



Gestión de los Riesgos del Proyecto

basado en los estándares del PMI®

Ing. Osvaldo Martínez Gómez, MSc, MAP



Análisis Cualitativo de los Riesgos

- Evaluación de la Probabilidad
- Evaluación del Impacto
- Lista de Riesgos Priorizada

Priorización de los Riesgos



- Habiendo identificado, posiblemente, una gran cantidad de riesgos.... La pregunta es la siguiente: ¿Cuáles deben recibir la mayor atención?
- Los de mayor impacto sobre los resultados.
- Los proyectos gastan generalmente el 80% de su presupuesto en arreglar el 20% de sus problemas.

Análisis Cualitativo de Riesgos



- Es el proceso de evaluación del impacto y la probabilidad de los riesgos identificados para clasificarlos en orden de prioridad.
- Para la evaluación se usan factores como el plazo y la tolerancia al riesgo de las restricciones del proyecto (coste, calendario, alcance y calidad).

UNIVERSIDAD COOPERATIVA INTERNACIONAL

Importancia del Análisis Cualitativo de Riesgos



- Mejora el rendimiento del proyecto de manera efectiva centrándose en los riesgos de alta prioridad.
- Ayuda a corregir los sesgos que a menudo están presentes en la información disponible.
- Nos permite conocer el nivel general de riesgo.
- Sirve como guía de respuesta al riesgo.



- Inconscientemente se le otorga más peso al impacto que a la probabilidad.
- El análisis de estas dos dimensiones ayudan a identificar aquellos riesgos y oportunidades que deben ser administrado (top list).
- Estas dos dimensiones del riesgo son aplicadas a sucesos específicos de riesgo, no al proyecto en su conjunto.

Escala de la probabilidad



- La escala normal de la probabilidad va desde 0.0 hasta 1.0
- Puede ser usada una escala ordinal - representada por valores relativos de la probabilidad:
 - muy probable,
 - bastante,
 - probable,
 - improbable,
 - muy improbable
- Probabilidades específicas pueden ser asignadas usando una escala general (.1 / .3 / .5 / .7 / .9)

Debe proporcionarse en el plan de gestión del riesgo.



- La escala del impacto refleja la importancia del efecto sobre los objetivos del proyecto.
- Las escalas ordinales (relativas) son simplemente valores ordenados en un rango de términos cualitativos (muy alto, alto, moderado, bajo, muy bajo)
- Las escalas cardinales (numéricas) asignan valores a estos impactos. Pueden ser :
 - valores lineales (.1 / .3 / .5 / .7 / .9)
 - no lineales (.05 / .1 / .2 / .4 / .8). Pueden reflejar el propósito de la organización de evadir los riesgos de alto-impacto o de explotar las oportunidades de alto-impacto

Definición del impacto de un riesgo por objetivos del proyecto



Evaluación del impacto de un riesgo en los objetivos principales del proyecto (Escala ordinal o cardinal, escala no lineal)					
Objetivo del proyecto	Muy Bajo .05	Bajo .1	Moderado .2	Alto .4	Muy Alto .8
Costo	Insignificante incremento del costo	Incremento del costo < 5%	Incremento del costo entre el 5 – 10 %	Incremento del costo entre el 10 – 20 %	Incremento del costo > 20%
Calendario	Insignificante variación del calendario	Variación del calendario < 5%	Desviación general del Proyecto 5 – 10 %	Desviación general del Proyecto 10 – 20 %	Desviación general del Proyecto 10 – 20 %
Alcance	Reducción del alcance apenas perceptible	Areas menores del alcance son afectadas	Areas mayores del alcance son afectadas	Reducción del alcance inaceptable para el cliente	El producto final del proyecto es inservible
Calidad	Degradación de la calidad apenas perceptible	Solo aplicaciones muy específicas son afectadas	La reducción de la calidad demanda la aprobación del cliente	Reducción de la calidad inaceptable para el cliente	El producto final del proyecto es inservible

Matriz de Probabilidad-Impacto



- Es una herramienta para analizar los eventos futuros, previamente identificados, utilizando las dos principales dimensiones del riesgo.
- Basado en las ***combinaciones de escalas*** de la probabilidad y del impacto se construye una matriz para asignar ***calificaciones al riesgo***:
 - **riesgo alto** (condición roja)
 - riesgo moderado (condición amarillo)
 - **riesgo bajo** (condición verde)

Matriz de Probabilidad x Impacto

(ejemplo 1)



La **organización** debe determinar cuales combinaciones de probabilidad e impacto otorgan las diferentes calificaciones al riesgo.

Marcador de riesgo para un riesgo específico (P x I)					
Impacto Probabilidad	Muy Bajo .05	Bajo .1	Moderado .2	Alto .4	Muy Alto .8
0.9	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72
0.7	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56
0.5	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40
0.3	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24
0.1	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08

Verde – Riesgo Bajo

Amarillo – Riesgo Moderado

Rojo – Riesgo Alto

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL

Matriz de Probabilidad x Impacto (ejemplos)



		PROBABILIDAD				
		Frecuente A	Probable B	Ocasional C	Rara vez D	Poco Probale E
I M P A C T O	I Castastrófico I	EXTREMADAMENTE ALTO				
	II Crítico II	ALTO	ALTO			
	III Moderado III		MEDIO		BAJO	
	IV Insignificante IV				BAJO	

I M P A C T O	Alto	4	5	5
	Medio	3	3	5
	Bajo	1	2	4
		Baja	Media	Alta
		PROBABILIDAD		

- 1 – Insignificante
- 2 – Bajo
- 3 – Medio
- 4 – Moderado
- 5 – Alto

Priorización de los Riesgos



- Una vez que se haya realizado el proceso de evaluación, las amenazas y las oportunidades se ordenan por la calificación de su importancia y, por consiguiente por su prioridad.
- La ordenación de prioridades sólo es *aproximada*, debido que los números utilizados para crear la lista son *estimaciones* (depende de la calidad de los datos).



- Por el rango o calificación (alto, moderado o bajo)
- Por fuentes o causas comunes (usando la RBS)
- Por área del proyecto afectada (usando la WBS)
- Por la urgencia de respuesta (fecha)
- Por los objetivos del proyecto (coste, cronograma, funcionalidad y calidad).
- Por grupo de riesgos encadenados
- Por fases del proyecto

Registro de Riesgos (Actualización)



- Lista de riesgos priorizados.
- Riesgos agrupados por categorías
- Lista de riesgos de respuesta a corto plazo
- Lista de riesgos de análisis y respuestas adicionales
- Tendencias en los resultados del análisis cualitativo



Análisis Cuantitativo de los Riesgos

- Análisis Probabilístico del Proyecto
- Objetivos Realistas
- Árbol de Decisiones



- El proceso de análisis cuantitativo de riesgos ayuda a analizar numéricamente la probabilidad de los riesgos priorizados y sus consecuencias.
- Su aplicación depende del tiempo y el presupuesto disponible, así como de la necesidad del planteamiento cualitativo o cuantitativo acerca de los riesgos y los impactos.
- Es posible que no sea necesario el análisis cuantitativo para desarrollar respuestas efectivas a los riesgos

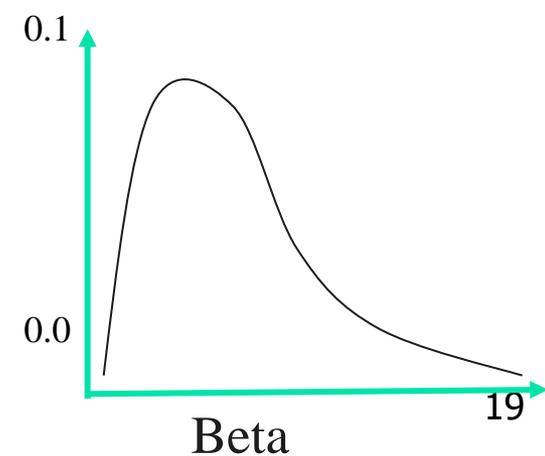
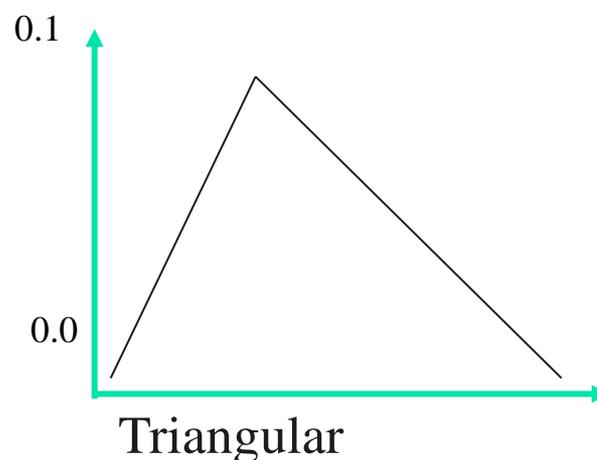
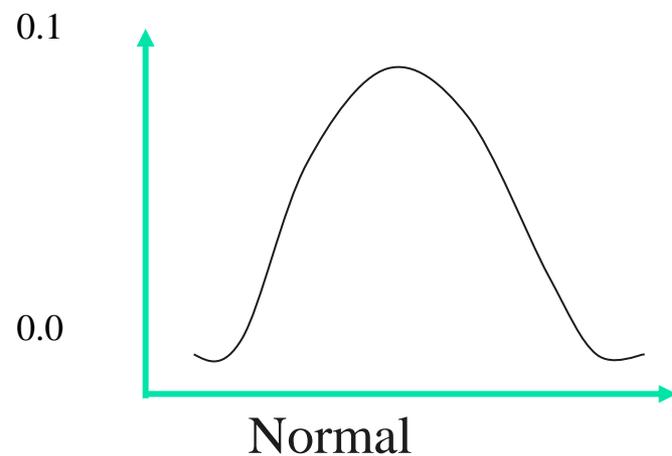
Modelado



- Es el proceso de describir el proyecto de una forma matemática. Incluye constantes, variables, parámetros, restricciones y operadores matemáticos.
- Es una aproximación de la vida real, nunca será una representación perfecta dado a los riesgos desconocidos.
- Los parámetros de tiempo y costo son los objetivos del proyecto que mejor se pueden expresar cuantitativamente.



- Las distribuciones de tipo continuas, asimétricas, representan formas que son compatibles con los datos del análisis de los riesgos del proyecto.
- Los tipos de distribuciones continuas ampliamente usadas son la normal, beta y la triangular.



El análisis de sensibilidad



Gráfico de Tornado

- Consiste en analizar el grado en que la incertidumbre de cada elemento del proyecto afecta los objetivos, manteniendo los otros elementos inciertos en sus valores de línea base.
- Nos ayuda a determinar cuales riesgos son potencialmente los de mayor impacto en el proyecto, y poder incluirlos en un proceso de análisis más profundo como es la creación de escenarios.

Análisis del Valor Monetario Esperado (EVM)



- Es un concepto estadístico que calcula el resultado promedio cuando el futuro incluye escenarios que pueden ocurrir o no (análisis con incertidumbre).
- Es el producto del valor de cada posible resultado (impacto o la cantidad en juego) por su probabilidad de ocurrencia y sumando los resultados.
- El impacto de las oportunidades generalmente se expresará con valores positivos, mientras que el de los riesgos será negativo.

Valor Monetario Esperado

Ejemplo



Evento de Riesgo	Impacto \$	Prob. %	V M E
1	- 5 500	20%	- 1 100
2	+ 2 800	15%	+ 420
3	- 10 750	15%	- 1 613
4	- 825	70%	- 578
Totales	- 14 275		- 2 870

Análisis mediante Árbol de Decisiones



- Un árbol de decisiones es un diagrama que describe una decisión bajo las consideraciones e implicaciones de la selección de una u otra alternativa.
- Las ramas del árbol representan las probabilidades de los riesgos y los beneficios netos (costos o premios)
- Utilizando el valor esperado de cada rama del árbol podemos tomar la decisión correcta.



ARBOL DE DECISIONES

Ejemplo

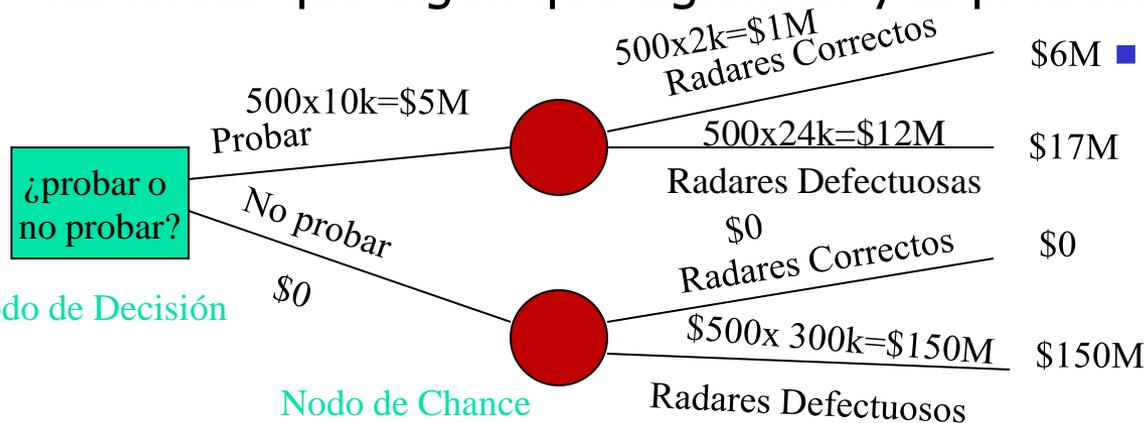


- ¿Debería ejecutar la prueba final de sistema al 100% de las unidades de radar en la fábrica, basado en una producción de 500?. Utilice los siguientes hechos y construya un árbol de decisión para apoyar su elección:
 - Tasa histórica de fallas de radares: 4%
 - Costo para probar cada unidad en la fábrica: \$10.000
 - Costo para re-ensamblar en la fábrica cada unidad correcta después de la prueba: \$2.000
 - Costo re-ensamblar en la fábrica cada unidad defectuosa después de la prueba: \$24.000
 - Costo para reparar y re-instalar cada unidad defectuosa en el campo: \$300.000 c/u

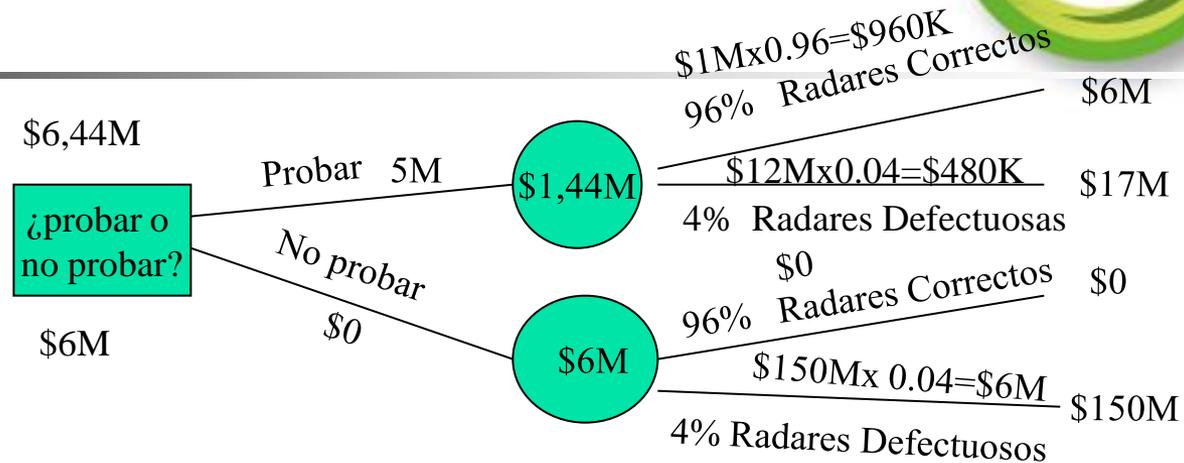


■ Dibujaremos un recuadro en la parte izquierda para representar cuál es la decisión que necesitamos tomar.

- Desde este recuadro se deben dibujar líneas hacia la derecha para cada posible solución (opciones), y escribir cuál es la solución sobre cada línea.
- Al final de cada línea se debe estimar cuál puede ser el resultado:
 - Si el resultado es incierto, se puede dibujar un pequeño círculo (nodo de posibilidad o chance)
 - Si el resultado es otra decisión que necesita ser tomada, se debe dibujar otro recuadro.
 - Si se completa la solución al final de la línea, se puede dejar en blanco
- Desde los círculos se deben dibujar líneas que representen las posibles consecuencias. También se debe hacer una pequeña inscripción sobre las líneas que digan qué significan y la probabilidad de cada resultado.



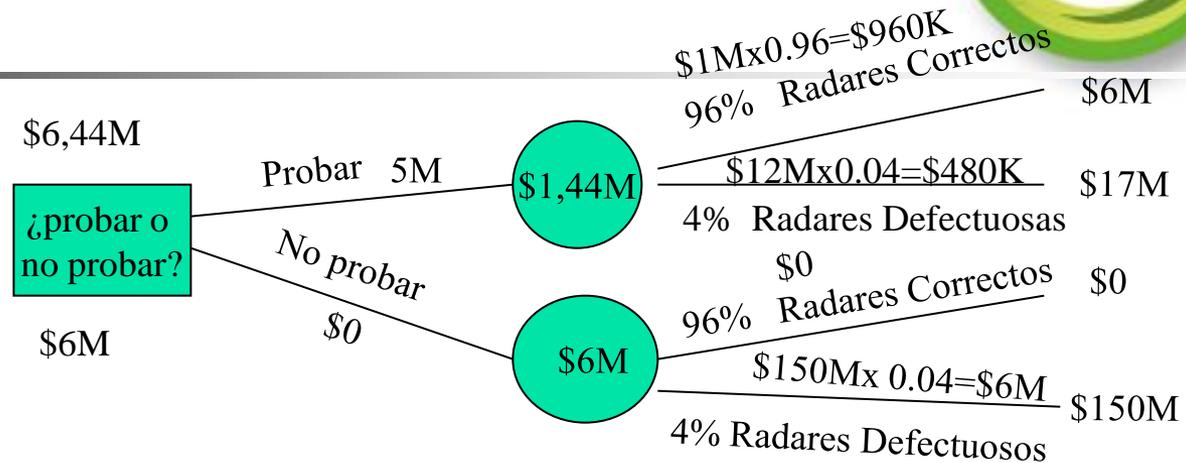
■ Por último asignamos un costo o puntaje a cada posible resultado. ¿Cuánto podría ser el valor para nosotros si estos resultados ocurren?



- El análisis lo comenzamos de derecha a izquierda. Calculando el EVM de los nodos de incertidumbre. Es el producto del valor de cada posible resultado por su probabilidad de ocurrencia y sumando los resultados
- Cuando evaluamos los nodos de decisión, debemos calcular el costo total basado en los valores de los resultados que ya hemos calculado. Esto nos dará un valor que representa el beneficio de tal decisión.
- Cuando ya hayamos calculado el valor de estas decisiones, deberemos elegir la opción que tiene el beneficio más importante como la decisión tomada.

Evaluando el Árbol de Decisiones

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL

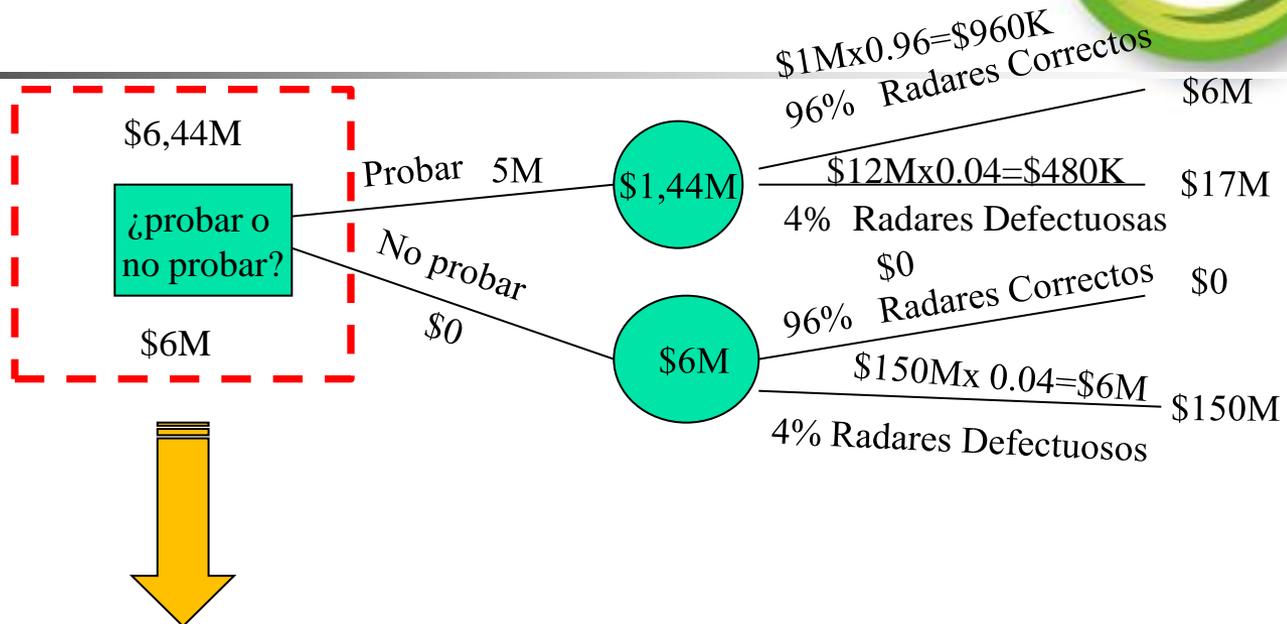


- De este ejemplo tenemos:

Si probamos cada uno de los radares, sumando las probabilidades $\$960.000 + \480.000 ($\$1.44$ Millones) a los 5Millones que nos cuesta esta alternativa, el costo de la decisión es de $\$ 6.44$ millones.

Ahora bien, si decidimos bajo los datos suministrados, NO probar los radares, el costo final de $96\% \times \$0 = 0$.

el costo final de $4\% \times \$150$ Millones = $\$ 6.0$ millones.



Así las cosas, definitivamente la opción viable es la de NO probar los radares pues su costo total es de \$ 6M vrs lo que nos cuesta hacer pruebas en la fabrica \$6.44 M.

Esta decisión es tomada bajo los datos estadísticos que se nos suministraron.