¿QUÉ HEMOS ESTABLECIDO ? Hemos desarrollado una poderosa herramienta matemática para dar detreza a los estudiantes de álgebra. La enseñanza de este procedimiento brinda una excelente oportunidad para el estudio y solución de ecuaciones, experimentación y manipulación de expresiones algebraicas y de cálculo. Ejercicios éstos muy necesarios para los estudiantes. El estudiante despierto hará acopio de esta técnica para utilizarla en las muchas otras oportunidades que tendrá.

Una última advertencia: Cuidado con creer que este método es utilizable en todos los casos. Se puede desarrollar más cuando los estudiantes estén en condiciones de entender. Una manera de mostrar una falla en el método es tomar una sucesión parecida a la siguiente (el número de movimientos y necesarios para completar el juego «Torres de Hanoi» utilizando x anillos):

x	1	2	3	4	5	6
y	1	3	7	15	31	63

$$\begin{array}{llllll}
\Delta y & 2 & 4 & 8 & 16 & 32 \\
\Delta(\Delta y) & 2 & 4 & 8 & 16 & \\
(\Delta(\Delta y)) & 2 & 4 & 8 & &
\end{array}$$

Es claro que estas diferencias continuarán repitiéndose siempre; la fórmula no tiene forma polinómica: $y = 2^x - 1$.

<<<<<< o >>>>>>

ESTRUCTURAS ORDENADAS, I

por

Víctor ALBIS GONZÁLEZ

§1. Conjuntos ordenados

DEFINICIÓN 1.1 Decimos que un conjunto X está preordenado si para algunas parejas $(x,y) \in X^2$ está definida una relación $x \leq y$ tal que

(1.1) $\forall x \in X, \quad x \leq x.$

(1.2) $x \leq y, \wedge, y \leq z \Rightarrow x \leq z.$

Una tal relación

Una tal relación $\leq$ se dice una <u>relación de preorden en</u> X. Si, además, tenemos

(1.3) $x \leq y, \wedge, y \leq x \Rightarrow x = y,$

decimos que X <u>está ordenado por la relación</u> $\leq$, o que $\leq$ es una <u>relación de orden en</u> X. En este caso, si $x \leq y, \wedge, x \neq y$, acostumbramos escribir $x < y$.

Obsérvese que una relación de preorden (resp. de orden) no está definida para todas las parejas $(x,y) \in X^2$. Sin embargo,

DEFINICIÓN 1.2 Un conjunto X se dice <u>totalmente ordenado</u> (resp. <u>preordenado</u>) si es un conjunto ordenado (resp. preordenado) tal que para toda $(x,y) \in X^2$, se tiene

$$x \leq y, \vee, y \leq x .$$

También se dice que el orden (resp. preorden) $\leq$ en X es <u>total</u> o <u>lineal</u>.

Veamos ahora algunos ejemplos:

<u>Ejemplo</u> 1.1 . Sea X el conjunto de todos los números enteros; decimos que « $x \leq y \Leftrightarrow x|y$ » ($x|y \Leftrightarrow$ « x divide a y »). Es fácil verificar que se trata de una relación de preorden ($-3|3$, , $3|(-3)$ no implica que $3 = -3$), la cual no está definida en toda parte. Sin embargo, si restringimos $|$ al conjunto X' de todos los números enteros no negativos, es fácil ver que $x|y$ es una relación de orden en X'. Por otra parte, $|$ no es un orden lineal, pues ni $2|3$ ni $3|2$.

<u>Ejemplo</u> 1.2. Sea X un conjunto arbitrario. Consideremos el conjunto $\mathbb{R}^X$ de todas las funciones $u:X \to \mathbb{R}$ definidas en X con valores en $\mathbb{R}$. Démonos una $u \in \mathbb{R}^X$ y definamos

$$x \preccurlyeq y \Leftrightarrow u(x) \leq u(y),$$

donde $\leq$ es el orden conocido de los números reales. Es fácil comprobar que $\preccurlyeq$ es una relación de preorden. Veamos que este preorden es total: en efecto, dada $(x,y) \in X^2$, es claro que $u(x) \leq u(y)$ ó $u(y) \leq u(x)$, por propiedad bien conocida de los números reales (la cual no es otra que la que expresa que el orden $\leq$ en los reales es total). Si suponemos que u es una inyección, vemos que $\preccurlyeq$ es una relación de orden total, pues $u(x) \leq u(y)$ y $u(y) \leq u(x)$, implica $u(x) = u(y)$; de donde $x = y$.

El ejemplo 1.1 es una ilustración de la siguiente proposición:

PROPOSICIÓN 1.1 Sea X un conjunto preordenado. La relación

$$x \equiv y \iff x \leq y, \wedge, y \leq x$$

es una relación de equivalencia. El conjunto cuociente $\overline{X} = X/(\equiv)$ está ordenado por la relación:

$$\overline{x} < \overline{y} \iff x \leq y .$$

Demostración: Veamos que $\equiv$ define una relación de equivalencia: que $x \equiv x$, para todo $x \in X$, resulta de la definición misma de $\equiv$. Ver que: $x \equiv y \Rightarrow y \equiv x$, resulta inmediatamente también. Supongamos ahora que $x \equiv y, \wedge, y \equiv z$, o lo que es lo mismo, que:

$$x \leq y, \wedge, y \leq x ; \quad y \leq z, \wedge, z \leq y ;$$

usando (1.2), obtenemos

$$x \leq z , \wedge , z \leq x,$$

es decir, $x \equiv z$. ∎

En el ejemplo 1.1, tenemos $\overline{x} = \{x,-x\}$ si $x \neq 0$, y $\overline{0} = \{0\}$.

DEFINICIÓN 1.3 Dado un conjunto ordenado $(X, \leq)$ (Usamos la anterior notación para indicar que X está ordenado por la relación $\leq$.) y un subconjunto $C \subset X$ de X, C se dice una cadena de X si para todo $x \in C$, para todo $y \in C$, $x \neq y$, tenemos $x < y$ ó $y < x$.

Observamos que una cadena $C \subset X$ con el orden inducido por la restricción de $\leq$ a $C \times C$, es un conjunto totalmente ordenado por $\leq$. En particular, todo conjunto totalmente ordenado es una cadena.

DEFINICIÓN 1.4 Sea X un conjunto preordenado. Un subconjunto A de X se dice acotado superiormente o mayorado (resp. inferiormente ó minorado) por el elemento $x \in X$ si: $\forall a \in A \Rightarrow a \leq x$ (resp. $x \leq a$).

x se dice entonces una cota superior (resp. una cota inferior) de A.

DEFINICIÓN 1.5 Sean X un conjunto preordenado y $A \subset X$; $b \in X$ se dice un extremo superior (resp. inferior) de A si

a) b es una cota superior (resp. inferior) de A;

b) si b' es una cota superior (resp. inferior) de A, entonces $b \leq b'$ (resp. $b' \leq b$).

Escribimos entonces: $b = \sup A$ ó $b = \sup\limits_{a \in A} \{a\}$ (resp. $b = \inf A$ ó $b = \inf\limits_{a \in A} \{a\}$).

Observemos que si $b = \sup A$ y $b' = \sup A$, entonces $b \leq b'$ y $b' \leq b$. De manera que si X está ordenado por $\leq$, el sup de un conjunto, si existe, es único. Sin embargo, un conjunto $A \subset X$ puede tener varios sup (resp. inf) si X está solamente preordenado. Por ejemplo, consideremos X el conjunto de todas las funciones f definidas en el intervalo $[a,b]$ con valores reales, y tales que exista $I(f) = \int_a^b f(x)dx$ (integral de Riemann) y sea finita. Podemos preordenar X usando la relación

$$f \preccurlyeq g \iff I(f) \leq I(g).$$

Para este orden en X, vamos a determinar dos sup f,g donde $f(x) = x$ si $x \neq (a+b)/2$ y $f(x) = a$ si $x = (a+b)/2$, y $g(x) = x$ si $x \neq a$ y $g(x) = 0$ si $x = a$. Es fácil convencerse que $h(x) = x$, para todo $x \in [a,b]$, y $k(x) = x$ si $x \neq b$ y $k(x) = 0$ si $x = b$ satisfacen ambas las condiciones de $\sup\{f,g\}$ y que $h \neq k$.

Damos ahora una serie de definiciones que van a caracterizar ciertas categorías de conjuntos ordenados.

DEFINICIÓN 1.6 Un conjunto ordenado X se dice filtrante si todo subconjunto finito de X está acotado superior é inferiormente.

DEFINICIÓN 1.7 Un conjunto ordenado X se dice semirreticulado inferiormente (resp. superiormente) si para todo $x, y \in X$ existe $\inf\{x,y\}$ (resp. $\sup\{x,y\}$). X se dice un retículo si está a la vez semirreticulado superiormente e inferiormente.

PROPOSICIÓN 1.2 En un conjunto semirreticulado inferiormente (resp. superiormente) todo conjunto finito admite un extremo inferior (resp. superior)

Demostración: Por inducción. ∎

COROLARIO: Todo retículo es filtrante.

DEFINICIÓN 1.8 Un conjunto ordenado X se dice un retículo condicionalmente completo si

a) X es filtrante;

b) todo subconjunto de X acotado (finito o no) superior o inferiormente está extremado superior o inferiormente.

Estudiaremos enseguida algunos ejemplos de estas estructuras. En primer lugar, observemos que toda cadena es un retículo. En particular, los números reales $\mathbb{R}$ con el orden usual forman un retículo. Además, el axioma de extremación en $\mathbb{R}$ nos indica que $\mathbb{R}$ es un retículo condicionalmente completo. Pasemos ahora a algunos ejemplos no tan conocidos, aunque no por esto menos interesantes, los cuales nos van a mostrar la necesidad de las anteriores definiciones:

Ejemplo 1.3. Sea E un conjunto con más de dos elementos y sea $X = \mathcal{P}(E)$ el conjunto de las partes de E. Ordenemos X por la relación $\subset$ de contenencia (¡es una relación de orden!). Es claro que X es un retículo, pues, $\inf\{F,G\} = F \cap G$ y $\sup\{F,G\} = F \cup G$, si $F, G \subset E$. Sin embargo, $X - \{E\}$ no está semirreticulado superiormente, porque $\sup\{E - \{a\}, E - \{b\}\} = E \notin X - \{E\}$, si $a \neq b$. Luego $X - \{E\}$ no es un retículo y tampoco es filtrante.

Ejemplo 1.4 . Sea $\mathbb{N}$ el conjunto de los números naturales, con el orden $x|y$. Sean $x,y \in \mathbb{N}$; por la definición de máximo común divisor, es claro que $d = [x,y]$, máximo común divisor de x e y, es el extremo inferior de x é y. Si $\langle x,y\rangle$ es el mínimo común múltiplo de x é y, es claro que

$<x,y> = \sup\{x,y\}$. Luego $\mathbb{N}$, con el orden $|$, es un retículo.

Una definición más:

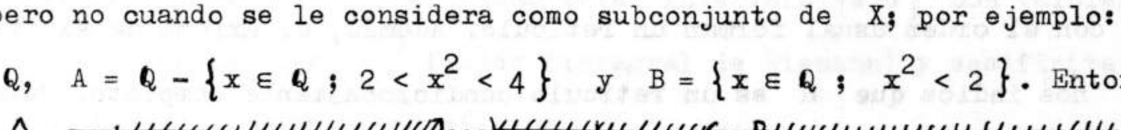
<u>DEFINICIÓN 1.9</u> Sea X un conjunto preordenado. Decimos entonces que:

a) X es <u>prefiltrante</u> $\iff$ $\overline{X}$ es filtrante.

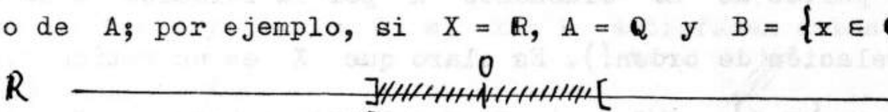
b) X está <u>prerreticulado</u> $\iff$ $\overline{X}$ está reticulado.

c) X está <u>condicionalmente precompleto</u> $\iff$ $\overline{X}$ es condicionalmente precompleto.

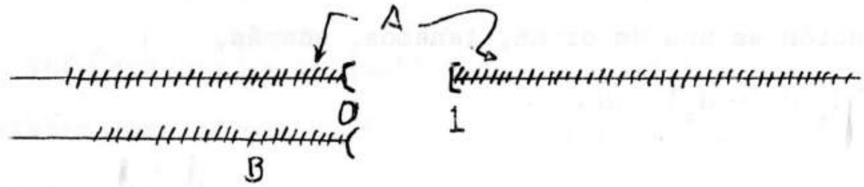
Antes de seguir adelante, digamos algunas palabras sobre la existencia de extremos. Si X es un conjunto preordenado por $\leq$, sabemos que todo subconjunto A de X está preordenado por la restricción de $\leq$ a $A \times A$. Sin embargo, la situación aquí no es tan sencilla como en topología. Porque si $B \subset A$, B puede tener un extremo superior cuando se le considera como subconjunto de A, pero no cuando se le considera como subconjunto de X; por ejemplo: sean $X = \mathbb{Q}$, $A = \mathbb{Q} - \{x \in \mathbb{Q} \ ; \ 2 < x^2 < 4\}$ y $B = \{x \in \mathbb{Q} \ ; \ x^2 < 2\}$. Entonces



$\sup B = 2$ si B se considera como subconjunto de A; pero no existe $\sup B$ cuando se le considera como subconjunto de $\mathbb{Q} = X$. También puede suceder que B tenga un extremo superior considerado como subconjunto de X, pero no como subconjunto de A; por ejemplo, si $X = \mathbb{R}$, $A = \mathbb{Q}$ y $B = \{x \in \mathbb{Q}; \ x^2 < 2\}$,



entonces $\sup B = \sqrt{2}$ en $\mathbb{R}$, pero $\sup B$ no existe en A. Por último, puede acaecer que existan los extremos superiores tanto en A como en X, pero que ellos sean diferentes; por ejemplo, si $X = \mathbb{R}$, $A = \{x \in \mathbb{R} \ ; \ x < 0\} \cup \{x \in \mathbb{R}; \ x \geq 1\}$ y $B = \{x \in \mathbb{R} \ ; \ x < 0\}$, tenemos que $\sup B = 0$ si se le considera como subconjunto de $\mathbb{R}$, pero $\sup B = 1$ cuando se le considera como subconjunto de A.



§2 Grupos ordenados

Todas las estructuras algebraicas que consideraremos aquí se supondrán conmutativas, razón por la cual casi siempre usaremos la notación aditiva para las leyes de composición interna.

DEFINICIÓN 2.1 Sea $(G,+)$ un monoide. Sea $\leq$ una relación de preorden en G. Diremos que $\leq$ es compatible con la estructura de monoide de G si

(2.1) $a \leq b \Rightarrow a + x \leq b + x, \ \forall a,b,x \in G.$

G se dice entonces un monoide preordenado. Si G es un grupo, G se dice un grupo preordenado.

PROPOSICIÓN 2.1 (2.1) es equivalente a

(2.1´) $a \leq b, \ , x \leq y \Rightarrow a + x \leq b + y, \ \forall a, b, x \in G.$

Demostración: (2.1) => (2.1´). Supongamos que $a \leq b$ y que $x \leq y$; entonces, usando (2.1) obtenemos $a + x \leq b + x$ y $b + x \leq b + y$, y por transitividad, $a + x \leq b + y$.

(2.1´) => (2.1). Trivial, haciendo $x = y$. ∎

PROPOSICIÓN 2.2. Sean $(G, + \leq)$ un monoide pre-ordenado (resp. grupo preordenado) y H un subgrupo de G. Entonces la restricción de $\leq$ H hace de $(H, + \leq)$ un monoide (resp. grupo) preordenado.

DEFINICIÓN 2.2. Sea G un monoide preordenado; si G tiene un elemento neutro 0 (en particular, si G es un grupo) un elemento $x \in G$ se dice positivo si $0 \leq x$.

Sea G un grupo preordenado; el subconjunto $G^+ = \{ x \in G ; 0 \leq x \}$ verifica las relaciones

(2.2) $0 \in G_+$;

(2.3) $G_+ + G_+ \subset G_+$;

y si la relación es una de orden, tenemos, además,

(2.4) $G_+ \cap (-G_+) = 0$.

También

(2.5) $a \leq b \iff b - a \in G_+$

sea $\leq$ una relación de preorden o de orden.

Recíprocamente, si se da un subconjunto G_+ de un grupo G que verifique (2.2) y (2.3), vemos que la relación (2.5) hace de un grupo preordenado, cuyo conjunto de elementos positivos es precisamente G_+. Para que G sea un grupo ordenado es necesario y suficiente que G_+ satisfaga (2.3). Tenemos, pues, el

TEOREMA 2.1 . Un grupo preordenado está completamente determinado cuando se conocen su ley de composición interna y sus elementos positivos.

Nos preguntamos ahora, dado un grupo preordenado $(G, +, \leq)$, qué relación existe entre $\overline{G} = G/(\equiv)$ y la operación $+$. Observemos en primer lugar que $\overline{0} = \{x \in G \,;\, 0 \equiv x\}$ es un subgrupo de G, pues si $x, y \in \overline{0}$, entonces $x \leq 0$, $0 \leq x$, $y \leq 0$, $0 \leq y$; de donde, usando (2.1), tenemos $x + y \leq 0$ y $0 \leq x + y$, es decir, $x + y \in \overline{0}$. Ahora bien, $\overline{a} = \{x \in G \,;\, a \equiv x\}$, es decir, $x \in \overline{a}$ si y sólo si $a \leq x$ y $x \leq a$, esto es, $x \in \overline{a}$ si y sólo si $x - a \leq 0$ y $0 \leq x - a$; es decir, $x \in \overline{a}$ si y sólo si $x - a \in \overline{0}$, ó lo que es lo mismo, si y sólo si $\overline{x} = a + \overline{0}$. Luego $\overline{G} = G/(\equiv) = G/\overline{0}$. Por otra parte, si $\overline{a} < \overline{b}$, entonces $\overline{a} + \overline{x} < \overline{b} + \overline{x}$, luego $(\overline{G},+,<)$ es un grupo ordenado, el cual llamamos el grupo ordenado asociado al grupo preordenado $(G,+,\leq)$. Podemos, pues, enunciar la siguiente proposición

PROPOSICIÓN 2.1 Sea $(G,+,\leq)$ un grupo preordenado. Sea $\overline{G}$ el conjunto ordenado asociado a G. Entonces

a) $\overline{0}$ es un subgrupo de G

b) $\overline{G} = G/\overline{0}$.∎

Pretendemos ahora trasladar a los monoides los conceptos anteriormente establecidos para los conjuntos ordenados. En primer lugar, desearíamos que

$$\inf\{a+x, b+x\} = \inf\{a,b\} + x , \quad \text{para todo } x \in G$$

cada vez que existan los inf que allí aparecen, tal como ocurre con los números reales. La propiedad (2.1´) sólo implica

$$(2.6) \qquad \inf\{a,b\} + x \leq \inf\{a+x, b+x\}$$

cuando éstos existen, puesto que inf a,b $\leq$ a,b, implica

$$\inf\{a,b\} + x \leq a + x$$

$$\inf\{a,b\} + x \leq b + x,$$

de donde (2.6). Sin embargo, en gneral, no se tiene

$$(2.7) \qquad \inf\{a+x, b+x\} \leq \inf\{a,b\} + x.$$

Bástenos para ello el siguiente

Ejemplo 2.1. Sea $E = \{1,2,3,4,6\}$. La operación $x \bullet y$ =máximo común divisor de x é y, hace de E un monoide conmutativo. Sea $G = \mathbf{P}(E)$ el cual es un monoide conmutativo si definimos $A \bullet B = \{a \bullet b \ ; \ a \in A, \ b \in B\}$ para $A, B \subset E$. Si en G consideramos el orden determinado por la inclusión, es fácil darse cuenta que $(G, \bullet, \subset)$ es un monoide ordenado. Veamos ahora que (2.7) no se tiene en $(G, \bullet, \subset)$: sean $A = \{3\}$, $B = \{3,2\}$, $C = \{2,6\}$; entonces $A \bullet B = A \bullet C = \{1,3\}$, por tanto,

$$\inf\{A \bullet B, A \bullet C\} = \{1,3\}.$$

Pero $\inf\{B,C\} = B \cap C = \{2\}$, luego

$$\inf\{B,C\} \bullet A = \{1\} \neq \{3,1\}.$$

La anterior discusión nos hace poner la siguiente definición:

DEFINICIÓN 2.3 Sea G un monoide (resp.grupo) ordenado. G se dice un monoide (resp. grupo) semirreticulado inferiormente (resp. superiormente) si

a) G es un conjunto semirreticulado inferiormente (resp. superiormente).

b) $\inf\{a+x, b+x\} = \inf\{a,b\} + x$ (resp. $\sup\{a+x, b+x\} = \sup\{a,b\} + x$, cada vez que existan los inf en cuestión (resp. los sup).

Un monoide (resp. grupo) ordenado se dice un monoide (resp. grupo) reticulado si es la vez un monoide (resp. grupo) semirreticulado superior e inferiormente.

Es claro que si x es una cota inferior de $\{a,b\}$ entonces $x+h$ es una cota inferior de $\{a+h, b+h\}$; luego no dudamos en poner la siguiente definición:

DEFINICIÓN 2.4 Un monoide preordenado (resp. ordenado) G se dice prefiltrante (resp. filtrante) si G es un conjunto prefiltrante (resp; filtrante).

El siguiente ejemplo nos muestra que un grupo filtrante no es necesariamente un retículo:

Ejemplo 2.2. Sea $G = \mathbb{Z}$, con la adición; tomemos como G_+ al conjunto $\{0\} \cup \{n ; n \geq 2\}$. Es fácil ver que G es entonces un grupo ordenado filtrante. Sin embargo, G no es un retículo pues

$$\sup\{1-1, 2-1\} = \sup\{0,1\} = 0$$

y

$$\sup\{1,2\} = 2,$$

luego

$$\sup\{1,2\} - 1 = 1 \neq 0.$$

(Continuará)

REFERENCIAS

1. N. BOURBAKI, Théorie des ensembles, chap. III, Hermann et Cie., Paris, 1953
2. M.L. DUBREIL-JACOTIN, Lecons sur la théorie des treillis, Gauthier-Villars, Paris, 1953
3. P. JAFFARD, Les systémes d'idéaux, Dunod et Cie., Paris, 1960

Departamento de Matemáticas y Estadística
Universidad Nacional de Colombia

(Recibido en noviembre de 1968)

<<<<<< o >>>>>>

INFORME SOBRE EL SEGUNDO CONGRESO BOLIVARIANO DE MATEMÁTICAS QUITO, ECUADOR

Este informe fue preparado en un principio para la Sociedad Colombiana de Matemáticas y la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia. Hoy se publica aquí para conocimiento de todos los miembros de la Sociedad Colombiana de Matemáticas y de todas las personas en cuyas manos caiga este folleto. Comenzamos por una enumeración de los trabajos investigativos o divulgativos presentados al Congreso:

Ecuaciones diferenciales parciales con condiciones de borde no homogéneas, R. SANDOVAL, Universidad Central del Ecuador.

El teorema de inversión en la transformada de Laplace, A. VILLACRECES, Universidad Central del Ecuador.

Teoría espectral sobre operadores simétricos finitos, H. HEUSSER, Universidad de Maguncia, Alemania.

La Matemática Moderna en el nivel medio, O. AGUILAR, Sociedad Ecuatoriana de Matemáticas.

Investigación a través del muestreo, P. CORDOVA, Universidad Central del Ecuador.

La Teoría de la Probabilidad aplicada a la determinación del coeficiente de seguridad, F. MERINO, Universidad Central del Ecuador.

Gramática y Matemática, C. FEDERICI, Universidad Nacional de Colombia.

Una nota sobre μ-funciones de Möbius generalizadas, V. ALBIS, Universidad Nacional de Colombia.

Subgrupos compactos maximales del grupo proyectivo simpléctico, N. ALLAN, Universidad Nacional de Colombia.

Aplicaciones de las diferencias finitas, E. MICHALUP, Academia Venezolana de Ciencias.

Presentamos, por último, las conclusiones de las diferentes comisiones del Congreso:

I. La Comisión nombrada para proponer las conclusiones de la Mesa Redonda sobre «La Ensenanza de la Matemática a nivel primario y medio», presentó a la consideración de los delegados las siguientes conclusiones, las cuales fueron aprobadas.

RECOMIENDA a las instituciones que en los distintos países están encargadas de la planificación y programación de los planes de enseñanza, que al elaborar los correspondientes a matemáticas:

1. Se defina clara y precisamente la ubicación y valor de la Matemática.

1.1. El valor científico.

1.2. El valor de la pragmática-tecnológica.

1.3. El valor formativo.

1.4. El valor como unidad básica de una cultura general.

2. Se deslinde el problema del equilibrio que debe existir entre la extensión y profundidad de los contenidos y la comunicación docente de ellos (didác-

tica y metodología matemática).

3. Que los programas y planes de la disciplina definan con claridad y precisión las correlaciones existentes entre la Matemática y las demás ciencias, demarcando los niveles de desarrollo.

EXIGE a los Delegados a este Congreso que, en sus respectivos países e Instituciones a las cuales pertenecen,

1. Formen núcleos de estudio y experimentación de las teorías actuales sobre el aprender y el conocer y, en consecuencia, de las implicaciones didácticas y metodológicas sobre la comunicación de los conocimientos matemáticos.

2. Hagan un estudio sobre las técnicas y procedimientos didácticos y las disponibilidades en recursos humanos y materiales y de la funcionalidad de los textos actualmente en uso.

Los distintos núcleos deberán intercambiar el análisis de los resultados obtenidos al término de un año de la investigación.

RECOMIENDA a los delegados al Congreso de aquellos países en donde todavía no se han formado los subcomités del CIAEM que procedan de manera perentoria a la formación de los subcomités nacionales, de suerte que puedan integrarse definitivamente al Comité Central.

II. La Comisión designada para el estudio de los problemas de la enseñanza de la Matemática a nivel universitario, y las recomendaciones necesarias para mejorarla, considerando

1. Que es preciso elevar el nivel académico de los Profesores Universitarios de Matematica;

2. Que es necesario permanecer en contacto con el resto de Profesores de Matemáticas de los países Bolivarianos;

3. Que el Profesor Universitario debe tender a su superación y progreso profesional con el trabajo que desarrolla en la Universidad;

4. Que el Profesor Universitario debe ascender y ocupar sus posiciones justas y merecidas en el Escalafón docente;

5. Que el Profesor Universitario está limitado económicamente para realizar viajes de estudio y costearse los gastos que demanden la permanencia en otros países;

6. Que es necesario llegar a uniformar y estandarizar la simbología, terminología y definiciones en el campo de la Matemática;

7. Que es conveniente el intercambio de bibliografía de la Matemática y especialmente de los trabajos, textos, etc. de profesores de los países Bolivaria-

nos;

RECOMIENDA

1. Que las Universidades, a través de sus Centros y Sociedades de Matemática promuevan la elevación del nivel del Profesor Universitario, por medio de Cursos, cursillos, seminarios, y que sirvan para acreditar en él, un documento para su Curriculum Vitae.

2. Que se organicen Cursos de Verano, especiales para Post-Graduados y se establezcan becas de intercambio entre Profesores nacionales y extranjeros, a nivel Bolivariano, estableciendo así los verdaderos lazos de integración cultural y científica, entre los mismos.

3. Que se solicite a las autoridades respectivas, una ESTABILIDAD PROFESIONAL del profesor de Matemática para contribuir así a su mejoramiento docente y a su preparación académica.

4. Que se tomen en cuenta para el ascenso en el escalafón, los trabajos, textos, obras publicadas por el Profesor, así como su experiencia y participación en Cursos, Seminarios, becas, etc., y el tiempo de servicio reglamentario.

5. Que se insinúe a las Universidades de los países Bolivarianos, la creación de un BANCO DE BECAS, que pueda facilitar y financiar en forma reglamentada, la salida de Profesores nacionales, al exterior, con fines de especialización en el campo de la Matemática.

6. Que se sugiera la reunión de una COMISION INTERNACIONAL, en la que participen Profesores Universitarios con el objeto de llegar a conformar un glosario, en el que se encuentren uniformadas las definiciones, símbolos y terminología matemática, y que luego servirá de base para publicaciones y textos presentados por las Universidades.

7. Que las publicaciones de trabajo, textos, y otras informaciones sobre la Matemática, se las haga con alcance Bolivariano, facilitando así un intercambio intelectual, científico y cultural de estos países.

III. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA EN LA UNIVERSIDAD

La comisión designada para proponer las recomendaciones de la mesa redonda sobre la organización del Centro o Departamento de Matemática a nivel Universitario, presentó a consideración de los señores delegados las siguientes:

1. Que se organicen los departamentos de Matemática en las Universidades Bolivarianas en donde no existen Facultades de Ciencias.

2. Que el Departamento de Matemáticas de cada Universidad sea un organismo que debe encargarse de la enseñanza de las Matemáticas en toda la Institución.

3. Que el Departamento de Matemáticas colaborando con las Escuelas Profesionales provea las asignaturas Matemáticas que estas requieran.

4. Que el Departamento de Matemáticas ofrezca contínuamente en forma de Seminarios, cursillos, etc., temas de Matemáticas Especiales que sirvan a profesionales tanto matemáticos como no matemáticos para su mejoramiento.

5. Que el Departamento de Matemáticas tenga su personal docente a dedicación exclusiva en el mayor número posible.

6. Que cada Departamento asigne a sus profesores una carga docente no mayor de 12 horas semanales, con el objeto que puedan dedicar el resto de su tiempo a sus estudios e investigaciones Matemáticas: única forma de progreso del Departamento.

7. Que el Departamento tenga como biblioteca mínima la establecida por el P.C.U.M. y forme una hemeroteca básica que satisfaga las necesidades de los profesores e investigadores tanto del Departamento como de la Universidad.

IV. RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA COORDINACIÓN DE LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA

La Comisión designada para este efecto recomienda:

1. Establecimiento de un convenio de canje de publicaciones entre Instituciones y Departamentos de Matemáticas de los Países Bolivarianos.

2. Estudio de las posibilidades de intercambio docente y estudiantil principalmente a nivel superior.

3. Que la Integración de las delegaciones para los futuros congresos Bolivarianos de Matemáticas esté constituída por representantes de todos los niveles de la enseñanza de la Matemática.

4. Que a los próximos Congresos de Matemáticas, las delegaciones lleven consigo una información completa acerca de la organización, planes, programas, libros de texto y demás experiencias sobre la enseñanza de la Matemática en sus respectivos países.

Informe presentado por: VÍCTOR S. ALBIS GONZÁLEZ

<<<<<< o >>>>>>