



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

3- Evaluación de alternativas para mitigar el riesgo

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 3

Evaluación de alternativas para mitigar el riesgo

En las entregas anteriores, vimos de qué se trata un análisis de riesgo, qué preguntas contesta y cuál es la clave para su éxito: unas distribuciones de probabilidad adecuadas para las variables inciertas más importantes. Ahora, la pregunta que podemos hacernos es: ¿en qué consiste concretamente un análisis de riesgo? En esta entrega presentamos un breve ejemplo en el que se evalúan dos modalidades diferentes de alquiler: un valor fijo en dólares y un porcentaje de la producción.

¿Arrendamiento fijo o aparcería? Supuestos

Los supuestos de nuestro hipotético negocio de siembra son los siguientes¹:

Superficie a sembrar	200 ha
Cultivo	Soja
Rendimiento esperado	3,4 ton/ha
Precio bruto	230 US\$/ton
Gastos de implantación y protección	290 US\$/ha
Gastos comerciales	31 US\$/ton + 2%
Gastos de cosecha	7,5% del ingreso bruto
Arrendamiento	200 US\$/ha
Aparcería	33% de la producción
Gastos de gerenciamiento	40 US\$/ha

Con estos datos, podemos calcular el resultado esperado de cada alternativa:

- en caso de arrendar

Superficie x [(Rendimiento x Precio) – Gastos comerciales – Gastos de implantación y protección – Gastos de cosecha – Arrendamiento – Gastos de gerenciamiento]

- en caso de aparcería

Superficie x [(Rendimiento x Precio x % propio) – (Gastos comerciales x % propio) – Gastos de implantación y protección – Gastos de cosecha – Gastos de gerenciamiento].

¹ Estos supuestos son orientativos y tienen como objetivo permitir el cálculo (y la comparación) de los resultados de dos negocios diferentes en términos de riesgo. Por supuesto, las conclusiones a las que se llegará en cada caso dependen de los supuestos usados, por lo cual, en caso de usar supuestos diferentes a éstos, la conclusión podrá ser distinta a la que acá se presenta.

Este resultado² será:

	Arrendamiento	Aparcería
US\$ totales	16.257	12.707
US\$/ha	81	64

Con estos valores no podemos decidir fácilmente. Sabemos que el riesgo asociado a la aparcería es menor al de un arrendamiento fijo y por lo tanto podríamos estar dispuestos a resignar parte del resultado para estar más “tranquilos”. ¿Pero cuánto podemos resignar? Si conociéramos de entrada que el precio y/o el rendimiento serán bajos, nos convendría una aparcería; de lo contrario, nos convendría un arrendamiento fijo.

Sabemos que las dos variables clave de este negocio son el precio y el rendimiento. Integrando varias capas de información, podríamos consensuar las siguientes distribuciones:

	Precio (US\$/ton)	Rendimiento (ton/ha)
Mínimo	200	1,2
Más probable	222	3,6
Máximo	290	4,8
Esperado	230	3,4

¿Cómo podríamos haber llegado a estas distribuciones?

Para el caso del precio³, posibles fuentes de información útil son:

- la cotización del mercado a término para mayo 2021 (fecha de la cosecha de este negocio)
- la opinión de expertos que analicen los mercados y estén haciendo pronósticos
- el comportamiento histórico del precio a futuro entre abril/mayo de un año y mayo del año siguiente (¿cuánto acertaron los mercados a término en predecir, 12-13 meses antes de cosecha, el precio que finalmente se logró?).

De la misma manera, para el rendimiento podríamos haber consultado:

- registros históricos propios y de terceros (suponiendo planteos técnicos similares, suelos similares y escala similar)
- opinión de asesores técnicos o expertos en general
- modelos tipo Sojero o RindEs⁴ para igualdad de suelo y planteo técnico, ajustando eventualmente por escala.

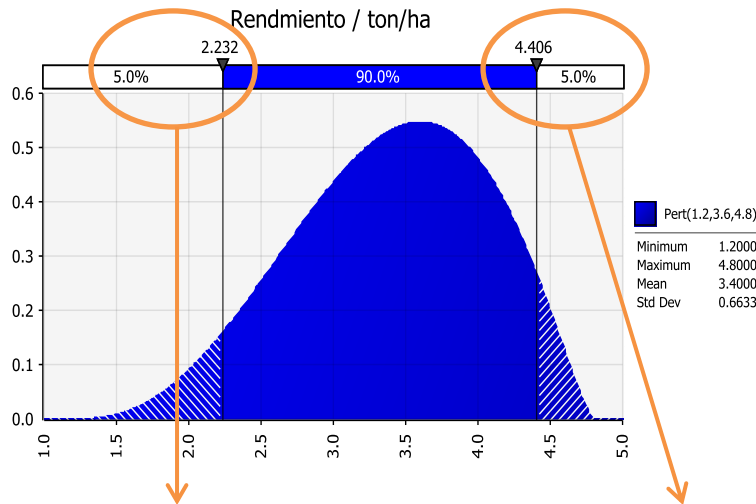
En todos los casos, recordemos que los valores mínimos y máximos son tan extremos que tienen probabilidad cero de ocurrencia. Asimismo, los valores cercanos a los mínimos y máximos

² En una situación como ésta, una medida de resultado de este tipo no mide el impacto de las diferencias en el capital inmovilizado. Para evaluar mejor el efecto del capital inmovilizado se debería calcular el valor actualizado neto o la tasa interna de retorno de cada negocio. Se optó por este cálculo porque es mucho más sencillo para un ejemplo con fines didácticos.

³ En este caso, suponemos precio en cosecha sin estrategias comerciales.

⁴ www.cultivaragro.com.ar/rindes

tienen probabilidades muy bajas. Por ejemplo, la distribución del rendimiento se ve de la siguiente manera:



Existe una probabilidad de apenas el 5% de que el rendimiento sea menor a 2,232 ton/ha.

Existe una probabilidad de apenas el 5% de que el rendimiento sea mayor a 4,406 ton/ha.

¿Arrendamiento fijo o aparcería? Resultados

Antes de analizar los resultados, deberemos habernos fijado un umbral por debajo (o por encima) del cual el negocio no es viable. Por ejemplo, podemos decir que no aceptaremos ningún negocio que tenga una probabilidad de pérdida mayor al 10%, al 20% o al 30% (este umbral dependerá de nuestra actitud frente al riesgo). Es importante fijar estos umbrales antes de calcular los resultados para que luego no nos dejemos influenciar por estos últimos.

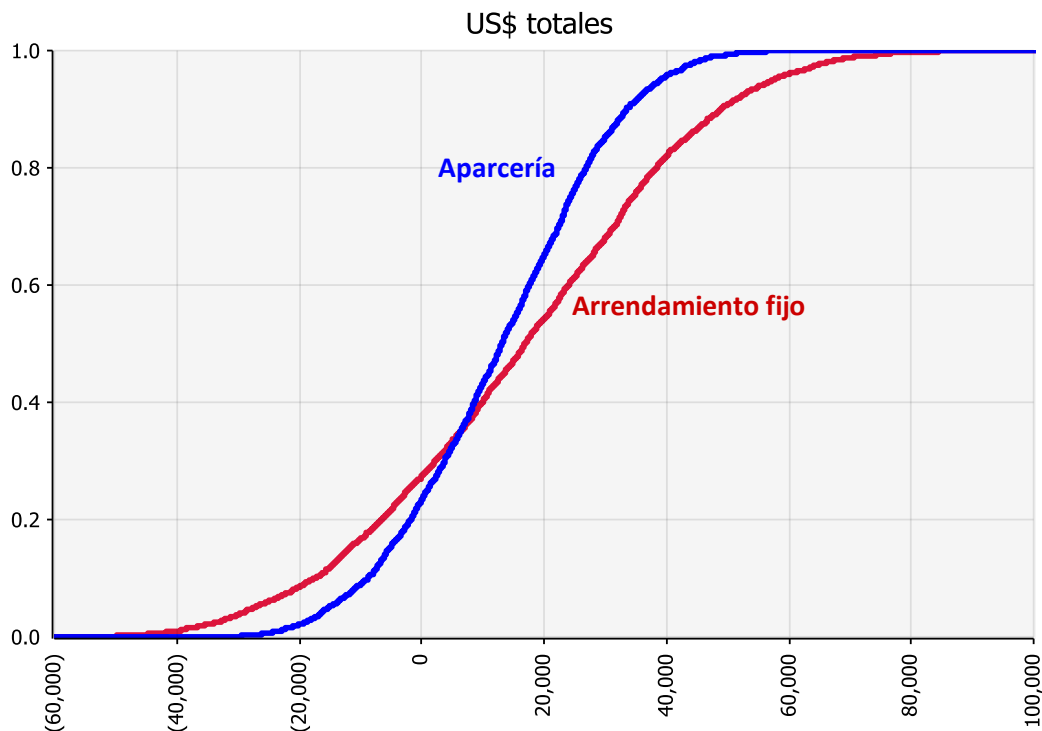
Los resultados que presentamos acá fueron calculados aplicando Simulación Monte Carlo con @Risk⁵. La Simulación Monte Carlo es una excelente técnica para hacer análisis de riesgo. Muy brevemente, para nuestro caso específico consiste en generar una gran cantidad de rendimientos posibles (dentro del intervalo definido), combinarlos con otra gran cantidad de precios posibles (también dentro del intervalo definido para esta variable) y calcular -para cada combinación de rendimiento y precio- un resultado. Si por ejemplo se estimaron mil rendimientos y mil precios, se tendrán mil resultados, que se podrán graficar y analizar.

Estos valores de rendimiento y precio son generados por un software de manera automática y respetando las distribuciones elegidas. Por ejemplo, para el rendimiento, habrá sólo 50 valores (5%) por debajo de 2,232 ton/ha y 50 por encima de 4,406 ton/ha. De los otros 900 valores, habrá una mayor cantidad alrededor de 3,6 ton/ha.

Una vez calculados 5000 resultados de esta manera, podemos resumirlos con algunas estadísticas y un gráfico:

⁵ Simulación Monte Carlo es una técnica, mientras que @Risk es el nombre comercial de un software que aplica Simulación Monte Carlo. Lo comercializa la empresa Palisade Inc. de Estados Unidos. No es el único software para estos fines, aunque es uno de los más difundidos.

	Arrendamiento	Aparcería
Media	16.257	12.707
Mínimo	-58.919	-35.267
Máximo	94.743	62.929
Prob <=-40 US\$/ha	18%	11%
Prob <=0 US\$/ha	27%	23%
Prob <=100 US\$/ha	54%	65%



Ahora contamos con mucha más información. Es como si pudiéramos haber hecho el experimento de sembrar 5000 veces con ambos contratos y ver después cuál obtuvo mejores resultados. El resultado promedio (la media) ya lo habíamos calculado, pero no decía mucho acerca del riesgo. En cambio, conocer mínimo y máximo o la probabilidad de obtener un resultado de -40 US\$/ha (perder el costo de gerenciamiento), de 0 US\$/ha (salir hecho) o de 100 US\$/ha o menos, nos permite tomar una decisión más acertada.

Ante todo, volvamos a los umbrales que podemos haber fijado. Si por ejemplo no estamos dispuestos a aceptar ningún negocio con una probabilidad de pérdida mayor al 20%, ninguno de los dos contratos es un negocio viable para nosotros. Si en cambio el umbral fuera no más del 25% de probabilidad de pérdida, deberíamos decidirnos por la aparcería. Pero si los umbrales fijados no invalidan ninguno de los dos negocios, entonces los compararemos.

Como ya sabíamos (en este caso), el arrendamiento fijo tiene un mayor resultado esperado pero un mayor riesgo: la máxima pérdida posible es mayor. También es mayor la probabilidad de perder dinero. Como contrapartida, tiene mayor potencial de ganancia si todo sale bien. Estas apreciaciones cualitativas se traducen ahora en números que nos permiten saber cuál es el costo de un menor riesgo con aparcería. Por ejemplo, con aparcería:

- la probabilidad de perder solamente el costo de gerenciamiento es del 11% (un año cada 10 si esta campaña se pudiera repetir varias veces) en cambio del 18% (más cercano a un año cada 5)
- la máxima pérdida posible (sin introducir otras estrategias mitigadoras del riesgo) es de US\$ 35.267 en cambio de US\$ 58.919
- el máximo resultado potencial es un 66% del máximo resultado potencial con arrendamiento fijo.

Cuando contamos con el gráfico como el de arriba (un gráfico de probabilidad acumulada), la mejor opción es la que se ubica más a la derecha. Muchas veces, las curvas de las alternativas que se comparan se cruzan (y entonces no hay una que esté a la derecha de la otra en todo el intervalo de resultados).

Ante este panorama, ¿qué decisión tomamos? En gran parte dependerá de numerosos factores que van más allá de los supuestos del negocio: la actitud frente al riesgo de quien toma la decisión, su “espalda financiera”, si éste es su único negocio o sólo uno de tantos, etc. Sin embargo:

- si nos abstraemos de todo eso (que es muy importante a la hora de decidir),
- suponemos que: a) tenemos el capital para el arrendamiento fijo y b) esta medida de resultado nos es útil para elegir, y
- sólo miramos fríamente los números,

en este caso el arrendamiento fijo se presenta como la alternativa más recomendable, ya que se posiciona más a la derecha que la otra en el gráfico de probabilidad acumulada. Ahora bien, si alguna de las varias condiciones anteriores no se cumple, entonces iremos por la aparcería.

Recordemos que este ejemplo es muy simple porque es sólo el primero. Las situaciones reales, como siempre, serán más complejas y por lo tanto serán mejor campo de exploración para análisis de este tipo. En <http://www.cultivaragro.com.ar/publicaciones/> sección Gestión de la empresa podrás encontrar muchos otros ejemplos de análisis de riesgo.

Conclusiones Entrega 3

Un análisis de riesgo con Simulación Monte Carlo consiste en calcular una medida de resultado miles de veces gracias a haber generado miles de valores posibles para las variables clave que lo definen.

Los resultados así calculados se pueden graficar y analizar estadísticamente (puede ser un simple resumen descriptivo) para luego usarlos para comparar alternativas y tomar decisiones.