

24 Considere los cambios a largo plazo

Estudie su problema colocando los datos del número de eventos contra el tiempo en que sucedieron en un gráfico. Una proporción es típicamente el número de delito o eventos de desorden divididos por el número de blancos en riesgo (Paso 25). Si ambos números y proporciones tienen la misma forma, entonces cambie el número de blancos disponibles para reducir su importancia en la solución del problema. Si los dos gráficos aparecen diferentes, entonces los blancos son un punto importante a consideración.

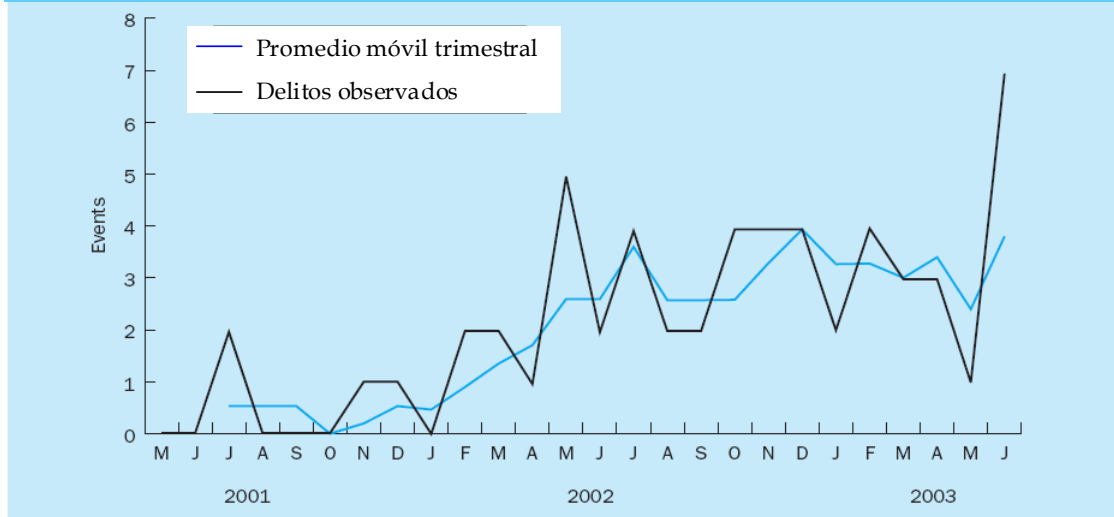
El curso temporal de un problema puede ser dividido en tres componentes básicos:

- La **tendencia global** puede hacerse obvia desde la inspección visual y muestra si el problema está empeorando, mejorando o manteniéndose por periodos largos.
- **Ciclos** estacionales, diarios y semanales.
- **Fluctuaciones azarosas** que son causadas por un gran número de incidentes menores.
-

La Figura 1 muestra la línea de un problema hipotético de robo a negocios (línea negra), de mayo de 2001 a junio de 2003. Al principio de esta línea temporal aparecen robos y algunos meses no tienen ninguno. Después de octubre de 2001 el problema empieza a crecer y luego de abril de 2002 se dan un promedio de tres eventos por mes. El periodo acaba con un registro de siete robos. Nosotros no sabemos si esto pronostica un nuevo crecimiento de los robos o si es sólo una variación al azar.

A En este marco temporal, hay considerables variaciones mensuales, mostradas por las crestas y los valles de la gráfica. Los problemas de baja intensidad, como este, tienden a tener esta característica considerando que los problemas con muchos eventos ocurridos durante cierto periodo muestran a menudo cambios más lisos. Estas fluctuaciones azarosas pueden esconder una variación sistemática. Un método para revelar una tendencia disimulado por la variación azarosa es usar un promedio móvil (línea azul en la Figura 1). Esto se llama “suavizador”. Un movimiento promedio de tres meses fue usado en este ejemplo. Un valor de julio, por ejemplo, es el promedio de mayo, junio y julio, mientras que el valor de agosto es el promedio de junio, julio y agosto. Note que no hay datos para los primeros dos meses de la serie porque no tenemos tres meses de datos para esos meses. Los promedios móviles ayudan a reducir los

Figura 1: Buscando tendencias



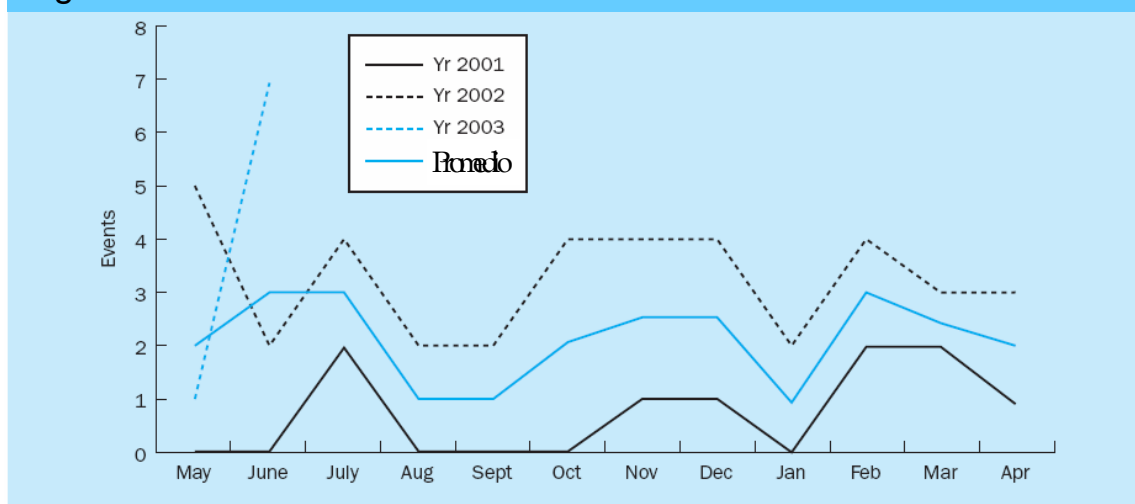
valles y crestas. Los movimientos promedio más grandes producen gráficas más suaves que otras más cortas, pero también pueden ocultar información muy útil al hacerse muy suave la gráfica.

Los ciclos pueden ser detectados comparando la misma cantidad de meses y años (o las mismas semanas del mes o las mismas horas del día. Todo depende de los periodos de tiempo que esté analizando). Es importante notar que los meses tienen tamaños diferentes (y no olvide febrero en años bisiestos) y esto puede influenciar el número de eventos del problema. La Figura 2 muestra cada año por separado en vez de una línea continua, gracias a ello, aparecen dos cuestiones: primero, como se vio en la figura 1, el problema se incrementó: el robo a negocios en 2002 y 2003 fue más alto que el mismo periodo de meses en 2001. Segundo, algunos meses aparecen consistentemente elevados y otros muy bajos en relación a otros meses: julio, noviembre, diciembre y febrero son las crestas en 2001 y 2002 mientras que agosto, septiembre y enero son los valles. Dado que sólo se están observando dos años de datos, no existe evidencia sólida de una fluctuación temporal. Sin embargo se sugiere que los efectos temporales pueden tener algún componente de importancia en este problema.

El promedio para cada mes produce una línea que da una imagen más clara de las fluctuaciones estacionales (línea azul sólida). Ésta es otra forma de suavizamiento de los datos y también reduce la confusión causada por las fluctuaciones al azar.

Descomponer una serie de tiempo en partes puede revelar las posibles causas de

Figura 2: Buscando estacionalidad



un problema. La tendencia del robo a comercios, por ejemplo, podría descomponerse en dos mapas o gráficas que muestren los robos de equipo de cómputo y los robos de otras cosas. De esta forma, si los robos de equipo de cómputo tenían una tendencia ascendente mientras los robos de otras cosas permanecían estables, esto sugiere que la atención debe enfocarse en las tiendas que venden equipo de cómputo.

El análisis de espacios temporales es una poderosa herramienta para evaluar la efectividad de una respuesta. El principio básico es obtener una buena idea de las tendencias naturales del problema, sus ciclos y sus variaciones antes de que alguna solución se lleve a cabo usando técnicas poco debatidas. Este tipo de análisis dice lo que uno puede esperar a futuro del problema, si usted *no hiciera nada* para solucionarlo. También le proporciona una base para analizar los marcos de tiempo luego de que la respuesta ha sido implementada. Los cambios en las tendencias, ciclos, o incluso las fluctuaciones aleatorias sugieren que la respuesta dada tuvo un impacto. Mientras se contemplan rangos temporales más amplios antes y después de la implementación, mayor confianza podrá tenerse en las conclusiones.

El análisis de espacios temporales también puede ser muy complejo, así que para elaborar un buen trabajo de análisis en función de este tipo de mecanismo de investigación, puede serle bastante útil buscar ayuda de un especialista estadístico en series de tiempo.