

Clase Auxiliar 3

Diagramas de Influencia

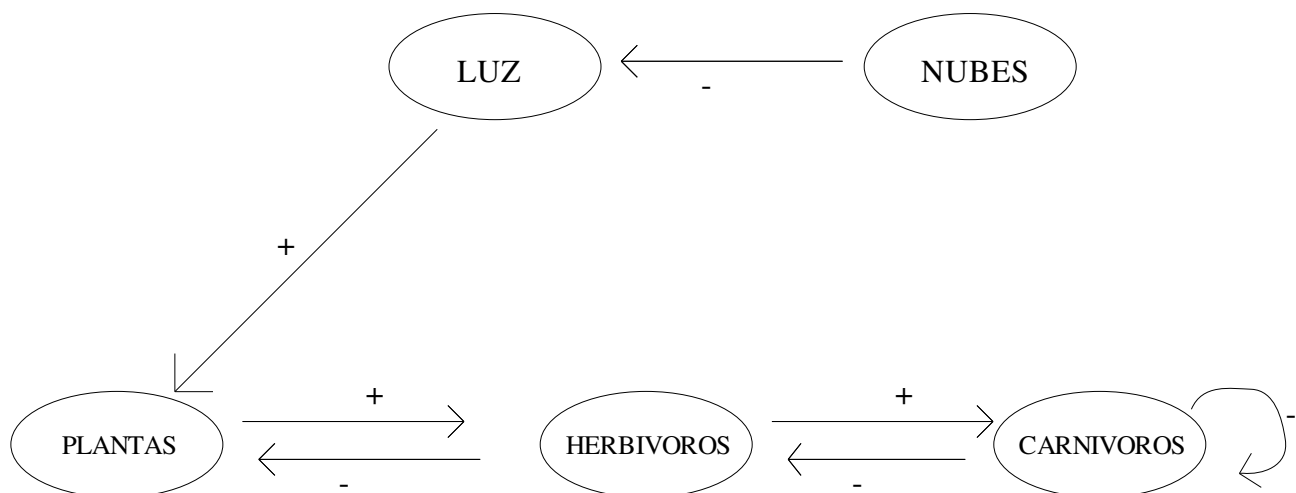
Un diagrama de influencia es una forma gráfica de modelar un sistema. Lo primero que se debe hacer es identificar todas las componentes que ejercen alguna influencia en el funcionamiento del sistema. Luego se identifica la manera en que interactúan estas componentes. El diagrama de influencia sirve para modelar sistemas en que la variación o introducción de un elemento afecta sobre la cantidad o presencia de otro elemento, como por ejemplo, el ciclo de agua, cadenas alimenticias, etc.

Veamos con un ejemplo simple como se representa gráficamente un diagrama de influencias:

En un ecosistema, las plantas se nutren por fotosíntesis, por ende es importante la cantidad de luz solar que les llega, la cual disminuye cuando se nubla el cielo. Los animales herbívoros se alimentan de estas plantas para poder subsistir y a su vez los animales carnívoros se alimentan de todos los demás animales (incluyendo otros carnívoros).

Entonces identificamos las componentes: LUZ (luz solar), NUBES, PLANTAS, HERBIVOROS, CARNIVOROS.

Y luego identificamos como el aumento de uno puede afectar sobre la presencia o cantidad del otro. Si al aumentar una componente, otra disminuye, entonces trazamos una flecha con un signo negativo (-); si, en cambio, aumentan de forma conjunta, trazamos una flecha con un signo positivo (+).



Problemas

Problema #1(Basado en P1 Control 1, Otoño 2006)

Haga el diagrama de influencias del siguiente caso:

La industria automotriz de EE.UU. Está concentrada en la producción de automóviles grandes. Así, si los consumidores aumentan su preferencia por coches pequeños, disminuyen las ventas de automóviles norteamericanos grandes, y, por supuesto, crecen las ventas de autos importados. Por otro lado, si el costo de los materiales llega a aumentar, también lo hace el valor de venta de los coches grandes fabricados en USA, y en consecuencia, aumenta la preferencia de los consumidores por los automóviles pequeños. Esto último también ocurre, por supuesto, si aumenta el costo de la gasolina.

En los últimos años, los fabricantes norteamericanos han optado por fabricar más bien automóviles medianos (compactos), lo que ha incrementado sus utilidades. Esta tendencia ha ocurrido como consecuencia del costo cada vez mayor de los materiales (materias primas). La construcción de automóviles compactos, a su vez, ha afectado negativamente las ventas de coches importados. Los fabricantes norteamericanos han reconocido que en su decisión de aumentar la fabricación de medianos influyó el aumento previo de las ventas de autos importados.

No obstante lo anterior, las grandes utilidades de los fabricantes de USA provienen de sus ventas de autos grandes. Y si tuvieran muchas utilidades, no dudarían en disminuir su producción de autos medianos.

Problema #2

La biósfera es el espacio alrededor de la Tierra donde existe la vida, conteniendo el aire, el agua y el suelo necesarios para los seres vivos. La biósfera contiene miles de sistemas de componentes que se influyen mutuamente.

Se pide hacer el diagrama de influencias (del modelamiento informal) del sistema que mantiene el equilibrio del agua fresca en la Tierra. El agua de la Tierra está moviéndose constantemente, transformándose de vapor a líquido, de ahí a nieve, o a hielo, o constituyendo un glaciar por miles de años, o fluyendo a través de las raíces de las plantas durante la fotosíntesis, etc.

Descripción a modelar:

Cuando el sol alumbra sobre una superficie de agua líquida, se produce evaporación. El vapor sube y forma nubes, que el viento trae sobre tierra. Eventualmente, las nubes se transforman en lluvia. Cuando las nubes pasan, el sol comienza a formar nuevas nubes. Estas acciones no sólo regulan la cantidad de agua fresca que llega de los océanos a la tierra, sino que controla la temperatura de la tierra. Cuando el sol calienta la tierra, aumentan la evaporación y la formación de nubes. Con más nubes en el cielo, disminuye la cantidad de calor del sol que llega al suelo. Cuando baja la temperatura, las nubes se condensan, generando lluvia, y después desaparecen. El sol brilla sobre el suelo de nuevo, y el ciclo comienza nuevamente.

Utilice las siguientes componentes para el diagrama:

EV – evaporación del agua, AGUA – cantidad de agua líquida en el suelo, SOL – cantidad de luminosidad solar que llega al suelo, NUBES – nubes, LLUVIA – lluvia, T – temperatura en el suelo.

Problema #3

El Sahel es una zona de África al sur del desierto del Sahara. Por siglos era un lugar de nómadas. Nunca fue un lugar fácil de vivir, pero los nómadas se las habían arreglado. Aprendieron a seguir los desplazamientos de sus animales de una zona de pastoreo a otra.

Debido a la cantidad limitada de alimentos y agua disponible al ganado, los rebaños nunca fueron muy grandes. Las personas y los animales frecuentemente morían por la dureza del clima, las enfermedades y las pestes. Además, cada 20 o 30 años, la sequía mataba animales y gente, haciendo que la población se redujera.

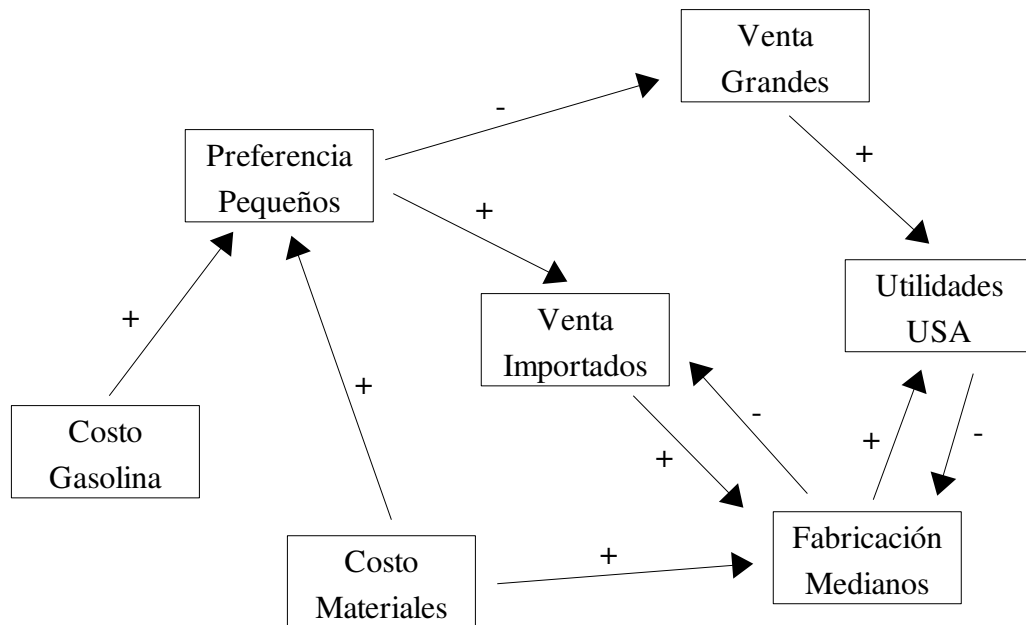
Hace no muchos años, organizaciones con apoyo de la ONU decidieron tratar de mejorar la vida de estos nómadas. Hicieron dos actividades. En primer lugar, introdujeron la medicina moderna: vacunaron a los nómadas contra las pestes más letales y controlaron la malaria y la enfermedad del sueño. Esta acción mejoró notablemente la esperanza de vida de los nómadas. Las enfermedades animales también se controlaron.

La segunda acción fue obtener más agua. Hay agua subterránea abundante en el Sahel, que con la tecnología de los nómadas, no podía extraerse. Con maquinaria apropiada, se extrajo agua con pozos profundos. Esto posibilitó el aumento en el número de animales que podían tener los nómadas. Sin embargo, estos animales adicionales pronto consumieron toda la hierba disponible. Una sequía de 6 años disminuyó aún más el pasto. Los animales empezaron a morir de hambre. Debido a la sequía y pérdida de animales, muchos nómadas padecieron de hambre. La ONU estaba con un problema más grave que el que trató de resolver.

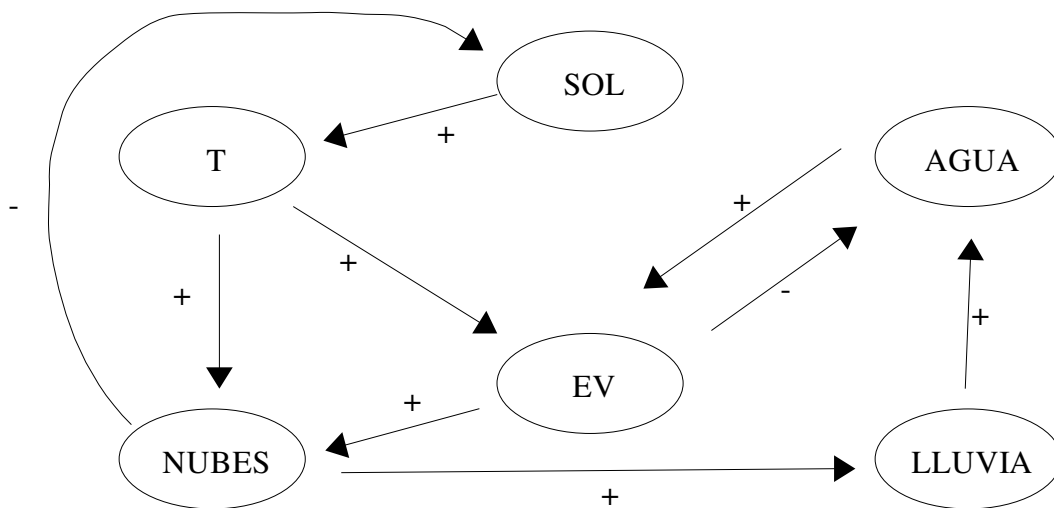
Seguramente no hicieron un diagrama de influencias (de la descripción informal). Provéalo usted, incluyendo al menos: cantidad de pasto, medicina moderna, alimentos disponibles, profundidad de los pozos, cantidad de ganado, agua disponible, sequía, número de nómadas, enfermedades.

Solución

Problema #1



Problema #2



Problema #3

PASTO – Cantidad de pasto

MED – Medicina moderna

ALIMENTOS – Alimentos disponibles

POZOS – Profundidad de los pozos

GANADO – Cantidad de ganado

AGUA – Agua disponible

SEQUÍA – Sequía

NÓMADAS – Número de nómadas

ENFERMEDADES – Enfermedades

