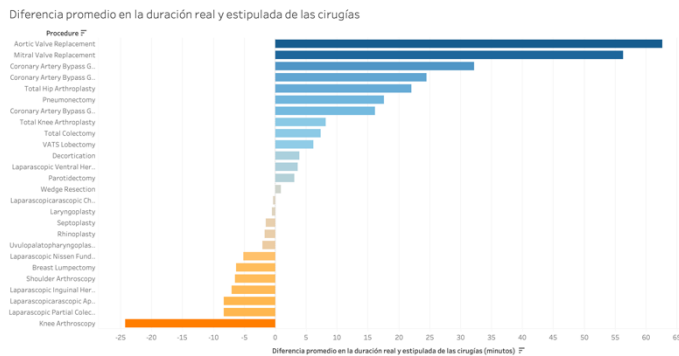


Laboratorio 4

Surgical Data

1. ¿Cuál es el tipo de procedimiento que toma más tiempo de lo planeado? ¿Por qué cree que esta situación se puede presentar?

Con el fin de determinar el procedimiento que toma más tiempo, lo primero que hicimos fue calcular una medida derivada que fuese la resta entre el tiempo promedio real de una cirugía y el tiempo promedio estipulado por cada tipo de procedimiento. Los valores positivos corresponden a los procedimientos que tardan más de lo estipulado, y los negativos los que tardan menos de lo estipulado. La mayor diferencia (i.e. el valor más positivo) corresponde, entonces, al procedimiento que toma más tiempo de lo planeado. Para esto, se creó una gráfica de barras horizontal, con las barras centradas en 0 y con una escala de color divergente. De esta forma, la marca son las barras, con varios canales. El primero está dado por la posición (A la derecha de 0, positivo, toma más tiempo de lo planeado y, a la izquierda de 0, negativo, toma menos tiempo de lo planeado). La segunda, el color: los positivos son azules (entre más demorados, más azules) y los negativos son rojos. Los procedimientos están organizados descendentemente, tal que el que toma más tiempo de lo planeado es el primero (de arriba para abajo), lo que ayuda a que la tarea pedida se realice fácilmente. Esto se ve en la gráfica:



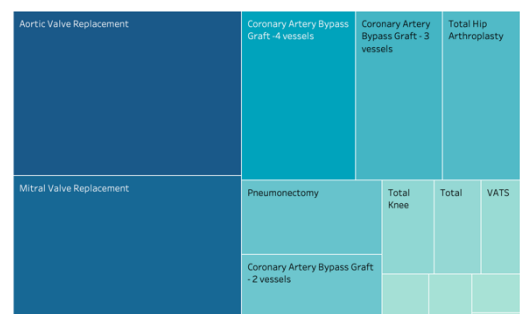
De aquí podemos ver que el procedimiento que toma más tiempo de lo planeado es el remplazo de la válvula aórtica, seguido del remplazo de la válvula mitral: ambas cirugías de corazón.

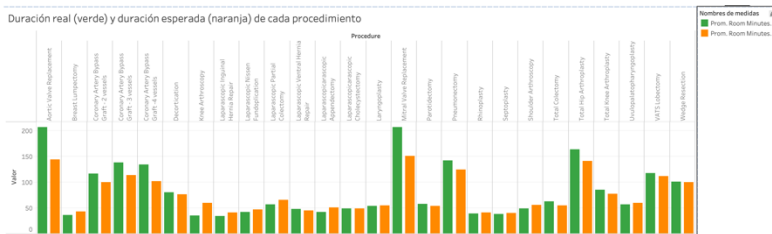
Para complementar esta información, también se hizo un treemap, únicamente con los valores positivos (es decir, los procedimientos que en efecto tardan más de lo estipulado). Aquí, la marca es el área y sus canales son el tamaño (dado por la cantidad de procedimientos) y el color (valor de la diferencia entre el tiempo real y el tiempo estimado). Este modismo permite identificar rápidamente el procedimiento con mayor diferencia ya que el color y el tamaño saltan a la vista.

Finalmente, incluimos una gráfica de barras doble por procedimiento, donde una barra representa el tiempo real (en verde) y, la otra, representa el tiempo estipulado (en naranja). Esta gráfica permite complementar la información de las dos anteriores visualizaciones porque se puede observar el tiempo estimado y el tiempo real de la cirugía, permitiendo extraer más información (e.g. la cirugía que tarda más de lo planeado, cuánto dura en realidad). Esto puede ayudar a responder preguntas subsecuentes que el negocio pueda tener, sobre si una diferencia como la que presentan los procedimientos (entre lo que dice el especialista y lo que realmente acontece) tiene sentido con la gravedad de este.

En los tres casos, coincide que el procedimiento con mayor duración es el reemplazo de válvula aórtica. Esto puede ocurrir debido a que, de acuerdo con lo que investigamos, esta es una cirugía de corazón abierto en la que se hace una gran incisión en el pecho para reemplazar la válvula aórtica, una de las cámaras del corazón. Teniendo en cuenta esto, es más probable que se generen complicaciones en el paciente, ya que es una cirugía de alto riesgo, pues se manipula uno de los órganos cruciales para mantenerse con vida y si algo falla el paciente puede fallecer.

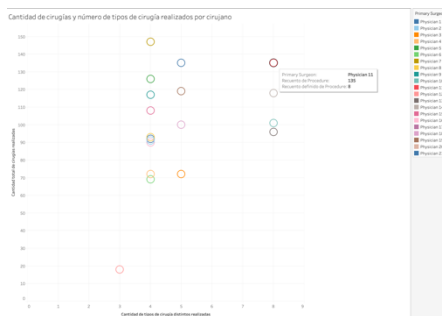
Cantidad de procedimientos por tipo que toman más de lo estipulado





2. ¿Hay algún cirujano (physician) con riesgo alto de sobre esfuerzo por la cantidad y variedad de intervenciones que ha efectuado? ¿Cuál y por qué?

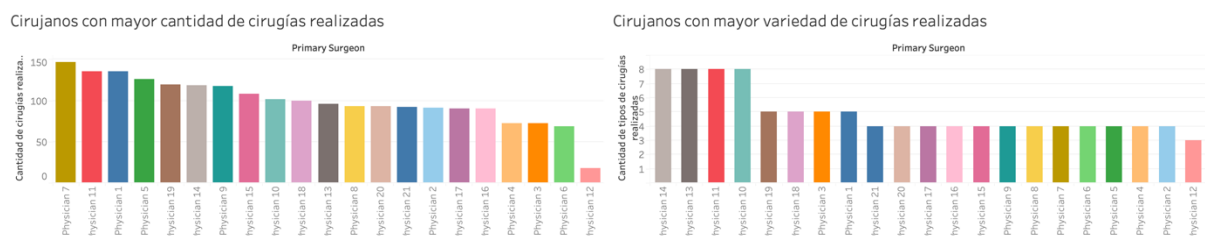
Esta pregunta decidimos abordarla desde tres puntos distintos, tomando tres indicadores diferentes. Primero: un cirujano en riesgo alto por sobre esfuerzo es aquel que ha realizado muchas cirugías y que, además, ha hecho una gran cantidad de intervenciones. Para esto, decidimos hacer un gráfico de dispersión. Usamos como marca los puntos (donde cada punto es un cirujano) y como canal: la posición en x (número de diferentes tipos de cirugía realizadas), la posición en y (número total de cirugías realizadas) y el color (cada color de cada punto es un médico distinto).



Podemos ver de la visualización que el cirujano con mayor riesgo de sobre esfuerzo es el 11, pues tiene un número superior a la media de procedimientos realizados (135) (De hecho, con la siguiente visualización, podemos ver que es el tercer médico con mayor número de cirugías) y ha realizado 8 tipos de cirugías distintas. De esta forma, el 11 sería el de mayor riesgo, si se considera como el criterio de sobrecarga tanto la cantidad total de cirugías, como el número de distintos tipos de cirugías realizadas.

No obstante, podría ocurrir que el criterio sea solamente el número total de cirugías realizadas. Para esto, hicimos un gráfico de barras con la cantidad de registros por médico. En el dataset, cada registro representa un procedimiento médico, por lo que, la cantidad de registros en los que un médico aparezca representa la cantidad de cirugías en las que ha participado. En este primer gráfico se puede ver que el médico con mayores procedimientos es el cirujano 7, seguido, por el 1 y el 11. Estos tres médicos son los que tienen un mayor riesgo de sobre esfuerzo (bajo este criterio) ya que son los que más cirugías han realizado. En este caso, la marca es la barra, y su canal es la altura (i.e. número de procedimientos) y el color (el médico). Se respeta la misma escala de colores del anterior gráfico. Es importante resaltar que las barras están organizadas descendentemente para encontrar rápidamente el médico en mayor riesgo (Ver gráfico de la izquierda).

Considerando el criterio como la cantidad de distintos tipos de cirugía que hace un médico, hicimos un gráfico de barras, pero donde el criterio esta vez era la cantidad de distintos tipos de cirugía realizadas. Las marcas y canales son los mismos. En este caso, los médicos 10, 11, 13 y 14 son los que más tipos de cirugía realizan. Vemos que el cirujano 11, que fue el que elegimos como más en riesgo en la primera visualización, ha estado presente en el top de mayor riesgo de cada criterio individual.

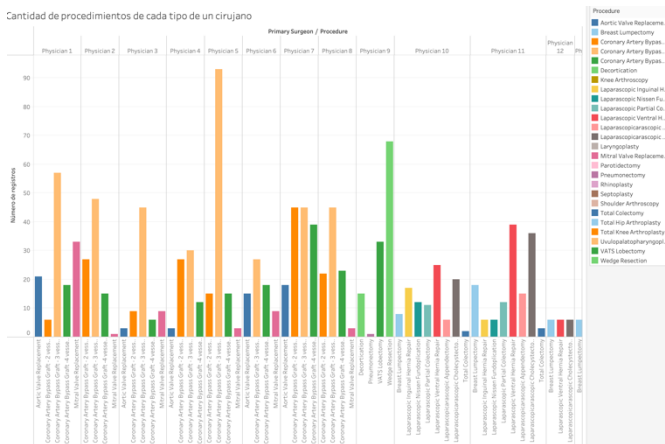


Para obtener más insights sobre esta información, en el siguiente gráfico se divide la cantidad de registros por tipo de procedimiento para cada médico. Este gráfico lo incluimos con el fin de que el negocio pueda explorar características adicionales sobre las cirugías que realiza cada médico (e.g. ¿cuántas por tipo? ¿los tipos de las cirugías se parecen entre sí?). En esta visualización la información esta codificada igual que en el anterior, por medio de barras (marca), sin embargo, aquí el color (canal)

ESAI

es usado para distinguir entre diferentes procedimientos y no para distinguir entre médicos (los filtros del Tableau pueden usarse para explorar los de un solo médico). Aquí, el canal de altura codifica la cantidad de cirugías de cierto tipo.

Cantidad de procedimientos de cada tipo de un cirujano



Teniendo en cuenta esta gráfica, habíamos dicho antes que el cirujano más sobrecargado es el 11, porque es quien satisface el criterio de haber realizado muchas cirugías (el tercero en el ranking) y de hacer varios tipos de cirugía. No obstante, esta última gráfica permite ver que, aunque dichos tipos de cirugía son diversos, casi todas las cirugías que hace este médico están relacionadas con el sistema digestivo (e.g. colisección o apendicitis). Entonces puede tener sentido que tenga gran vaiedard de cirugías asignadas, pero el hospital puede procurar disminuir su carga (en cantidad de cirugías

realizadas)

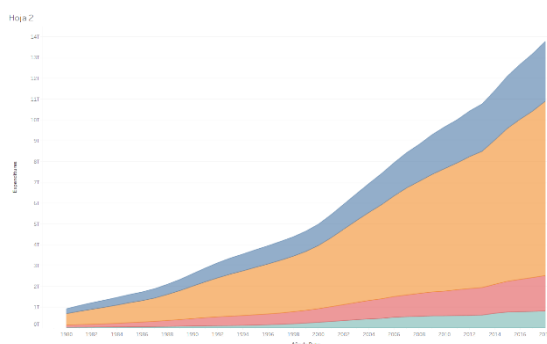
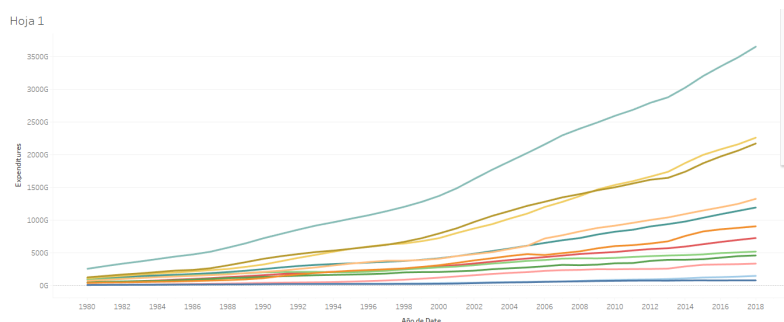
Además, este último gráfico nos permite ver que, por ejemplo, el médico 5 es quien más cirugías de un tipo particular tiene (ha realizado 93 Baipás coronarios). Puede ser que esta sea su especialidad, o que en efecto esté sobrecargado, pero es algo que difícilmente se hubiese podido ver en otra visualización menos detallada, lo que justifica los propósitos de esta visualización para el negocio.

El Dashboard completo se puede ver en el archivo adjunto de las preguntas 1 y 2.

US HC Expenditures 1980-2018

3. ¿Cuál es el departamento que tiene la mayor variación de costos año a año? ¿Cuál representa el mayor costo para las finanzas públicas de la nación?

Para determinar el departamento que tiene mayor variación de año a año se utilizó le modismo de gráfico de línea para presentar la tendencia de los gatos de cada departamento a lo largo de los años. Se puede observar que todos los departamentos tienen la tendencia de aumentar sus gastos a medida que pasan los años.



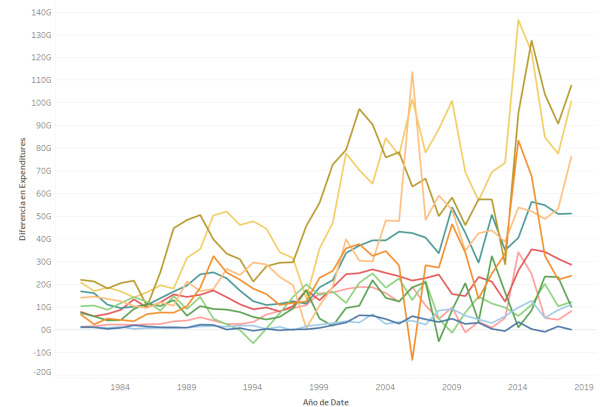
Para complementar esta información, también se creó un gráfico de áreas en el que se puede ver que la mayor variación (en naranja) se dio en la categoría de gastos totales en salud.

Para complementar esta información también se graficó el tipo de servicio/fuente con respecto a la diferencia de sus gastos con el año anterior. Esto también se codificó por medio del modismo de gráfica de líneas. En este caso, se obtuvo un dato derivado que consiste en la diferencia de

ESAI

los gastos de un año con respecto al anterior. En este caso, el color codifica el servicio o fuente que hizo los gastos, y la marca de línea permite ver con claridad la tendencia que sigue la diferencia de los gastos en cada uno de ellos.

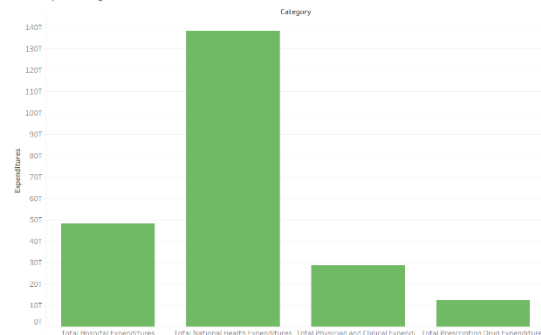
En la gráfica resultante se puede observar que los gastos hospitalarios fueron los más altos y tuvieron la variación más alta. Los seguros privados de salud también tuvieron una variación alta, junto con el total de programas CMS. El departamento que tuvo menos variación en sus gastos fue el de defensa, junto con el de veteranos, en ambos la variación fue casi constante. Para el costo de las finanzas públicas de la nación esto significa que a estos dos últimos departamentos se les puede asignar un presupuesto cercano al que se ha asignado en años anteriores y los gastos no variarán mucho. Sin embargo, a los hospitales, a los seguros de salud y a los programas CMS se les debe asignar más presupuesto, o tener un fondo de emergencia para estos departamentos. Esto, para tener un colchón en caso de que los gastos para el año siguiente sean mayores a los esperados, ya que como varían tanto sus gastos hay mayor incertidumbre de lo que se requerirá para que esto funcione.



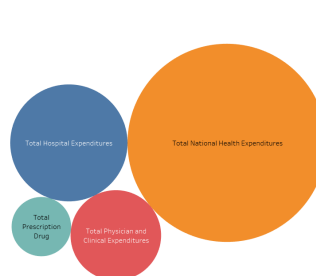
4. ¿Hacia qué categoría debería enfocar los esfuerzos de inversión? ¿Cuál se debería reducir?

Para responder a esta pregunta se construyó un gráfico de barras de en el que se grafica el gasto de cada categoría. En este caso la altura de las barras representa el gasto y cada barra representa a una categoría. También se construyó un gráfico de burbuja en el que, por medio de la marca de punto y el canal de color para diferenciar las categorías, es más clara la comparación entre la cantidad de dinero que se gasta en cada categoría.

Gastos por categoría



Tamaño de los gastos en cada categoría



En el gráfico de barras se puede observar que el total de gastos en salud es la categoría que tiene más gastos, ya que esta representa la suma de todas las demás. De las categorías internas, la que tiene el mayor gasto es la de gastos hospitalarios y la que tiene el mayor gasto es la de prescripción de medicamentos. Teniendo en cuenta esto, se puede afirmar que, los esfuerzo de inversión deben centrarse en los hospitales, ya que estos generan la mayor cantidad de gastos. Así mismo, se deberían reducir en los medicamentos de prescripción, ya que estos generan la menor cantidad de costos y la diferencia con los gastos hospitalarios es significativamente menor. Esto debido a que un hospital necesita de más recursos para funcoinar de lo que se necesita para producir medicamentos. Además, varias de las empresas que se encargan de la producción de medicamentos son farmacéuticas privadas, por lo que para el gobierno sí podría reducir la inversión en esta área.

Para soportar este argumento, la gráfica de barras se comparó también con la gráfica de áreas de utilizada para responder a la pregunta tres y de esta se puede obtener la misma conclusión. Incluso, por medio de esta gráfica se puede ver que los gastos hospitalarios son los más altos de todos. El dashboard en el que se comparan estas dos gráficas se puede ver en el archivo adjunto para los tableros 3 y 4.