

## *Principios de la Matemática Dinámica<sup>1</sup>*

B. M. Gudiño

Blog: [www.madinamica.wordpress.com](http://www.madinamica.wordpress.com) Email: baymar2@gmail.com

### **Introducción**

La matemática es un lenguaje como cualquier otro (la música, el ajedrez, etc.). Es una representación teórica y simbólica inventada por el hombre para expresar la relación cuantitativa de los seres y fenómenos naturales.

La base fundamental del lenguaje matemático lo constituye la escala numérica formada por los números naturales positivos, negativos y en medio de ellos el número cero. Estos elementos fundamentales del lenguaje matemático inventado por los hindúes continúan siendo utilizados en los momentos actuales en el comercio, la vida diaria y todas las áreas del saber sin mayores cuestionamientos.

Sin embargo por una parte se conoce la presencia de ciertos errores matemáticos generados por el uso del número cero y de los números negativos. Por otra parte al ser utilizados estos números en la interpretación de variables físicas naturales generan contradicciones. A raíz de esto salta una paradoja: la representación teórica (lenguaje matemático) es una y la realidad física es otra. Por ejemplo tenemos la siguiente operación con la variable tiempo.

$$0\text{seg} - 3\text{seg} = -1\text{seg}$$

El resultado de esta operación da un tiempo negativo que no existe en la realidad. El lenguaje matemático inventado por los hindúes entra en contradicción con la realidad física. ¿O bien la realidad está equivocada o bien el lenguaje matemático es el errado?.

Si se parte de la premisa de que el cero y los números negativos fueron un invento creado exclusivamente para responder a las necesidades del comercio, la comunicación y la representación de cifras altas. Esto conlleva a la deducción de que frente a los conflictos que generan actualmente en el manejo de variables físicas es lógico suponer la factibilidad de crear nuevos símbolos que respondan a las necesidades actuales. Ante este requerimiento se ha creado un nuevo número y constante matemáticos que reemplazan al cero, a los números negativos y a las cifras exactas a fin de que representen la realidad que se observa en las variables de la naturaleza. El nuevo número es el *ci-i* y la constante *cci-i* que constituyen parte fundamental de un nuevo lenguaje matemático que se ha llamado la **Matemática Dinámica**.

Con este nuevo invento se superan los errores matemáticos y se logra eliminar la contradicción existente entre la realidad y la representación teórica dentro de la física. Este nuevo lenguaje matemático expresa de forma fehaciente lo que es la realidad de la naturaleza.

## **PRINCIPIOS DE LA MATEMATICA DINAMICA**

### **Primer Principio: Se reemplazan los números exactos por los números dinámicos**

Las siguientes operaciones son verdades de la matemática tradicional:

$$2 + 2 = 4$$

$$1 + 0 = 1$$

El número cuatro y el uno son resultados exactos e inmutables que nunca cambian. Estos resultados son correctos y siempre serán así; alguien que se atreva decir lo contrario será tildado de ignorante. Los números utilizados y la operación suma en este caso constituyen algo abstracto que sólo existe en el cuaderno. Pero si a estos números y operación suma le añadimos objetos concretos como NaCl y bacterias tenemos una situación interesante:

---

<sup>1</sup> *Artículo de revisión de la obra: MATEMÁTICA DINÁMICA* 2da. Ed. corregida y aumentada (Año 2011). **Derechos de Autor:** 016241; 07-02-2002 **ISBN-9978-42-267-X**

$$2\text{gr NaCl} + 2\text{gr NaCl} = 4\text{gr NaCl}$$

$$1 \text{ bacteria} + 0 \text{ bacteria} = 1 \text{ bacterias}$$

Como resultado de estas operaciones tenemos 4gr. de sal en el primer caso y en el segundo caso tenemos una bacteria. ¿Podemos decir que los 4gr de sal y la bacteria nunca cambien o siempre serán lo mismo?. Aquí es donde se presenta una situación que permite cuestionar el lenguaje matemático tradicional. De hecho los 4 gramos de sal cambian; la sal se combina con el vapor de agua del ambiente se disuelve y disminuye su concentración. Una sola bacteria se multiplica en cuatro y de estas en ocho hasta reproducir miles. Entonces el lenguaje matemático de números exactos y las operaciones con resultados inmutables es incompleto y no representa la realidad.

El concepto de exactitud e inmutabilidad repetido varias veces va formando una lente en la mente con el cual o a través de cual se ve o evalúa la naturaleza. Según esto todas las cosas son exactas e inmutables situación que no es real.

**Enunciado del Primer Principio:**

El Primer Principio de la Matemática Dinámica consiste en *reemplazar el concepto de exactitud e inmutabilidad por el concepto de variabilidad y cambio para lo cual se crea la Constante de Crecimiento Integrado Infinito* que se la ubica sobre todos los números convirtiéndoles en número dinámicos.

$$\begin{matrix} \odot & \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & \infty \end{matrix}$$

El cambio permanente de la masa y la energía es una teoría científica muy conocida por ejemplo Einstein dice que la masa y la energía sometidas a la velocidad de la luz crecen en proporciones infinitas. La Matemática Dinámica a través de la *Constante de Crecimiento Integrado Infinito (cci-i)* representa este proceso y pone en manos del ser humano una visión ilimitada del universo que abre posibilidades de profundización en la investigación científica y tecnológica.

La matemática debe dejar de ser exacta por la sencilla razón de la que la realidad no es exacta, sino dinámica. En la realidad la exactitud no existe sino el cambio permanente. En ningún lugar de la naturaleza se puede hallar la exactitud, la inmovilidad. La aparente exactitud es temporal, pasajera, empírica. En el interior de la materia y la energía existen procesos continuos de crecimiento e integración permanente.

**Segundo Principio: Se reemplaza al número cero por el nuevo número matemático ci-i**

En el mundo físico tenemos diversas variables tales como: masa, extensión, temperatura, tiempo, altura, profundidad, energía, espacio, velocidad, movimiento, densidad, etc. Estas variables son propiedades de los cuerpos materiales que forman la naturaleza.

La medida de estas variables se expresa con un número que representa una cantidad y con letras que representan la unidad de medida que pueden ser gramos, centímetros, kilómetros, grados centígrados, culombios, etc.

Por ejemplo se puede decir que un cuerpo mide 4 cm., 200 mm., cantidades que expresan una existencia material, son una proporción. La existencia del cero presenta la posibilidad de que en ciertas circunstancias se obtenga 0cm., 0mm., es decir que un cuerpo llegue a no medir nada, no tener ninguna extensión. La misma situación puede presentarse si por ejemplo se realiza operaciones matemáticas con variables físicas que tenga dos números iguales con diferente signo.

Igual caso se obtendría en las medidas del tiempo donde se habla de segundos, horas, años, siglos, etc. La existencia del cero en el sistema matemático y físico presenta la posibilidad de que esta variable llegue a medir 0 lo cual significaría que podría desaparecer. Esta fue la situación que experimentó la humanidad ante el cambio de milenio. En el intervalo entre los dos milenios parecía que se avecinaba un momento: 00 seg. 00min. 00 años (00-00-00); momento en donde literalmente el tiempo desaparecía, situación que no es real.



Significa que las variables mencionadas en ningún momento desaparecen ya que la *Constante de Crecimiento Integrado Infinito* expresa que estas variables están sometidas a un proceso interno en donde desde espacios infinitamente pequeños vienen integrándose entre sí hasta que pueden aparecer.

### Operaciones con la matemática dinámica

En una operación matemática de variables que daba como resultado cero este será reemplazado por la Constante de Reproducción Integrada Infinita (©).

#### Suma:

$$10 + 100 = 110 \quad \overset{\textcircled{c}}{1} \textcircled{1} + 1 \textcircled{1} \textcircled{1} = 11 \textcircled{1}$$

$$45\text{gr.} + 50\text{gr.} = 95\text{gr.} \quad \overset{\textcircled{c}}{45}\text{gr.} + 5 \textcircled{1} \textcircled{\text{gr.}} = 95\text{gr.}$$

#### Resta:

$$1 - 1 = 0 \quad \overset{\textcircled{c}}{1} - \overset{\textcircled{c}}{1} = \textcircled{1}$$

$$1\text{gr.} - 1\text{gr.} = 0\text{gr.} \quad \overset{\textcircled{c}}{1}\text{gr.} - \overset{\textcircled{c}}{1}\text{gr.} = \textcircled{1}\text{gr.}$$

#### Multipliación:

$$2 \times 0 = 0 \quad \overset{\textcircled{c}}{2} \times \overset{\textcircled{c}}{1} = \textcircled{1}$$

$$2 \text{ gr.} \times 0\text{gr.} = 0\text{gr.} \quad \overset{\textcircled{c}}{2} \text{ gr.} \times \overset{\textcircled{c}}{1}\text{gr.} = \textcircled{1}\text{gr.}$$

#### División:

$$3 / 0 = 0 \quad \overset{\textcircled{c}}{3} / \overset{\textcircled{c}}{1} = \textcircled{1}$$

$$3\text{gr.} / 0\text{gr.} = 0\text{gr.} \quad \overset{\textcircled{c}}{3}\text{gr.} / \overset{\textcircled{c}}{1}\text{gr.} = \textcircled{1}\text{gr.}$$

### Cero vs. Ci-i

El propósito de la presente propuesta matemática es un cambio radical en la conceptualización del cero dentro del manejo de variables; por ello más bien se ha considerado reemplazar al cero con el número *ci-i* lo que significa que el nuevo número debe reemplazarlo en las cifras donde se usa comúnmente el cero por ejemplo:

$$\begin{aligned} 10 &= 1 \textcircled{1} \\ 100 &= 1 \textcircled{1} \textcircled{1} \\ 1000 &= 1 \textcircled{1} \textcircled{1} \textcircled{1} \\ 10.000 &= 1 \textcircled{1} \textcircled{1} \textcircled{1} \textcircled{1} \\ 100.000 &= 1 \textcircled{1} \textcircled{1} \textcircled{1} \textcircled{1} \textcircled{1} \\ 1.000.000 &= 1 \textcircled{1} \textcircled{1} \textcircled{1} \textcircled{1} \textcircled{1} \textcircled{1} \\ \text{etc.....} & \end{aligned}$$

Utilizado el **ci-i** como parte de estas cifras reemplazando al cero no tiene ningún significado y juega el mismo papel. Sin embargo es necesario crear este nuevo paradigma para reemplazar al cero; necesidad que en cierta manera se expresa en la siguiente cita:

“...En Liber Abaci describe los nueve símbolos indios junto con el signo 0 para los europeos alrededor del año 1200 pero no fue usado ampliamente hasta bastante tiempo después. Es significativo que Fibonacci no fue lo bastante audaz como para tratar el 0 de la misma forma que al resto de números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 dado que habla de la “marca” cero mientras que al resto de símbolos los llama números. Aunque traer los números indios a Europa fue claramente de una gran importancia podemos ver en su tratamiento del cero que no alcanzó la misma sofisticación que los indios Brahmagupta, Mahavira y Bhaskara ni la de los matemáticos árabes e islámicos como al-Samawal.

Se podría pensar que el progreso de los sistemas numéricos en general, y del cero en particular, se habría estancado desde ese momento. Sin embargo, nada más lejos de la realidad.

Cardan resolvió ecuaciones cúbicas y cuárticas sin usar el cero. Habría encontrado su trabajo mucho más sencillo en el 1500 si hubiese tenido el cero pero este no era parte de sus matemáticas. En el año 1600 el cero comenzó a extenderse pero solo tras encontrar mucha resistencia.

Por supuesto aún hay signos de los problemas causados por el cero. Recientemente mucha gente de todo el mundo celebró el nuevo milenio el 1 de Enero de 2000. Por supuesto celebraron el paso de solo 1999 años, dado que el calendario no tiene ningún año cero especificado. Aunque se podría olvidar el error original, es un tanto sorprendente que la mayoría de gente sea incapaz de comprender por qué el tercer milenio y el siglo XXI comenzaron el 1 de Enero de 2001. ¡El cero continúa causando problemas! .....”<sup>2</sup>

Si el **ci-i**, es la mínima cantidad medible de una variable, significa que por ejemplo en relación a la masa nunca se debe considerar **cero gramos de masa**. En vez de esto se debe considerar el ① gr (**ci-i gramos de masa**) que constituye la **mínima cantidad de masa medible** por cualquier mecanismo.

En relación a la variable tiempo se dirá en sentido descendente: cuatro segundos, tres segundos, dos segundos, un segundo, medio segundo, un cuarto de segundo.....**ci-i segundo**. Este **ci-i segundo** equivale a la mínima cantidad de tiempo medible; es decir nunca se debe considerar cero segundos.

Según una información *“Rastreado la luz más antigua de la que se tiene conocimiento en el cosmos, un equipo de científicos ha obtenido nuevas evidencias de lo que pasó en la primera billonésima de segundo, cuando el universo creció de un tamaño submicroscópico a uno astronómico en un abrir y cerrar de ojos”*.<sup>3</sup>

Esta billonésima de segundo es la mínima cantidad de tiempo medida y vendría a representar el valor del **ci-i en cuanto a la variable tiempo** es decir el tiempo nunca desaparecerá por lo cual es un error el **0seg**.

Se sabe que el número **Pi** tiene el valor fijo de 3,1416. El número **ci-i** no tiene un valor fijo depende de la variable. En determinado tiempo la capacidad de medición puede determinar un valor X para el **ci-i** de una variable pero en un tiempo posterior la capacidad **de medición** puede mejorar y generar otro valor X del **ci-i** de esa variable.

**Tercer Principio: Se reemplazan los números negativos por las infinitas fracciones positivas de uno**

Esta investigación ha utilizado básicamente el método analítico y el método inductivo deductivo. Con la utilización de estos métodos se ha llegado a determinar que el valor del número matemático **ci-i**, es **LA MINIMA CANTIDAD MEDIBLE DE UNA VARIABLE**.

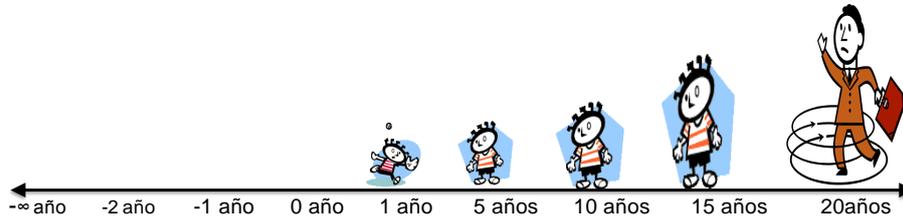
Para tener una visión de la propuesta que se hace obsérvese el siguiente ejemplo:

<sup>2</sup> <http://ciencia.astroseti.org/matematicas/articulo.php?num=3472>

<sup>3</sup> <http://www.amazings.com/ciencia/noticias/210406b.html>

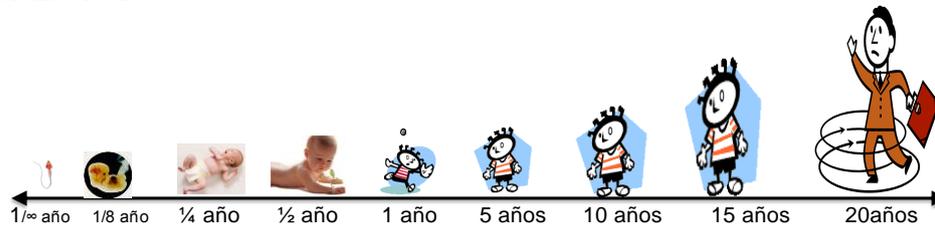
Si ubicamos a un ser humano joven de 20 años en la escala numérica tradicional se observa que hace cinco años tuvo 15 años; hace 10 años tuvo 10; hace 15 tuvo cinco; y hace 20 años tuvo 0 años; es decir no existía; situación que constituye un error.

**Gráfico N° 1**



Al mismo joven lo ubicamos en la escala numérica con el nuevo número matemático. Esta persona de 20 años; hace 20 años tuvo  $\frac{1}{2}$  año un poco antes fue un huevo cigoto; un poco antes fue espermatozoide y un poco antes fue células, moléculas, átomos, quarks, etc., hasta llegar al *ci-i*.

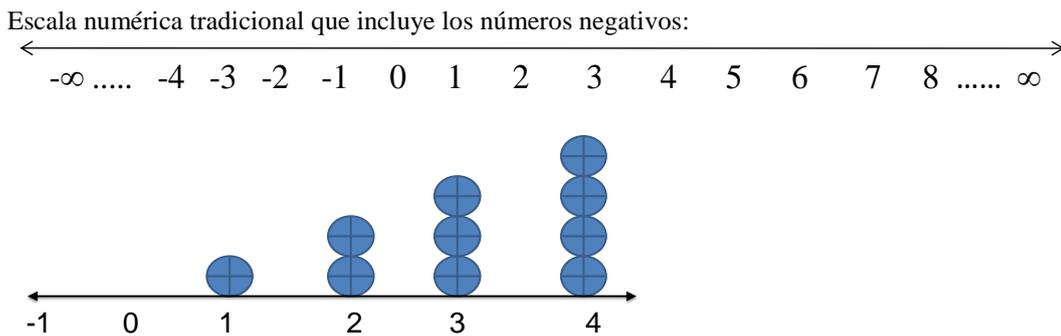
**Gráfico N° 2**



**Enunciado del Tercer Principio:**

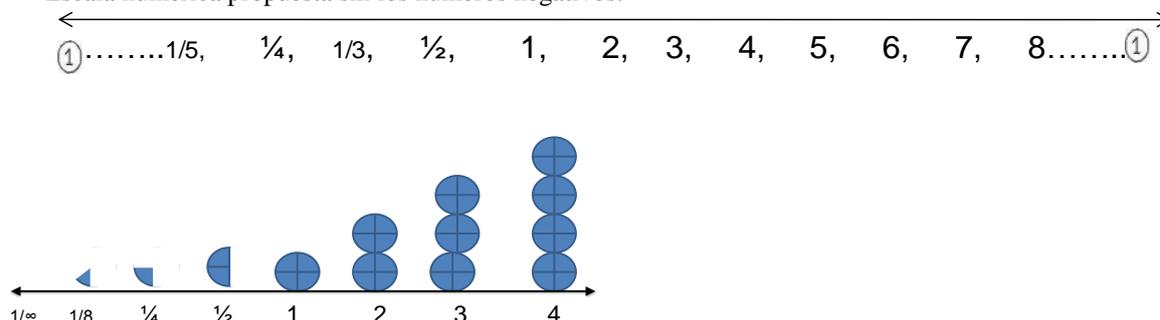
*Se reemplazan los números negativos por las fracciones infinitas de 1 (uno) creándose una escala numérica sólo de números infinitamente positivos.*

**Gráfico N° 3**



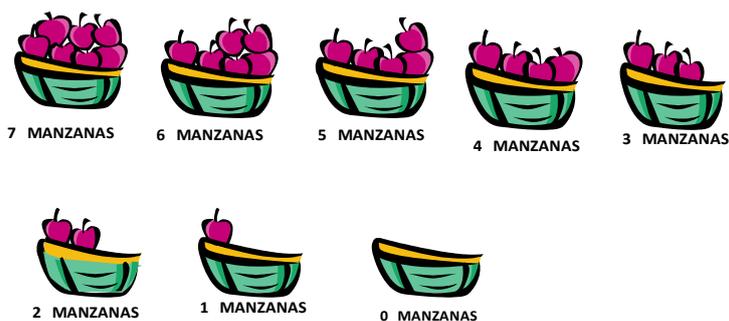
### Gráfico N° 4

Escala numérica propuesta sin los números negativos:



La utilización del cero y números negativos es importante en las relaciones comerciales como se expresa en este ejemplo. Si una persona tiene 7 manzanas en un cesto luego regala dos le quedan cinco si obsequia cuatro le queda una manzana; si a continuación se come esta última no le queda nada; las manzanas han desaparecido. Esta situación se la representa por *el cero* manzanas. En el caso de que preste las 7 manzanas; este hecho constituye un déficit, que se lo representa con el *signo menos*: -7.

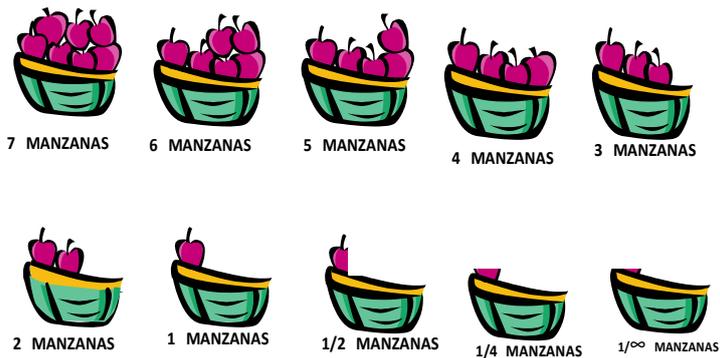
### Gráfico N° 5



En los casos expuestos es correcta la utilización tanto del cero como del número negativo; por cuanto representan un hecho macroscópico; representan una relación comercial que ha ocurrido. Sin embargo se incurre en un error cuando se utilizan estos números en todas las circunstancias en especial cuando se los emplea mecánicamente en la medición de variables físicas naturales.

A continuación se utiliza el mismo ejemplo desde otro punto de vista. Si una persona tiene 7 manzanas, luego obsequia las 6 le queda 1 manzana. Si esta persona se sirve la mitad de la manzana le queda la otra mitad; y si a continuación procede a dividir esta mitad en dos parte iguales y se sirve una parte le queda un cuarto y si procede a repetir el proceso le quedará otro pedazo más pequeño. A partir de aquí se puede continuar dividiendo el pedazo de manzana hasta el infinito y nunca desaparecerá; la manzana; se convertirá en átomos, en quarks, etc..y según la investigación que hemos realizado la mínima cantidad *medible* de la masa de manzana lo constituye *el ci-i*.

Gráfico N° 6



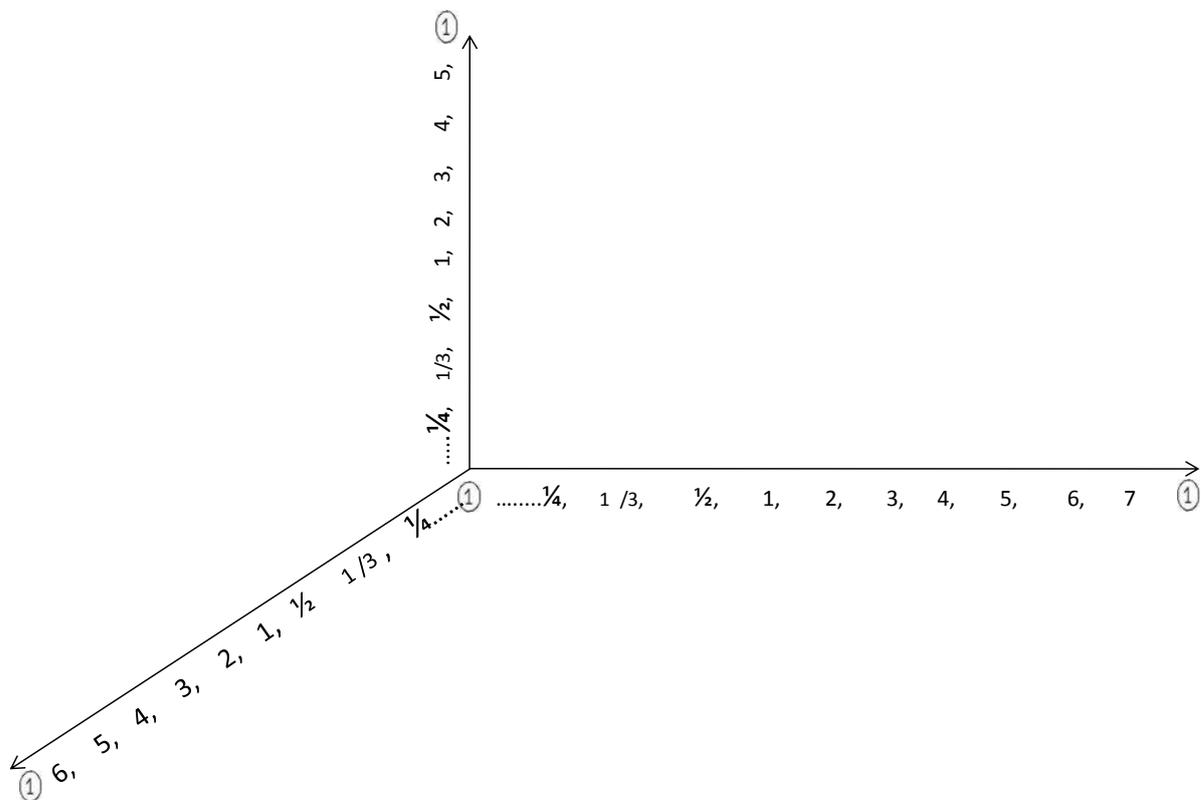
Según este nuevo punto de vista la masa de la manzana nunca desaparecerá por lo cual nunca podemos decir *cero manzana* siempre existirá una mínima cantidad por cuanto la masa no desaparece se transforma.

La primera interpretación es una interpretación comercial, inmediateista, empírica, mecanicista es correcta pero incompleta. El momento en que la persona se sirve la última manzana ¿qué queda?,...nada..., esto se lo representa por el cero pero no significa que ha desaparecido; la manzana sigue existiendo se ha transformado en vitaminas, partículas, moléculas dentro del organismo humano.

**Representación de la nueva numeración en el plano cartesiano**

En el plano cartesiano se representa esta nueva numeración tanto en el eje de las X como en el de las Y y eje de las Z.

Gráfico No. 7



En un espacio-tiempo donde la masa-energía se conserva y no desaparece no puede existir el "*cero masa-energía*" y "*energía negativa*". Sólo se deben concebir porciones y fracciones de masa-energía infinitamente pequeña e infinitamente grande expresadas matemáticamente en el sistema de coordenadas propuesto.

**Gráfico N° 8**

①	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	1	2	3	4	5	6	7	8
1/6													
1/5													
¼													
1/3													
½													
1													
2													
3													
4													
5													

Si bien la aplicación mecánica de los conceptos matemáticos: "cero" y "números negativos" a la realidad física fue justificada en cierta época de desarrollo del pensamiento. Actualmente ya no se justifica por cuanto la capacidad tecnológica del hombre para escudriñar lo minúsculo le ha enfrentado ante nuevas realidades en donde ya no hay cabida para el vacío absoluto, la nada absoluta, el cero masa-energía. La realidad del llamado vacío cuántico una especie de mar de partículas "virtuales" que está ocupando todo espacio de la materia por mínimo que sea fundamenta la existencia de un espacio-tiempo continuo, homogéneo donde la masa-energía no desaparece se conserva en el infinito.

**Cuarto Principio: Se reemplaza la enumeración unidireccional por la enumeración multidireccional**

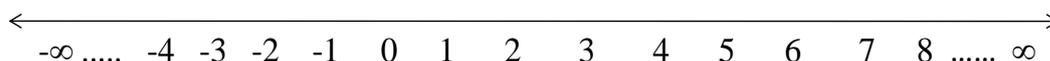
Uno de los elementos fundamentales de la matemática lo constituye la enumeración unidireccional. Se ha enseñado que para contar objetos o cosas empezamos por el número uno, dos, tres, cuatro, hasta el infinito. Esto se ha enseñado y para nosotros esta bien y es así. Pero nuevamente existe una separación entre la realidad y el lenguaje matemático tradicional. Pongamos ejemplos: Si tenemos un grupo de 100 ovejas en un corral y se requiere que las contemos; en grupo es imposible que las contemos; se debe ver la forma de encolumnarlas o ponerlas en fila para poder contarlos. Una vez logrado esto obtenemos que existen 100 ovejas.

Esto constituye una enumeración unidireccional. Que esta bien pero el significado profundo que encierra es lo cuestionable. El enumerar en una sola dirección nos facilita contar pero crea conceptualizaciones erróneas como por ejemplo: La dirección en la que enumeramos es única y exclusiva; el orden es exclusivo; cada objeto o cosa ocupa ese orden exclusivo y nada más; y así sucesivamente.

Esta forma de enumeración crea una serie de conceptualizaciones que van estructurando en la mente una lente unidireccional la cual se utiliza para volver a evaluar la naturaleza misma. Por ejemplo se sabe que las ciencias exactas son el conocimiento que se tiene de la naturaleza; y se conoce que toda ciencia es una sucesión de hechos que siguen una sola dirección; no se mezclan con otras direcciones, con otros datos. Tal es así que la matemática no se mezcla con la biología, ni con las ciencias sociales, con la educación física, con la literatura. Cada ciencia sigue un camino recto unidireccional.

**Gráfico N° 9**

Enumeración unidireccional



Pero la realidad de la naturaleza muestra que los seres y objetos naturales siguen un camino multidireccional e interrelacionado. Los virus y bacterias crecen y se reproducen multidireccionalmente; no hay una dirección de reproducción exclusiva. De igual manera los seres humanos, sus tejidos y células tienen un sistema de crecimiento multidireccional. Se reproducen en todas las direcciones no hay una exclusiva. Y la única forma de contarlos es a través de una matriz multidireccional como la que proponemos en el siguiente gráfico.

La enumeración multidireccional en el caso de las 100 ovejas interpreta la situación de la siguiente manera. Las ovejas son animales que entre sí existe una interrelación no existe una separación entre ellos. Entonces podemos comenzar a determinar las más viejas y seguir contando de acuerdo a la cronología de la edad y además a partir de cada una de ellas enumerar sus descendientes y sus ascendientes. Si bien este tipo de enumeración no es muy práctica para motivos comerciales en cambio sí es una enumeración apegada a la realidad que crea conceptualizaciones correctas como por ejemplo que no existe una sola dirección de los objetos que contamos no existe una exclusividad en la enumeración; a partir de cada número se puede iniciar otra gama de numeraciones.

**Enunciado del Cuarto Principio:**

***La enumeración real constituye una matriz y no una línea en donde cada ente tiene un aumento multidireccional y no unidireccional.***

Las conceptualizaciones que origina este tipo de enumeración multidireccional van creando una lente en la mente que permite ver que todo está interrelacionado que no existe separación entre los datos y cosas de la naturaleza. Esto hace ver la necesidad de reemplazar a las ciencias exactas separadas entre sí por una sola ciencia dinámica y multidireccional que englobe e interrelacione todos los datos de la naturaleza; es decir se debe construir una ciencia única en donde la matemática se funda con la biología, con las ciencias sociales, con la química, etc.

**Gráfico N° 10**

Enumeración multidireccional

1/7	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	1	2
1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	1	2	3
1/5	1/4	1/3	1/2	1	2	3	4
1/4	1/3	1/2	1	2	3	4	5
1/3	1/2	1	2	3	4	5	6
1/2	1	2	3	4	5	6	7
1	2	3	4	5	6	7	8
2	3	4	5	6	7	8	9
3	4	5	6	7	8	9	10

**Conclusiones:**

Si bien el sistema matemático que usa el cero y los números negativos debe utilizarse donde se manejan objetos macroscópicos cuyo uso no afecta la Ley de Conservación de la Masa-Energía; sistema que podríamos denominarlo **MATEMÁTICA COMERCIAL**.

En un sistema matemático que usa variables dependientes e independientes y se manejan magnitudes como velocidad, masa, peso, calor, temperatura, movimiento, largo, ancho, energía, necesariamente debe utilizarse una matemática diferente que elimine al cero y los números negativos a la que se ha denominado como **MATEMÁTICA DINÁMICA**.

En un espacio-tiempo donde la masa-energía se conserva y no desaparece no puede existir el "cero masa", "cero energía" y "energía negativa". Se deben concebir fracciones de masa-energía infinitamente pequeñas, e infinitamente grandes.

### Recomendaciones

- Utilizar el nuevo número matemático **ci-i**, en vez del cero y números negativos en la enseñanza de la matemática y cálculo de variables naturales en todas las ciencias.
- Utilizar la constante **cci-i** sobre las cifras exactas para transformarlas a números dinámicos.
- Dejar abierta la posibilidad de mejorar el lenguaje matemático conforme avance la ciencia e investigación.
- Utilizar este nuevo número y la nueva constante matemáticos en todas las áreas de investigación

### Bibliografía

- Armas, A, Zambrano (19..) Matemática, Ecuador, Quito: Epoca.
- Armstrong, A.(1983). Introducción a la filosofía. Bs As.: Eudeba.
- Autónoma de México. Tomado de URL  
[http://www.dgdc.unam.mx/Hipercuadernos/Godel/cont\\_intro3.html](http://www.dgdc.unam.mx/Hipercuadernos/Godel/cont_intro3.html).
- Bosch et al (1978). Matemáticas 3, México: Publicaciones Cultural S.A.
- Bosch, Jorge R. (1965). Introducción al Simbolismo, Buenos Aires-Argentina: EUDEBA.
- Careaga, A.A. (2002). El teorema de Godel. Hipercuadernos biblioteca Universidad
- Chaitin, G. (2003) Ordenadores, paradojas y fundamentos de las matemáticas.- Extraído de URL  
[http://www.cs.auckland.ac.nz/CDMTCS/chaitin/investigacion\\_y\\_ciencia.pdf](http://www.cs.auckland.ac.nz/CDMTCS/chaitin/investigacion_y_ciencia.pdf)
- Chaitin, G.(2000). Un siglo de controversia sobre los fundamentos de la matemática.
- Dolciani et al (1977). Algebra Moderna y Trigonometría, Libro 2. México: Publicaciones Cultural S.A.
- Duarte, A.(1996).-La psicología académica en lo que va del siglo: a propósitos de dos cambios metateóricos decisivos.- Acta Psiquiátrica. America Latina. 42(3) 201-211.
- Egger Land C. (1995). El nacimiento de la matemática griega.- Bs. As.: Eudeba
- Extraído de URL <http://www.cs.auckland.ac.nz/CDMTCS/chaitin/cmu2.pdf>.
- Gardner,H. (2000) La nueva ciencia de la mente. Barcelona: Paidós.
- Gudiño, B. Matemática Dinámica. Editorial Johnny. Ibarra-Ecuador.
- Guenón, R.(1946). Los principios del cálculo infinitesimal. Extraído de la URL  
<http://www.euskalnet.net/graal/index2.htm>.
- I.Gelfand y otros (1987). El método de coordenadas, Moscú: Editorial Iberoamericana.
- Malba Tahan (1976). El hombre que calculaba. Editorial Burgos S.A. Barcelona.
- Martín Gardner. Nuevos Pasatiempos Matemáticos. España, Madrid: Editorial Alianza.
- Nápoles Valdés, J.E. (2005). Paradojas y fundamentos de la matemática. Historia y pedagogía. Universidad de la Cuenca del Plata. Provincia de Corrientes. Tomado de URL  
<http://cabierta.uchile.cl/~cabierta/revista/27/articulos/pdf/paper3.pdf>.
- Pérez, Jorge (1987). Matemática I, Aritmética y Geometría. Colombia, Cali: Editores Prime.
- Viteri, Alonso (S/f). Matemática Moderna, Bogotá-Colombia.
- Vox (1990). Matemática y Geometría, Guía Escolar. Barcelona-España: Guía Escolar.
- Bronshstein, Semendiaev** : *Manual de Matemáticas*. Editorial MIR, 1993.
- Canavos, G.C.** : *Probabilidad y Estadística*. Editorial McGraw-Hil, 1995.
- García, A., López A., y otros** : *Análisis Matemático en una variable*. Editorial CLAGSA, 1994. 2º ed.
- García, A., y otros** : *Estadística I y II*. UNED, 1995.
- García, J.** : *Algebra Lineal y Geometría*. Editorial MARFIL, 1989.
- Krasnov, Kiseliov, Makarenko, Shikin** : *Matemáticas Superiores I y 2*. Editorial MIR, 1994.
- Martínez Salas, J.** : *Elementos de Matemáticas*. Editorial Lex Nova, 1992. 10º ed.
- Purcellodnev, E.J. y Varberg, D.** : *Cálculo con Geometría Analítica*. Prentice-Hall, 1993. 6º ed.
- Spivak, M.** : *Calculus*. Editorial Reverté, S.A., 1980.
- Swokowski, E.W. y Cole, J.A.** : *Álgebra y Trigonometría*. Int. Thomson-Editores, 1997. 9º ed.