



El riesgo en la empresa agropecuaria: conocerlo, medirlo y administrarlo

2- Introducción al modelamiento de variables clave



Desde Cultivar Conocimiento Agropecuario queremos hacer un aporte en esta época de pandemia y cuarentena. Para quienes estén interesados en explorar los conceptos básicos de la administración del riesgo agropecuario, tema en el que llevamos años trabajando, presentaremos en cuatro entregas un resumen de nuestro “Entrenamiento en cuantificación de riesgo agropecuario con Simulación Monte Carlo”. Esperamos poder retomarlo pronto de manera presencial.

Las entregas son:

- 1- Introducción al análisis de riesgo
- 2- Introducción al modelamiento de variables clave
- 3- Evaluación de alternativas para mitigar el riesgo
- 4- Correlación y Portfolios

Ing. Agr. M.S. Ariadna Berger



Para más información y consultas:
capacitaciones@cultivaragro.com.ar

Entrega 2

Introducción al modelamiento de variables clave

La cuantificación del riesgo no es simple, pero tampoco imposible. Hay técnicas probadas de mucha utilidad. Como en cualquier otro tipo de modelo, es válida la máxima de que “Si entra basura, sale basura”. En un análisis de riesgo, la basura puede entrar tan fácilmente como en cualquier planilla de cálculo.

Probabilidades objetivas y subjetivas

Tratá de contestar estas dos preguntas:

- ¿Cuál es la probabilidad de que salga «cara» al tirar la moneda?
- ¿Cuál es la probabilidad de que la soja Rosario valga más de 225 US\$/ton en mayo 2021?

¿Qué diferencias notaste al dar las dos respuestas? (en tiempo para contestar, en la certeza que le asignás, etc.). Este ejemplo nos sirve para descubrir la diferencia entre probabilidad objetiva y subjetiva.

La de la moneda es una **probabilidad objetiva**. Este tipo de probabilidad representa la **frecuencia** de un evento repetible.

En cambio, la del precio de la soja es una **probabilidad subjetiva**. Este tipo de probabilidad expresa el **grado de creencia** que tiene un individuo acerca de la ocurrencia de un evento incierto.

Las probabilidades objetivas son menos discutibles y nos hacen sentir más cómodos. Sin embargo, la encrucijada no es elegir entre una probabilidad objetiva y una probabilidad subjetiva. La encrucijada es otra: cuando no existe una probabilidad objetiva, la elección es entre una probabilidad subjetiva o ninguna probabilidad (y por lo tanto ningún análisis de riesgo).

Salvo por algunas variables climáticas, la mayoría de los riesgos que debemos incluir en los modelos de nuestras empresas son subjetivos:

¿Cuán probable es que el precio de la soja en mayo del año que viene sea inferior a 250 US\$/ton? ¿Cuán probable es que podamos renovar el contrato de alquiler en las mismas condiciones de la campaña pasada? ¿Cuán probable es que nos peleemos con nuestro socio o que un cliente quiebre?

Distribuciones y análisis de riesgo

La relación entre un análisis de riesgo y la incertidumbre es la misma que existe entre una lamparita y la oscuridad: no logra que deje de existir, pero reduce las probabilidades de que nos tropecemos. Por lo tanto:

un análisis de riesgo disminuye la probabilidad de que un negocio vaya mal, aunque por el solo hecho de hacer un análisis de riesgo no podremos asegurar de que nos irá bien.

Sin embargo, las lamparitas no fueron un gran invento hasta que hubo electricidad. El equivalente de la electricidad, cuando se trata de análisis de riesgo, son las **distribuciones de probabilidad**: sin distribuciones de probabilidad, los análisis de riesgo no despegan¹.

Por todo esto, las distribuciones son la clave en los análisis de riesgo.

Hay muchos **tipos de distribuciones**: normal, betapert, triangular, discreta, uniforme, etc. Cada una tiene características propias y aplicaciones recomendadas. Pero además, cada distribución tiene sus **parámetros**. Por ejemplo, los parámetros de una distribución normal son su media y su desvío estándar. Esos son los valores que definen la forma de la distribución (más angosta pero más alta, o más ancha pero más baja). Es decir, dos distribuciones normales con diferentes parámetros son dos distribuciones distintas.

Una distribución muy amigable es la distribución **betapert**. Es versátil, simple de entender y se adapta a múltiples situaciones. Para definirla, hace falta un mínimo (un valor tan bajo que tiene cero probabilidad de ocurrencia), un máximo (un valor tan alto que también tiene cero probabilidad de ocurrencia) y un valor más probable (en estadística, la “moda”).

Para elegir un tipo de distribución, las principales recomendaciones (entre otras) son:

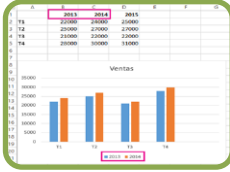
- Analizar si se trata de una variable discreta o continua.
- Evaluar si hay correspondencia entre el rango teórico de la variable y la distribución a ajustar.
- Recurrir a la opinión de un experto.

¿Qué datos usar?

Para elegir distribuciones y definir parámetros hacen falta **datos**. ¿Qué fuentes de datos usar? En realidad, el armado de distribuciones es como un rompecabezas. Hay muchas piezas para ensamblar y, es más, a veces ¡faltan piezas!

Los datos pueden surgir de:

¹ Adaptado de «The flaw of averages», Sam L. Savage, 2009.



Series de datos

Cuando están disponibles, son la fuente más fácil de trabajar.
Se prestan en teoría a poca discusión.



Opinión de expertos

Cuando no hay series de datos, los expertos son una fuente importante de información.



Modelos expertos

Los modelos expertos son modelos matemáticos que predicen el comportamiento de una variable en función de otros parámetros conocidos.

Una pregunta válida es “¿Cuál es la mejor fuente de datos?”. Ninguna por sí sola y todas al mismo tiempo. Deberíamos:

Integrar la mayor cantidad de datos posibles, de distintas fuentes, con el juicio crítico de quien tiene que usar la distribución resultante para tomar decisiones.

Recordar que no existe una única distribución cuando se trabaja con probabilidades subjetivas.

Tengamos siempre presente que esta parte del proceso del análisis de riesgo es una de las más delicadas y algunos factores pueden influenciar nuestras decisiones tanto acerca de tipos de distribución como de parámetros. Sólo a modo de ejemplo: ¿Para qué horizonte de tiempo es la distribución? ¿Para qué escala (lote, campo, partido, provincia, país)?

Los cisnes negros

El **cisne negro**, un concepto introducido por Nassim Taleb², es un suceso con tres características básicas: tiene gran impacto, es difícil de predecir y sobrepasa las expectativas aceptadas. Y con el “diario del lunes” pasa a ser perfectamente explicable. Según Taleb, un ejemplo claro de cisne negro fueron los atentados del 11 de septiembre de 2001.

Si bien no es sencillo, porque por definición los cisnes negros son totalmente desconocidos antes de que ocurran, habría que preguntarse, al hacer un análisis de riesgo, si no haría falta introducirlos. Porque, usando palabras de Taleb, “La historia nos enseña que los que nunca pasó antes, finalmente termina pasando”.

² Filósofo, ensayista y matemático experto en matemática financiera.

Una biblioteca de distribuciones

Una de las variables fundamentales para el sector agropecuario son los rendimientos de los cultivos. ¿Cómo elegir una distribución para un cultivo de secano, expuesto a toda clase de eventos climáticos (lluvias en exceso o sequía, heladas, radiación insuficiente, etc.)?

Hace unos años, en Cultivar Conocimiento Agropecuario decidimos hacernos eco de la idea de Sam Savage de que hace falta electricidad que alimente lamparitas para poder disipar la oscuridad (o despejar la incertidumbre). Entonces, desarrollamos **RindEs**, una plataforma online que apunta a mejorar los análisis económicos de los principales cultivos extensivos en 12 zonas productivas de nuestro país.

RindEs, una verdadera biblioteca de rindes esperables y su variabilidad, permite ver los rendimientos de los principales cultivos extensivos con otra perspectiva, mucho más robusta que un rinde promedio.

Se pueden consultar los rindes esperables de trigo, maíz temprano, maíz tardío, soja de primera y soja de segunda en diferentes zonas, ambientes y planteos técnicos. Contiene 585 situaciones de producción diferentes y por lo tanto brinda 585 respuestas a la pregunta: “¿Qué variabilidad de rindes puedo esperar?”.

Fue desarrollada en conjunto con AACREA, con herramientas de última generación, integrando varias capas de información y validada con datos reales y opinión de expertos.

En www.cultivaragro.com.ar/rindes podrás explorar RindEs.

Conclusiones Entrega 2

Las distribuciones son la clave de todo análisis de riesgo.

Elegir una distribución implica un trabajo en dos etapas: seleccionar el tipo de distribución y elegir los parámetros para esa distribución.

No hay una sola distribución posible. Tampoco hay una sola fuente de datos posible.

Existen «cisnes negros».