

Gestión del Riesgo con MC Imul Risk



Fernando Acebes



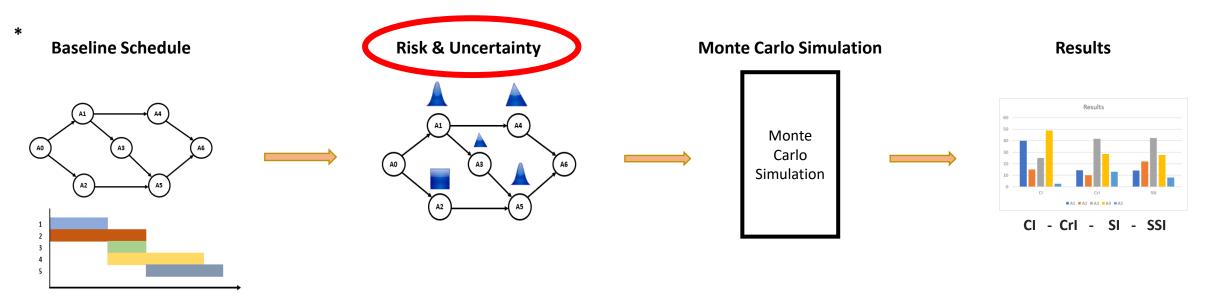
INSISOC - University of Valladolid (Spain)





 Schedule Risk Analysis (SRA): Es una técnica que conecta la información de riesgo de las actividades del proyecto con el cronograma base y proporciona información de sensibilidad de las actividades individuales del proyecto como una forma de evaluar el impacto potencial de la incertidumbre en la duración y el coste final del proyecto.



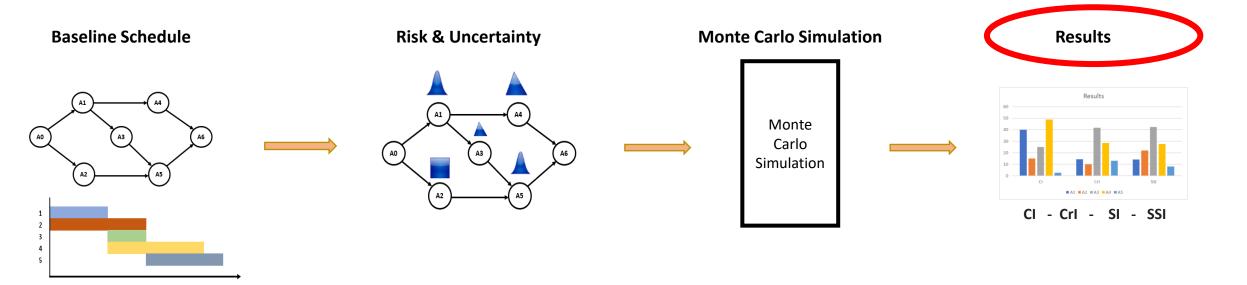


Incertidumbre

Definimos la incertidumbre de la duración de la actividad mediante la definición de las distribuciones estadísticas que modelan esas duraciones de actividad para cada actividad (incertidumbre aleatoria)

^{*} Based on: Vanhoucke, M. (2012). Project Management with Dynamic Scheduling: Baseline Scheduling, Risk Analysis and Project Control. Springer





Results

CI: probabilidad de que una actividad se encuentre en el camino crítico

Crl: correlación entre la duración de la actividad y la duración total del proyecto

SI: mide la importancia de las actividades individuales para la duración total del proyecto

SSI: mide la importancia relativa de una actividad



*

Risk: "The uncertainty that matters" (La incertidumbre que importa)



"An uncertain event or condition that, if it occurs, has a positive or negative effect on one or more projects objectives"



"An uncertain event or set of circumstances that, should it or they occur, would have an effect on achievement of one or more project objectives"



"Effect of uncertainty on objectives"



Risk: "The uncertainty that matters"

Diferentes tipos de incertidumbre

Diferentes tipos de efectos

- Incertidumb aleatoria: también conocida como riesgo de variabilidad
- Incertidumble estocástica: Embién conocida como evento de riesgo
- Incertidumbre epistémica: también conocida como riesgo de ambigüedad
- Incertidumbre ontológica: también conocida como riesgo emergente

^{*} Based on: Hillson, D. (2009). Managing Risk in Projects. Gower Publishing, Ltd.

Los



Análisis cuantitativo de riesgo

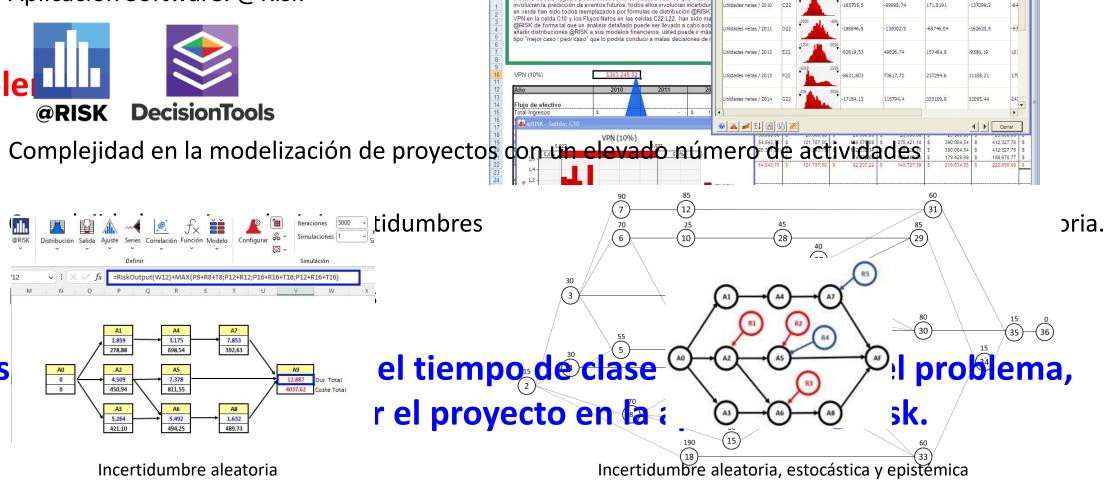
- Aplicación Software: @Risk



7,853

392,63

1,632



Incertidumbre aleatoria

3,175

698,54

7,378

811,55

5,492

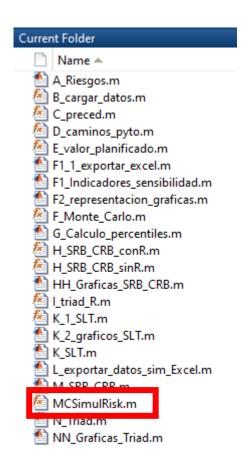
278,88

4,509

450,94

A3 5,264



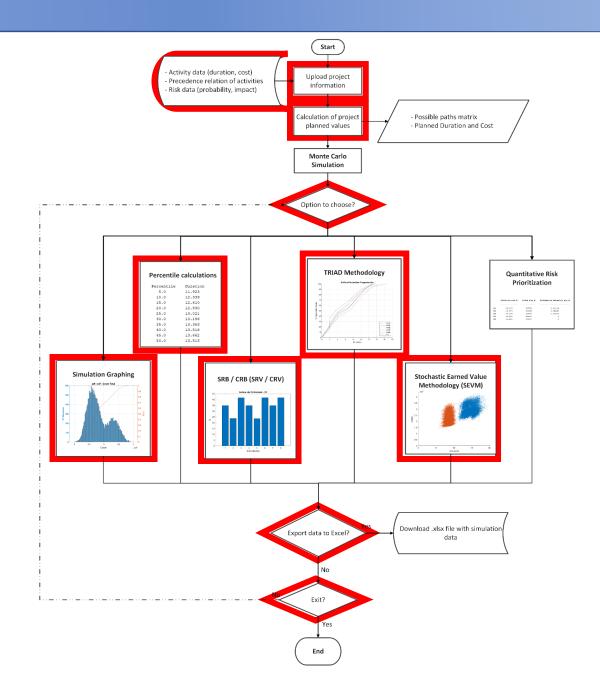


```
Editor - C:\Users\faceb\Music\0_Propiedad Intelectual\MCSimulRisk V1.1\A_Riesgos.m
A_Riesgos.m × +
    clc
           Editor - C:\Users\faceb\Music\0_Propiedad Intelectual\MCSimulRisk V1.1\B_cargar_datos.m
              B_cargar_datos.m × +
     [prece
                   function [ num_act_Planif, num_sim, num_Riesg_Dur,num_Riesg_Cost,datos act_Flanit, datos a
     [camin 1
     [Dur 1 2
                  🖹 %UNTITLED2 Summary of this function goes here
     [Dur & 3
                   Petailed // Editor - C:\Users\faceb\Music\0_Propiedad Intelectual\MCSimulRisk V1.1\C_preced.m
            4 -
            5 -
                                                              nt, num act, datos act] = C preced(num act, num act 1
            6 -
                                                              lentes
                                          a='N7:ZZ':
            9 -
                   num sim=xls:
                                          b=num2str(num act+8);
           10 -
                   num Riesg Du
                                          range=[a b];
           11 -
                   num Riesg Co
                                          str=nombre fichero;
           12
                                          prec aux=xlsread(str,range);
           13
                    %Datos Activ
                                          precedent=zeros(num_act+2);
           14 -
                   a='C7:K';
                                          for i=1:num act+2 %construimos la matriz orinigal de precedencias
           15 -
                   b=num2str(n
                                              for j=1:num act+2
           16 -
                   range=[a b]
                                                   if prec aux(i,j)==1
           17 -
                   datos act Pi
                                                       precedent(i,j)=1;
           18
                                                   else
           19 -
                   datos act Pl
                                                       precedent(i,j)=0;
           20
                                                  end
           21
                    %Datos Ries
                                              end
```



Funciones



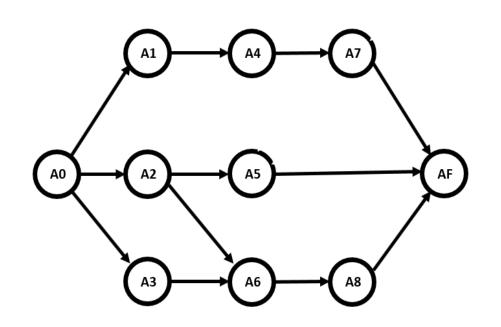




@Risk. Dificultades



• Cambio en la red de proyecto



Actividad	Door do constant	Duración	Coste		Incertidumbre Duración			
	Predecesoras	(Semanas)	(€/semana)	Pdf	Min.	Mas Prob.	Máx.	
Α0	-	-	-					
A1	Α0	2	150	Triangular	1	2	2.5	
A2	A0	4	100	Normal	μ=4 σ=0.6			
А3	Α0	5	80	BetaPert	4	5	5.5	
A4	A1	3	220	Triangular	2.5	3	4	
A5	A2	8	110	Normal	μ=8 σ=1			
A6	A2, A3	6	90	Normal	μ=6 σ=0.5			
A7	A4	8	50	Triangular	7	8	9	
A8	A6	2	300	BetaPert	1 2		3.5	
Af	A5, A7, A8	-	-					

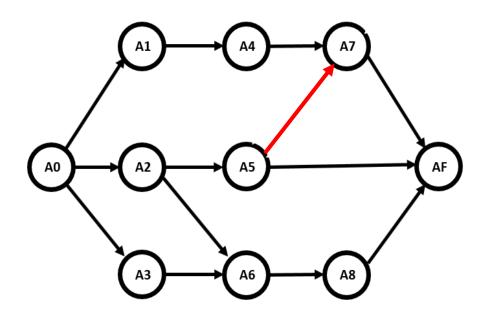
Original

@Risk. Dificultades



• Cambio en la red de proyecto

المالية المالية	Duadassassas	Duración	Coste (€/semana)	Incertidumbre Duración				
Actividad	Predecesoras	(Semanas)		Pdf	Min.	Mas Prob.	Máx.	
Α0	1	-	-					
A1	Α0	2	150	Triangular	1	2	2.5	
A2	Α0	4	100	Normal	μ=4 σ=0.6			
А3	Α0	5	80	BetaPert	4	5	5.5	
A4	A1	3	220	Triangular	2.5	3	4	
A5	A2	8	110	Normal	μ=8 σ=1			
A6	A2, A3	6	90	Normal	μ=6 σ=0.5			
A7	A4 , A 5	8	50	Triangular	7	8	9	
A8	A6	2	300	BetaPert	1	2	3.5	
Af	A5, A7, A8	-	-					

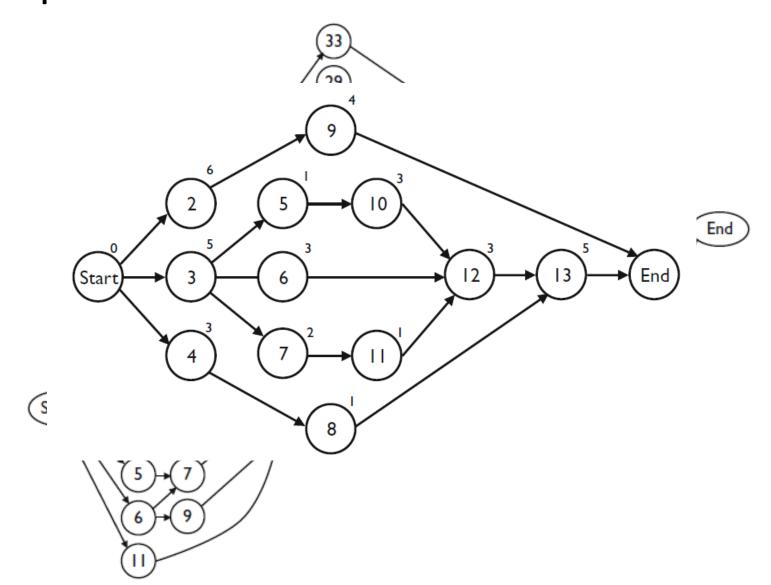


Final





Cálculo de posibles caminos



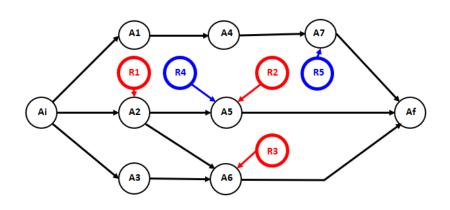




Riesgos

ID Risk_Dur	Activ. Impacto	0	pdf	μ	min	máx
R1	۸٦	Probabilidad (%)	Uniforme		0,75	0,8
	A2	Impacto	Uniforme		0,8	1
R2	A5	Probabilidad (%)	Determinista	0,4		
NZ	AS	Impacto	Determinista	5,5		
כם	۸۵	Probabilidad (%)	Determinista	0,05		
R3	A6	Impacto	Uniforme		8	10

ID Risk_Cost	Activ. Impacto		pdf	μ	min	máx
R4	A5	Probabilidad (%) Impacto	Determinista Determinista	0,3 7000		
R5	A7	Probabilidad (%) Impacto	Uniforme Uniforme		0,7 1500	0,8 2500







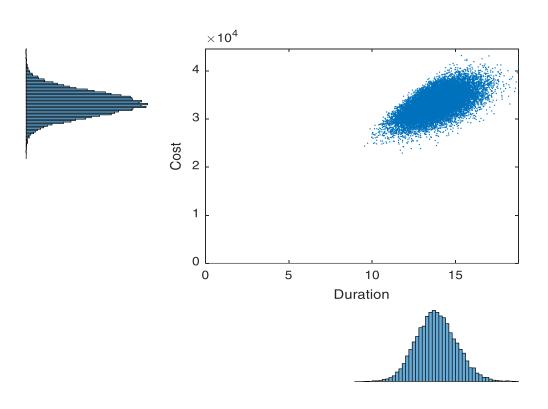
 Incorporación de otras fuentes de incertidumbre a la simulación

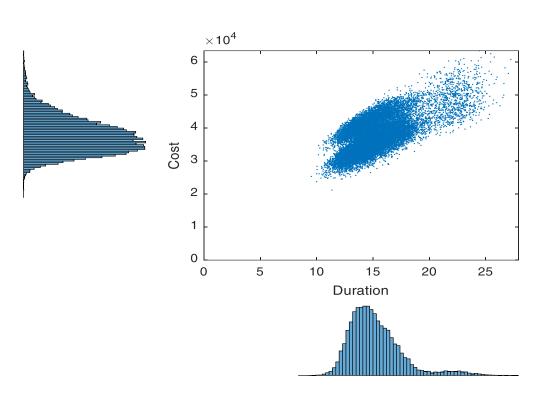
- ✓ Contingencias
- ✓ Indicadores de sensibilidad
- ✓ Priorización de riesgos





Contingencias





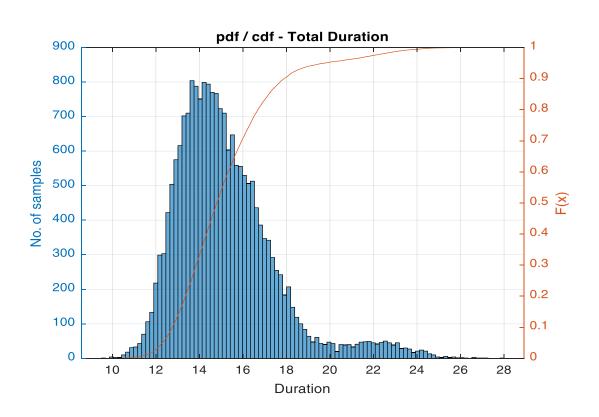
Original

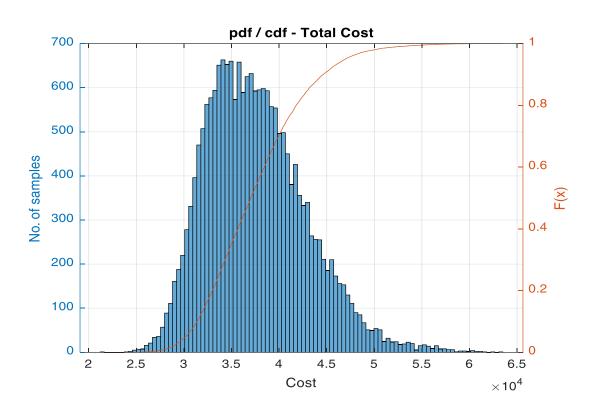
Con riesgos





Contingencias





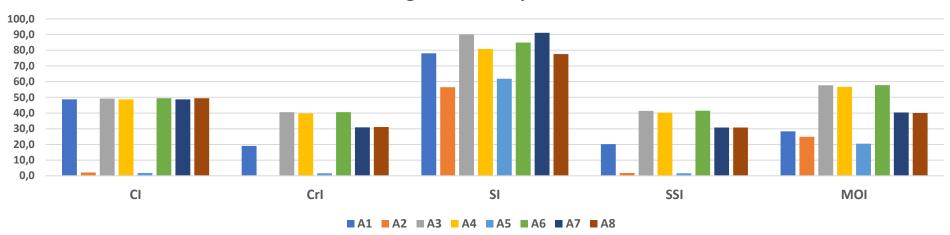
Con riesgos



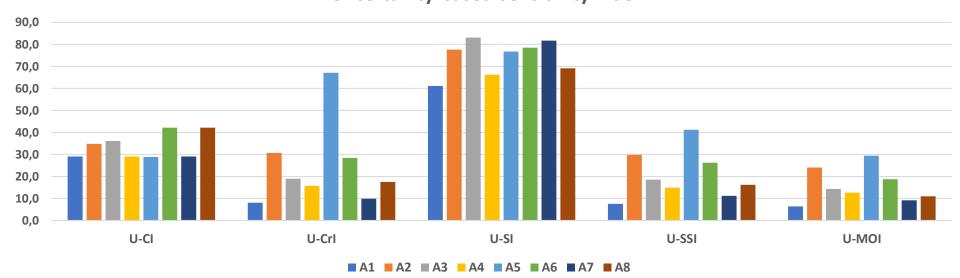


Indicadores

Original Sensitivity Index



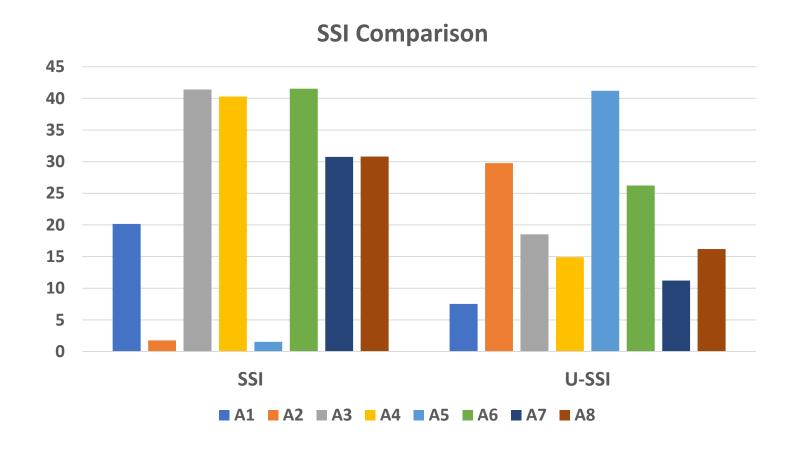
Uncertainty-based Sensitivity Index







Indicadores







Matriz Probabilidad - Impacto

Probabilidad	%						
MUY ALTO (MA)	80-100	0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72
ALTO (A)	70-80	0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56
MEDIO (M)	40-70	0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40
BAJO (B)	5-40	0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24
MUY BAJO (MB)	0-5	0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08
			0,05	0,1	0,2	0,4	0,8
			0-0,1	0,1-1	1-3	3-6	>6
Impacto Duraci	ión		MUY BAJO (MB)	BAJO (B)	MEDIO (M)	ALTO (A)	MUY ALTO (MA)
			0-100	100-1000	1000-5000	5000-10000	>15000
Impacto Coste			MUY BAJO (MB)	BAJO (B)	MEDIO (M)	ALTO (A)	MUY ALTO (MA)





Matriz Probabilidad - Impacto

	Matriz Prob - Impacto			mpacto	Duración (semanas)			Coste (€)			
Riesgo	Р	I	PxI	Ranking	Dur_sin_R	Dif_Dur_sin_R	Ranking_Dur	Coste_sin_R	Dif_Cost_sin_R	Ranking_Cost	
R1	Α	В	0,07	5	15,837	0,481	2	40.038,05	801,14	4	
R2	М	Α	0,2	1	14,842	1,476	1	38.959,62	1.879,57	2	
R3	МВ	MA	0,08	4	16,056	0,262	3	40.199,75	639,44	5	
R4	В	Α	0,12	3	16,318	0,000	4	37.856,57	2.982,62	1	
R5	Α	M	0,14	2	16,318	0,000	4	39.291,41	1.547,78	3	





Thanks

Fernando Acebes



INSISOC - University of Valladolid (Spain)

