

# Jerarquización de Riesgos – Taller de Riesgo



México DF, Abril 2014

**PIAPEM**  
Programa para el Impulso de Asociaciones  
Público-Privadas en Estados Mexicanos

**Expositor:**  
**Heinz Roque MSc**  
[hroque@ikons.cl](mailto:hroque@ikons.cl)

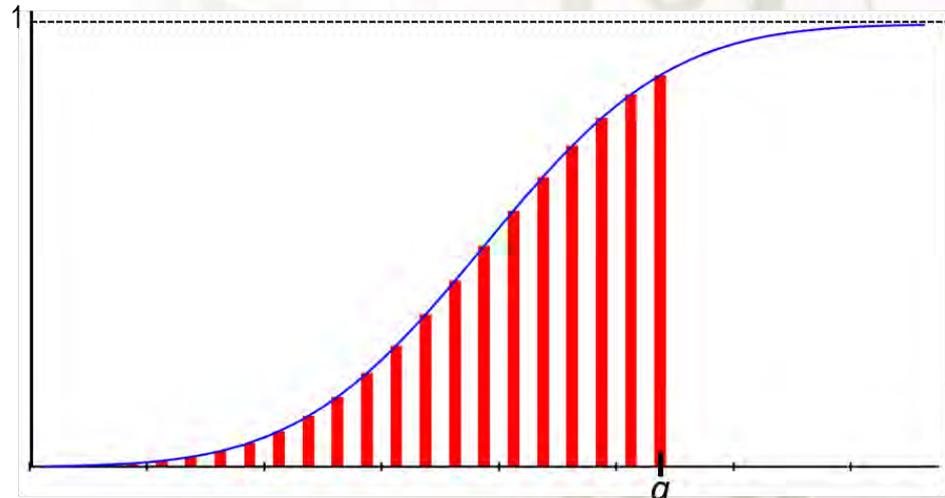
**OMIN**  
Fondo Multilateral de Inversiones  
Miembro del Grupo BID



# DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

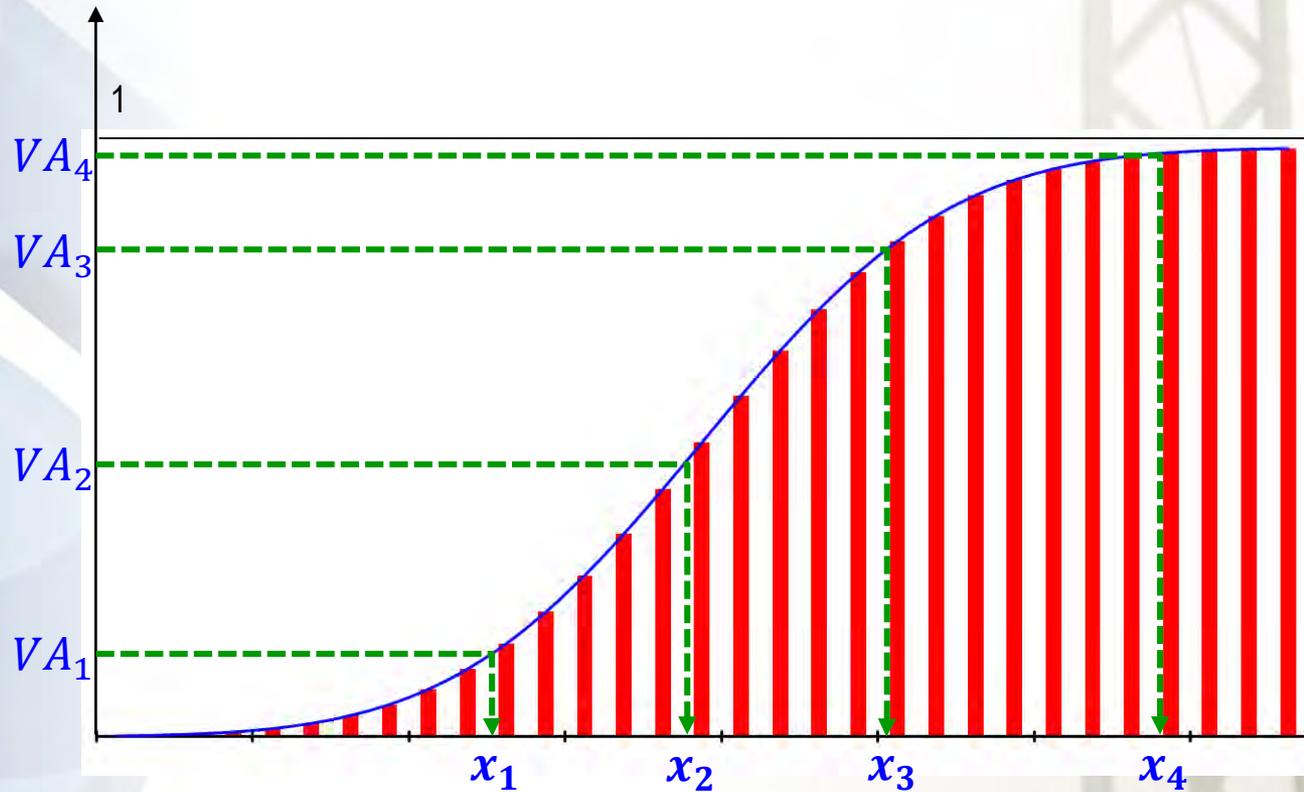
La función de distribución acumulada, es la probabilidad acumulativa de una variable continua que es igual o menor que el valor que se está considerando. La distribución acumulada comienza en cero por la izquierda, y se acerca a 1 hacia la derecha.

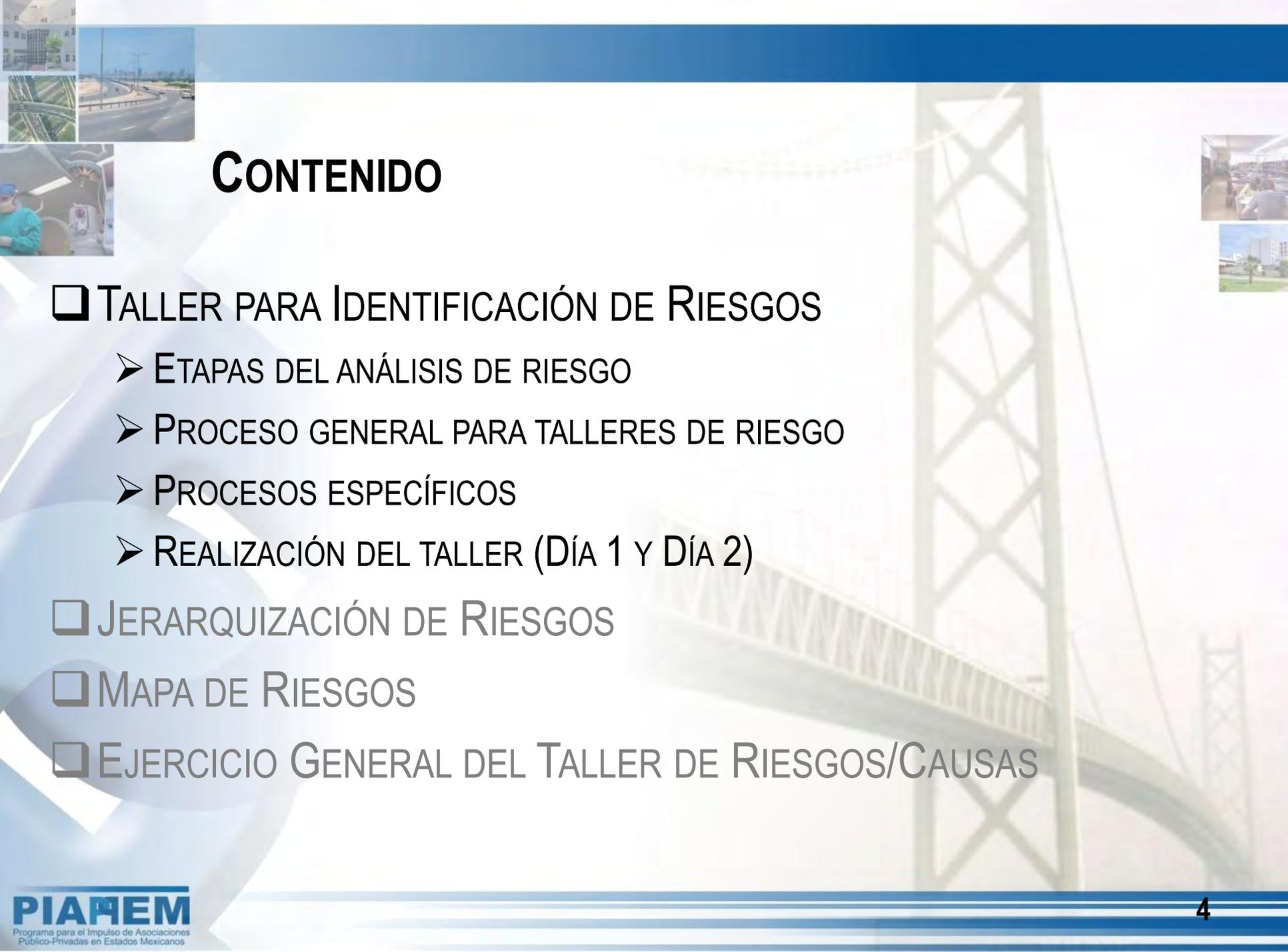
$$F(x) = \int_{-\infty}^a f(x) dx$$





# MÉTODO DE MONTE CARLO





# CONTENIDO

## TALLER PARA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- ETAPAS DEL ANÁLISIS DE RIESGO
- PROCESO GENERAL PARA TALLERES DE RIESGO
- PROCESOS ESPECÍFICOS
- REALIZACIÓN DEL TALLER (DÍA 1 Y DÍA 2)

## JERARQUIZACIÓN DE RIESGOS

## MAPA DE RIESGOS

## EJERCICIO GENERAL DEL TALLER DE RIESGOS/CAUSAS

# ETAPAS DEL ANÁLISIS DE RIESGOS

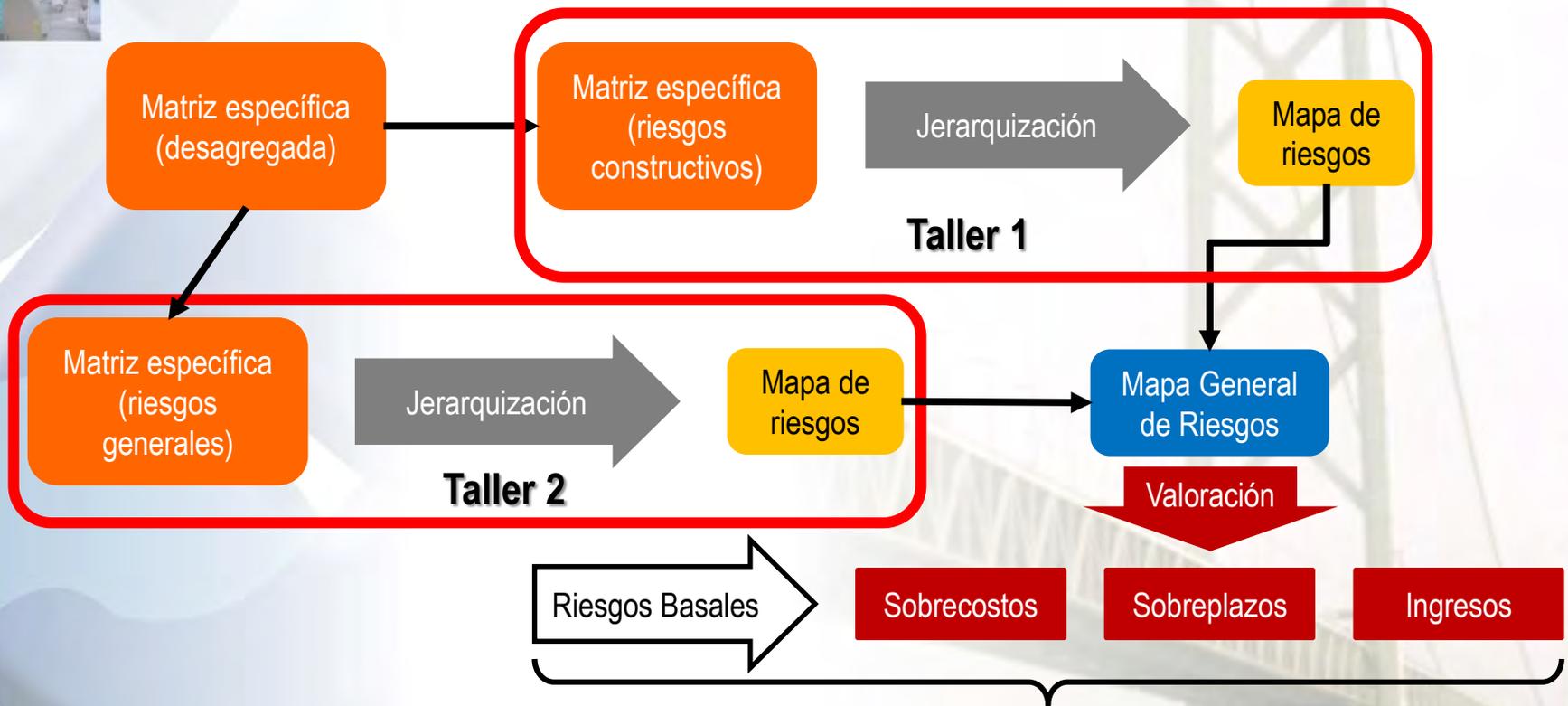
Identificación

Jerarquización

Asignación

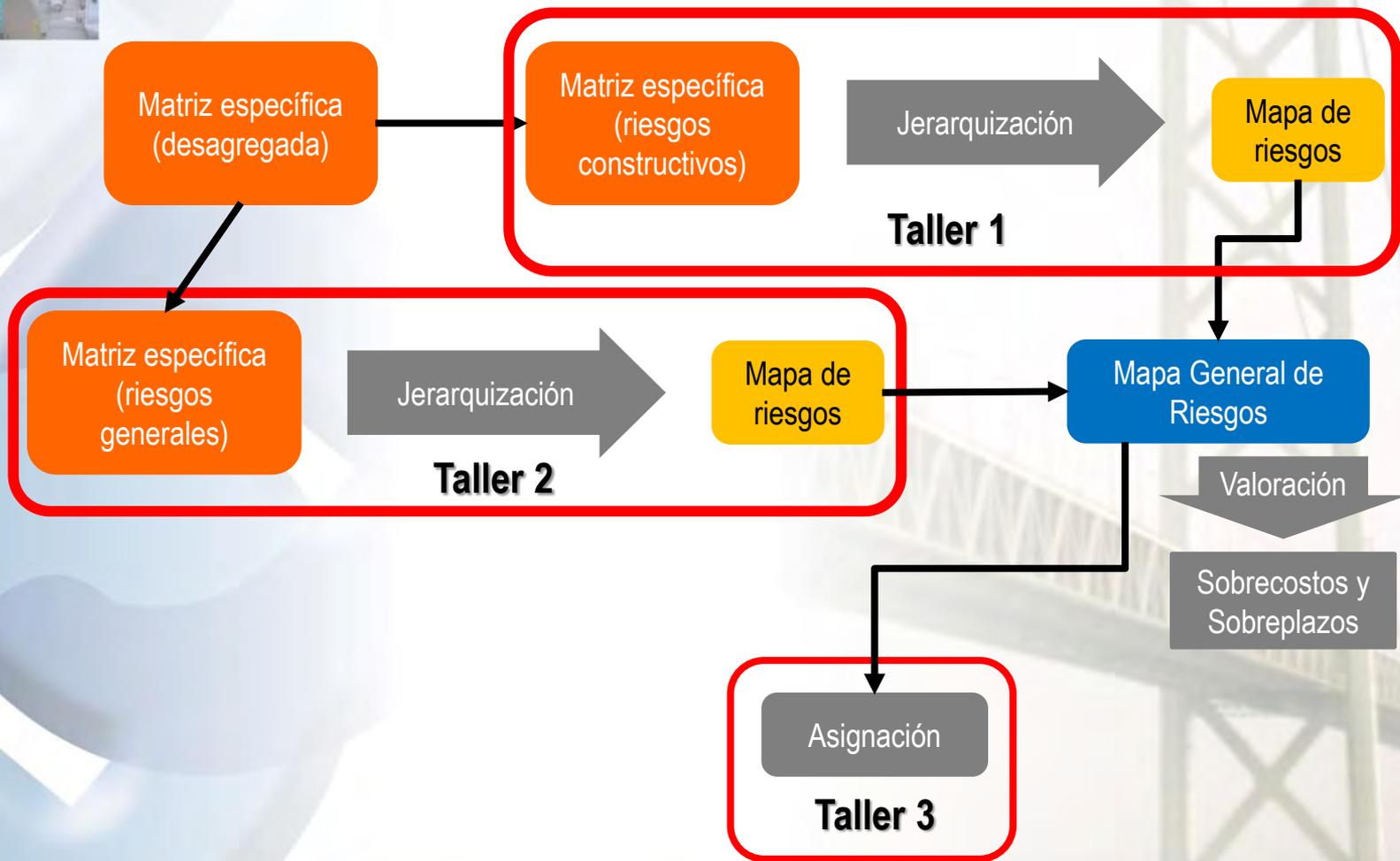
Valoración

# PROCESO GENERAL PARA TALLERES DE RIESGO

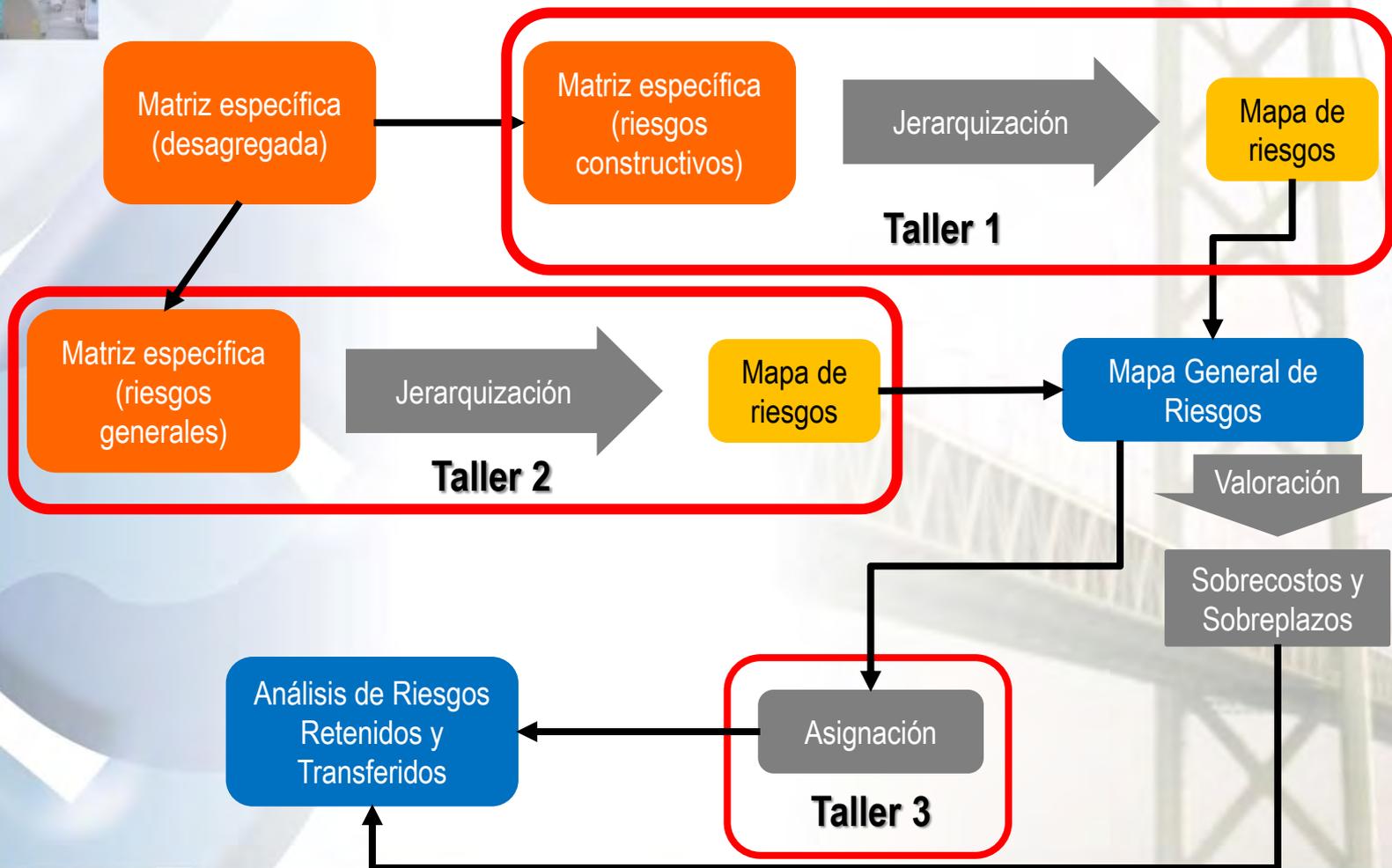


- Información histórica
- Benchmark internacional
- Panel de expertos

# PROCESO GENERAL PARA TALLERES DE RIESGO



# PROCESO GENERAL PARA TALLERES DE RIESGO



# PROCESOS ESPECÍFICOS

## Identificación

- Utilización de una lista preliminar de riesgos basado en revisión de literatura
- Invitación a propuesta de ideas manteniendo los objetivos del taller
- No confundir riesgos con causas (síntomas – efectos), porque pueden sesgar la solución

## Evaluación

- Se realiza sobre la totalidad de los riesgos con el objetivo de eliminar duplicaciones.
- El moderador debe evitar las discusiones y sesgos de participación.
- Siempre bajo el principio de que más ideas es mejor que menos, porque pueden permitir que se llegue a un riesgo “superior”

## Validación

- Jerarquizar los riesgos en base a las probabilidades de ocurrencia y los impactos.
- Utilización de indicadores como mediana, promedio, media o métodos de cómputo sofisticados, y herramientas de clasificación como Borda o el Índice de Importancia

## Mapa de Riesgos

- Consiste en un mapa que describe cuales son los riesgos/causas de riesgos basales (sobrecosto, sobreplazo e ingreso) que impactan en mayor medida en el proyecto bajo análisis

# REALIZACIÓN DEL TALLER: DÍA 1

Presentación de los  
objetivos



Plan de trabajo

# REALIZACIÓN DEL TALLER: DÍA 1

## Plan de trabajo día 1

Orden	Duración	Nombre
1	15 min	Presentación de los objetivos y dinámica del taller
2	15 min	Presentación de la información internacional y nacional
3	1h 15 min	Análisis de la existencia de sobrecostos y sobreplazos
4	15 min	Corte
5	1 h 45 min	Análisis de las causas

# REALIZACIÓN DEL TALLER: DÍA 1

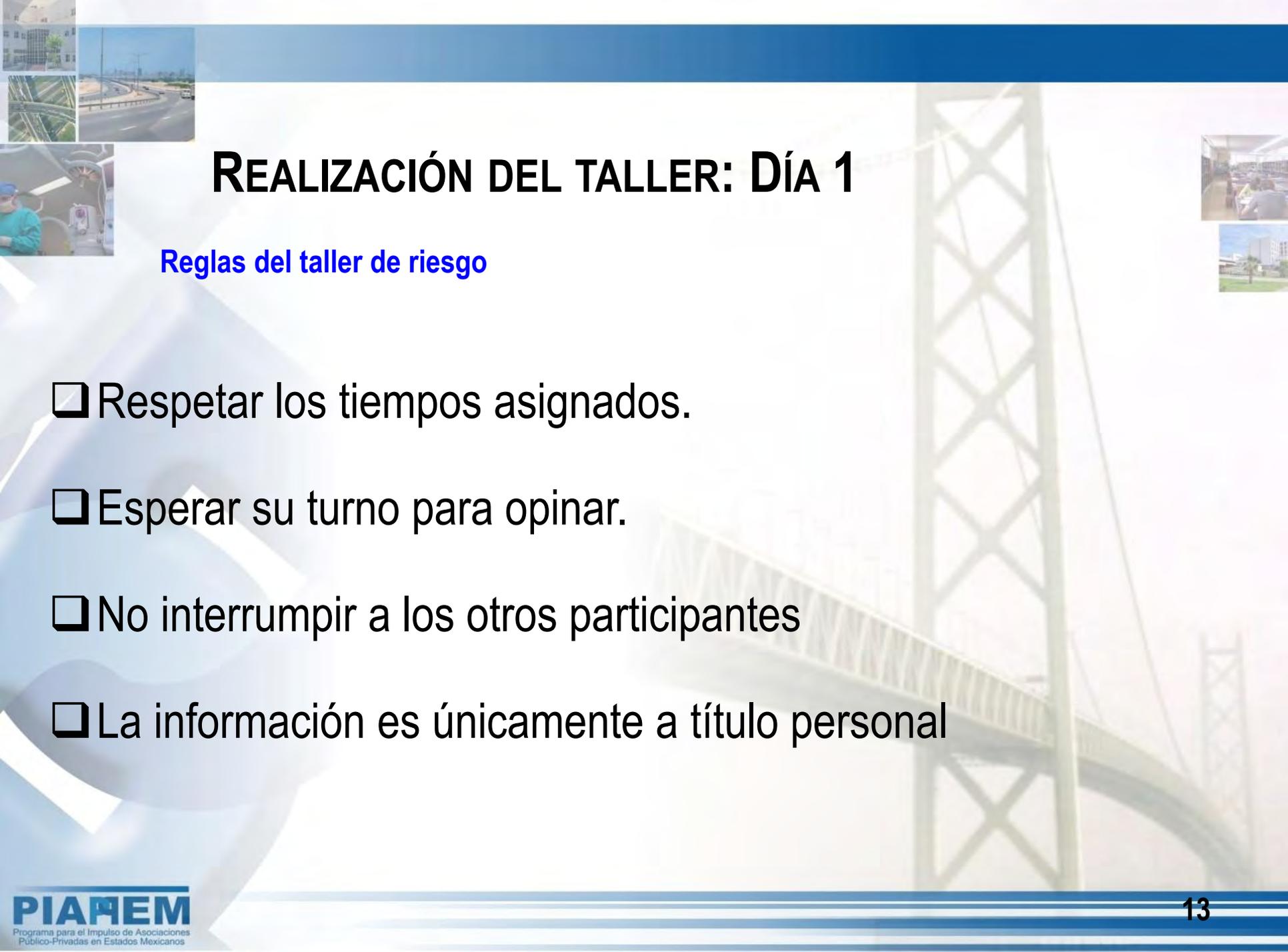
Presentación de los  
objetivos



Plan de trabajo



Reglas del taller de  
riesgo



# REALIZACIÓN DEL TALLER: DÍA 1

## Reglas del taller de riesgo

- Respetar los tiempos asignados.
- Esperar su turno para opinar.
- No interrumpir a los otros participantes
- La información es únicamente a título personal

# REALIZACIÓN DEL TALLER: DÍA 1



# REALIZACIÓN DEL TALLER: DÍA 1

## Definición y criterio de la probabilidad de ocurrencia

Probabilidad de ocurrencia	Probabilidad	Descripción
Muy alto (MA)	100% - 81%	Es muy probable que el riesgo/causa ocurra durante el ciclo de vida del proyecto.
Alto (A)	80% - 51%	Probablemente el riesgo/causa ocurra durante el ciclo de vida del proyecto.
Moderado (M)	50% - 21%	Puede o no ocurrir el riesgo/causa durante el ciclo de vida del proyecto.
Bajo (B)	20% - 6%	Es improbable que el riesgo/causa ocurra durante el ciclo de vida del proyecto.
Muy bajo (MB)	5% - 0%	Es muy poco probable que el riesgo/causa ocurra durante el ciclo de vida del proyecto.

# REALIZACIÓN DEL TALLER: DÍA 1

## Definición y criterio del impacto en el proyecto

Consecuencia del impacto	Impacto	Criterio
Crítico (C)	Mayor o igual a 60%	Impacto que podría llevar a la cancelación del proyecto dado que produce alteraciones de las principales variables de costo y plazo muy por sobre el esperado.
Severo (S)	Menor a 60%	Cualquier impacto que coloque en peligro el objetivo del proyecto o que puedan llevar a un impacto significativo en el largo plazo.
Moderado (Mo)	Menor a 40%	Cualquier impacto que causaría un cambio en la planificación de manera importante o que podría conducir a un efecto notable e inoportuno para el proyecto.
Mínimo (Mi)	Menor a 10%	Cualquier impacto que puede ser tratado al interior del equipo de proyecto y que tendría un efecto manejable en el largo plazo.
Despreciable (D)	Menor a 5%	Cualquier impacto que afecta de manera insignificante sobre el ciclo de vida del proyecto y sus principales variables de costo y plazo.

# REALIZACIÓN DEL TALLER: DÍA 1

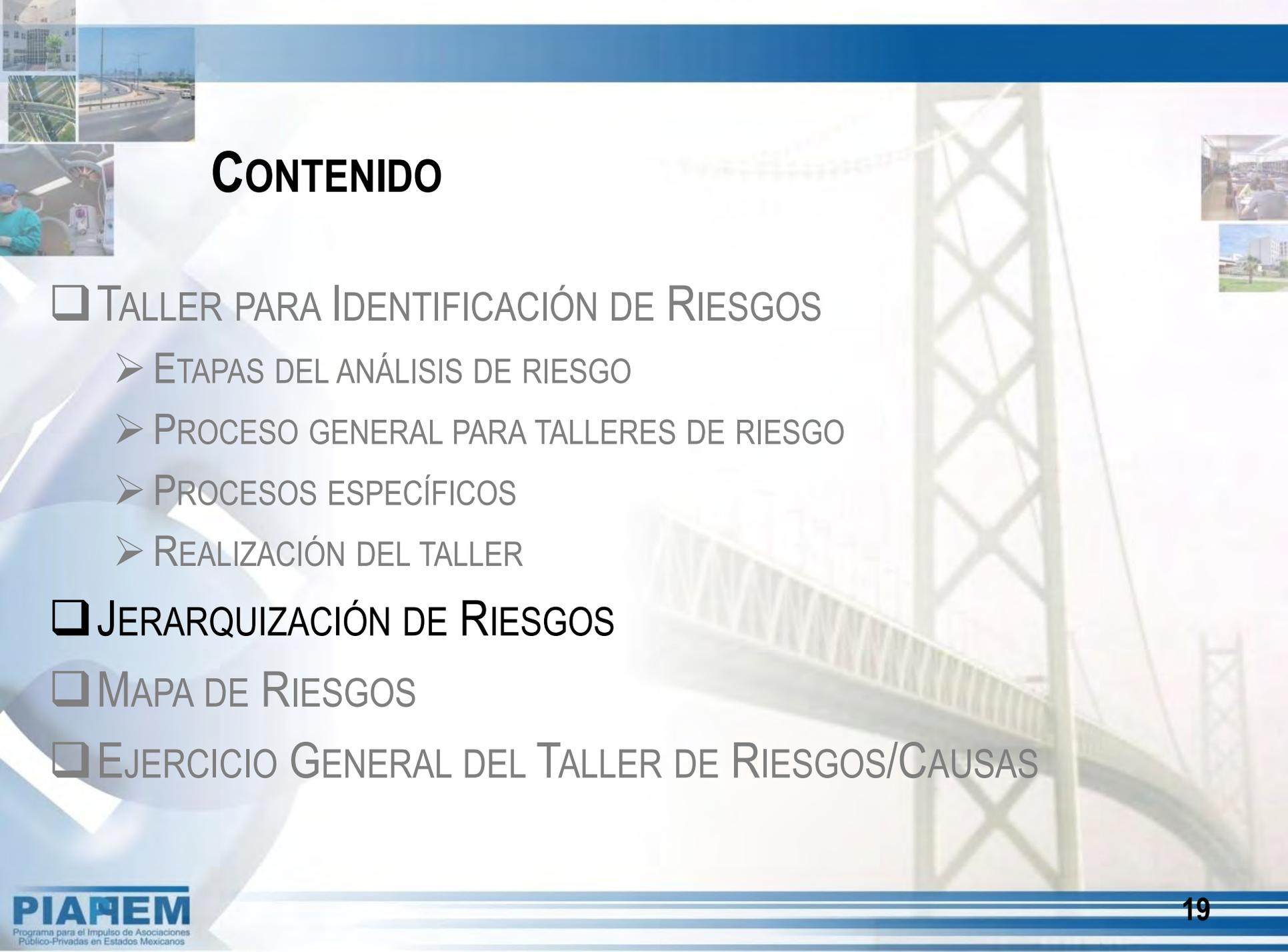


# REALIZACIÓN DEL TALLER: DÍA 2

## Plan de trabajo día 2

Orden	Duración	Nombre
1	30 min	Presentación de resultados obtenidos en el día 1
2	1 h	Validación de las causas obtenidas
3	15 min	Corte
4	2 h 15 min	Análisis de los valores de sobrecostos y sobreplazos

En caso de contar con información histórica, eliminar esta instancia



# CONTENIDO

## TALLER PARA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- ETAPAS DEL ANÁLISIS DE RIESGO
- PROCESO GENERAL PARA TALLERES DE RIESGO
- PROCESOS ESPECÍFICOS
- REALIZACIÓN DEL TALLER

## JERARQUIZACIÓN DE RIESGOS

## MAPA DE RIESGOS

## EJERCICIO GENERAL DEL TALLER DE RIESGOS/CAUSAS

# JERARQUIZACIÓN DE RIESGOS

- ❑ El proceso de jerarquización se realiza con la información de la matriz de riesgo específica (riesgos constructivos o generales)
- ❑ La matriz de riesgo específica tendrá la siguiente forma:

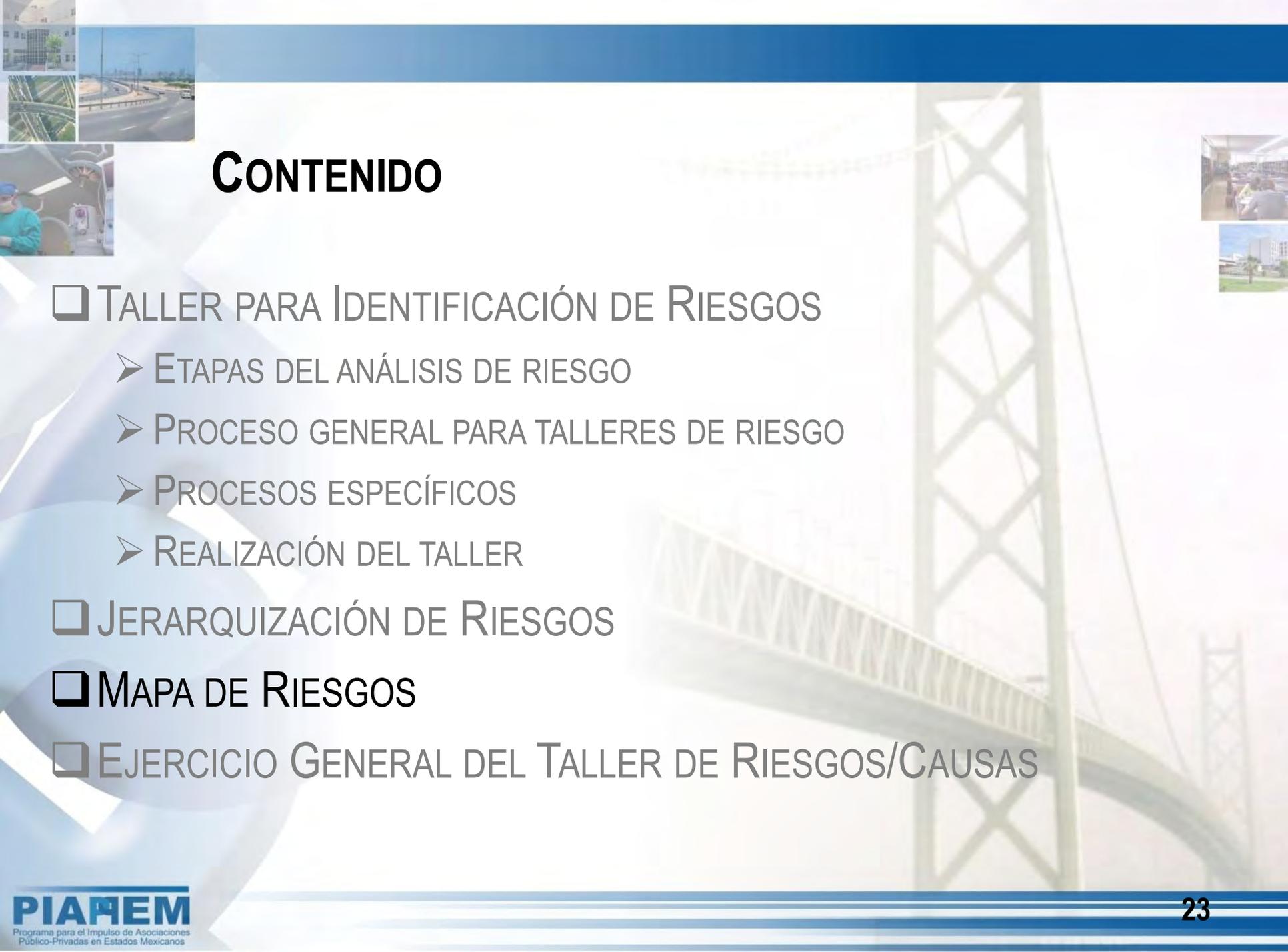
Nro. de Causa	Tipo de Causa	Asignación	Probabilidad de Ocurrencia	Impacto
1	Demoras en la disponibilidad de predios			
2	Sobrecostos por compensaciones socio ambientales			
3	Sobrecostos derivados de mayor cantidad de obras			

# JERARQUIZACIÓN DE RIESGOS

Nro. de Causa	Tipo de Causa	Asignación	Probabilidad de Ocurrencia					Impacto				
			Muy Bajo (MB)	Bajo (B)	Moderado (Mo)	Alto (A)	Muy Alto (MA)	Despreciable (D)	Mínimo (Mi)	Moderado (Mo)	Severo (S)	Crítico (C)
			0% - 10%	11% - 40%	41% - 60%	61% - 90%	91% - 100%	Menor al 1%	Menor al 5%	Menor al 10%	Menor al 20%	Mayor igual al 20%
1	Causa 1		MB					D				
2	Causa 2			B					Mi			
3	Causa 3					A				Mo		
4	Causa 4			B				D				
5	Causa 5			B				D				

# JERARQUIZACIÓN DE RIESGOS

Nro. de Causa	Tipo de Causa	Asignación	Probabilidad de Ocurrencia					Impacto				
			Muy Bajo (MB)	Bajo (B)	Moderado (Mo)	Alto (A)	Muy Alto (MA)	Despreciable (D)	Mínimo (Mi)	Moderado (Mo)	Severo (S)	Crítico (C)
			0% - 10%	11% - 40%	41% - 60%	61% - 90%	91% - 100%	Menor al 1%	Menor al 5%	Menor al 10%	Menor al 20%	Mayor igual al 20%
1	Causa 1		MB						D			
2	Causa 2			B						Mi		
3	Causa 3						A				Mo	
4	Causa 4			B					D			
5	Causa 5			B					D			
6	Causa 6			B					D			
7	Causa 7				Mo				D			
8	Causa 8				Mo				D			
9	Causa 9		MB						D			
10	Causa 10		MB							Mi		
11	Causa 11		MB							Mi		
12	Causa 12			B						Mi		
13	Causa 13			B						Mi		
14	Causa 14						A			D		
15	Causa 15		MB							Mi		
16	Causa 16							MA	D			
17	Causa 17							MA	D			
18	Causa 18			B						Mi		
19	Causa 19		MB						D			
20	Causa 20				Mo							C
21	Causa 21							MA			S	
22	Causa 22		MB								Mo	
23	Causa 23			B							S	
24	Causa 24			B								C
25	Causa 25			B							Mo	
26	Causa 26						A			Mi		
27	Causa 27						A		D			
28	Causa 28							MA		Mi		
29	Causa 29				Mo						Mo	
30	Causa 30		MB								S	
31	Causa 31			MB							S	
32	Causa 32				Mo						S	
33	Causa 33				Mo							C
34	Causa 34				Mo							C
35	Causa 35				Mo							C
36	Causa 36			MB					D			
37	Causa 37							MA		Mi		
38	Causa 38						A				Mo	
39	Causa 39						A					C
40	Causa 40							MA			S	



# CONTENIDO

## TALLER PARA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- ETAPAS DEL ANÁLISIS DE RIESGO
- PROCESO GENERAL PARA TALLERES DE RIESGO
- PROCESOS ESPECÍFICOS
- REALIZACIÓN DEL TALLER

## JERARQUIZACIÓN DE RIESGOS

## MAPA DE RIESGOS

## EJERCICIO GENERAL DEL TALLER DE RIESGOS/CAUSAS

# MAPA DE RIESGOS

		IMPACTO				
		DESPRECIABLE	MÍNIMO	MODERADO	SEVERO	Critico
OCURRENCIA	MUY ALTO	Orange	Green	Green	Green	Green
	ALTO	Orange	Orange	Orange	Green	Green
	MODERADO	Blue	Orange	Orange	Orange	Green
	BAJO	Blue	Blue	Orange	Orange	Green
	MUY BAJO	Blue	Blue	Blue	Orange	Orange

# MAPA DE RIESGOS

Muy Alto	2	2	0	2	0
Alto	2	1	2	0	1
Moderado	2	0	1	1	4
Bajo	3	4	1	1	1
Muy Bajo	4	3	1	2	0
	Despreciable	Mínimo	Moderado	Severo	Crítico

# MAPA DE RIESGO

Bajo	Medio	Alto
Causa 1	Causa 3	Causa 20
Causa 2	Causa 14	Causa 21
Causa 4	Causa 16	Causa 24
Causa 5	Causa 17	Causa 28
Causa 6	Causa 23	Causa 33
Causa 7	Causa 25	Causa 34
Causa 8	Causa 26	Causa 35
Causa 9	Causa 27	Causa 37
Causa 10	Causa 29	Causa 39
Causa 11	Causa 30	Causa 40
Causa 12	Causa 31	
Causa 13	Causa 32	
Causa 15	Causa 38	
Causa 18		
Causa 19		
Causa 22		
Causa 36		



# CONTENIDO

## TALLER PARA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- ETAPAS DEL ANÁLISIS DE RIESGO
- PROCESO GENERAL PARA TALLERES DE RIESGO
- PROCESOS ESPECÍFICOS
- REALIZACIÓN DEL TALLER

## JERARQUIZACIÓN DE RIESGOS

## MAPA DE RIESGOS

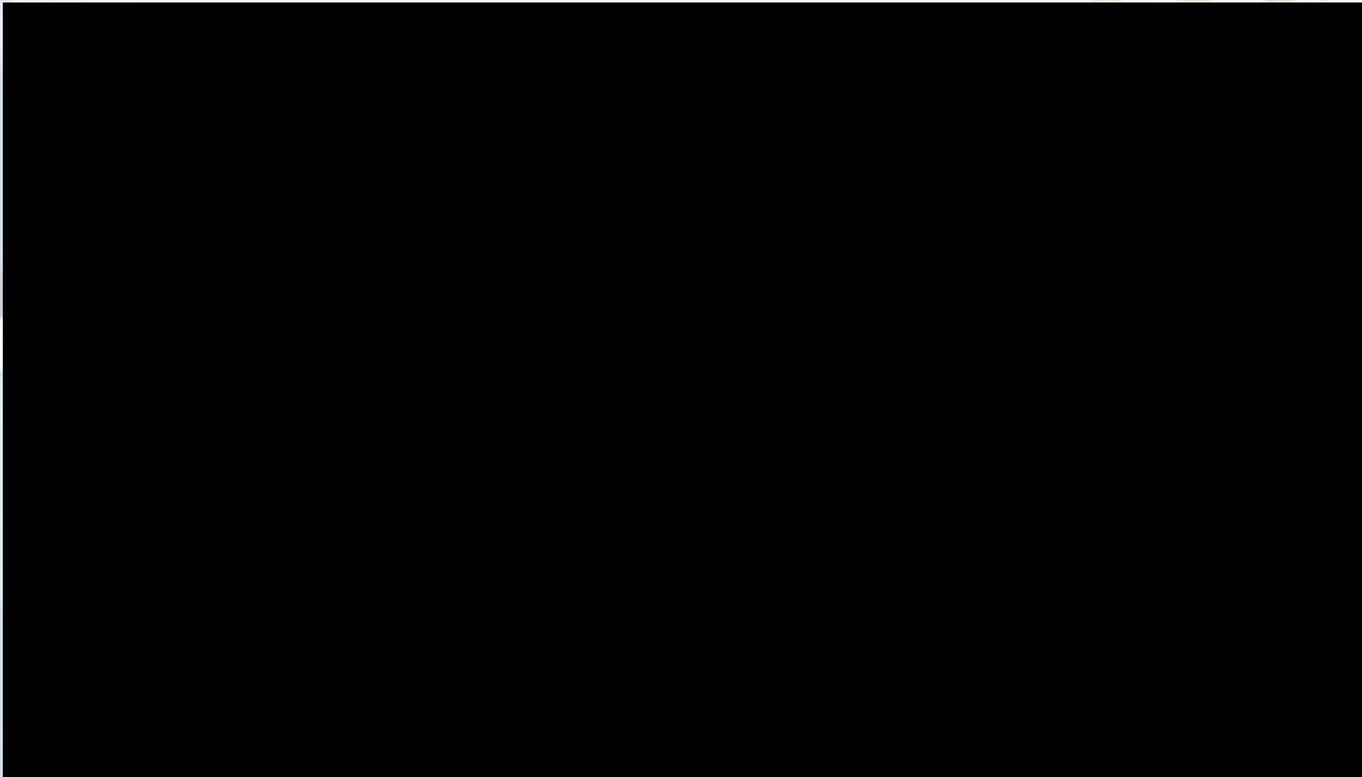
## EJERCICIO GENERAL DEL TALLER DE RIESGOS/CAUSAS





# EJERCICIO: TALLER DE RIESGOS/CAUSAS

Autopista Durango-Mazatlán





# EJERCICIO: TALLER DE RIESGOS/CAUSAS

## Autopista Durango-Mazatlán

- Inaugurado el 17 octubre de 2013
- Longitud: 230 km.
- 61 túneles
- 115 puentes (Puente Baluarte)
- Inversión final: superior a los US\$ 2,000 millones

Fuente: [http://www.sct.gob.mx/uploads/media/080722\\_Conferencia\\_de\\_prensa\\_-\\_Durango-Mazatlan.pdf](http://www.sct.gob.mx/uploads/media/080722_Conferencia_de_prensa_-_Durango-Mazatlan.pdf)



# EJERCICIO: TALLER DE RIESGOS/CAUSAS

Nro. de Causa	Tipo de Causa	Asignación	Probabilidad de Ocurrencia					Impacto				
			Muy Bajo (MB)	Bajo (B)	Moderado (Mo)	Alto (A)	Muy Alto (MA)	Despreciable (D)	Mínimo (Mi)	Moderado (Mo)	Severo (S)	Crítico (C)
			0% - 10%	11% - 40%	41% - 60%	61% - 90%	91% - 100%	Menor al 1%	Menor al 5%	Menor al 10%	Menor al 20%	Mayor igual al 20%
1	Riesgo de poco tráfico			B							S	
2	Liberación de derechos de vías						MA				S	
3	Riesgo presupuestal por cambio de gobierno						MA				S	
4	Riesgos de fuerzas mayor						MA			Mo		
5	Cambios de uso de suelo				A					Mo		
6	Costos de obras adicionales						MA			Mo		
7	Riesgo de diseño			Mo					Mi			
8	Riesgos por paro sindical	MB							Mi			
9	Riesgo de falta de mano de obra	MB									S	
10	Riesgo societario				A			D				
11	Calidad del material				A						S	
12	No obtención de permisos a tiempo			B								C
13	Disponibilidad de agua para la construcción	MB									S	
14	Reubicación de poblaciones			B								C
15	Riesgo de seguridad durante la vida del proyecto	MB						D				
16	Riesgo estructural						MA				S	
17	Impacto ambiental				A				Mi			
18	Deficiencia en la supervisión			B							S	
19	Gestión de tarifas	MB										C
20	Disponibilidad de materiales						A				S	
21	Vestigios arqueológicos	MB									S	
22	Riesgo de encontrar pozos de gas	MB									S	

# EJERCICIO: TALLER DE RIESGOS/CAUSAS

Muy Alto	0	0	2	3	0
Alto	1	1	1	2	0
Moderado	0	1	0	0	0
Bajo	0	0	0	2	2
Muy Bajo	1	1	0	4	1
	Despreciable	Mínimo	Moderado	Severo	Crítico

# EJERCICIO: TALLER DE RIESGOS/CAUSAS

Bajo	Medio	Alto
Riesgos por paro sindical	Riesgo de poco tráfico	Liberación de derechos de vías
Riesgo de seguridad durante la vida del proyecto	Cambios de uso de suelo	Riesgo presupuestal por cambio de gobierno
	Riesgo de diseño	Riesgos de fuerzas mayor
	Riesgo de falta de mano de obra	Costos de obras adicionales
	Riesgo societario	Calidad del material
	Disponibilidad de agua para la construcción	No obtención de permisos a tiempo
	Impacto ambiental	Reubicación de poblaciones
	Deficiencia en la supervisión	Riesgo estructural
	Gestión de tarifas	Disponibilidad de materiales
	Vestigios arqueológicos	
	Riesgo de encontrar pozos de gas	

# Jerarquización de Riesgos – Taller de Riesgo



**Expositor:**  
**Heinz Roque MSc**  
[hroque@ikons.cl](mailto:hroque@ikons.cl)

México DF, Abril 2014

**PIAPEM**  
Programa para el Impulso de Asociaciones  
Público-Privadas en Estados Mexicanos

**OMIN**  
Fondo Multilateral de Inversiones  
Miembro del Grupo BID

