séptima pulsación en la fase de compresión se habrían formado el par 7s2, y en la compresión interna, también en tres etapas, los 14 elementos de transición interna 5f, los 10 elementos 6d y los 6 elementos 7p hasta el gas raro desconocido Pe118, fin del séptimo periodo. Del mismo modo, parte de esta materia es expulsada y en su expansión, junto con el universo sufre descomposición radioactiva, reacción limitada en el tiempo por el 92U.

Es posible pensar, atendiendo al gráfico Anexo 6-3 (Aparición de las transiciones pareadas o binodades), a la cuarta ley genética o de Configuración electrónica y a los gráficos de las funciones espirales binódicas 3.1, 3.2 y 3.3, que esas pulsaciones fueran binódicas, es decir se formarían dos periodos paralelos completos por pulsación o, lo que se supuso al inicio, todos los periodos y binodos se formaron en una sola pulsación cuya gradiente energética generó los periodos según las limitaciones de la ley de configuraciones electrónicas que es, en último caso, la que determina la formación de los periodos y grupos (sistemas A o B) de los elementos químicos..

Este proceso de formación de átomos desde el más simple al más complejo, por adición de partículas subatómicas, puede estarse operando de diferente modo en las diferentes regiones del universo. Pudo haber sido el inicio de la formación del universo o puede estar ocurriendo el proceso inverso (la descomposición de átomos ya formados por colapso cuántico y gravitatorio causado por la expansión cósmica); ambos procesos (de formación y de descomposición) pueden estarse operando simultáneamente como ocurre siempre en la naturaleza.

Al colapsar una estrella se produce una "singularidad" (fallan las leyes previstas), la densidad se hace infinita y el espacio que contiene esa materia tiende a hacerse nulo, ese fenómeno parece confirmar la idea de las pulsaciones que estamos proponiendo.

Creemos, pues, que los latidos o pulsaciones del universo, están representados gráficamente por la ley combinada y cíclica progresiva que limita los periodos en un escalonamiento definido por la estructura cuántica de los orbitales electrónicos.

El cambio progresivo de las valencias o números de oxidación dan lugar a los bloques, columnas o familias, que hemos dispuesto por colores en las tablas armónicas (A-2, B-2), según la ley N° V: "Ley de crecimiento y formación de nuevas transiciones" y el ordenamiento periódico Sui géneris.

Los orbitales s, que caracterizan a los metales ligeros, alcalino y alcalino térreos, son orbitales esféricos, que actúan como cerrojos que empaquetan o sellan los periodos concluidos en los gases raros y forman la base para el crecimiento o emergencia de nuevas transiciones que aparecen pareadas (elementos con 6 orbitales p; elementos con 10 orbitales d; elementos con 14 orbitales f, etc). Lo que da preeminencia al sistema B, cuya ley binódica  $Y = 4 m^2$ , es exacta

Las propiedades de reducción y oxidación en los átomos de Cr, Mn, Co, Cu, Fe, etc. Son una muestra de los efectos cuánticos en lo referente a la ganancia o pérdida de electrones, pues cada estado de oxidación en fase vítrea, refleja un rayo específico de longitud de onda de luz o, mejor dicho, un color dado ("El color que desde tiempos inmemoriales alegra el ojo humano" en palabras del Dr. Ernst Otto Fischer, Premio Nóbel de Química 1973). En los efectos de color para esmaltes vítreos cerámicos, el Cu en oxidación da color verde que en atmósfera reductora se convierte en colores azules, turquesa y también rojo denominado "sangre de buey" (¿Modificaciones en las posiciones de los electrones, variaciones de la estructura cristalina, coincidencia de la vibración electrónica con la onda reflejada?); a mayores concentraciones del pigmento u óxido, los efectos, por saturación y atmósfera reductora (efecto Raku) dan iridiscencias metálicas hasta tomar

el color característico del metal, es decir Cu en estado de oxidación o valencia cero.

Este mismo efecto se ejemplifica con el blanqueo de las pastas cerámicas de gres y porcelana las mismas que, ya al final de su cocción, entre 1250 a 1320 °C, se someten a fuego reductor (llama amarilla humeante) y los iones colorantes de Fe trivalente o Fe divalente pasan a Fe<sup>0</sup>, perdiéndose electrones; el Fe se hace incoloro y la pasta se "blanquea". La porcelana según Otto Fisher "es más dura que el vidrio y el acero".

Las anomalías o desviaciones en las estructuras electrónicas basales del Cr y del Cu.

Cr: [ Ar ] 4s<sup>1</sup>, 3d<sup>5</sup>, en lugar de 4s<sup>2</sup> 3d<sup>4</sup>

Cu: [ Ar ] 4s<sup>1</sup> 3d<sup>10</sup>, en vez de 4s<sup>2</sup> 3d<sup>9</sup>, parece que confieren a estos elementos exhibir el mayor número o gama de colores, iridiscencias, brillos metálicos y lustres.

Era de esperarse que los fenómenos cuánticos de los orbitales atómicos sean los causantes de la absorción y emisión de rayos luminosos de diferentes frecuencias o colores en los esmaltes cerámicos, puesto que la especulación científica sobre la cuántica se desprendió de la interpretación física y matemática de los espectros de absorción y emisión en átomos ionizados (las series de Lyman, Balmer, Paschen, Brackett y Pfund). El color es también una característica distintiva de los elementos en el análisis químico cualitativo, en el análisis de llama (Espectroscopía) y ese conocimiento se hace visible en los fuegos artificiales.

Los fenómenos desprendidos de la estructura cuántica de los elementos del primer bloque p, o sea (C, N, O) en unión con el H, son los generadores de la materia viva. Los elementos del bloque d, forman los núcleos de moléculas orgánicas complejas como son: las vitaminas, las hormonas y las drogas. El Fe está presente en la hemoglobina, El Zn en la insulina, etc. Algunas deficiencias mentales se corrigen tomando compuestos de Li; el Na, K, Ca, Mg son fundamentales para la vida, sea como electrolitos o como componentes de los tejidos óseos. El Yodo ayuda al desarrollo normal de la tiroides; el Flúor, componente del tejido dental, evita las caries; el Fósforo ayuda en las funciones cerebrales y, no hace mucho, se dijo que el propio pensamiento era una función generada por nuestras neuronas "en los niveles cuánticos de sus átomos y moléculas".

Las cifras de las series periódicas o binódicas deben ser raíces de ecuaciones diferenciales complejas que, por su repetición y crecimiento progresivo y armónico, pueden ayudar a explicar el comportamiento de los fenómenos fractálicos y el ordenamiento molecular de sustancias como el ADN.

De acuerdo con el "principio antrópico", pareciera que el universo, en su evolución, se haya ajustado sutilmente para producir el desarrollo de la vida y de la inteligencia; cuando las "flechas" o direcciones (termodinámica, psicológica y cosmológica) del tiempo son coincidentes, como se lee en alguna parte del libro de Hawking. Los hombres vemos el universo y nos interrogamos por sus arcanos, precisamente porque existimos dentro de él y somos frutos de su evolución. Es lógico que si algo (ley genética, peso, carga eléctrica, número de orbitales, espines, etc.) se hubiera modificado, no estaríamos aquí y todo sería diferente. Tal es la importancia del conocimiento de las leyes que rigen la estructura de la organización interna e íntima de la materia y sus elementos químicos.

Ahora prefiero que venga "la crítica despiadada" que vaticina mi maestro el Dr. Catacora, en lugar de medio siglo de sórdido olvido.

Termino con unos versos de Goethe, citados por el Dr. E. Otto Fisher en su artículo "La Química al servicio de la humanidad":

"Quien no logra ser consciente  
de tres mil años de historia,  
vive sin ciencia ni experiencia  
vegeta de un día para otro".

Cusco, Octubre del 2003.

## HOMENAJE CIENTÍFICO AL DR. OSWALDO BACA MENDOZA.

### OSWALDO BACA MENDOZA Y LA CONTRIBUCIÓN MAS IMPORTANTE DEL CUSCO A LA CIENCIA UNIVERSAL.

*El presente artículo fue leído en el programa radial "Vida y Obra de Autores e Intelectuales Cusqueños", por Radio Cusco el 20 de Agosto de 1989, en el espacio cedido por el periodista Juan Julio Paliza Bazán y forma parte del libro aún inédito del mismo nombre.*

El 5 de agosto de 1908, en la ciudad del Cusco, en una casa de la cuesta de Santa Ana, nació el hombre de ciencia cusqueño más importante de la presente centuria; con cuyo potente ingenio y profundo conocimiento de la ciencia Química, unidos a una disciplinada vocación investigadora, logró revolucionar las concepciones fundamentales acerca de la ciencia de Mendeleiev, al haber cuantificado la ley periódica de los elementos con sencillas expresiones matemáticas, insertando de esta manera una concepción evolucionista y dialéctica en la genética de los componentes fundamentales de la materia; anticipándose a su tiempo, al concebir el mundo antimaterial y realizando una importantísima contribución al desarrollo del materialismo científico, que él suscribía en todos sus aspectos.

Oswaldo Baca Mendoza, hijo de don Faustino Baca Luna y doña Antonia Mendoza Cáceres, estudió las primeras letras en "el primer centro escolar del Cusco" y prosiguió estos estudios en una escuela del distrito de Coyllurqui del Departamento de Apurímac. Posteriormente, fue alumno en el Colegio Seminario de San Antonio Abad del Cusco y estudió la secundaria en el Colegio Nacional de Ciencias, entre los años de 1924 y 1927, alcanzando honrosas distinciones, por su aprovechamiento y aplicación.

En 1929, ingresó a la Universidad de San Antonio Abad en la Facultad de Ciencias Físicas y Naturales, concluyendo sus estudios en 1932.

En 1933, se graduó de Bachiller en Ciencias Físicas y Naturales.

Viajó a España como becario, en 1934, para realizar estudios de Post-grado en la Universidad Central de Madrid, donde obtuvo el grado de "Licenciado en Ciencias Químicas", cursando luego un año de doctorado.

De vuelta al Perú, optó en 1938 al grado de Doctor en Ciencias Físicas y Naturales en la Universidad Cusqueña.

En España, contrajo matrimonio con Doña María Dolores Simonet Castro, mujer de gran cultura que lo alentó a proseguir sus trabajos de investigación. De esa unión nacieron sus dos hijos María Antonia y Enrique Baca Simonet.

El Dr. Oswaldo Baca Mendoza, se inició temprano en la carrera docente, como profesor secundario de Ciencias Físicas, Químicas y Matemáticas, en los diferentes centros educativos de la localidad como son: la escuela de Artes y Oficios, el Colegio de las Mercedes, el Colegio Salesiano y el Colegio Nacional de Ciencias.

Desde 1936, ejerció la docencia universitaria como catedrático principal titular en las asignaturas de Metodología Especial de las Ciencias Químicas y Físicas, Observación Dirigida, Química Orgánica, Química Inorgánica, Química Analítica Cualitativa, Química Analítica Cuantitativa, Físico-Química, etc, en las Facultades de Educación y Ciencias Químicas. Dirigió y organizó la creación del Laboratorio de Química Analítica de la Facultad de Ciencias Químicas.

Fue fundador de la Sociedad Científica del Cusco, en 1945 y participó como delegado de la Universidad en congresos nacionales e internacionales de su especialidad; interviniendo con valiosos aportes de sus investigaciones.

En 1947, fue invitado a los Estados Unidos por el Departamento de Estado de ese país y trabajó en los Laboratorios del Chemistry Building at Beltsville Md. del Departamento de Agricultura.

En el año de 1956, fue invitado a México por la Universidad Autónoma de la Capital Federal de ese país, para proseguir sus investigaciones relacionadas con la Genética de los elementos químicos y el sistema periódico.

Fue miembro activo de importantes entidades científicas como la "American Chemical Society" (USA), la "American Association for Advancement of Science" (USA), la "Sociedad Real Española de Física y Química", la "Sociedad Química del Perú", "Chemical Education" (EEUU), "Society of Public Analysts and Other Analytical Chemists London, England" y de la "Sociedad Científica del Cusco" entre otras.

### EL INDIGENISTA, QUECHUISTA Y POLÍTICO COMUNISTA.

El amor a su tierra y a la cultura nativa, hicieron que el Dr. Baca Mendoza fuera un gran cultor del idioma de los incas. Fue miembro distinguido de la Academia Peruana de la Lengua Quechua y llegó a ocupar el cargo de Vice-presidente.

Participó, en agosto de 1954, en el III Congreso Indigenista Interamericano en la Paz, Bolivia; en este evento, fue aprobado el sistema único de escritura para las lenguas Quechua y Aimara, desarrollado por los doctores Oswaldo Baca Mendoza, Efraín Morote Best, Oscar Nuñez del Prado y el periodista Josafat Roel Pineda, en "homenaje a los abuelos que hablaron estas lenguas y a los millones de hermanos que las siguen hablando".

Sus estudios científicos y su indigenismo raigal, lo llevaron a comprender la problemática social y definirse como hombre de ideas revolucionarias, socialistas y militante del Partido Comunista. De él, podemos sacar la lección que Pablo Lafargue recibió de Marx "... que el sabio que no quiera ver rebajado su nivel, no debe interrumpir nunca su participación activa en la vida social, no debe quedarse encerrado siempre en su gabinete o laboratorio, como un ratón dentro del queso, sin intervenir en la vida, en la lucha social y política de sus contemporáneos" y que "... la ciencia no es un placer egoísta". (los científicos) "... deben, en primer lugar, poner sus conocimientos al servicio de la humanidad" ("K. Marx, recuerdos de su vida" de Pablo Lafargue)

El poeta y periodista cusqueño Dr. Gustavo Perez Ocampo en el artículo titulado "Requiem para Oswaldo Baca" publicado en "El Sol" del 14 de abril de 1962, con motivo del fallecimiento del sabio, dice entre otras cosas lo siguiente: "... le llamábamos "el rompe Baca". Lo hacíamos por cariño. Jamás en nuestras palabras, hubo la mala intención y el veneno que sus enemigos querían echar sobre su nombre. Porque como los buenos y los grandes hombres Oswaldo Baca tenía legiones de enemigos. En él se cumplía lo que el filósofo dijo "La grandeza de los hombres se mide por el número de sus enemigos". Eran reptiles, cucarachas y otros bichos salidos de tiendas políticas que no podían comprenderlo, porque su pequeñez se lo impedía, porque estaban y están acostumbrados al olor de las alcantarillas. Nunca quisieron perdonarle a Oswaldo Baca, que haya llevado el nombre del Cusco y del Perú a trascendentales Congresos Científicos, y que a la vez, filosóficamente, él fuera marxista. No podía ser de otro modo, puesto que la ciencia y el materialismo dialéctico son como los dos ojos del rostro de la realidad. Baca llegó al marxismo, lo sabemos, por el camino de los libros y el estudio. Esto tampoco las arañas se lo perdonaron. Tal vez, querían hacer de él, un discursador de plazuela, un químico de a peseta, o un profesor chapado a la memoria. No lo consiguieron mientras que él se erguía con su clara inteligencia en un hombre cabal, que vive, que sufre, que lucha al ritmo de los tiempos, según palpita el ritmo actual". Estas palabras de su camarada de lucha el Dr. Pérez Ocampo, muestran claramente la filiación política de este sabio cusqueño, Filiación que como un estigma determinó también el olvido y postergación a la que fueron sumidas su vida y su obra. Obra fecunda que las nuevas generaciones nobles y generosas, desempolvarán del olvido para colocarla en el alto lugar que le corresponde, en la historia del pensamiento científico universal y en el desarrollo creativo del materialismo científico contemporáneo.

Oswaldo Baca Mendoza, falleció, en el Cusco, el 12 de abril de 1962, dejando truncas sus importantes investigaciones que aun están a la espera de encontrar continuador.

### OBRAS DEL DOCTOR OSWALDO BACA MENDOZA.

- 1.- "LA MECANICA ONDULATORIA" Revista Universitaria 1935.
- 2.- "COLORANTES PRE-COLOMBINOS". En colaboración con Juan Antonio Parera, publicado en Anales de la Sociedad Española de Física y Química.
- 3.- "UN INDICADOR DE ACIDEZ Y ALCALINIDAD", publicado en 1938. en Anales del Primer Congreso Peruano de Química.
- 4.- "EL ION COMPLEJO AMONIACATO DE PLATA COMO REACTIVO DEL ION MANGANOSO", 1943, estudio presentado en el Segundo Congreso Peruano de Química.
- 5.- "LA THIO SEMICARBAZIDA REACTIVO DE LOS IONES SELENITO Y SE- LENIATO", trabajo publicado en 1949.
- 6.- "EL SELENIO CAUSA DE LA TOXICIDAD DE LA USQ'A (Astragalus Garvancillo cav)", publicado en el Boletín de la Sociedad Científica del Cusco Nro. 1, 1949.

- 7.- "LEYES GENÉTICAS DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS, NUEVO SISTEMA PERIÓDICO" trabajo presentado al Cuarto Congreso Peruano de Química, 1953.
- 8.- "APLICACION DEL METODO ION ELECTRON Y LA DETERMINACION DE NUMEROS DE OXIDACION Y REDUCCION DE LAS REACCIONES ORGANICAS", trabajo publicado en la Revista Universitaria Nro. 108.
- 9.- "POTENCIALES DE IONIZACION y LOS RADIOS ATOMICOS", trabajo publicado en la Revista Universitaria Nro. 112.
- 10.- "LEY DE CONFIGURACIONES ELECTRÓNICAS", trabajo presentado en el Séptimo Congreso Latinoamericano de Química, México 1959 y publicado póstumamente.

En el trabajo "El selenio causa de la toxicidad de la Usq'a" el sabio cusqueño descubrió una cantidad de 0.007 p.p.m (partes por millón) de Selenio, el mismo que causaba la intoxicación de los animales que la ingerían, produciéndoles la ceguera. Estos notables estudios fueron acogidos por las revistas especializadas "Revista Microquímica Argentina", 1951 y "Anales de Bioquímica de Tucumán", Argentina, 1951.

El estudio sobre el Ion amoniacato de plata fue publicado en los Anales del V Congreso Sud-Americano de Química, 1952.

El 22 de octubre de 1953 en sesión plenaria del IV Congreso Peruano de Química en la ciudad de Lima, presentó el trabajo que le ha dado celebridad y reconocimiento universales, trabajo que fue acogido por la revista internacional especializada "CHEMICAL ABSTRACTS" USA, 1955, nos referimos al estudio titulado "LEYES GENÉTICAS DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS, NUEVO SISTEMA PERIÓDICO". En esta singular ponencia el Dr. Baca Mendoza propone, entre otras cosas, lo que sigue:

1.- La formación, desarrollo y evolución de los núcleos atómicos y elementos, dependen de las interrelaciones de los protones consigo mismos, con los neutrones y demás manifestaciones de la materia (probablemente también con ondas).

2.- Cada cantidad de protones es origen de generaciones de núcleos, átomos y elementos.

3.- La formación de los núcleos está regida por la ley llamada de la Formación de los Períodos.

$$Z = K + [1(n)] \quad (I)$$

Un núcleo nuevo se genera por la adición de un protón a su cantidad protónica original constante. Esta Ley, es la generalización de la regla que determina la propiedad del Número Atómico.

4.- La segunda Ley, norma la formación de los números atómicos o cantidad total de protones de cada elemento de una serie y se conoce como Ley de los Grupos.

$$Z_g = Z + [2(0 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + 6^2 + 6^2 + \dots)] \quad (II)$$

5.- El autor propone un conjunto ordenado de modo natural de los elementos en forma paralela, tomando como línea divisoria la vertical formada por los gases raros, y considerando al Hidrógeno, como puente entre el mundo negativo antimaterial o del hidrogeno y el mundo positivo o del Helio. Cabe anotar que las partículas antimateriales como el positrón o anti-protón, fueron descubiertas posteriormente en 1956, corroborando las predicciones del Dr. Baca.

Los elementos así ordenados, son limitados en sus períodos por la Ley de Limitación de los Períodos, según la cual a cada período se asigna según su ley un número finito de elementos, que resultan presentándose en pares de períodos de igual número de elementos llamados bínodos por el autor.

$$P = 2(2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2, 6^2, 6^2, 7^2, 7^2, \dots) \quad (III)$$

De este modo los elementos se ordenan en la Nueva Tabla Periódica de forma natural y escalonada, presentando el desarrollo dialéctico de la naturaleza, desde los elementos más simples a los complejos, dando lugar a la formación de grupos, pares, tríadas, octavas, elementos de transición lantánidos y actínidos; grupos verticales y grupos escalonados, mostrando la intimidad de la materia cósmica como un sistema natural, sujeto a leyes sencillas, específicas, en desarrollo y movimiento en el que, los cambios por acumulación cuantitativa de protones, determinan, con sujeción a estas leyes, los cambios cualitativos o períodos, desarrollando las diferencias, semejanzas y analogías entre los elementos conocidos o por conocer, sin dar lugar a anomalías y segmentaciones artificiales de las que sí adolece la actual Tabla Periódica de uso corriente.

Además, la Nueva Tabla presenta, eliminando dificultades - como dice el propio científico cusqueño - "... todas las ventajas que tienen las clasificaciones hechas por Mendeleiev, Thomsen, Bohr, Riberg, del Campo, Seaborg, Catalán, Luder, Coryell, Guzmán, Saz y otros Investigadores".

Derivado de ese trabajo genial, en 1957, Oswaldo Baca publicó el artículo "Potenciales de ionización y los radios atómicos" en el número 112 de la Revista Universitaria.

En 1959, ante el VII Congreso Latinoamericano de Química, celebrado en México D.F., el autor presentó el trabajo titulado: "LEY DE CONFIGURACIONES ELECTRÓNICAS", a la V sección: Físicoquímica y Electroquímica. Este importante aporte fue publicado póstumamente por la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad del Cusco en julio de 1965, como homenaje a su memoria. Si el "Nuevo Sistema Periódico" es una gran contribución al conocimiento científico y materialista dialéctico de la materia, esta nueva entrega lo es mucho más por que descubre la correspondencia armónica, entre las Leyes Genéticas de los núcleos atómicos con las de sus respectivas periferias atómicas, formando una unidad.

La formación de la periferie atómica es por emergencia y desarrollo de los sistemas electrónicos, formando pisos, sub-pisos, orbitales, debido a causas internas de los electrones como "la constante pugna que hay entre paralelismo y anti-paralelismo del Spin".

"Según la Tabla - dice Oswaldo Baca - creemos que los cambios cuantitativos de sistemas electrónicos conducen a cambios cualitativos de la periferie atómica. Estos cambios cualitativos, a su vez, están creando nuevas cantidades, un nuevo ritmo de desarrollo. En esta marcha continua hay un avance progresivo de lo sencillo a lo complejo: emergencias, desarrollos y superaciones de funciones (sistemas), una tras otra. Dentro de una función nace, pues, otra y dentro de ésta, otra, y así sucesivamente; y cada una desarrollándose supera a su anterior..."

De ese modo, define los pares iniciales de las nuevas transiciones de elementos en los que nacen o se forman los números cuánticos principal y secundario, los orbitales s,p,d,f; hasta los hipotéticos (g) y (h), que propone el autor. Los valores obtenidos para la distribución electrónica o espectral para los diferentes átomos coinciden, en la practica, con los valores experimentales, quedando por explicar la ley que determina las variaciones de algunos valores experimentales, que no coinciden con los valores teóricos propuestos. En ello se prevé algún "nuevo ritmo de desarrollo" específico.

"Creemos que esta Ley - dice el autor- tiene un sentido de desarrollo de etapas concatenadas que marchan en espiral, en forma tal que semejan formaciones de husos (en el original dice usos, y debe tratarse de una errata) concatenados y progresivos"; y continúa en otro acápite "esas espirales en huso, concatenadas, vistas panorámicamente, aparecen como una sola figura, formada por la trayectoria de su envolvente como un cono. En esta forma panorámica solo representaría a un desarrollo sin las notables emergencias, emergencias de emergencias, etc., como es la realidad objetiva".

Como ya lo dijimos antes, Oswaldo Baca reveló la intimidad misma de la materia cuantificándola con leyes simples y sencillas, en las que no sólo se puede observar la exactitud, sino también la belleza y armonía del desarrollo de la naturaleza confirmando la concepción materialista científica: "La naturaleza - dice Engels en el Anti-Dühring - es la piedra de toque de la dialéctica, y hay que decir que las ciencias naturales modernas, que nos han brindado materiales copiosos, y que aumentan cada día que pasa, demuestran con ello que la naturaleza se mueve, en última instancia, por cauces dialécticos y no sobre carriles metafísicos".

En "Dialéctica de la naturaleza" (pág. 46) Engels considera la Ley de Mendeleiev, como una prueba brillante y objetiva de la concepción materialista de la naturaleza. Es en ese entender que se debe valorar la obra del Dr. Baca Mendoza.

La idea del desarrollo y de la evolución de la naturaleza para Lenin "Es un desarrollo que parece repetir las etapas ya recorridas, pero de otro modo, sobre una base más alta (la negación de la negación); un desarrollo que no discurre en línea recta, sino en espiral, para decirlo así; un desarrollo a saltos, a través de catástrofes y de revoluciones, que son otras tantas "interrupciones en el proceso gradual", otras tantas transformaciones de la cantidad en calidad; impulsos internos del desarrollo originados por la contradicción, por el choque de las diversas fuerzas y tendencias que actúan sobre un determinado cuerpo o en los límites de un fenómeno concreto, o en el seno de una sociedad dada; interdependencia íntima e inseparable concatenación de todo los aspectos de cada fenómeno (con la particularidad de que la historia pone constantemente de manifiesto aspectos nuevos), concatenación que ofrece un proceso único y mundial de movimiento, con sus leyes". ("Marx, Engels, Marxismo", V.I. Lenin, pág. 13-14).

Es de ese modo dialéctico, a manera de una espiral envolvente cónica, en cuyo interior se forman otras espirales, como hay que entender la unidad y diversidad del cosmos en la tan buscada "Teoría Unificada del Campo" que no pudo resolver Einstein. Como desarrollos que emergen dentro de otros desarrollos, funciones dentro de otras funciones, cambios cuantitativos internos que originan cambios cualitativos; modificaciones de las leyes y de las calidades de un campo de fuerzas a otro. Sólo así, se podrá, unificar en una sola teoría que explique y concatene la existencia y el cambio entre las cuatro fuerzas de la naturaleza: la fuerza débil, la fuerza fuerte, la fuerza electromagnética y la fuerza gravitacional encontrando el nexo entre la física clásica,

la física relativista y la física cuántica. (véase la serie de artículos titulados "Las Supercuerdas" en El Dominical de El Comercio, Lima 1989, del Dr. Francisco Miró Quesada Cantuarias).

Por otra parte la revista científica "Fusión Nuclear", del tercer trimestre de 1989, publicó el artículo titulado "Las Bases Geométricas de la Periodicidad de los elementos" por Laurent Hecht. En otro volumen de "Fusión Nuclear" Vol. II Nro. 4 del tercer trimestre de 1985 en EEUU, se publicó un estudio del Dr. Lyndon H. La Rouche, sobre el significado de la sección áurea y el desarrollo de las figuras espirales auto semejantes logarítmicas y desarrolladas sobre un cono. Estas grafican muy bien las escalas musicales cromáticas (otro singular caso de periodicidad en desarrollo) y dan una idea mejor de los "husos" que propone el Dr. Baca para los elementos y sus transiciones en la ley de las configuraciones electrónicas de los átomos. Con estos estudios y otros más podemos intentar continuar la ruta trazada por el sabio cusqueño y, en ese camino, ha sido, también, muy agradable encontrar en nuestra investigación sobre las espirales envolventes que graficarían la distribución periódica de los elementos, una original disposición espiral, planteada por Simón Libedinski en 1936, en su obra "El Materialismo Dialéctico en la Naturaleza, en la Sociedad y en la Medicina" Ed. Ercilla, Santiago de Chile 1938.

Así y con todo debo, en honor de la verdad, como Ingeniero Químico que soy, decir, que a lo largo de mi carrera profesional en las aulas de la Facultad a la que nuestro sabio diera todo su esfuerzo y sacrificio, sólo he escuchado de algunos de mis maestros, unos pobres comentarios sumarios de la obra de este insigne cusqueño, alegando, que eran teorías ya superadas, sin entender que en la ciencia las negaciones de teorías no son ni pueden ser su negación total, metafísica, sino su desarrollo y enriquecimiento. No se percataron que se trataba del inicio dificultoso de toda una escuela de pensamiento científico propio, que debemos continuar.

Mi dilecto maestro Ing. Orestes Villafuerte, me comentó, en una conversación personal, sus recuerdos del Dr. Baca, y sobre una invitación que el departamento de Estado de los EE.UU. le hiciera al sabio en 1947, para realizar trabajos como experto en Grafología, Ciencia y Técnica que había estudiado en España.

El Ing. Orestes Luízar, catedrático de Físicoquímica, me comento sobre los pensamientos del Dr. Baca en los días en que creaba su teoría. Luízar le había preparado un informe detallado de las tesis y trabajos de investigación sobre tablas periódicas que había indagado en Cusco y Lima.

El Dr. Alfredo Catacora, también alumno del maestro, me refirió largamente sobre el pensamiento dialéctico materialista del Dr. Baca como clave única para comprender sus aportes científicos.

Sin embargo, la obra del Dr. Baca, tuvo eco en la intelectualidad: El Diario El Sol publicó el 8 de julio de 1954, un comentario titulado, "La Universidad de Madrid recibe en solemne acto el trabajo de investigación del Dr. Oswaldo Baca".

El Dr. Alfredo Catacora, por su parte, publicó en uno de los medios de prensa de la localidad el artículo "El Nuevo Sistema Periódico de los Elementos Químicos y la enseñanza de la Química" el 30 de junio de 1959.

El Dr. Carlos Kalafatovich Valle, eminente maestro universitario de Geología, publicó en "El Sol" del 28 de julio de 1960, el artículo titulado "Origen de la tierra y la evolución de los átomos", haciendo alusión a la obra de su paisano y amigo.

El poeta y quechuista Dr. Andrés Alencastre (Killko Warak'a), publicó en la revista "Inka Rimay" el poema "Hamawt'aq Wañuynin" (La muerte del Amauta) en homenaje a la memoria del Dr. Baca.

Finalmente, mi padre el periodista Julio G. Gutiérrez Loayza, con el seudónimo de Pancho Fierro, en su columna "Perspectiva" del diario El Sol, publicó el 8 de junio de 1954, el artículo: "Un hombre de Ciencia" cuyo acápite final hago mío cuando dice:

"Nuestro objetivo al hilvanar esta deshilvanada glosa, no era por cierto, comentar los alcances de los trascendentales descubrimientos del Dr. Oswaldo Baca Mendoza, cosa que no nos corresponde, sino solamente, destacar que un cusqueño, con los escasos medios de trabajo, con que se puede contar en el Perú, ha podido llegar tan lejos en el áspero camino de la ciencia. Cosa que nos llena de legítimo orgullo, de íntima satisfacción y que nos da derecho a sostener que la estirpe de los Corazao, los Lorena, los Herrera y los Caparó, no se ha agotado en el Cusco, y que este no es únicamente un pueblo que produce héroes, historiadores y literatos, mas, también, hombres de ciencia que ponen al Cusco, no digamos al lado de Roma ni de Atenas, sino de Heidelberg, de Oxford y de Columbia".

Julio Antonio Gutiérrez Samanez.  
Cusco, 20 de Agosto de 1989.

## TRASCENDENCIA DE LA OBRA DEL DR. OSWALDO BACA MENDOZA

Escribe: **Dr. Alfredo Catacora Morales**

Ex docente de la Facultad de Ciencias Químicas de la UNSAAC.

Para de hacer el comentario introductorio al libro titulado "SISTEMA PERIÓDICO ARMÓNICO Y LEYES GENÉTICAS DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS" del Ing<sup>o</sup> Químico Julio Antonio Gutiérrez Samanez, el cual es un trabajo de investigación científica a nivel de Química Cuántica, en homenaje a la memoria del insigne sabio cusqueño Dr. Oswaldo Baca Mendoza, autor del libro: LEYES GENÉTICAS DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS, NUEVO SISTEMA PERIÓDICO, (Cusco 1953), fue preciso rememorar la obra señera de aquel ilustre catedrático de Físicoquímica y Química Analítica Cualitativa y Cuantitativa de la antigua Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de San Antonio Abad del Cusco; investigador científico de cultura polifacética que ofrendó su vida y su trabajo al servicio de la humanidad.

Las Leyes Genéticas de los Elementos Químicos, cuya expresión inmediata es el Nuevo Sistema Periódico de Baca Mendoza, son leyes de formación, evolución y desarrollo de núcleos atómicos y por consiguiente rigen las interrelaciones e interacciones de los protones consigo mismo, con los neutrones y demás manifestaciones de la materia. El descubrimiento de ellas, implicó el resurgimiento de una nueva forma del movimiento de la realidad objetiva presente en modos y formas diversas, de ahí que la explicación integral de las propiedades de cualquier agrupación material debe darse sobre el fundamento de la auto-dinámica y la acción recíproca, vale decir, de las interacciones de todos sus componentes, interacciones que causan procesos de desarrollo, evolución de núcleos, periferias, átomos, elementos, etc. procesos que, a su vez, se suceden periódica y progresivamente en cada etapa de evolución, dando lugar a la aparición de propiedades también periódicas y progresivas que se operan de modos diversos pero simultáneos en diferentes líneas genéticas. Por estas razones, nos parece conveniente buscar la interpretación de tales propiedades en función de sus localizaciones en el Nuevo Sistema Periódico.

Como es de conocimiento general, las tres Leyes Genéticas: LEY DE PERIODOS, LEY DE GRUPOS Y LEY DE LIMITACIÓN DE PERIODOS, cuyas expresiones cuantitativas se encuentran en la obra primigenia del Dr. Oswaldo Baca Mendoza, debidamente fundamentadas y explicadas, son ecuaciones de series matemáticas definidas y originales. La explicación y el funcionamiento de las dos primeras leyes, permitieron al autor, desarrollar un NUEVO SISTEMA PERIÓDICO, como resultado de una ordenación de núcleos, átomos y elementos a partir de un protón y continuar con valores de Z mayores y menores que cero.

Este Nuevo Sistema Periódico amplio y sin límites es un sólo sistema natural pero que muestra, al mismo tiempo, dos campos, dos mundos con sus números originales positivos y números originales negativos, a los que el autor designa como : "MUNDO POSITIVO Y MUNDO NEGATIVO" mundos genéticamente ligados y evolutivamente delimitados, los mismos que los presenta como CUADRO N° 1.

Para la delimitación de estos dos mundos, el autor de las Leyes Genéticas propone una de las etapas de tránsito, tal como es la línea genética del grupo de los gases raros que presentan gran equilibrio, neutralidad o inactividad. De esta manera este grupo vertical de los gases raros, se constituye como fin de un mundo y comienzo de otro. De otro lado, esta línea divisoria muestra que el Hidrógeno pertenece al mundo negativo en el cual encuentra correcta colocación, por lo que también se designa como "MUNDO DEL HIDRÓGENO", mundo que por su complejidad es materia de profundas investigaciones, por lo que el autor prescinde todavía del estudio de este campo, para luego dedicarse con mayor intensidad a la investigación del "Mundo Positivo o Mundo del Helio" al que lo presenta como CUADRO N° 2, en el que se pone al Hidrógeno como elemento de vinculación de los dos mundos.

La tercera expresión cuantitativa denominada LEY DE LIMITACIÓN DE PERIODOS, surge del hecho en que durante el desarrollo del mundo del Helio, por periodos y grupos de manera ilimitada, muestra elementos aparecidos y elementos reaparecidos, luego, retirando los reaparecidos, merced a esta tercera ley, se obtiene el CUADRO N° 3, en el que se distingue claramente pares de periodos limitados de manera escalonada con determinado número de elementos, cada par o Bínodo, vocablo ideado por el autor Dr. O. Baca Mendoza. El cuadro N° 3, muestra de manera fehaciente la periodicidad y la progresividad de los elementos químicos.

Desde el año de 1953, el NUEVO SISTEMA PERIÓDICO, viene siendo sometido a las críticas y a los hechos objetivos. Ya su propio autor, con el trabajo: "POTENCIALES DE IONIZACIÓN Y RADIOS IÓNICOS EN EL NUEVO SISTEMA PERIÓDICO", inició el estudio sobre propiedades y constantes de los

elementos químicos localizados en el Nuevo Sistema Periódico, dando a conocer que dichas propiedades y constantes, constituyen SERIES PERIÓDICAS Y PROGRESIVAS.

Asimismo, en el año de 1959, el Dr. Oswaldo Baca Mendoza, presenta y sustenta su trabajo titulado LEY DE LAS CONFIGURACIONES ELECTRÓNICAS, en el Cuarto Congreso Latinoamericano celebrado en México D. F., comunicación con la que dio a conocer la ley que rige la emergencia y desarrollo de sistemas electrónicos que forman configuraciones de la periferie de los átomos, ley de periodicidad y progresividad que guarda completa correspondencia con las Leyes Genéticas y que representa una de las bases más sólidas del Nuevo Sistema Periódico; con lo que, una vez más, quedó afianzado su genial enunciado: "LAS PROPIEDADES DE LOS ELEMENTOS SON PERIÓDICAS Y PROGRESIVAS".

Las leyes Genéticas de los Elementos Químicos, en diciembre de 1962, reciben otro aporte científico con el trabajo de investigación de mi autoría que lleva el título de "DENSIDADES DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS EN EL NUEVO SISTEMA PERIÓDICO", en homenaje y a la memoria del insigne sabio y maestro Dr. Oswaldo Baca Mendoza. El mencionado trabajo da a conocer las expresiones cuantitativas de las proporcionalidades que existen entre las densidades y los Números Atómicos Z, tanto en los periodos y bñodos, como también en los Grupos Verticales y la Ley: "LAS DENSIDADES DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS SON PERIÓDICAS Y PROGRESIVAS".

De otro lado, hemos desarrollado, también, otros trabajos de investigación relacionados con las Leyes Genéticas y el Nuevo Sistema Periódico, tales como: "OCURRENCIA DE LOS ELEMENTOS EN LA NATURALEZA, LOCALIZADOS EN EL NUEVO SISTEMA PERIÓDICO", "LEY DE LAS DIAGONALES", que se encuentran inéditos y que han sido investigados, siempre con el firme propósito de afianzar más la validez y la trascendencia científica de la obra del Dr. Oswaldo Baca Mendoza.

De conformidad con las consideraciones que preceden, las "LEYES GENÉTICAS DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS, NUEVO SISTEMA PERIÓDICO", es un trabajo de alto rango científico a nivel de Química Cuántica. Es original y de mucha actualidad, a diferencia de otras numerosas clasificaciones periódicas conocidas hasta ahora, es la única con fundamentos matemáticos y dialécticos. Fue el resultado de mucho estudio, dedicación y desvelo el tener que escudriñar las intimidades de la MATERIA y sus diversas manifestaciones mediante hechos experimentales de laboratorio; no fue tarea fácil, sobre todo en aquellos años en que no se disponía de los materiales ni medios necesarios, tampoco de una tecnología avanzada como la Informática, Computación, correo electrónico, Internet, etc. Fue también el resultado del profundo conocimiento de las Ciencias Naturales, de las Matemáticas, las Series, la Filosofía, principalmente de la Ciencia de la Dialéctica Materialista. Por esta última consideración, es muy posible que muchos químicos y profesionales relacionados con las Ciencias Químicas, no hayan entendido, o no hayan dado importancia al Nuevo Sistema Periódico, expresando erróneamente que sólo en su momento tuvo su prestigio, a diferencia de otros, que con mayor conocimiento de causa lo siguen estudiando y utilizando como herramienta de trabajo científico, ya que el memorado trabajo muestra un horizonte amplio de estudio por su contenido y sus diferentes líneas genéticas que sugieren nuevos rumbos a la investigación científica.

Desde que fueron dadas a conocer por su autor, las Leyes Genéticas y el Nuevo Sistema Periódico, en congresos Nacionales e Internacionales, diversos medios de publicaciones especializadas lo comentaron y analizaron. Revistas norteamericanas e inglesas los estudiaron y describieron, entre ellas: CHEMICAL ABSTRACT y el MONTLY SCIENCIE NEWS, de amplia difusión internacional.

En 1989 se realizó un seminario Internacional sobre QUIMICA CUÁNTICA en esta ciudad del Cusco, organizado por MULTICIENCIAS de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, en homenaje al insigne hombre de ciencia Dr. Oswaldo Baca Mendoza, quien con sus trabajos de investigación alcanzó prestigio mundial, dando honor a nuestra universidad. Con ello MULTICIENCIAS, cumplió con reconocer a tan preclaro hijo del Cusco.

En 1991, los doctores A. Arrieta, G. Ludwing y L. Beyer de la Universidad de LEIPZIG de Alemania, realizaron diversas publicaciones como fruto de estudios actualizados de las LEYES GENÉTICAS y el NUEVO SISTEMA PEIODICO. Las conclusiones más importantes se refieren a lo siguiente:

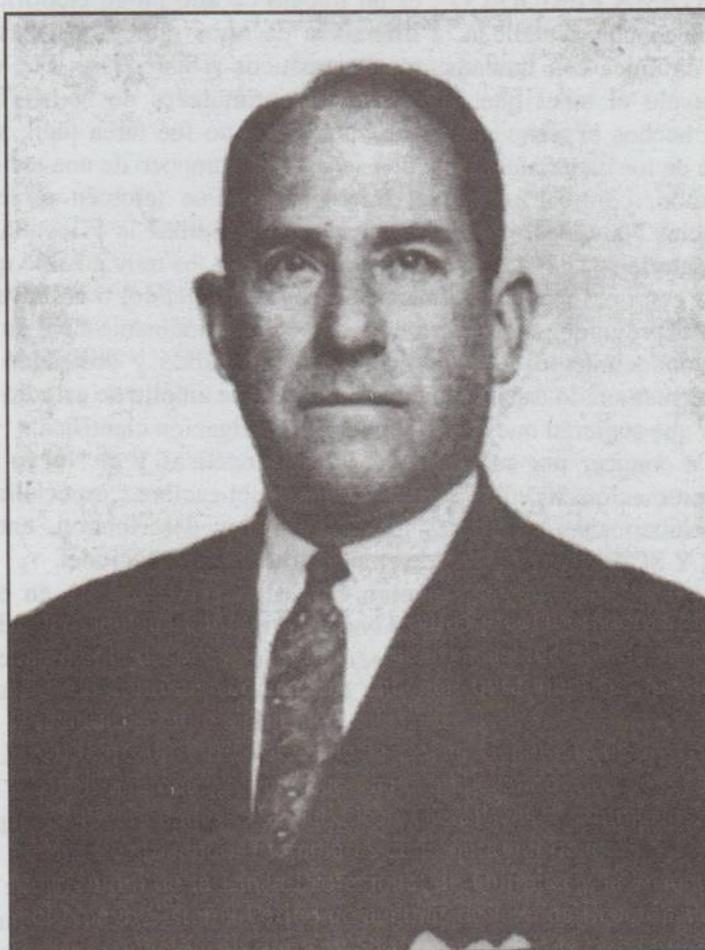
- 1.- A diferencia de otras clasificaciones, la de Baca Mendoza tiene fundamento matemático estricto y describe con precisión el desarrollo de las Configuraciones Electrónicas. Destacan que el autor ya había encontrado una relación periódica y progresiva de los Potenciales de Ionización y radios iónicos.
- 2.- Es completamente ORIGINAL Y "VERDADERAMENTE RELEVANTE". Es también, prácticamente, la única que da importancia al desarrollo paralelo y para ello introduce el nuevo vocablo "BINODO".

Lo manifestado anteriormente, es para nosotros aleccionador y motivo de complacencia por ser la opinión autorizada de científicos nacionales e internacionales especializados en Química Cuántica, así como también de instituciones científicas y revistas especializadas de nivel mundial.

En la antigua Facultad de Ciencias Químicas, los discípulos y colaboradores más asiduos del Dr. Oswaldo Baca Mendoza, inmediatamente después de su fallecimiento acaecido el 9 de abril de 1962, iniciaron diversas acciones con el propósito de continuar con la trascendental obra científica de su catedrático y maestro, las mismas que pueden ser resumidas en lo siguiente:

- 1.- Se inició un intenso trabajo de DIFUSIÓN de la Leyes Genéticas de los Elementos Químicos, Nuevo Sistema Periódico, a nivel nacional e internacional, empezando por los centros educativos de nivel secundario, luego en Universidades, Sociedades Científicas, seminarios, congresos nacionales e internacionales, haciéndoles llegar sendos ejemplares de la obra publicada.
- 2.- Se introdujo en el currículum de la Línea Profesional de Química y la enseñanza de las diferentes ramas de esta ciencia en base al Nuevo Sistema Periódico además de la Clasificación Periódica de Mendelejeff que es la tabla oficial. Pero esta situación no duró mucho tiempo, quizás por falta de interés o porque muchos docentes no lo estudiaron a fondo. Pero, sí se ha persistido en la enseñanza de la Química Analítica Cualitativa y Cuantitativa.
- 3.- Se nombró una COMISIÓN DE ALTO NIVEL, con amplias facultades, encargada de redactar y publicar la VIDA Y OBRA del Dr. Baca Mendoza, de supervigilar la originalidad, actualidad y validez de las Leyes Genéticas de los Elementos Químicos, Nuevo Sistema Periódico, y difundir el amplio panorama de investigación científica dejado por el insigne sabio cusqueño.

Cusco, Setiembre del 2003.



**Dr. Oswaldo Baca Mendoza**  
1908 - 1962

## HAMAWT'AQ WAÑUYNIN

Qosqo llaqtatan pakaykun  
 Llaqui yana phuyu hina;  
 Munaq waylluqmi huñuykukun  
 Ayallanta muyuykuspa

Kawsarichiytan munanku  
 Kawsayninkuta quyquspa;  
 "puririy, rimariy" ninkun  
 unuy parata waqaspa.

Yanqañan kawsaqqqa waqyan.  
 Wañuy pachapiñan kapun  
 Ancha munasqa hamawt'a  
 Llapa runaq qollanan runa.

Chaytukuywampas wañuyqa  
 Aychallantan tullullantan  
 Chiriyachin khutuyachin,  
 Yachayninqa kawsashanmi.

Waynakunaq ñusqhunninpin  
 Chay yachayqa qullisqa kashan,  
 Hamut'aqkunaq umanpin  
 Wiñay ninalla yawranqa.

Chinkarinkiñan hamawt'a  
 Mana astawan kutimuq,  
 hatun sutiykin ichaqa  
 Wiñay k'anchaqniyku qoyllor.

### **Kilku Warak'a.**

Andrés Alencastre Gutiérrez.

## LA MUERTE DEL SABIO

A la memoria de Oswaldo Baca Mendoza  
Versión castellana por Julio G. Gutiérrez Loayza

Pena, como nube negra,  
Al pueblo cusqueño agobia,  
Reunidos están los que lo amaron  
Rodeando su cadáver.

Quisieran resucitarlo  
Ofrendando sus vidas  
¡Camina! ¡Habla!, le dicen  
derramando llanto a mares.

En vano los vivos le nombran  
Ya, en el Reino de los Muertos,  
Descansa el Maestro amado,  
Guía de todas las gentes.

A pesar de todo, la muerte  
Sólo su carne, sus huesos sólo  
Heló cruel y congeló.  
Su saber está viviente.

Los cerebros juveniles  
Guardan su ciencia cual rescoldo,  
en mentes pensadoras  
Arderá con llama eterna.

Ya te perdiste maestro  
Para nunca más volver,  
Pero tu prócero nombre  
Es astro de perpetua lumbre.

Kilku Warak'a  
Andrés Alencastre Gutiérrez.

(Poema y traducción publicados en la Revista INKA RIMAY, N° 1, Cusco, 1963)

## ANEXO 8.10 DEL SIGNIFICADO DEL KURCHATOVIO Y OTROS CUENTOS

Escribe: Julio Antonio Gutiérrez Samanez

(Artículo publicado en el diario "La Razón", Cusco, 15 de noviembre de 1992)

Ciertamente, es tarea de todos contribuir al desarrollo y cambio de una educación, permanentemente, memorística o de "pienso y pesebre" (pasto y pesebre), concebida más para autómatas que para seres humanos. Los maestros ya no deben seguir administrando una educación deformante, gaseosa y esquiva a la verdad. Imagínese, por toda respuesta, decir que el Kurchatovio(\*), el elemento 104, "es importante porque fue descubierto después del 103", sin dar mayores explicaciones, es una barbaridad: Con esas verdades de Perogrullo, por favor, ya no más.

En eso estamos de acuerdo con el Centro Amazónico de Investigación Pedagógica (CAAIP) y "La Jornada Informativa".

Yo también fui alumno y recibí, entre algunas enseñanzas realmente motivadoras y formadoras, un andanada de falacias, no sólo sobre química sino sobre muchos aspectos del conocimiento.

Por ejemplo, un sacerdote energúmeno nos "enseñaba" (así llamaba a la imposición unilateral), la existencia de Dios, a palo limpio, a almohadillazos en la boca y cocachos con su enorme sarta de llaves, así, a lo Torquemada, o sea, a lo bestia. El resultado fue que aprendimos al revés y nos liberamos de ese dilema.

En Química nos tocó un profesor energúmeno y neurótico, que tenía por presupuesto que los alumnos éramos retardados mentales y que "la química, ¡so bellacos!, no es una ciencia para badulaques". Con semejante animal de profesor qué ventaja hubiésemos sacado a la ciencia de Mendeleiev. Pero, a veces, la voluntad puede más que todo eso.

La Química no sólo es la ciencia de la materia, de los elementos, compuestos y reacciones entre sustancias, sino, es la ciencia fundamental de casi todo cuanto existe.

Desde el origen del universo, nada hay en la realidad material que no requiera de explicación química: la composición de tus neuronas, el cuaderno, el lápiz y todo lo que te rodea que posea masa o energía. En todo aquello en que exista transformación de unas materias en otras.

Si quema Ud. un plástico o algún combustible; se admira del color de los fuegos artificiales; si toma Ud. una pastilla contra la gripe o recibe una inyección de antibióticos para reponer su salud; hasta los procesos biológicos, la fotosíntesis (verdadero origen de la vida), el nacimiento o la muerte, tiene como base procesos químicos. Ud. vive porque la fabulosa maquinaria de su organismo "quema" los alimentos asimilados con el oxígeno que respira, produciendo calorías, todas sus reacciones físicas, motoras o alérgicas y sus preferencias alimenticias, tienen mucho que ver con la química de su organismo y sus hormonas.

Imagínese, toda la naturaleza: las reacciones nucleares en las estrellas, la composición de los cuazarts o huecos negros, los cometas, asteroides y planetas están formados por átomos y compuestos. Comenzando por el diminuto Hidrógeno, considerado por el sabio cusqueño Oswaldo Baca Mendoza, como el puente entre la materia y la antimateria, al Helio, gas raro, curiosamente descubierto, primero en el Sol (de allí su nombre), a los átomos fundamentales como el Carbono, Nitrógeno, Oxígeno, Hierro, Silicio, Aluminio, Potasio, Sodio, Fósforo, etc.

La historia de la evolución del hombre y de la ciencia, se apuntalan con hitos como el descubrimiento del fuego y de las propiedades de los elementos. El descubrimiento de las piedras más duras y consistentes, el descubrimiento de la cerámica y los metales, dieron origen a edades enteras: edad de piedra, edad del bronce, edad del hierro, edad del acero, edad del plástico y los polímeros y edad de los compósitos (mezclas de cerámica, polímeros y metales) con los que hoy día se viene revolucionando la tecnología.

¡Cuánto hizo la naturaleza para desarrollarse y cuánto ha hecho el hombre para superarla!

Aristóteles, había ordenado algunos elementos, aunque llamó elementos al agua, a la tierra y el aire, (que después, resultaron ser compuestos) y al fuego que resultó ser un proceso de combustión en presencia de oxígeno.

Desde que prometeo, en la mitología helena, arrebató el fuego a los dioses, los griegos usaron la química, al fundir el hierro forjarlo. Vulcano le hizo las armas aceradas a Aquiles y este murió por una flecha envenenada que Páris le acertó en el talón, único lugar vulnerable de su cuerpo. Odiseo fabricó el vino para embriagar al cíclope Polifemo y Sócrates pasó a la inmortalidad bebiendo, obligado por sus enemigos, el zumo de la cicuta. Noé, el patriarca bíblico, después de salvar las especies del diluvio, se dedicó a borrachín y rindió culto a los tragos.

En la india, Mahoma había prohibido el alcohol y sus seguidores fueron consumidores de Hachís o hachisiános, quienes asaltaban y mataban a los colonizadores occidentales, de allí vino la palabra asesino.

Un buen motivo para emprender la Cruzadas, grandes viajes y aventuras de conquista, además del oro y la plata, fue la búsqueda de especias, colorantes y estupefacientes: el clavo de olor, el sándalo, la pimienta, la nuez moscada, la canela, el azafrán, el añil, el palo de campeche, el ají, el jengibre, el palillo, el achiote, el alcanfor, la cochinilla, el tabaco, la coca, el opio y la marihuana.

¿Qué no se ha movido a través de la química? Las milenarias guerras en el oriente, China, India e Indonesia, motivadas por el dominio de los cultivos de amapola y la producción del opio.

Nuestra guerra con Chile, fue por la posesión de los yacimientos de salitre y cobre. La guerras subversivas en Latinoamérica actual, buscan el dominio de la coca.

Caso semejante fueron las guerras por el dominio de los recursos energéticos: petróleo, carbón, madera, uranio, etc. (\*\*)

En las tecnologías de guerra fueron útiles la pólvora, los explosivos, para hacer caer a todos los imperios indígenas de América del siglo XVI, después, aparecieron la dinamita, el anfo, las bombas químicas y el arma nuclear. Ahora, nos preocupa la posible destrucción de la capa de ozono, por causa de la contaminación ambiental, quema de bosques, emanaciones tóxicas que nos hacen temer alguna catástrofe.

Por todo esto y mucho más es importante el Kurchatovio, por que es uno de los elementos creados por el hombre. De los 105 elementos sólo 92 existen en la naturaleza, de ellos, 26 conforman el 99.7% de la composición de la corteza terrestre, los 13 restantes son logros del increíble esfuerzo realizado por la tecnología moderna. Sin embargo, más importante que el kurchatovio es el Hahmio, el elemento 105, "...porque...¡fue descubierto después del 104!"

(\*) El nombre del elemento 104, que en aquella época (hace doce años) conocimos como Kurchatovio, en homenaje a un sabio ruso, ha sido bautizado como Rutherfordio, Rf, y así es como se le encuentra en las tablas más modernas. Del mismo modo el Hahmio 105, aparece como Dubnio, Db 105; al que siguen el Bohrio, 107 Bh; el Hassio, 108 Hs y el Meitnerio, 109 Mt.

(\*\*) La dos últimas guerras del golfo pérsico fueron, claramente, realizadas por la posesión del petróleo y, según van las cosas, a corto plazo, las guerras serán por la posesión de los recursos de aguas potables. Notas del Autor.

## NOTAS

(1).- Una serie parecida es la serie de Fibonacci uno de los nombres con que se conoce al matemático italiano Leonardo de Pisa (Aprox.1170-1250), quien la formuló y es como sigue: 0,1,1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144,... "cada término de la serie, después de los primeros es la suma de los dos que le preceden".

Esta serie natural se observa en el crecimiento de las plantas, en la distribución de las hojas de una rama, tiene aplicaciones en el arte y la arquitectura. La razón de cualquiera de sus números contiguos después del 3 es aproximadamente 1:1.6; parecida a la sección aurea 1: 1.618.

Según N.N. Vorobiov, en su obra "Números de Fibonacci" (Moscú, 1974), "Sucesiones de este tipo, donde todo término se determina en función de los anteriores, se denominan *sucesiones recurrentes*. El proceso que consiste en el cálculo sucesivo de sus elementos se denomina *proceso recurrente*". Este autor recomienda consultar el libro "Sucesiones recurrentes" de A. I. Markushévich. Edi. Mir, 1974, que no hemos encontrado aun.

Como curiosidad he deducido la serie de Fibonacci de la siguiente serie de razones:  $a/b : b/a+b$   
 $0/1 : 1/0+1 : 1/1+1 : 2/1+2 : 3/2+3 : 5/3+5 : 8/5+8 : 13/8+13 : 21/13+21.....$

(2).- Los artículos de esta obra fueron escritos en diferentes fechas, por ello, en el capítulo VIII, donde generalizamos los sistemas de periodificación, explicamos las razones **cuánticas** o de acomodamiento electrónico, que determinan la generación de los dos sistemas que aquí aparecen, como producto sólo de duplicar los términos de la serie (3) sea desde el segundo término o todos los términos.

(3).- En torno a los términos "armónico" y "forma armónica".- Se dice que existe armonía cuando hay proporciones y correspondencia entre el todo y las partes. En el concepto estrictamente matemático, la proporción armónica se define cuando en un segmento  $c = a + b$ , la razón del segmento menor (a) es al segmento (b), como éste es al segmento total (c).

O sea  $a/b : b/c$  ó  $a/b : b/a+b$

**En este libro usamos los términos "armónico" y "forma armónica" en su acepción más amplia como sinónimo de concordancia, acuerdo, simetría y equilibrio**, pues, el crecimiento progresivo de la serie de los elementos químicos corresponde a una "forma armónica" sui generis, porque crece de modo pareado, progresivo y paralelo como en las ondas amortiguadas, formando pseudo-periodos o saltos crecientes progresivos.

(4).- Es probable que el isótopo  $^{57}\text{La}$  con la configuración (4f1) haya desaparecido por envejecimiento de nuestra materia circundante, o sea, pudo haberse extinguido aquí, por radioactividad, como se han extinguido, probablemente, el Tecnecio, los transuránicos y otros que están en proceso de descomposición radiactiva natural, pero deben existir, indudablemente, en otros lugares del universo. Puede, también, tratarse de un fenómeno específico de la materia mediante el cual, el primer electrón del subnivel 4f, extrañamente, "salta" al subnivel inmediato, 5d. (como una forma del colapso cuántico gravitatorio).

(5).- CHACANA.- es una figura geométrica prehispánica conocida también como cruz cuadrada, se la encuentra como motivo simbólico en Chavín, (Obelisco Tello); Tiahuanaco, y en textiles. Esotéricos y comerciantes del turismo, le atribuyen falsos contenidos y poderes "místicos", y han tejido mitos e interpretaciones pseudo-científicas. Se la ha usado, inclusive, como símbolo político.

(6).- La cantidad de Helio en el universo es de 20 al 30%, según el artículo "Deuterium in the universe" de J. Pasachoff y W. Fowler en la revista "Scientific America", Mayo 1974.

En "Química Recreativa" de Vlasov y Trifonov de 1972, dicen que la cantidad de Hidrógeno supera en cinco veces la del Helio y en mil veces la de los demás elementos en su conjunto.

En el libro "Fundamentos de Química" de Ralph A. Burns, México 1996, se muestra la siguiente tabla de los elementos más abundantes en el universo.

Elemento	% de los átomos totales	
	En el Universo	Nuestro Sistema Solar
Hidrógeno	93	85
Helio	7	15
Otros	0.1	0.1

Lo que significa que el Universo está formado en un 99.9 % por Hidrógeno y Helio. Sólo un décimo por ciento corresponde a los demás elementos.

La abundancia de elementos en la Tierra (Corteza, mares y atmósfera) es de:

Elemento	% A	% B
Oxígeno	49.2	49.4
Silicio	25.7	25.8
Aluminio	7.5	7.5
Hierro	4.7	4.7
Calcio	3.4	3.4
Sodio	2.6	2.6
Potasio	2.4	2.4
Manganeso	1.9	1.9
Hidrógeno	0.9	0.88
Otros	0.9	---
Cloro	0.2	0.19
Titanio	0.6	0.58
Fósforo	---	0.12
Carbono	---	0.09
Manganeso	---	0.08
Azufre	---	0.05

A= "Fundamentos de Química" Ralph A. Burns, México 1996.

B= "Química Orgánica" Wilhelm Klemm, UTEHA. México 1960.

Sólo 11 elementos conforman más del 99% de la masa de la corteza terrestre.

## BIBLIOGRAFÍA

- Allen, Baldor "Tablas Matemáticas" Minerva Books LTD, Nueva York USA 1966 .  
Gráficos de Funciones espirales: espirales de Arquímedes y logarítmica.
- Asimov, Isaac "Introducción a la Ciencia" Biblioteca Muy Interesante, España 1986.
- Babor-Ibarz "Química General" Ed. Marín, España, 1970.
- Baca Mendoza, Oswaldo "La Mecánica Ondulatoria" Revista Universitaria Cusco 1937  
"Leyes Genéticas de los Elementos Químicos. Nuevo Sistema Periódico".  
Universidad del Cusco, 1953.  
"Ley de configuraciones electrónicas" Universidad del Cusco, Facultad de  
Ciencias Químicas, Cusco 1965.
- Barrow, Gordon "Química General", 2T, Edit. Reverté S.A. España 1975  
Cap. 5 y 6.- Los elementos y la tabla periódica. La base electrónica de la tabla  
periódica.
- Bechert y Gerthsen "Física Atómica" Manuales UTEHA No.6/6ª, México. 1962.  
Relaciones de incertidumbre, teoría de Bohr, mecánica cuántica.
- Bergamini, David "Matemáticas" Libros Time-Life. 1969.  
Curvas logarítmicas, Cap 4, 6, 7.-Números de Fibonacci; Gauss, Riemann.
- Biblioteca Salvat "Estrellas, Cúmulos y Galaxias" España. 1974.  
.La materia en el universo; Evolución química de las galaxias.  
"La Nueva Física", España 1975.  
Mecánica cuántica y teoría de la relatividad.
- Bronshstein, I "Manual de matemáticas para ingenieros y estudiantes" Ed. Mir, Moscú, 1973.-  
II-12 espirales.  
"La primitiva i moderna teoría de los cuanta". Cusco 1935.
- Bueno V. Antero "Fundamentos de Química" Prentice Hall Hispanoamericana S.A México 1996.
- Burns, Ralph A. "Química General, aplicada a la industria", Salvat Editores, S.A.  
Barcelona España, 1945.
- Calvet, Enrique "Química". USA. Cuarta edición castellana.  
"Problemas y ejercicios de Análisis Matemático". Edi. Mir Moscú, 1977. Tema.-  
Espiral de Arquímedes.
- Chang Raymond "Química Orgánica" Publicaciones Cultural S.A. México, 1969.  
Demidovich. "Dialéctica de la Naturaleza", Edit. Grijalbo, México, 1982.  
"Antidüring". Editorial Cartago SRL. Argentina, 1973.
- Devore. G, Muñoz E. "Física" Compañía Editorial Continental S.A, México 1984.  
Engels, Federico Cap. 49 y 50: La luz y la física cuántica. Ondas y partículas
- Halliday, David; "Historia del Tiempo". 1988.  
Cap. 8.-El origen y el destino del universo.
- Hawking, Stephen "Química Orgánica" UTEHA, México 1960.  
Klemn, Wilhelm "El Calculo" Harla, SA. Mexico, 1973  
Leithold, Lois. Cap 2.- Funciones, límites y continuidad.
- Lehmann. Charles H "Geometría Analítica", UTEHA, México 1974  
Cap X.- Coordenadas polares; espirales.
- Le Lionnais, Francois "Las grandes corrientes del pensamiento matemático" EUDEBA. Buenos Aires,  
Argentina, 1965
- Libedinski, S. "El Materialismo Dialéctico" En la naturaleza, en la sociedad y en la medicina,  
Biblioteca Ercilla, Santiago de Chile, 1938.  
Temas de dialéctica en la naturaleza.
- Mortimer, Charles "QUIMICA". Grupo Editorial Iberoamérica. México 1983.  
Cap. 4.- Estructura atómica; Cap 5-Propiedades de los átomos y el enlace  
químico.
- Northrop, Eugene P. "Paradojas Matemáticas" Manuales UTEHA, Mexico 1962.  
Temas sobre paradojas geométricas y serie de Fibonacci.

- Otto Fisher, Ernest "La Química al servicio de la humanidad", Artículo publicado en "Universitas" Revista alemana Vol xxvii, junio 1990 N° 4, P. 275
- Rosental,-Iudin "Diccionario Filosófico", Ediciones Universo. Lima 1988.  
Sobre atomismo, materialismo, dialéctica; Leucipo, Demócrito.
- Rosental.- Starks "Categorías del Materialismo Dialéctico" Edit. Grijalbo SA. México 1958.
- Rozen. B "En el Reino del hada buena" Editorial Mir. Moscú. 1974.
- Salcedo Lozano, A "Química" Ed. San Marcos Lima 2000.
- Slabaugh y Parsons "Química General" Limusa Wiley , México 1969.
- Vlasov, L y  
Trifonov, D "Química Recreativa", Edit. Mir – Moscú, 1972.  
Tema, Los habitantes de la gran casa.
- Vorobiov N. N "Números de Fibonacci" Edit. Mir – Moscú, 1974.

### SITIOS WEB:

Chemical elements. Com

140.198.18.108/periodic/periodic.html/

Pictorial periodic table.

Web elements

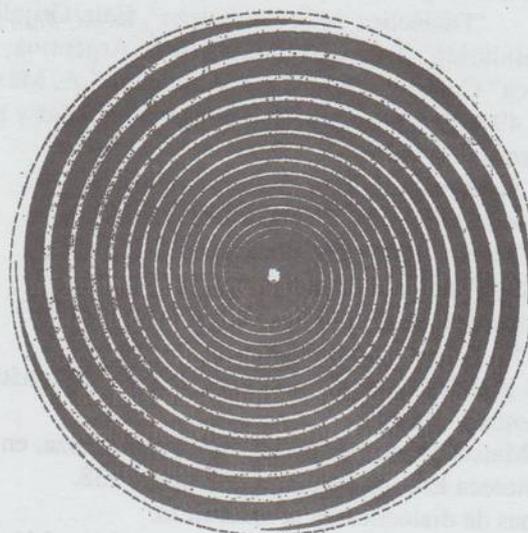
Tabla periodica quimica, Que contiene a la fecha 2449 temas.

[http://site.ifrance.com/okapi/tabla\\_periodical.htm](http://site.ifrance.com/okapi/tabla_periodical.htm)

webmaster@chemicalelements.com

[http://www.galion.com/labquimica/historia\\_quim.htm](http://www.galion.com/labquimica/historia_quim.htm).

<http://www.iupac.org> (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada).



## CODA

Ya en plena edición de esta obra deseo aclarar los aspectos siguientes:

1º.- El caso de la moderna forma de agrupar a los elementos en la tabla periódica, en 18 grupos, (Según tres convenciones: de EE.UU, de Europa y de la IUPAC), nos trae a la memoria las octavas de Newlands, que sólo se cumplían para los dos primeros periodos es decir en ocho grupos; posteriormente se amplió a 18 grupos, pero esta división deja de ser congruente al aparecer los subniveles f, es decir el 6º y 7º periodos de 32 elementos cada uno.

Lo que rescato de mi estudio y de los alcances de la obra de Baca Mendoza es el criterio según el cual, la periodicidad de los elementos no se cumple exactamente o, mejor dicho, lo que hay es una pseudo-periodicidad, pues existe crecimiento y desarrollo por etapas; este crecimiento se genera simétricamente y paralelamente por pares de periodos (excepto para el primer periodo o nodo de la forma A) pues, en la forma B la simetría aparece exacta, según la relación P:  $2(1^2, 1^2, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2, \dots)$

Esto nos muestra, terminantemente, que la agrupación vertical es sólo correspondiente para cada pareja de átomos de los periodos pareados o binodos. Siendo así: Para el sistema A, Los grupos 1 para el 1H y grupo 8 para el He, esto en el primer periodo de dos elementos; los grupos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 a los periodos pareados 2 y 3 o primer binodo; los grupos del 1 al 18 corresponden al segundo binodo o periodos 4º y 5º, coincidiendo con el grupo anterior sólo en los ocho pares últimos y, consiguientemente, para el tercer binodo o par de periodos 6º y 7º serán forzosamente 32 grupos, y así sucesivamente. Pues, la agrupación vertical, por causa de la pseudo-periodicidad, será diferente para cada binodo, lo que se cumplirá, también, para el sistema B. (La congruencia se produce en los sistemas A-2 y B-2, como se ve en las tablas presentadas en la cubierta)

Decimos que hay simetría cuando las leyes o relaciones cuantitativas y cualitativas determinables se corresponden mutuamente.

2º.- El caso de la nueva tabla armónica de configuraciones electrónicas, que según la regla de Sarrus o por traslapamiento (Construcción progresiva o "aufbau") nos muestra que los periodos son pareados y que el ordenamiento de los subniveles no es por causa de aquella regla o diagrama conocido como del "serrucho" sino en base a una ley matemática de crecimiento que hemos descrito (Ley de configuración electrónica =  $2(1, 1, 3, 1, 3, 1, 5, 3, 1, 5, 3, 1, 7, 5, 3, 1, 7, 5, 3, 1, \dots)$  según la cual, cada dos saltos o circunvalaciones de la función que determina el desarrollo de los orbitales electrónicos, se da lugar a la aparición o desarrollo de las otras funciones tales como p, d, f, etc.

Esta afirmación modifica, necesariamente, lo aceptado hasta ahora: Que los periodos o números cuánticos principales crecen sumándose sólo un subnivel por cada periodo, del modo siguiente.

1	2	3	4	5	6	7
K	L	M	N	O	P	

1s 2s2p 3s3p3d, 4s4p4d4f, 5s5p5d5f5g, 6s6p6d6f6g6h, 7s7p7d7f7g7h7i

Cuando es evidente que ese crecimiento se da de modo pareado y simétrico en la siguiente forma (Sistema A):

1	2	3	4	5	6	7	8	9
K	L	M	N	O	P	Q	R	S

1s 2s2p 3s3p, 4s3d 4p, 5s4d5p, 6s4f5d6p, 7s5f6d7p, 8s5g6f7d8p, 9s6g7f8d9p

(Sistema B):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T

1s 2s 2p3s, 3p4s, 3d 4p5s, 4d5p6s, 4f5d6p7s, 5f6d7p8s, 5g6f7d8p9s, 6g7f8d9p10s

Con lo que se modificarán ostensiblemente las configuraciones clásicas (Ver, Slabaugh Parsons, Pág.44-45 y R. Chang Pág.295, etc) a la presentación que mostramos en el gráfico adjunto.

En todo el proceso evolutivo de los átomos vemos que existe semejanza dinámica o evolutiva que va de lo simple a lo complejo, pero, esta semejanza, en la serie de elementos químicos, se manifiesta por pares o binodos y, dentro de los binodos una formación simétrica paralela, por eso es que se puede agrupar a los elementos; mas no hay identidad entre ellos, pues hay variaciones, mutaciones, crecimiento que al pasar los puntos críticos, aparición de nuevos subniveles (f, por ejemplo) generan cambios profundos o saltos de periodo o binodo, por lo que cambiarán también las reglas del sistema de numeración por grupos, felizmente, con arreglo a una ley matemática

(Para el sistema B) P:  $2(1^2, 1^2, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2, \dots)$

Lo interesante es que agrupando los periodos por binodos, en especial en el sistema B, se puede expresar con una ley matemática fundamental  $Y = 4m^2$ , para  $m \geq 1$  ( $m$  = número del binodo) como vimos en el gráfico respectivo, con lo que se llega a una forma geométrica cuadrática o parábola que describe una matemática perfecta.

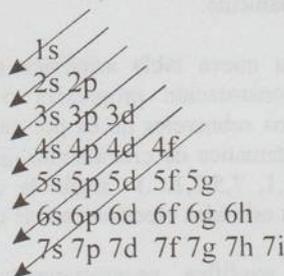
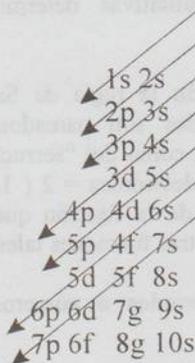
Al respecto del uso de la matemática, F. Bacon había escrito que: "Por la certeza indudable de sus conclusiones las matemáticas constituyen el ideal de las ciencias". En ese entender, la ciencia, en su desarrollo, para descubrir o

explicar mejor los fenómenos que estudia, tiende a matematizarse, abandonando la imprecisión de los enunciados, conceptos, criterios o reglas prácticas, para expresarse en el lenguaje matemático de las funciones, expresiones matemáticas, ecuaciones y leyes englobadas en cuerpos teóricos, que se hallan en constante evolución y cambio. El filósofo inglés Bertrand Russell había escrito que: "Las matemáticas cuando se las comprende bien, poseen no solamente la verdad sino, también, la suprema belleza". Me place, pues, con estos ideales y pensamientos subrayar que dentro de la ciencia química, encontré una geometría de la materia: simétrica, hermosa, simple y perfecta, de la que nada en la realidad puede sustraerse. A pesar del caos que parece reinar en el universo, el orden que produce toda belleza en la naturaleza en su expresión más profunda: el ordenamiento de la materia elemental o la genética química de los elementos, no podía ser, sino, la expresión más ordenada, sublime y bella, es decir la armonía.

En consecuencia, la belleza, no sólo se encuentra en el arte, ella está explícita en la ciencia y es la Estética la disciplina filosófica que la comprende.

Termino con estas palabras de Albert Einstein: "Pienso que una misma racionalidad explica la creación artística y la creación científica, lo que creo que ocurre es que diferentes tipos de restricciones gobiernan ambas creaciones" (Del artículo "Albert Einstein habla de poesía" reproducido en "Imagen Cultural", Lima 6 de junio de 1976)

### Diagrama Guía para la Configuración Electrónica de los Elementos



#### SISTEMA ARMONICO "A"

Nodo	—1s→
1er. Bínodo	—2s 2p→
	—3s 3p→
2º Bínodo	—4s 3d 4p→
	—5s 4d 5p→
3er Bínodo	—6s 4f 5d 6p→
	—7s 5f 6d 7p→
4o Bínodo	—8s 7g 6f 7d 8p→
	—9s 8g 7f 8d 9p→

#### SISTEMA ARMONICO "B"

1er. Bínodo	—1s→
	—2s→
2º Bínodo	—2p 3s→
	—3p 4s→
3er. Bínodo	—3d 4p 5s→
	—4d 5p 6s→
4o. Bínodo	—4f 5d 6p 7s→
	—5f 6d 7p 8s→

Ley de configuraciones electrónicas:	1s	2s	2p	3s	3p	4s	3d	4p	5s	4d	5p	6s	4f	5d	6p	7s	5f	6d	7p	8s	6f...
Electrones (e-) por subnivel:	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	14	10	6	2	18...
Sistema A:	2	2,	6	2,	6	2,	10,	6	2,	10,	6	2,	14,	10,	6	2,	14,	10,	6	2,	18...
Sistema B:	2	2	6,	2	6,	2	10,	6,	2,	10,	6,	2	14,	10,	6,	2	14,	10,	6,	2	18...

**Tabla de Configuraciones Electrónicas de los Elementos Químicos  
Propuesta Armónica para los Sistemas GS. A y B**

Sistema A	K		L			M			N			O			P			Q			
Sistema B	K	L	M	N	O	P	Q	R													
Subnivel	1s	2s	2p	3s	3p	4s	3d	4p	5s	4d	5p	6s	4f	5d	6p	7s	5f	6d	7p	8s	
1 H	1																				
2 He	2																				
3 Li	2	1																			
4 Be	2	2																			
5 B	2	2	1																		
6 C	2	2	2																		
7 N	2	2	3																		
8 O	2	2	4																		
9 F	2	2	5																		
10 Ne	2	2	6																		
11 Na	2	2	6	1																	
12 Mg	2	2	6	2																	
13 Al	2	2	6	2	1																
14 Si	2	2	6	2	2																
15 P	2	2	6	2	3																
16 S	2	2	6	2	4																
17 Cl	2	2	6	2	5																
18 Ar	2	2	6	2	6																
19 K	2	2	6	2	6	1															
20 Ca	2	2	6	2	6	2															
21 Sc	2	2	6	2	6	2	1														
22 Ti	2	2	6	2	6	2	2														
23 V	2	2	6	2	6	2	3														
24 Cr	2	2	6	2	6	1	5														
25 Mn	2	2	6	2	6	2	5														
26 Fe	2	2	6	2	6	2	6														
27 Co	2	2	6	2	6	2	7														
28 Ni	2	2	6	2	6	2	8														
29 Cu	2	2	6	2	6	1	10														
30 Zn	2	2	6	2	6	2	10														
31 Ga	2	2	6	2	6	2	10	1													
32. Ge	2	2	6	2	6	2	10	2													
33 As	2	2	6	2	6	2	10	3													
34 Se	2	2	6	2	6	2	10	4													
35 Br	2	2	6	2	6	2	10	5													
36 Kr	2	2	6	2	6	2	10	6													
37 Rb	2	2	6	2	6	2	10	6	1												
38 Sr	2	2	6	2	6	2	10	6	2												
39 Y	2	2	6	2	6	2	10	6	2	1											
40 Zr	2	2	6	2	6	2	10	6	2	2											
41 Nb	2	2	6	2	6	2	10	6	1	4											
42 Mo	2	2	6	2	6	2	10	6	1	5											
43 Tc	2	2	6	2	6	2	10	6	(2)	(5)											
44 Ru	2	2	6	2	6	2	10	6	1	7											
45 Rh	2	2	6	2	6	2	10	6	1	8											
46 Pd	2	2	6	2	6	2	10	6		10											
47 Ag	2	2	6	2	6	2	10	6	1	10											
48 Cd	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10											
49 In	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	1										
50 Sn	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	2										
51 Sb	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	3										
52 Te	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	4										
53 I	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	5										
54 Xe	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6										
55 Cs	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	7	1									
56 Ba	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	8	2									
57 La	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	9	2									
58 Ce	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	10	2	1								
59 Pr	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	11	2	3								
60 Nd	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	12	2	4								

Tabla de Configuraciones Electrónicas de los Elementos Químicos  
Propuesta Armónica para los Sistemas GS. A y B

Sistema A	K		L		M		N		O		P		Q							
Sistema B	K	L	M	N	O	P	Q	R												
Subnivel	1s	2s	2p	3s	3p	4s	3d	4p	5s	4d	5p	6s	4f	5d	6p	7s	5f	6d	7p	8s
61 Pm	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	5							
62 Sm	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	6							
63 Eu	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	7							
64 Gd	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	7	1						
65 Tb	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	9							
66 Dy	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	10							
67 Ho	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	11							
68 Er	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	12							
69 Tm	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	13							
70 Yb	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14							
71 Lu	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	1						
72 Hf	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	2						
73 Ta	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	3						
74 W	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	4						
75 Re	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	5						
76 Os	2	2	2	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	6						
77 Ir	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	7						
78 Pt	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	9						
79 Au	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10						
80 Hg	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10						
81 Tl	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	1					
82 Pb	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	2					
83 Bi	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	3					
84 Po	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	4					
85 At	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	5					
86 Rn	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6					
87 Fr	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	1				
88 Ra	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2				
89 Ac	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2		1		
90 Th	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2		2		
91 Pa	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	2		1	
92 U	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	3		1	
93 Np	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	4		1	
94 Pu	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	6			
95 Am	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	7			
96 Cm	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	7		1	
97 Bk	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	9			
98 Cf	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	10			
99 Es	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	11			
100 Fm	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	12			
101 Md	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	13			
102 No	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	14			
103 Lr	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	14	1		
104 Rf	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	14	2		
105 Db	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	14	3		
106 Sg	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	14	4		
107 Bh	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	14	5		
108 Hs	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	14	6		
109 Mt	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	14	7		
110 Uun	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	14	8		
111 Uuu	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	14	9		
112 Uub	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	14	10		
113 Uut	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	14	10	1	
114 Uuq	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	14	10	2	
115 Uup	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	14	10	3	
116 Uuh	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	14	10	4	
117 Uus	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	14	10	5	
118 Pe	2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	14	10	6	

## INDICE

Dedicatoria	5	
Poema	6	
Abstract	7	
Resumen	12	
Comentario Introdutorio del Ing. Orestes Luizar	17	
Opinión Especializada.- Por el Dr. Alfredo Catacora.	19	
Introducción	21	
CAPITULO I		
Leyes Genéticas de los Elementos Químicos. Nuevo Sistema Periódico" (1953) del Dr. O. Baca Mendoza.	27	
Limitaciones de la Tabla Periódica de Baca Mendoza	28	
CAPITULO II		
Reformulación de la Leyes Genéticas	29	
Ley de Formación de Grupos	29	
Ley de limitación de los períodos.	30	
Conclusiones.	31	
Anexo 2.1. Nuevo sistema periódico de los elementos de OBM. y Tabla Periódica de Forma Armónica de G S.	32	
CAPITULO III		
Ordenamiento espiral de la serie periódica de los elementos.	33	
Anexos 3.1, 3.2, 3.3.- Gráficos espirales de los elementos	37	
Anexo 3.4.- Gráfico de S. Libedinski (1936).	40	
Anexo 3.5.- Espiral periódica de los elementos químicos graficada en el espacio	41	
Anexo 3.6.- Funciones Espirales de Cornu y de Fresnel	42	
CAPITULO IV		
Desarrollo de Series Naturales para las Leyes Genéticas de los elementos	43	
Funciones Gutiérrez Samanez		
Serie del doble de los cuadrados de los números		
Ley de duplicación a partir del segundo término.	43	
Sistema A		
Ley de duplicación de todos los términos.	44	
Sistema B		
Expresión de la Ley de Limitación de los períodos.		
Expresión de la Ley de Formación de grupos.	45	
Función Periódica de los elementos o serie binódica.	45	
La serie límite o clave y obtención de las leyes IIa y IIIa	46	
La perfección de la función Binódica B	47	
La función Espiral Binódica	48	
Anexo 4.1 Crecimiento Periódico y Binódico A	49	
Anexo 4.2 Función Binódica GS-B y N° Atómico Z	50	
Anexo 4.3 Espiral Binódica de los Elementos GS-B	51	
CAPITULO V		
Leyes de Distribución Electrónica y sistemas de periodificación.	52	
Fundamentos cuánticos de la formación de niveles, subniveles y orbitales.		
Ley de distribución electrónica en los elementos por período.	53	
Ley de limitación del número de electrones por subnivel electrónico	54	
Distribución electrónica por orbitales.		
Distribución electrónica dinámica o armónica.		

Ley del desarrollo y distribución armónica de las configuraciones electrónicas, o Ley de configuración electrónica	55
Sistema de periodificación A.	
Sistema de periodificación B.	
Anexo 5.1.- Crecimiento del Número de electrones por nivel electrónico.	56
Anexo 5.2.- Crecimiento del número de electrones por subnivel.	57

#### CAPITULO VI

Leyes genéticas de formación de nuevos subniveles electrónicos y aparición nuevas transiciones de elementos.	58
Ley de determinación de los números iniciales de las series de las transiciones	
Leyes genéticas de las transiciones (s,p,d,f,g,h,i,...)	
Desarrollo armónico de la aparición de nuevos subniveles o nuevas transiciones apareadas.	59
Anexo 6.1.- Desarrollo y distribución de las configuraciones electrónicas.	60
Anexo 6.2.- Crecimiento de la base escalonada. Y crecimiento distribuido.	61
Anexo 6.3.- Desarrollo armónico y aparición de subniveles o nuevas transiciones apareadas	62
Anexo 6.4.- Espirales avanzantes de las apariciones de subniveles electrónicos o transiciones periódicas.	63

#### CAPITULO VII

Las configuraciones electrónicas en el sistema periódico armónico A y B.	64
Consecuencias de la Ley de limitación del número de electrones por subnivel y de la ley del desarrollo y distribución armónica de las configuraciones electrónicas.	
Configuraciones electrónicas para el sistema A.	65
Ley del crecimiento o formación de nuevas transiciones	66
Anexo 7.1.- Configuraciones electrónicas de O. Baca Mendoza.	69
Anexo 7.2.- Configuraciones electrónicas en el sistema periódico armónico de Gutiérrez Samanez. Sistema A.	70
Anexo 7.3.- Ley del desarrollo armónico de la aparición de nuevas transiciones apareadas en el sistema periódico armónico de G. S. Sistema A.	71
Anexo 7.4.- Desarrollo para la tabla de forma tradicional A-2, integrando las nuevas transiciones.	72
Anexo 7.5.- Aparición de las transiciones en el sistema A.	73

#### CAPITULO VIII

Tablas periódicas en la Web y otros sistemas alternativos	74
La función "chacana" de los elementos químicos de G.S.	75
Elevar el pensamiento de lo particular a lo universal.	76
Anexo 8.1.- Tabla de orbitales para los ocho niveles.	77
Anexo 8.2.- Sistematización cuántica de sistemas periódicos armónicos y sus leyes genéticas.	78
Anexo 8.3.- Sistemas periódicos armónicos G.S. en base a las estructuras de las transiciones y sus leyes de grupos y períodos.	79
Anexo 8.4.- Grafico de la función "Chacana" de los elementos químicos de G.S. Sistema A.	80
Anexo 8.5.- Función "chacana", Sistema B.	80
Anexo 8.6.- Función "chacana" de W. Núñez del Prado.	81
Tablas Periódicas en la Web	82
The Pictorial Periodic Table	82

## CAPITULO IX

Comentario Final: Historia de la materia. 83

## HOMENAJE CIENTÍFICO AL DR. OSWALDO BACA MENDOZA

Oswaldo Baca Mendoza y la contribución más importante del Cusco a la ciencia universal. JAGS. 1989.	87
Trascendencia de obra del Dr. Oswaldo Baca Mendoza. Dr. Alfredo Catacora. 2003.	92
Hamwt'aq Wañuynin.- poema quechua de Kilko Warak'a (Andrés Alencastre G.) 1963.	95
La muerte del sabio (traducción castellana)	96
Del significado del Kurchatovio y otros cuentos. JAGS. 1992.	97
Notas	99
Bibliografía.	101
Coda	103
Diagrama Guía para la Configuración Electrónica de los Elementos	104
Tabla de Configuraciones Electrónicas de los Elementos, propuesta armónica para los sistemas G.S-A y B	106
Indice.	107

# TABLA PERIODICA DE LOS ELEMENTOS QUIMICOS - FORMA ARMONICA - SISTEMA B - 1

Por el Ing. Químico : Julio Antonio Gutiérrez Samanez - Cusco Perú 2002

Ley de Formación de Núcleos (Series Horizontales o sincrónicas)  
 $Z = K + [1(n)]$   
 para  $n \geq 0$

Ley de Formación de Grupos (Series verticales o diacrónicas)  
 $Zg = Z + [2(0+1^2+2^2+3^2+4^2+5^2+6^2+.....)]$   
 para  $Z \geq 1$

Ley de Limitación de los Periodos o Ley Periódica  
 $P = 2(1^2, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2, .....)$

$n =$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
$Z =$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
$P = 2(1^2)$	2	8	18	32	50	72	98	128	162	200	242	288	338	392	450	512	578	648	722	800	882	968	1058	1152	1250	1352	1458	1568	1682	1800	1922	2048	2178	2312	2450	2592	2738	2888	3042	3200	3362	3528	3698	3872	4050	4232	4418	4608	4802	5000
$P = 2(1^3)$	2	8	18	32	50	72	98	128	162	200	242	288	338	392	450	512	578	648	722	800	882	968	1058	1152	1250	1352	1458	1568	1682	1800	1922	2048	2178	2312	2450	2592	2738	2888	3042	3200	3362	3528	3698	3872	4050	4232	4418	4608	4802	5000
$P = 2(2^2)$	2	8	18	32	50	72	98	128	162	200	242	288	338	392	450	512	578	648	722	800	882	968	1058	1152	1250	1352	1458	1568	1682	1800	1922	2048	2178	2312	2450	2592	2738	2888	3042	3200	3362	3528	3698	3872	4050	4232	4418	4608	4802	5000
$P = 2(3^2)$	2	8	18	32	50	72	98	128	162	200	242	288	338	392	450	512	578	648	722	800	882	968	1058	1152	1250	1352	1458	1568	1682	1800	1922	2048	2178	2312	2450	2592	2738	2888	3042	3200	3362	3528	3698	3872	4050	4232	4418	4608	4802	5000
$P = 2(4^2)$	2	8	18	32	50	72	98	128	162	200	242	288	338	392	450	512	578	648	722	800	882	968	1058	1152	1250	1352	1458	1568	1682	1800	1922	2048	2178	2312	2450	2592	2738	2888	3042	3200	3362	3528	3698	3872	4050	4232	4418	4608	4802	5000
$P = 2(5^2)$	2	8	18	32	50	72	98	128	162	200	242	288	338	392	450	512	578	648	722	800	882	968	1058	1152	1250	1352	1458	1568	1682	1800	1922	2048	2178	2312	2450	2592	2738	2888	3042	3200	3362	3528	3698	3872	4050	4232	4418	4608	4802	5000

# TABLA PERIODICA DE LOS ELEMENTOS QUIMICOS - FORMA ARMONICA - SISTEMA B - 2

Por el Ing. Químico : Julio Antonio Gutiérrez Samanez - Cusco Perú 2002

Ley de Formación de Núcleos (Series Horizontales o sincrónicas)  
 $Z = K + [1(n)]$   
 para  $n \leq -1$

Ley de Formación de Grupos (Series verticales o diacrónicas)  
 $Zg = Z + [2(1^2+2^2+3^2+4^2+5^2+6^2+.....)]$   
 para  $Z \leq 0$

Ley de Limitación de los Periodos o Ley Periódica  
 $P = 2(1^2, 1^2, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2, .....)$

$n =$	-50	-49	-48	-47	-46	-45	-44	-43	-42	-41	-40	-39	-38	-37	-36	-35	-34	-33	-32	-31	-30	-29	-28	-27	-26	-25	-24	-23	-22	-21	-20	-19	-18	-17	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0
$Z =$	-49	-48	-47	-46	-45	-44	-43	-42	-41	-40	-39	-38	-37	-36	-35	-34	-33	-32	-31	-30	-29	-28	-27	-26	-25	-24	-23	-22	-21	-20	-19	-18	-17	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	
$P = 2(1^2)$	2	8	18	32	50	72	98	128	162	200	242	288	338	392	450	512	578	648	722	800	882	968	1058	1152	1250	1352	1458	1568	1682	1800	1922	2048	2178	2312	2450	2592	2738	2888	3042	3200	3362	3528	3698	3872	4050	4232	4418	4608	4802	5000	
$P = 2(1^3)$	2	8	18	32	50	72	98	128	162	200	242	288	338	392	450	512	578	648	722	800	882	968	1058	1152	1250	1352	1458	1568	1682	1800	1922	2048	2178	2312	2450	2592	2738	2888	3042	3200	3362	3528	3698	3872	4050	4232	4418	4608	4802	5000	
$P = 2(2^2)$	2	8	18	32	50	72	98	128	162	200	242	288	338	392	450	512	578	648	722	800	882	968	1058	1152	1250	1352	1458	1568	1682	1800	1922	2048	2178	2312	2450	2592	2738	2888	3042	3200	3362	3528	3698	3872	4050	4232	4418	4608	4802	5000	
$P = 2(2^3)$	2	8	18	32	50	72	98	128	162	200	242	288	338	392	450	512	578	648	722	800	882	968	1058	1152	1250	1352	1458	1568	1682	1800	1922	2048	2178	2312	2450	2592	2738	2888	3042	3200	3362	3528	3698	3872	4050	4232	4418	4608	4802	5000	
$P = 2(3^2)$	2	8	18	32	50	72	98	128	162	200	242	288	338	392	450	512	578	648	722	800	882	968	1058	1152	1250	1352	1458	1568	1682	1800	1922	2048	2178	2312	2450	2592	2738	2888	3042	3200	3362	3528	3698	3872	4050	4232	4418	4608	4802	5000	
$P = 2(4^2)$	2	8	18	32	50	72	98	128	162	200	242	288	338	392	450	512	578	648	722	800	882	968	1058	1152	1250	1352	1458	1568	1682	1800	1922	2048	2178	2312	2450	2592	2738	2888	3042	3200	3362	3528	3698	3872	4050	4232	4418	4608	4802	5000	
$P = 2(4^3)$	2	8	18	32	50	72	98	128	162	200	242	288	338	392	450	512	578	648	722	800	882	968	1058	1152	1250	1352	1458	1568	1682	1800	1922	2048	2178	2312	2450	2592	2738	2888	3042	3200	3362	3528	3698	3872	4050	4232	4418	4608	4802	5000	
$P = 2(5^2)$	2	8	18	32	50	72	98	128	162	200	242	288	338	392	450	512	578	648	722	800	882	968	1058	1152	1250	1352	1458	1568	1682	1800	1922	2048	2178	2312	2450	2592	2738	2888	3042	3200	3362	3528	3698	3872	4050	4232	4418	4608	4802	5000	

# TABLA PERIODICA DE LOS ELEMENTOS QUIMICOS - FORMA ARMONICA - SISTEMA A - 1

Versión modificada de la Tabla del Dr. Oswaldo Baca Mendoza  
Por el Ing. Químico : Julio Antonio Gutiérrez Samanez - Cusco Perú 2002

Ley de Formación de Núcleos (Series Horizontales o sincrónicas)  
 $Z = K + 1(n)$  para  $n \geq 0$

Ley de Formación de Grupos (Series verticales o diacrónicas)  
 $Zg = Z + [2(0+1^2+2^2+3^2+4^2+5^2+6^2+.....)]$  para  $Z \geq 1$

Ley de Limitación de los Periodos o Ley Periódica  
 $P = 2(1^2+2^2+3^2+4^2+5^2+.....)$

Para  $K = 1$

n =	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
Z =	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50		
P = 2(1 <sup>n</sup> )	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104
P = 2(2 <sup>n</sup> )	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120	124	128	132	136	140	144	148	152	156	160	164	168	172	176	180	184	188	192	196	200		
P = 2(3 <sup>n</sup> )	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156	162	168	174	180	186	192	198	204	210	216	222	228	234	240	246	252	258	264	270	276	282	288	294	300		
P = 2(4 <sup>n</sup> )	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120	128	136	144	152	160	168	176	184	192	200	208	216	224	232	240	248	256	264	272	280	288	296	304	312	320	328	336	344	352	360	368	376	384	392	400		
P = 2(5 <sup>n</sup> )	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500		
P = 2(6 <sup>n</sup> )	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144	156	168	180	192	204	216	228	240	252	264	276	288	300	312	324	336	348	360	372	384	396	408	420	432	444	456	468	480	492	504	516	528	540	552	564	576	588	600		
P = 2(7 <sup>n</sup> )	14	28	42	56	70	84	98	112	126	140	154	168	182	196	210	224	238	252	266	280	294	308	322	336	350	364	378	392	406	420	434	448	462	476	490	504	518	532	546	560	574	588	602	616	630	644	658	672	686	700		
P = 2(8 <sup>n</sup> )	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	256	272	288	304	320	336	352	368	384	400	416	432	448	464	480	496	512	528	544	560	576	592	608	624	640	656	672	688	704	720	736	752	768	784	800		
P = 2(9 <sup>n</sup> )	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	198	216	234	252	270	288	306	324	342	360	378	396	414	432	450	468	486	504	522	540	558	576	594	612	630	648	666	684	702	720	738	756	774	792	810	828	846	864	882	900		
P = 2(10 <sup>n</sup> )	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680	700	720	740	760	780	800	820	840	860	880	900	920	940	960	980	1000		
P = 2(11 <sup>n</sup> )	22	44	66	88	110	132	154	176	198	220	242	264	286	308	330	352	374	396	418	440	462	484	506	528	550	572	594	616	638	660	682	704	726	748	770	792	814	836	858	880	902	924	946	968	990	1012	1034	1056	1078	1100		
P = 2(12 <sup>n</sup> )	24	48	72	96	120	144	168	192	216	240	264	288	312	336	360	384	408	432	456	480	504	528	552	576	600	624	648	672	696	720	744	768	792	816	840	864	888	912	936	960	984	1008	1032	1056	1080	1104	1128	1152	1176	1200		
P = 2(13 <sup>n</sup> )	26	52	78	104	130	156	182	208	234	260	286	312	338	364	390	416	442	468	494	520	546	572	598	624	650	676	702	728	754	780	806	832	858	884	910	936	962	988	1014	1040	1066	1092	1118	1144	1170	1196	1222	1248	1274	1300		
P = 2(14 <sup>n</sup> )	28	56	84	112	140	168	196	224	252	280	308	336	364	392	420	448	476	504	532	560	588	616	644	672	700	728	756	784	812	840	868	896	924	952	980	1008	1036	1064	1092	1120	1148	1176	1204	1232	1260	1288	1316	1344	1372	1400		
P = 2(15 <sup>n</sup> )	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	480	510	540	570	600	630	660	690	720	750	780	810	840	870	900	930	960	990	1020	1050	1080	1110	1140	1170	1200	1230	1260	1290	1320	1350	1380	1410	1440	1470	1500		
P = 2(16 <sup>n</sup> )	32	64	96	128	160	192	224	256	288	320	352	384	416	448	480	512	544	576	608	640	672	704	736	768	800	832	864	896	928	960	992	1024	1056	1088	1120	1152	1184	1216	1248	1280	1312	1344	1376	1408	1440	1472	1504	1536	1568	1600		
P = 2(17 <sup>n</sup> )	34	68	102	136	174	212	250	288	326	364	402	440	478	516	554	592	630	668	706	744	782	820	858	896	934	972	1010	1048	1086	1124	1162	1200	1238	1276	1314	1352	1390	1428	1466	1504	1542	1580	1618	1656	1694	1732	1770	1808	1846	1884		
P = 2(18 <sup>n</sup> )	36	72	108	144	180	216	252	288	324	360	396	432	468	504	540	576	612	648	684	720	756	792	828	864	900	936	972	1008	1044	1080	1116	1152	1188	1224	1260	1296	1332	1368	1404	1440	1476	1512	1548	1584	1620	1656	1692	1728	1764	1800		
P = 2(19 <sup>n</sup> )	38	76	114	152	190	228	266	304	342	380	418	456	494	532	570	608	646	684	722	760	798	836	874	912	950	988	1026	1064	1102	1140	1178	1216	1254	1292	1330	1368	1406	1444	1482	1520	1558	1596	1634	1672	1710	1748	1786	1824	1862	1900		
P = 2(20 <sup>n</sup> )	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400	440	480	520	560	600	640	680	720	760	800	840	880	920	960	1000	1040	1080	1120	1160	1200	1240	1280	1320	1360	1400	1440	1480	1520	1560	1600	1640	1680	1720	1760	1800	1840	1880	1920	1960	2000		
P = 2(21 <sup>n</sup> )	42	84	126	168	210	252	294	336	378	420	462	504	546	588	630	672	714	756	798	840	882	924	966	1008	1050	1092	1134	1176	1218	1260	1302	1344	1386	1428	1470	1512	1554	1596	1638	1680	1722	1764	1806	1848	1890	1932	1974	2016	2058	2100		
P = 2(22 <sup>n</sup> )	44	88	132	176	220	264	308	352	396	440	484	528	572	616	660	704	748	792	836	880	924	968	1012	1056	1100	1144	1188	1232	1276	1320	1364	1408	1452	1496	1540	1584	1628	1672	1716	1760	1804	1848	1892	1936	1980	2024	2068	2112	2156	2200		
P = 2(23 <sup>n</sup> )	46	92	138	184	230	276	322	368	414	460	506	552	598	644	690	736	782	828	874	920	966	1012	1058	1104	1150	1196	1242	1288	1334	1380	1426	1472	1518	1564	1610	1656	1702	1748	1794	1840	1886	1932	1978	2024	2070	2116	2162	2208	2254	2300		
P = 2(24 <sup>n</sup> )	48	96	144	192	240	288	336	384	432	480	528	576	624	672	720	768	816	864	912	960	1008	1056	1104	1152	1200	1248	1296	1344	1392	1440	1488	1536	1584	1632	1680	1728	1776	1824	1872	1920	1968	2016	2064	2112	2160	2208	2256	2304	2352	2400		
P = 2(25 <sup>n</sup> )	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050	1100	1150	1200	1250	1300	1350	1400	1450	1500	1550	1600	1650	1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	2150	2200	2250	2300	2350	2400	2450	2500		
P = 2(26 <sup>n</sup> )	52	104	156	208	260	312	364	416	468	520	572	624	676	728	780	832	884	936	988	1040	1092	1144	1196	1248	1300	1352	1404	1456	1508	1560	1612	1664	1716	1768	1820	1872	1924	1976	2028	2080	2132	2184	2236	2288	2340	2392	2444	2496	2548	2600		
P = 2(27 <sup>n</sup> )	54	108	162	216	270	324	378	432	486	540	5																																									