



@RISK 8 – Guía de inicio

¡Bienvenido a @RISK, el paquete de simulación de Monte Carlo basado en Excel líder en el mundo!

Esta breve guía está diseñada para que empiece a usar @RISK rápidamente. Es apropiada si es usted completamente nuevo en el análisis de riesgos usando la simulación de Monte Carlo, o si conoce bien esos conceptos, pero es nuevo en @RISK. Si ya está familiarizado con una versión anterior de @RISK y quiere saber en qué se distingue @RISK 8 de las versiones anteriores, consulte la Guía de transición de @RISK 8.

Contents

Sección 1: Introducción al análisis de riesgo y a @RISK.....	3
Más allá de la estimación puntual	3
¿Qué es la simulación Monte Carlo?	3
¿Cómo presenta @RISK los resultados de la simulación?	3
¿Cómo me ayuda @RISK a tomar decisiones informadas?	4
¿Tengo que ser un programador para usar @RISK?	5
Sección 2: Kit de inicio del software @RISK.....	6
¿Cómo puedo instalar @RISK en mi computadora?.....	6
¿Cómo aprendo @RISK?	6
¿Cómo consigo ayuda?	6
Sección 3: Cómo crear y ejecutar su modelo.....	7
¿Cómo sé qué hacer en la cinta de @RISK?.....	7
¿Qué es una salida? ¿Cómo añado una a mi modelo?	7
¿Qué es una entrada? ¿Qué es una distribución de probabilidad? ¿Cómo añado una a mi modelo?....	8
¿Qué función de probabilidad debería elegir?	9
¿Estoy limitado a un conjunto de funciones de probabilidad predefinidas?	11
¿Se pueden correlacionar las entradas? ¿Qué es la correlación en @RISK?.....	11
¿Qué son las series de tiempo?	12
¿Qué sucede durante una simulación de @RISK?	13
¿Cuál es la diferencia entre una iteración y una simulación?.....	13
¿Cómo puedo decidir sobre un número de iteraciones?	14
¿Qué tipo de gráficos puedo obtener para una entrada o una salida?	14
¿Qué tipo de estadísticos puedo obtener para una entrada o salida?.....	15
¿Qué reportes hace @RISK para la alta dirección?	16
¿Puede @RISK darme un resumen de todo mi modelo?	18
¿Cómo me dice @RISK qué entradas están impulsando una salida?	19

Sección 1: Introducción al análisis de riesgo y a @RISK

Más allá de la estimación puntual

Los modelos de Excel se utilizan con frecuencia para ayudar en la toma de decisiones a todos los niveles de una organización. Tradicionalmente, esos modelos contienen estimaciones de un solo punto de variables que son en realidad cantidades inciertas, y a su vez devuelven resultados de un solo punto que luego no incluyen ninguna medida de la variabilidad inherente de la situación que se está modelando.

El futuro es incierto. Para proporcionar realmente a quien decide información útil, es necesario generar una amplia gama de posibles resultados y sus probabilidades relativas, de modo que se puedan tomar las mejores decisiones posibles.

@RISK le ayuda a realizar esta tarea en Excel utilizando una técnica conocida como simulación de Monte Carlo.

¿Qué es la simulación Monte Carlo?

La simulación de Monte Carlo es una técnica que produce información y conocimientos a partir de un modelo y sus supuestos.

Se comienza reemplazando los supuestos fijos del modelo de Excel por distribuciones de probabilidad (también llamadas "entradas") que describen la incertidumbre en torno a cada uno de esos supuestos. Luego se marcan una o más celdas, llamadas "salidas", como cosas que se quieren analizar.

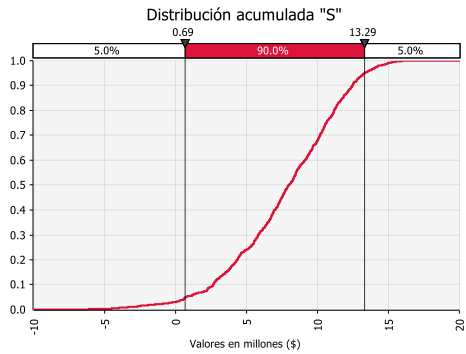
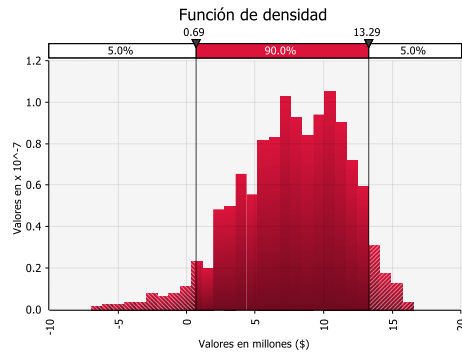
Durante una simulación, @RISK "muestra" aleatoriamente todas las distribuciones de entrada y recalcula la hoja de cálculo repetidamente, haciendo un seguimiento de los valores de salida resultantes. Cada recálculo separado en este proceso se denomina "iteración". Una sola iteración representa un posible conjunto futuro de circunstancias en el modelo.

Toda la simulación se compone de muchas de estas iteraciones, desde decenas de miles hasta millones o más, dependiendo de su aplicación específica. Como el muestreo es aleatorio, los rangos de entrada y las combinaciones de entradas que se producen comúnmente aparecen con mayor frecuencia en los datos de la simulación. Del mismo modo, los escenarios más raros serán menos probables. Los datos de la simulación para cada salida se aproximarán entonces razonablemente a las muestras de la distribución de salida. Se pueden hacer inferencias estadísticas y gráficas con una confianza razonable.

¿Cómo presenta @RISK los resultados de la simulación?

Presentar e informar de los resultados de forma efectiva es clave para maximizar la utilidad de @RISK. Gráficos visualmente atractivos e informativos, tablas de estadísticos clave, reportes estándar y editables, e incluso los propios datos de la simulación están disponibles después de ejecutar una simulación. A continuación, se muestran algunos ejemplos. (Desde la parte superior izquierda: función

de densidad de probabilidad y distribución acumulada "S" para una salida, un reporte de salida y un conjunto de datos de simulación).



Utilidades - 4. Simulación E35
 Reporte de: *gráfico de densidad*
 Generado por: *aprox*
 Fecha: *Friday, November 27, 2020*

Entradas jerarquizadas por efecto en la salida Media

Entrada	Entrada alta	Entrada baja
Demanda de cupés (precio completo)	\$1,403,978.69	\$10,113,796.41
Costo unitario de los cupés	\$5,374,132.18	\$10,482,484.77
Increase in Franchise Fee	\$4,619,274.17	\$5,957,789.81
Costo unitario de los sedanes	\$5,612,127.43	\$9,588,957.91
Descuento necesario para vender cupés	\$5,215,429.81	\$5,772,580.13
Descuento necesario para vender sedanes	\$5,768,058.04	\$5,799,695.79
Demanda de sedanes (precio completo)	\$6,173,951.95	\$9,092,634.46

@RISK - Datos

Nombre Descripción Celda Función	Costo total (inc... Salida / Introd... E31 RiskOutput(D31)	Ingresos totales Salida / Introd... E34 RiskOutput(D34)	Utilidades Salida / Introd... E35 RiskOutput(D35)
1	\$97,766,545.20	\$110,247,232.32	\$12,480,687.12
2	\$105,743,744.20	\$109,032,167.76	\$3,288,423.56
3	\$101,648,897.76	\$108,969,595.95	\$7,320,698.19
4	\$102,472,718.73	\$107,106,292.43	\$4,633,573.70
5	\$100,792,593.38	\$107,559,381.97	\$6,766,788.59
6	\$99,555,697.45	\$106,809,802.90	\$7,254,105.45
7	\$105,243,978.01	\$105,987,658.99	\$743,680.98
8	\$99,934,233.82	\$109,172,906.30	\$9,238,672.48
9	\$102,257,887.44	\$112,671,666.54	\$10,413,779.11
10	\$98,173,446.50	\$112,112,192.19	\$13,938,745.69
11	\$107,047,118.42	\$110,065,126.50	\$3,018,008.09
12	\$102,440,426.79	\$107,534,175.61	\$5,093,748.82
13	\$103,875,991.99	\$109,286,460.99	\$5,410,469.00
14	\$104,305,877.00	\$101,894,649.77	-\$2,411,227.22
15	\$102,170,831.67	\$110,946,206.11	\$8,775,374.44
16	\$102,388,018.99	\$109,099,667.09	\$6,711,648.10
17	\$101,251,461.81	\$110,913,407.64	\$9,661,945.82
18	\$100,780,457.85	\$112,360,655.78	\$11,580,197.94

¿Cómo me ayuda @RISK a tomar decisiones informadas?

Una decisión bien informada se basa en la comparación del apetito de riesgo (o tolerancia) de la persona que toma la decisión con los resultados a los que se expone. Los informes de @RISK muestran información apropiada para este objetivo. Entre los ejemplos se incluye la probabilidad de ganar o perder dinero, o de alcanzar un objetivo específico (por ejemplo, la probabilidad de obtener al menos 1 millón de dólares de ingresos en el primer año). También se calculan los estadísticos que se utilizan para describir los diversos resultados futuros que muestra un modelo, como la media o la desviación estándar de un resultado (por ejemplo, el VAN, el costo del proyecto, etc.). @RISK puede identificar sus principales aportaciones usando análisis de sensibilidad como gráficos de regresión y correlación de tornados, priorizando las decisiones de mitigación, incluyendo pólizas de seguro, controles y similares.

Todos los resultados generados por @RISK se calculan directamente a partir del conjunto de datos de la simulación. Por ejemplo, si se ejecuta una simulación con 100,000 iteraciones y 62,400 de ellas tienen unos ingresos del primer año superiores a 1 millón de dólares, @RISK reporta un 62.4% de probabilidad de conseguir al menos esa cantidad. De igual forma, el ingreso medio del Año 1 sería la media de los valores de ese conjunto de datos, y el P90 del costo del proyecto es el percentil 90 de los datos.

La edición industrial de @RISK incluye la capacidad de optimizar sus modelos de @RISK, permitiéndole determinar qué conjunto de variables de decisión logra el mejor resultado para su organización.

¿Tengo que ser un programador para usar @RISK?

No, en lo absoluto. @RISK es un complemento de Excel, que incluye su propia cinta personalizada para controlar la aplicación. No hay ningún lenguaje de programación único que necesite dominar para usar @RISK. Está integrado en Excel, y puede ser operado de forma casi idéntica a otras características de Excel. Las funciones de @RISK se pueden insertar en la hoja de cálculo usando la interfaz de @RISK, el cuadro de diálogo **Insertar función** de Excel o simplemente escribiendo las funciones directamente en las celdas de la hoja de cálculo. Las simulaciones, los resultados y todas las opciones asociadas se controlan fácilmente con el ratón y los botones de la cinta.

Por lo general, la cinta se utiliza de izquierda a derecha para incorporar las funciones y características de @RISK en su modelo y procesos de trabajo. En general, éstas fluyen a través de los grupos **Definir** → **Simulación** → **Resultados**, con funciones adicionales (**Herramientas, Aplicación**) que contienen aplicaciones más avanzadas.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, si está familiarizado con el lenguaje de programación VBA de Excel, @RISK está diseñado para ser automatizado usando el Kit para desarrolladores de @RISK para Excel (@RISK XDK).

Sección 2: Kit de inicio del software @RISK

¿Cómo puedo instalar @RISK en mi computadora?

Por favor, consulte la licencia de @RISK y la guía de instalación:

https://help.palisade.com/v8_1/es/Guias/Guia-licencia-instalacion.pdf.

¿Cómo aprendo @RISK?

Hay varias etapas de aprendizaje sobre lo que hace @RISK. Si eres nuevo en los conceptos de análisis de riesgos con la simulación de Monte Carlo, los temas introductorios de este documento son un gran comienzo. Si entiende el análisis de riesgos cuantitativo, pero necesita ayuda con @RISK, además de esta guía hay archivos disponibles en el menú **Ejemplos** de la cinta. Estos archivos de ejemplo cubren los aspectos básicos de la modelación con @RISK, así como temas específicos que incluyen la correlación, el ajuste de la distribución y la ejecución de simulaciones múltiples. En los casos en que se requiera una capacitación más intensa y adaptada, Palisade ofrece capacitación pública y en sitio en todas las regiones del mundo.

¿Cómo consigo ayuda?

Hay varias formas de obtener ayuda con @RISK; la mayoría son accesibles directamente desde el menú **Recursos** en la cinta de @RISK. Desde allí se puede acceder al sistema de ayuda de @RISK, encontrar enlaces a varias guías en línea (como ésta) y conocer los seminarios web en línea de Palisade, los eventos de formación, la videoteca y mucho más.

Sección 3: Cómo crear y ejecutar su modelo

¿Cómo sé qué hacer en la cinta de @RISK?

La cinta de @RISK está organizada en "grupos" y se puede pensar que los tres primeros de estos grupos van de izquierda a derecha en términos de flujo de trabajo: **Definir** → **Simulación** → **Resultados**. La imagen de abajo muestra esta parte de la cinta:



En el grupo **Definir**, creará tanto distribuciones de entrada como de salida, ajustará las distribuciones y series de tiempo a los datos existentes, creará correlaciones entre las entradas, etc. Con el modelo creado, el grupo **Simulación** le permite definir configuraciones como el número de iteraciones y las opciones de gráficos de tiempo de ejecución, e iniciar la propia simulación. Después de ejecutar la simulación, se pasa al grupo **Resultados** para crear gráficos, tablas y reportes.

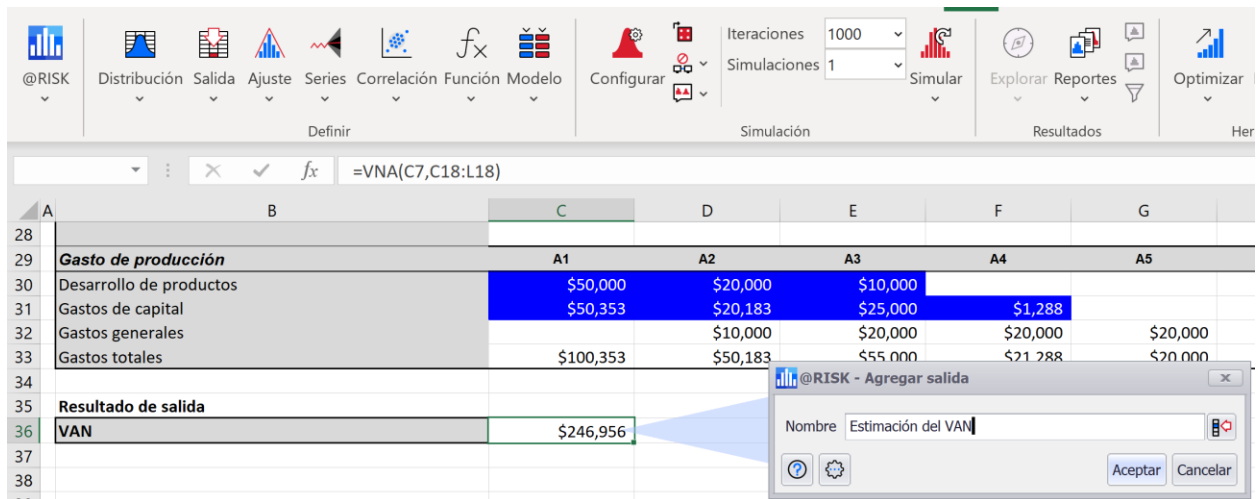
¿Qué es una salida? ¿Cómo añado una a mi modelo?

¡La salida es la razón por la que su modelo existe! Normalmente es la celda "final" calculada en su modelo, dependiente de todas las entradas a través de las fórmulas definidas en su lógica de modelo. Los ejemplos incluyen el VAN (valor neto de la cartera), el costo total del proyecto y el rendimiento de la cartera. Al especificar una celda como salida, está indicando a @RISK que está interesado en recopilar información sobre esta celda y cómo le afecta la incertidumbre de sus entradas relacionadas. Puede haber múltiples salidas (por ejemplo, VAN y Período de Recuperación), o salidas provisionales (ingresos anuales en cada uno de los 10 primeros años de una inversión). Durante una simulación @RISK almacenará el valor calculado de la salida para cada iteración. Luego, cuando se complete la simulación, esos resultados se podrán analizar con @RISK.

Por ejemplo, supongamos que tienes la siguiente función en la celda C35 de un modelo:

=VNA(C7,C18:L18)

y desea convertirla en una salida de @RISK. La forma más fácil de lograrlo es seleccionando el botón **Salida** de la cinta.



Esto muestra un pequeño diálogo en el que opcionalmente se puede especificar un nombre para la salida. Al seleccionar el botón **Aceptar** del cuadro de diálogo, se añadirá una función **RiskOutput** a la fórmula de la celda:

$$=RiskOutput("Estimación del VAN") + VNA(C7,C18:L18)$$

La función **RiskOutput** le dice a @RISK que esta celda necesita ser rastreada durante una simulación.

¿Qué es una entrada? ¿Qué es una distribución de probabilidad? ¿Cómo añado una a mi modelo?

Las entradas de @RISK representan los valores inciertos de su modelo. Cuando hizo su modelo por primera vez, puede que haya utilizado estimaciones de un solo punto para estos valores. Sin embargo, con @RISK, sustituirá estas estimaciones de un solo punto por funciones especiales de @RISK que especifican la cantidad de incertidumbre que rodea a esas estimaciones.

El tipo de incertidumbre más común se debe a la aleatoriedad, y la característica más fundamental de @RISK es la capacidad de modelar la aleatoriedad con distribuciones de probabilidad. En términos sencillos, las distribuciones de probabilidad funcionan como los dados: son las "reglas" para determinar qué valores son posibles y qué tan probable es que se produzcan en ciertos rangos.

Por ejemplo, en la imagen de abajo, la celda E27 tenía el valor fijo de 3000, una estimación puntual del volumen de ventas de un nuevo producto. Al seleccionar el botón **Distribución** de @RISK aparece la ventana **Definir distribución**, desde la que puede reemplazar ese valor fijo por una distribución.

En este ejemplo, se utilizó una distribución Pert (una opción común para especificar una estimación de tres puntos); en este caso la estimación se configuró con un valor mínimo posible de 2700, un valor más probable de 3000 y un valor máximo de 3300. Una vez que se cierra este cuadro de diálogo, la celda se actualizará con una función de probabilidad de @RISK:

=RiskPert(2700,3000,3300)

en lugar del valor fijo original. Durante el proceso de simulación de @RISK, se extraerán números aleatorios de la distribución.

A medida que se sienta más cómodo con @RISK, puede optar por introducir sus funciones de probabilidad escribiéndolas directamente en la hoja de cálculo en lugar de usar la interfaz gráfica.

¿Qué función de probabilidad debería elegir?

Para maximizar la confianza en los resultados notificados, las funciones de probabilidad de entrada deben ser tan realistas como sea posible en la práctica. Cada función tiene rangos únicos de posibles valores muestreados y probabilidades asociadas, de modo que la función "errónea" creará los datos de simulación "erróneos". ¿Cuál es la función de probabilidad "correcta"? En general, se trata de una pregunta complicada con muchas sutilezas, cuya discusión completa está fuera del alcance de este documento. Sin embargo, hay directrices a seguir que le permitirán crear modelos razonables. Podría utilizar la siguiente jerarquía como punto de partida.

Teoría - Bajo ciertas circunstancias, habrá una teoría matemática o lógica que determine la función de probabilidad técnicamente correcta. Normalmente formarán parte de la formación y educación formal en un campo determinado. En la práctica común, algunas, pero definitivamente no todas, de sus aportaciones podrían tener una base teórica para la selección. Hay que seguir siendo cauteloso en estos casos, ya que puede haber supuestos en la teoría (por ejemplo, la independencia) que no son válidos en su situación. Algunos ejemplos son el teorema del límite central, que indica cuándo la distribución Normal podría ser adecuada para las sumas y la Lognormal para los productos, los procesos de Poisson que controlan la frecuencia y los tiempos entre eventos, o el uso de una Binomial para modelar la suma de varios procesos de Bernoulli idénticos e independientes.

Datos históricos - @RISK permite ajustar las funciones de probabilidad a conjuntos de datos históricos. Estos datos suelen ser un indicador razonable de la distribución de los resultados futuros de la entrada, tanto en términos de la forma general como de las estimaciones de los parámetros. También puede incluir algún juicio personal sobre las características de la función de probabilidad, como el límite de la cola, y ajustarse sólo a un subconjunto apropiado de las posibles funciones. La función de ajuste de @RISK le permite realizar estas tareas en una sencilla interfaz gráfica de usuario, devolviéndole una lista clasificada de las distribuciones ajustadas para que pueda elegir entre ellas. Pero los datos históricos tienen muchos defectos potenciales que hay que tener en cuenta. ¿Son realmente representativos del futuro potencial, es decir, cuán similares serán las condiciones futuras a las del pasado? ¿Los datos sólo se remontan a una ventana corta, y por lo tanto ciertas observaciones están sobre o subrepresentadas?

Estimación - La ausencia de teoría y de datos razonables (o de cualquier otro tipo) no es algo poco común. En esta situación, debe seguirse un proceso adecuado para derivar distribuciones y parámetros razonables. La mayoría de las funciones de probabilidad se parametrizan con letras griegas, cuya definición o comprensión práctica impide una estimación robusta. Hay muy pocas distribuciones con palabras comunes para parámetros como "mínimo" y "máximo", lo que restringe demasiado sus opciones y, en general, sólo a funciones delimitadas. @RISK ofrece acceso a muchas funciones de probabilidad, tanto comunes como exóticas, que se pueden parametrizar usando técnicas estándar de estimación de 3 puntos (así como algunas estimaciones de 2 y 4 puntos). Estas versiones de parámetros alternativos de las distribuciones están disponibles directamente en la ventana **Definir distribución**. Una comprensión adecuada de cómo elegir entre estas funciones de probabilidad está fuera del alcance de este documento, sin embargo, es razonable considerar que una entrada que tiene mucha variabilidad o incertidumbre sería razonablemente modelada con una distribución que no tiene límites en la dirección de esa "peligrosidad". Análogamente, una entrada con una incertidumbre relativamente baja probablemente se modela mejor con una función limitada.

¿Estoy limitado a un conjunto de funciones de probabilidad predefinidas?

@RISK tiene más de 90 funciones en la ventana **Definir distribución**, aunque algunas son variaciones de una función de probabilidad (por ejemplo, **Normal**, **NormalAlt**, **NormalAltD**). Además de definir las funciones clásicas (**Normal**, **Gamma**, **Binomial**, etc.) también puede crear sus propias funciones de probabilidad de varias formas. Por ejemplo, **RiskCumul** es una función continua que requiere valores mínimos, máximos y múltiples especificados por el usuario y sus percentiles acumulativos asociados. Esto le permite especificar completamente la forma de la distribución para que se ajuste a sus necesidades. **RiskGeneral** es muy similar, pero funciona con ponderaciones de probabilidad en lugar de percentiles. Se puede arrancar de un conjunto de datos utilizando **RiskResample**, que tiene múltiples opciones de muestreo como "aleatorio con reemplazo". La ventana **Artista de distribución** le permite dibujar una curva de distribución en la ventana utilizando el ratón, lo que facilita la visualización de la función de probabilidad antes de utilizarla en el modelo.

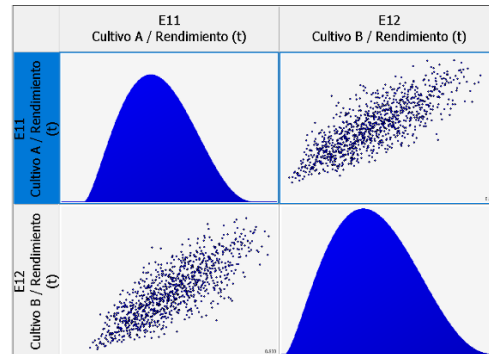
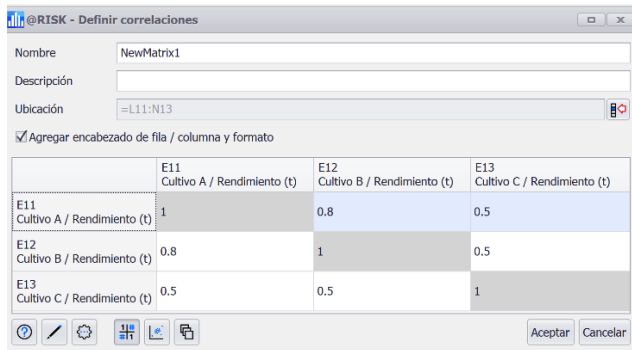
Si desea construir una función que no está en la lista, y que no puede ser creada usando los otros métodos listados anteriormente, sólo necesita la inversa de una función de distribución acumulada. En ella se coloca una función de probabilidad **RiskUniform(0,1)**, de tal manera que los valores resultantes después del muestreo de una función uniforme se verán como muestras de su función deseada. Finalmente, envuelva una función **RiskMakeInput()** alrededor de la inversa de su función de distribución acumulada de forma que @RISK trate la fórmula como una entrada regular para fines como el análisis de sensibilidad y la creación de gráficos.

¿Se pueden correlacionar las entradas? ¿Qué es la correlación en @RISK?

La correlación de las entradas es un aspecto muy importante de la modelación. Muchas entradas dependen de factores que no están presentes en el modelo y, como tales, deben ser correlacionados para generar datos de simulación realistas. En pocas palabras, la correlación controla los valores que pueden ser muestreados simultáneamente por dos o más funciones de probabilidad de entrada durante una simulación sin afectar su forma. Esto se ve a menudo como un gráfico de dispersión que muestra la relación. @RISK permite construir matrices de correlación y definir o ajustar cópulas para representar la estructura de dependencia requerida.

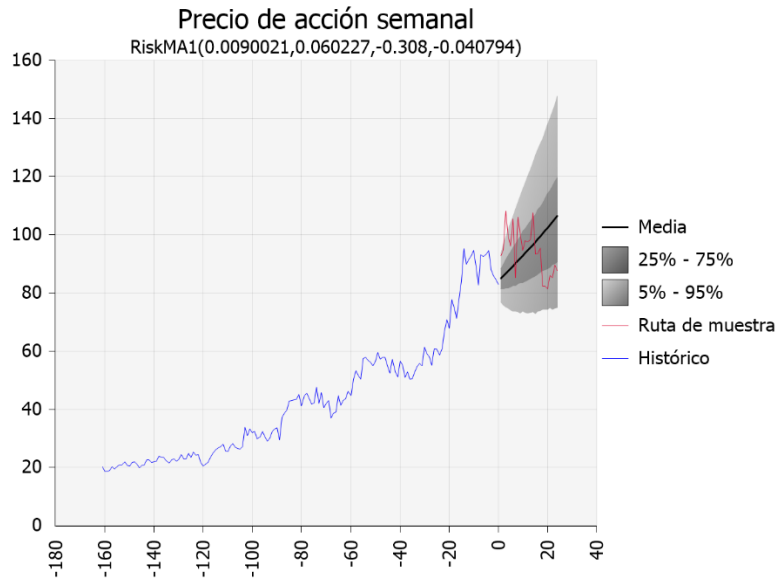
Las cópulas suelen ser un concepto más sofisticado y complejo. El enfoque matricial es el más utilizado, que implica la asignación de coeficientes de correlación a pares de entradas. Estos coeficientes se pueden estimar o calcular a partir de datos históricos usando la opción **Visor de datos** de @RISK.

En la cinta, seleccione **Correlación** → **Definir matriz de correlación...**, y luego elija las entradas para correlacionarlas. Esto lleva a la ventana **Definir matriz de correlación**. Aquí se pueden importar los coeficientes de una matriz existente en Excel, o definirlos directamente en la ventana. Después de esto, la matriz se coloca en la hoja de cálculo donde es una tabla de parámetros "viva", y puede ser editada o actualizada directamente en Excel. En la práctica, correlacionar con @RISK significa pre-ordenar los valores muestreados para aproximarse a las correlaciones deseadas en los datos de la simulación. A continuación, se muestran vistas de la matriz **Definir correlaciones** y un diagrama de dispersión de dos entradas correlacionadas positivamente.



¿Qué son las series de tiempo?

Una serie de tiempo es una secuencia de observaciones, típicamente medidas en tiempos regularmente espaciados, como diaria, semanal o anualmente. Entre los ejemplos de series cronológicas figuran los tipos de cambio semanales, la demanda trimestral de productos y los precios anuales de los productos básicos. Es importante señalar que cada observación no es completamente independiente, ya que lo que ocurrió en el pasado, especialmente en los últimos tiempos, influye en el futuro. Estas relaciones pueden verse en características tales como la tendencia a largo plazo, la estacionalidad y la autocorrelación. @RISK incluye tres familias de modelos de series de tiempo: ARMA, GBM y ARCH. Las series de tiempo pueden definirse directamente en la hoja de cálculo como una función de matriz de forma similar a las distribuciones de probabilidad. Más comúnmente se ajustarán a las observaciones históricas de las series. Estas opciones, y el comando **Ajustar por lotes...**, se encuentran en **Definir > Series**. A continuación, se muestra un ejemplo de una serie de tiempo semanal del precio de las acciones, tanto los datos históricos como la información de previsión.



¿Qué sucede durante una simulación de @RISK?

Cuando se pulsa el botón **Simular**, @RISK recalcula el modelo una y otra vez, muestreando aleatoriamente todas las funciones de probabilidad al mismo tiempo. Luego Excel recalcula todo el libro de trabajo para actualizar todas las celdas de la hoja de cálculo, y en particular todas las celdas de salida, cuyos valores se registran a continuación.

¿Cuál es la diferencia entre una iteración y una simulación?

Una simulación es un proceso en el que un modelo de hoja de cálculo se recalcula muchas veces, cada vez con las funciones de probabilidad de entrada devolviendo valores muestreados al azar antes del recálculo. Los datos de entrada y los datos de salida correspondientes de cada recálculo se consideran una "iteración", y suele haber decenas o miles de iteraciones, a veces más. Una "simulación" es la recopilación de todas las iteraciones para un conjunto determinado de supuestos del modelo. Se pueden ejecutar simulaciones múltiples, normalmente con un nuevo conjunto de supuestos para cada simulación. El uso más común de @RISK es realizar una sola simulación que consista en un número razonable de iteraciones.

¿Cómo puedo decidir sobre un número de iteraciones?

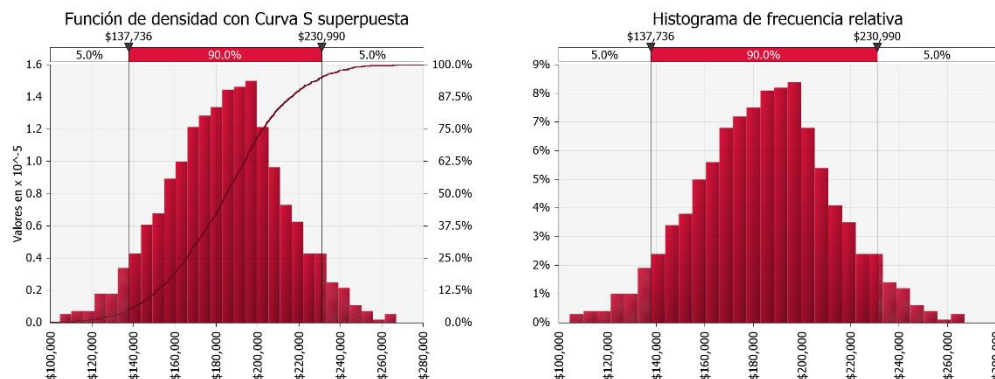
El número de iteraciones representa la cantidad de datos que se tiene para crear gráficos y estadísticos, para hacer inferencias sobre el futuro. En general, tener más datos es mejor en el sentido de que tendrá más confianza al citar un estadístico estimado. Sin embargo, los datos adicionales pueden tener un costo. Está el aumento del tiempo de ejecución de la simulación, el tiempo que tarda en crear gráficos y reportes, así como el espacio necesario para almacenar los datos.

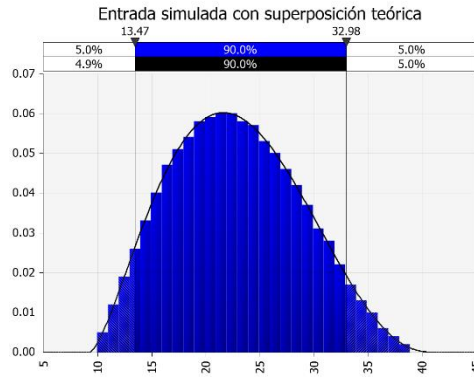
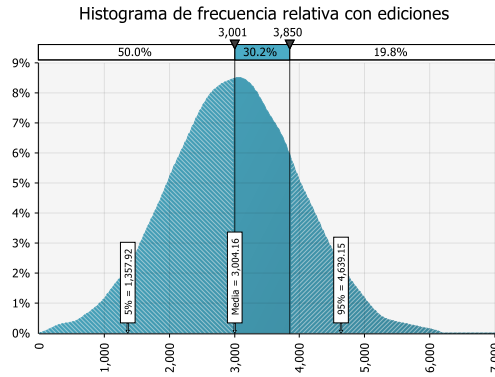
@RISK es capaz de ejecutar millones de iteraciones para una sola simulación. También está la sutil consideración de que las mejoras en los estadísticos estimados se reducen a medida que se recogen más datos: hay beneficios cada vez menores por el esfuerzo adicional de ejecutar una simulación más grande. Un enfoque para determinar el mejor compromiso (en términos de iteraciones) es usar la prueba de convergencia incorporada de @RISK. Se encuentra en **Configuraciones de simulación** y permite elegir el estadístico de una salida para converger (media, desviación estándar o cualquier percentil), la tolerancia aceptable y la confianza estadística de la prueba.

¿Qué tipo de gráficos puedo obtener para una entrada o una salida?

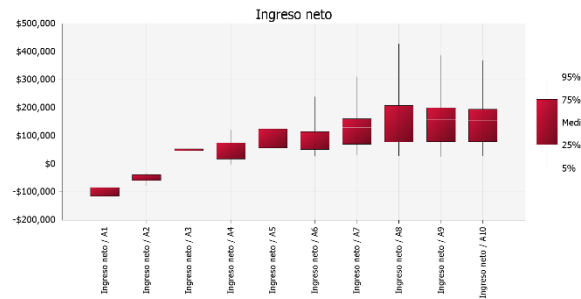
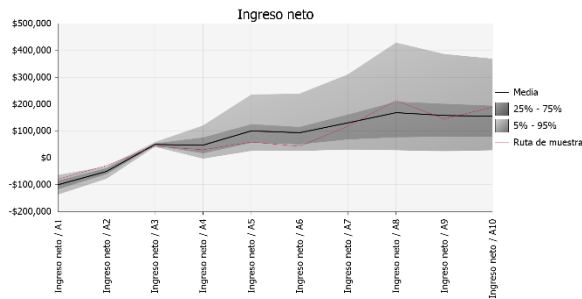
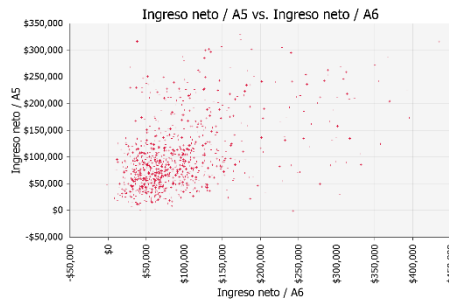
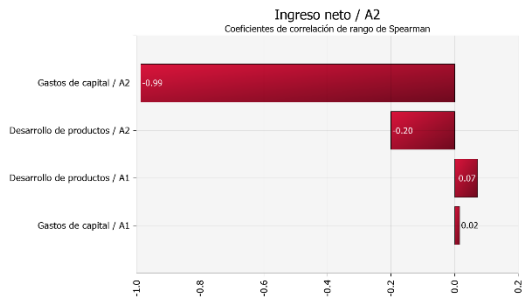
Los gráficos de distribución son la forma más fácil de ver las funciones de probabilidad de entrada y salida, y de comprender rápidamente sus características clave. Tanto las entradas como las salidas pueden representarse de varias maneras, siendo la más común la función de densidad de probabilidad. Las entradas continuas se verán como curvas suaves, y las salidas son histogramas.

El área bajo la curva es siempre igual a uno, ya que representa la suma total de todas las posibilidades. Por esta razón, el eje Y puede parecer extraño si la variable está en unidades grandes (por ejemplo, cientos de millones) ya que debe mantener la suma del área de 1. Para lograrlo, se utiliza la notación científica (por ejemplo, "Valores x 10⁻⁸"). Si esto es un problema visual, puede ser usado el histograma de frecuencia relativa para entradas o salidas. La altura de cada barra es ahora la probabilidad de muestrear esa región del eje X, y como tal las alturas de todas las barras suman el 100%. Convenientemente esto cambia los valores del eje Y a porcentajes fáciles de leer. Un gráfico alternativo es la curva S (y la curva S descendente), en la que el eje Y siempre va de 0 a 1 y representa la probabilidad acumulada. Estos pueden superponerse en cualquiera de los dos histogramas. Las distribuciones de entrada teóricas también pueden superponerse con sus datos de simulación. Todos los gráficos tienen muchas opciones para editar los colores, los estadísticos y otras características.





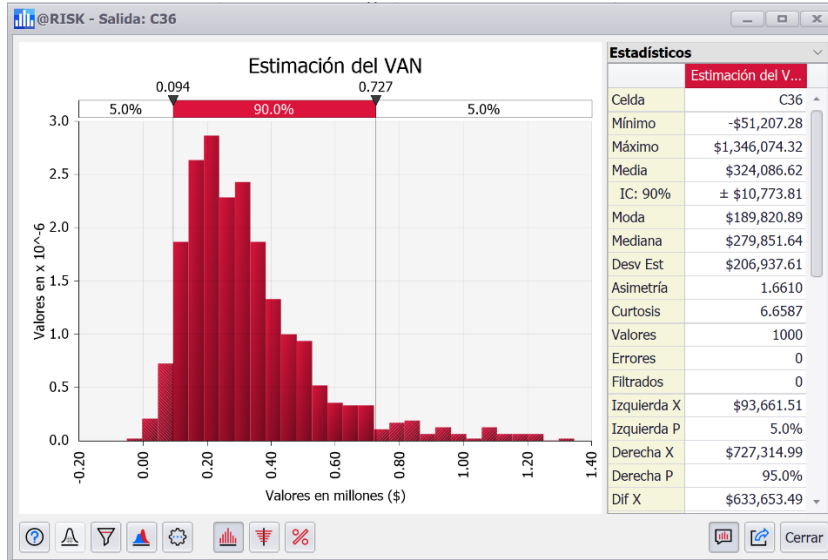
Además, @RISK también incluye muchos otros gráficos, como tornados, diagramas de dispersión, tendencias y diagramas de caja.



En el menú Explorar de la cinta de @RISK hay una lista de todos los gráficos posibles de salida.

¿Qué tipo de estadísticos puedo obtener para una entrada o salida?

Al final de una simulación, la manera más fácil de obtener los estadísticos más básicos para una entrada o salida es utilizando los delimitadores y el panel de estadísticos en el lado derecho de una ventana de resultados de salida:



Las dos líneas delimitadoras permiten responder a preguntas básicas sobre la distribución de los valores. En el gráfico anterior, por ejemplo, el 5% más bajo de los valores está por debajo de 82,000 dólares mientras que el 5% más alto está por encima de 757,000 dólares. Al seleccionar las líneas delimitadoras y moverlas con el ratón, o alternativamente al escribir nuevos valores en las etiquetas delimitadoras, se pueden explorar otros percentiles y objetivos.

El panel de estadísticos a la derecha del gráfico muestra la medida más importante del resultado distribuido (media, desviación estándar, mediana, etc.).

Además, @RISK contiene una amplia gama de funciones estadísticas que se pueden escribir directamente en la hoja de cálculo. Por ejemplo, la función de hoja de cálculo

=RiskMean(A1)

Devolverá la media simulada de la entrada a nuestra salida en la celda A1.

¿Qué reportes hace @RISK para la alta dirección?

A los responsables de la toma de decisiones les interesa ver la información más importante de forma rápida y fácil, sin desorden. Esto podría incluir un gráfico de distribución de uno o más productos, un puñado de estadísticos importantes e información sobre los principales impulsores (entradas) del modelo. @RISK tiene una amplia gama de reportes estándar, todos ellos personalizables.

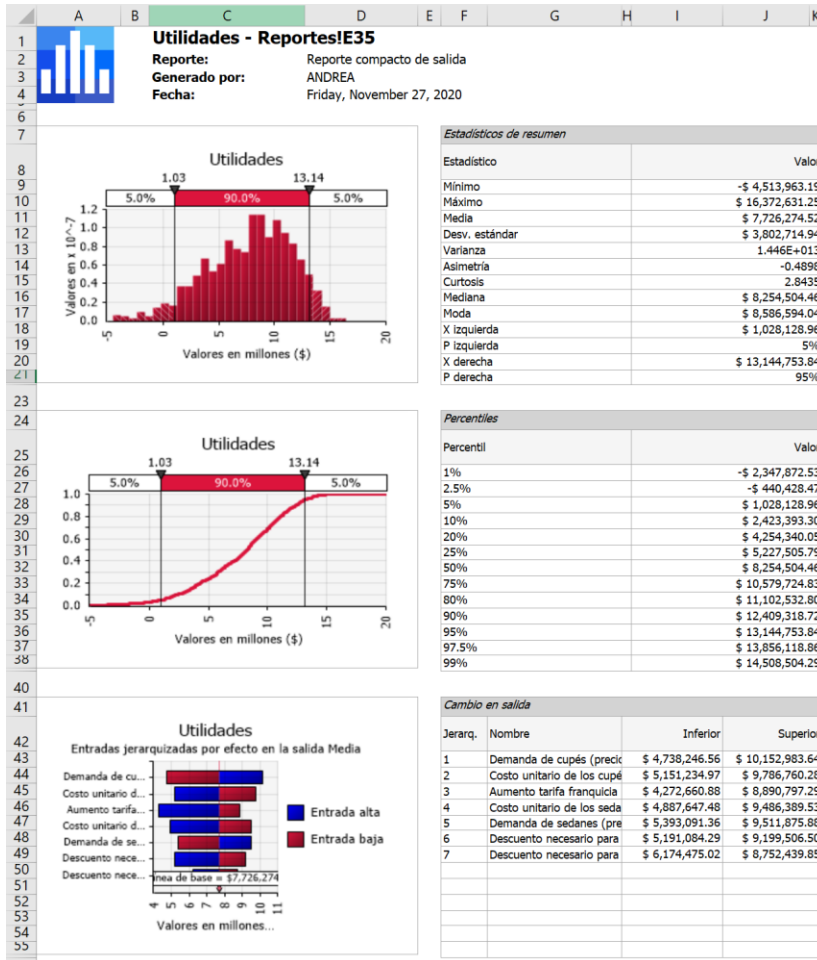
El menú **Reportes** de la cinta de @RISK contiene varias categorías de reportes, incluyendo salidas, estadísticos detallados y sensibilidades. Cada categoría está asociada a un cuadro de diálogo. Por ejemplo, aquí está el cuadro de diálogo de **Reportes de salida**:



En la parte superior hay una "galería" de formatos de reportes. Un buen formato para empezar a explorar las opciones de reporte es el primero: llamado **Gráficos**. Este genera un gráfico de distribución de una o más salidas, así como un gráfico de tornado para cada una.

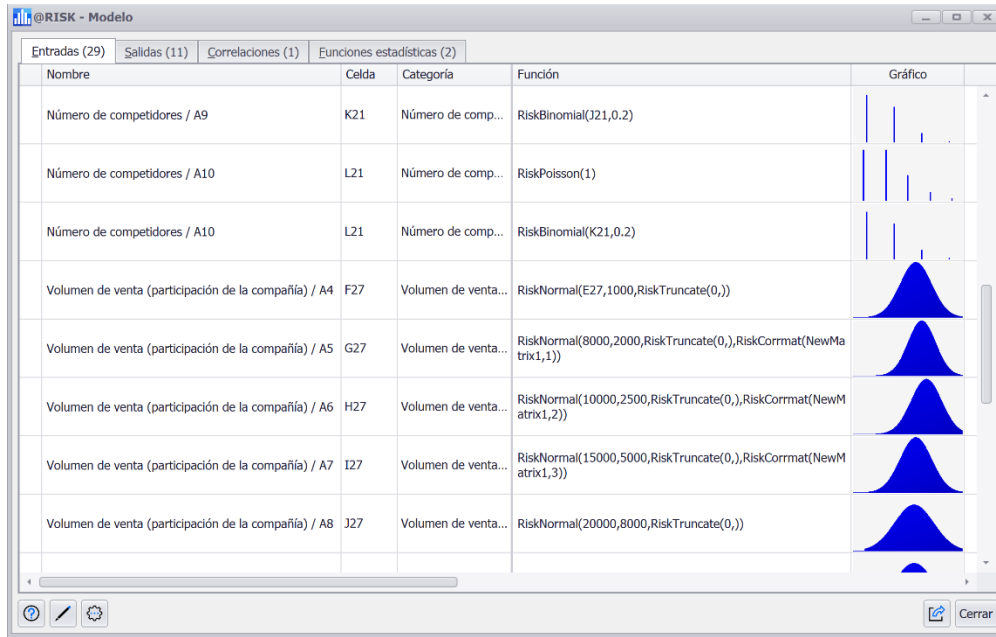
En el diálogo, puede controlar los resultados a incluir en el reporte, el formato de distribución deseado (densidad, curva S, etc.), el método de cálculo de la sensibilidad (regresión, cambio en el estadístico, etc.). En la parte inferior del diálogo, se controla el destino del reporte (por ejemplo, nuevo libro de trabajo, archivo PDF, etc.).

Un nivel adicional de detalle estadístico está disponible en el reporte **Compacto** que se muestra a continuación. Esto incluye versiones más pequeñas de los gráficos del reporte **Gráficos**, pues añade tablas estadísticas para la salida (media, desviación estándar, varios percentiles, etc.) y los valores numéricos para el gráfico de tornado.



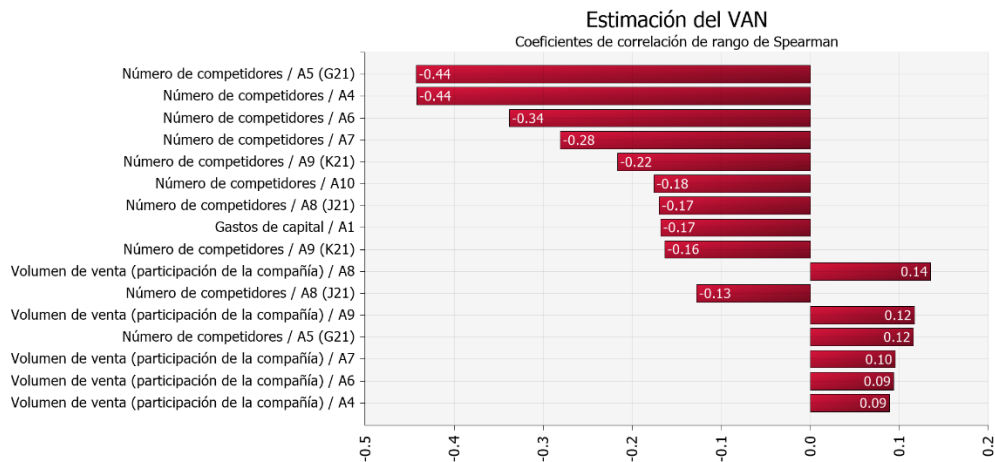
¿Puede @RISK darme un resumen de todo mi modelo?

La ventana **Modelo** de @RISK le ofrece una visión general de todas las entradas, salidas, correlaciones y funciones estadísticas de su modelo, cada una en una pestaña diferente de la ventana. Para acceder a esta ventana, desde el grupo **Definir** de la cinta de @RISK, haga clic en el botón **Modelo**.



¿Cómo me dice @RISK qué entradas están impulsando una salida?

@RISK ofrece varios métodos para examinar las entradas clave que afectan a cada salida. La forma más común de mostrar estos resultados es con un gráfico tornado, donde las entradas se clasifican por la magnitud de alguna forma de cálculo de sensibilidad. La longitud de cada barra representa entonces el impacto relativo de su entrada. Por ejemplo, en el gráfico tornado que figura a continuación, las entradas se clasifican por sus coeficientes de correlación.



Existen métodos de cálculo de la sensibilidad, entre ellos la regresión, la correlación y el método de "cambio en estadístico de salida" (una forma de análisis de sensibilidad condicional). También se dispone de muchos otros análisis. La razón de que existan tantas opciones de sensibilidad diferentes es

que hay muchas formas de definir y calcular lo que es "importante" y las prioridades de cada responsable de la toma de decisiones podrían ser diferentes.

Por ejemplo, las variables de entrada con el efecto "más fuerte" sobre una salida se muestran razonablemente con un tornado de regresión, mientras que las variables de entrada con el efecto más "consistente" sobre una salida (es decir, normalmente marcan una diferencia) se muestran en un tornado de correlación. Estos dos análisis no siempre tienen la misma clasificación. Esto es especialmente notable cuando un modelo incluye choques o eventos de riesgo; la naturaleza binaria de estas entradas puede darles un efecto fuerte pero inconsistente sobre el resultado.

El tornado de **Cambio en estadístico de salida** es un gráfico popular y flexible. Se elige un estadístico importante para hacer el seguimiento (el valor predeterminado es la media, pero se puede seleccionar la moda o cualquier percentil) y el tornado clasifica las entradas según su influencia en la estimación de ese estadístico. Esto proporciona una versión muy centrada y específica de cómo clasificar las entradas según su importancia.