MANUAL

GUÍA DE REFERENCIA COMPLETA

Secretaría de Extensión Universitaria

CURSOS

UTN RECONQUISTA

Gestión del Riesgo de Costos

OKRs, KPIs y agente de riesgo · Metodología PMI y Lean Construction

GESTIÓN DE COSTOS DE OBRA

Metodología PMI + Lean Construction + Inteligencia Artificial

CLASE 5

DOCENTE: EMILSE KASEM

CONTENIDO · DURACIÓN 3 HS

AGENDA

1. Gestión de riesgos según PMBOK, apetito y tolerancia
2. Riesgos típicos que impactan el costo de una obra
3. Análisis cuantitativo de riesgos de costo
4. Riesgo inherente, mitigado y residual
5. Reserva de contingencia, reserva de gestión y matriz
6. KRI: indicadores clave de riesgo
7. Lean Construction y Teoría de las Restricciones
8. OKRs y KPIs de gestión de costos
9. Agente de Riesgo

CLASE 5

DOCENTE: EMILSE KASEM

PROCESOS DE GESTIÓN DE RIESGOS

Proceso (PMBOK® 6.ª ed.)	Qué se hace	Salida principal	Aplicado al costo
11.1 Planificar la gestión	Define cómo se gestionarán los riesgos	Plan de gestión de riesgos	Umbrales y escalas de impacto en $
11.2 Identificar los riesgos	Detecta riesgos individuales y fuentes de riesgo global	Registro de riesgos	Precio, plazo, alcance, sitio y subcontratos
11.3 Análisis cualitativo	Prioriza por probabilidad e impacto	Registro actualizado	Matriz y exposición
11.4 Análisis cuantitativo	Cuantifica el efecto en pesos	Estimación numérica	VME, sensibilidad y escenarios
11.5 Planificar la respuesta	Define opciones y acciones	Respuestas y reservas	Contingencia y planes de acción
11.6 Implementar la respuesta	Ejecuta las acciones acordadas	Cambios y registro	Acopios, contratos y seguros
11.7 Monitorear los riesgos	Vigila riesgos, disparadores y reservas	Informes de desempeño	Reserva consumida vs. avance

Es un ciclo continuo: cada revisión de la obra puede cambiar probabilidades, impactos y la reserva.

CLASE 5

DOCENTE: EMILSE KASEM

PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS

Qué define el plan

- Metodología y herramientas a usar
- Roles y responsabilidades: dueño de cada riesgo
- Escalas de probabilidad e impacto, y matriz
- Apetito, tolerancia y umbrales de riesgo
- Formatos de informe y frecuencia de revisión
- Presupuesto y cronograma de la propia gestión de riesgos

Categorías de riesgo en una obra

- Precios y mercado
- Plazo y planificación
- Alcance y diseño
- Sitio y entorno
- Terceros: subcontratistas y proveedores
- Financiero: caja, cobranzas y financiamiento



Aplicado a costos: el impacto se expresa en pesos y en % del presupuesto, y se define cuándo un riesgo requiere reserva.

Lean: la lista de categorías se alimenta con las causas de no cumplimiento del Last Planner.

CLASE 5

DOCENTE: EMILSE KASEM

APETITO, TOLERANCIA Y UMBRAL



Apetito al riesgo

- Grado de incertidumbre que la organización acepta para obtener un beneficio
- Es estratégico y lo define la dirección
- Ejemplo: se acepta riesgo de precios si se protege el margen de la obra

Tolerancia al riesgo

- Máxima desviación que el proyecto puede soportar respecto de su objetivo
- Es el límite que no se debe cruzar
- Ejemplo: desvío del costo final de hasta 10 % (100 M$)

Umbral de riesgo

- Nivel específico que activa una acción al alcanzarse
- Está por debajo de la tolerancia para dar tiempo de reaccionar
- Ejemplo: amarillo con 3 % y rojo con 7 % de desvío proyectado

Jerarquía: el apetito orienta, la tolerancia limita, el umbral dispara la acción y el KRI mide la distancia al umbral.

CLASE 5

DOCENTE: EMILSE KASEM

IDENTIFICAR LOS RIESGOS

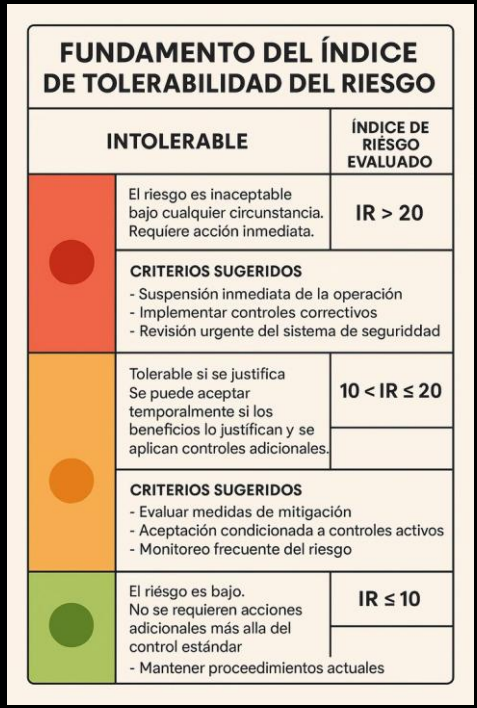
Técnicas

- Lluvia de ideas y entrevistas con el equipo
- Listas de verificación de obras anteriores
- Revisión de documentos: contrato, planos, presupuesto
- Análisis de supuestos y restricciones
- FODA y análisis de causa raíz
- Lecciones aprendidas y juicio de expertos
- Lookahead de Last Planner: restricciones sin liberar

Registro de riesgos: campos

- Identificador y descripción del riesgo
- Categoría y causa raíz
- Probabilidad, impacto y exposición
- Dueño del riesgo
- Respuesta acordada y disparador
- Reserva asignada y estado

Redacción: «Por causa de…, puede ocurrir…, lo que provocaría…». Un riesgo bien descrito separa causa, evento y efecto.



CLASE 5

DOCENTE: EMILSE KASEM

ANÁLISIS CUALITATIVO

Nivel	Probabilidad	Impacto (M$)
1 · Muy bajo	< 10 %	< 10
2 · Bajo	10 – 29 %	10 – 24
3 · Medio	30 – 49 %	25 – 39
4 · Alto	50 – 69 %	40 – 59
5 · Muy alto	≥ 70 %	≥ 60

Escalas ilustrativas para una obra de 1.000 M$: se definen en el plan de gestión.

Qué se hace

- Evaluar probabilidad e impacto de cada riesgo
- Ubicarlo en la matriz y calcular su exposición
- Categorizar por causa raíz para ver concentraciones
- Evaluar urgencia: qué tan cerca está el tiempo
- Revisar la calidad de los datos que sustentan la evaluación



Resultado: lista priorizada. Los riesgos de mayor exposición pasan al análisis cuantitativo.

ANÁLISIS CUANTITATIVO

Técnica	Qué responde	Dato necesario	Salida
Análisis de sensibilidad	Qué variable mueve más el costo	Rango de cada variable	Diagrama tornado
Valor monetario esperado	Cuánto cuesta el riesgo en promedio	Probabilidad e impacto en pesos	VME y reserva
Análisis de escenarios	Qué pasa si se combinan hipótesis	Escenarios coherentes y su probabilidad	Rango de costo final
Simulación de Monte Carlo	Con qué probabilidad no se supera un costo	Estimación de tres puntos por partida	Curva acumulada (P50, P80)

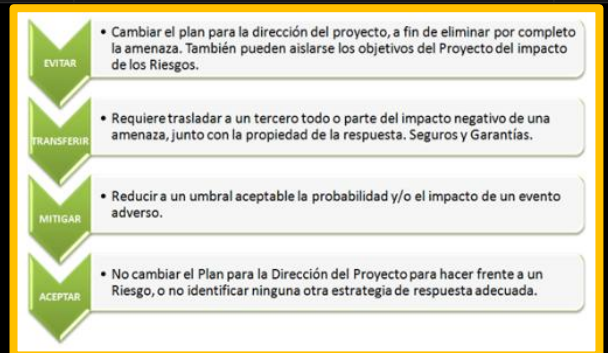
Cuándo corresponde y cómo se estima

- Se aplica a riesgos significativos y con datos suficientes: en el PMBOK es opcional y debe justificar su costo
- Estimación de tres puntos: (optimista + 4 × más probable + pesimista) / 6
- El análisis se repite cuando cambian la línea base o el registro de riesgos

PLANIFICAR LA RESPUESTA

Estrategia	Amenazas	Oportunidades	Aplicación en costos
Evitar / Explotar	Eliminar la causa del riesgo	Asegurar que ocurra	Cerrar el alcance antes de contratar
Transferir / Compartir	Pasar el riesgo a un tercero	Aliarse para aprovecharlo	Seguros, contratos de precio fijo, fianzas
Mitigar / Mejorar	Reducir probabilidad o impacto	Aumentar probabilidad o impacto	Acopio anticipado, estudio de suelos
Aceptar	Activa (con reserva) o pasiva	Aprovecharla si aparece	Reserva de contingencia
Escalar	Fuera de la autoridad del proyecto	Fuera de la autoridad del proyecto	Dirección o comitente

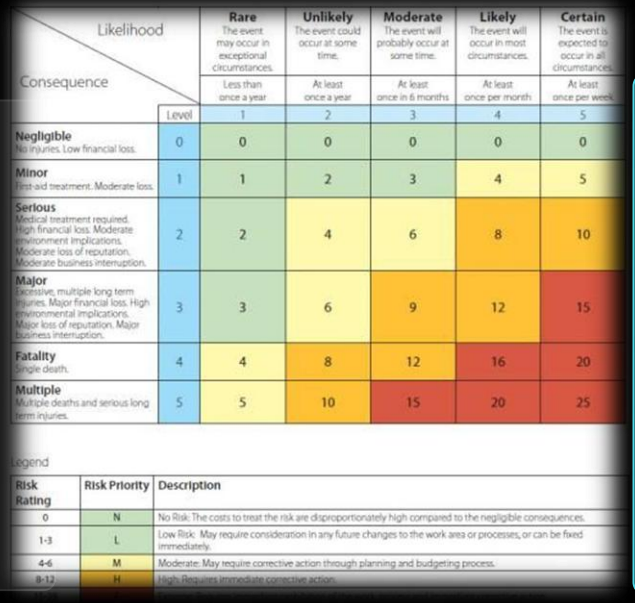
Cada respuesta tiene su propio costo: debe costar menos que la exposición que reduce, y puede generar riesgos secundarios.



IMPLEMENTAR Y MONITOREAR

Implementar la respuesta

- Asignar responsable y fecha a cada acción
- Ejecutar: compras anticipadas, contratos, seguros
- Registrar el costo de la respuesta y los cambios generados
- Informar a los interesados
- Actualizar el registro de riesgos



Consequence \ Likelihood	Level	Rare The event may occur in exceptional circumstances. Less than once a year	Unlikely The event could occur at some time. At least once a year	Moderate The event will probably occur at some time. At least once in 6 months	Likely The event will occur in most circumstances. At least once per month	Certain The event is expected to occur in all circumstances. At least once per week
Negligible No injuries. Low financial loss.	0	0	0	0	0	0
Minor First-aid treatment. Moderate loss.	1	1	2	3	4	5
Serious Medical treatment required. High financial loss. Moderate environment implications. Moderate loss of reputation. Moderate business interruption.	2	2	4	6	8	10
Major Excessive, multiple long term injuries. Major financial loss. High environmental implications. Major loss of reputation. Major business interruption.	3	3	6	9	12	15
Fatality Single death.	4	4	8	12	16	20
Multiple Multiple deaths and serious long term injuries.	5	5	10	15	20	25

Legend

Risk Rating	Risk Priority	Description
0	N	No Risk: The costs to treat the risk are disproportionately high compared to the negligible consequences.
1-3	L	Low Risk: May require consideration in any future changes to the work area or processes, or can be fixed immediately.
4-6	M	Moderate: May require corrective action through planning and budgeting process.
8-12	H	High: Requires immediate corrective action.

Monitorear los riesgos

- Revisar el registro en cada corte
- Vigilar los disparadores y los KRI
- Identificar riesgos residuales, secundarios y nuevos
- Analizar la reserva: consumo vs. riesgo remanente
- Auditar la eficacia de las respuestas y cargar lecciones aprendidas

Frecuencia sugerida: revisión quincenal del registro y cada vez que cambia la línea base.

CLASE 5

DOCENTE: EMILSE KASEM

RIESGOS TÍPICOS DE UNA OBRA

Riesgo	Causa habitual	Efecto en el costo	Señal de alerta
Variación de precios de insumos	Inflación, tipo de cambio, escasez de materiales	Mayor costo de materiales, mano de obra y subcontratos	Índices de precios y cotizaciones vencidas
Atrasos	Falta de frentes, clima, restricciones sin liberar, retrabajos	Gastos generales y equipos por más tiempo, penalidades	PPC en baja e hitos vencidos
Cambios de alcance	Pedidos del comitente, diseño incompleto	Mayores cantidades, retrabajo e ítems nuevos	Pedidos sin solicitud de cambio
Condiciones de sitio no previstas	Suelo, napas, interferencias, instalaciones existentes	Excavaciones, fundaciones y contenciones adicionales	Hallazgos en excavación
Incumplimiento de subcontratistas	Falta de capacidad técnica o financiera, conflictos	Reemplazo, sobreprecio y atrasos en cadena	Entregables atrasados y reclamos de pago

LOS RIESGOS SE ENCADENAN

1

Atraso

Una restricción sin liberar frena un frente.

2

Mayor plazo

Gastos generales, alquileres y equipos por más tiempo.

3

Precios vencidos

Cotizaciones y acopios que hay que renovar.

4

Penalidades

Multas y reclamos de subcontratistas.

5

Caja tensionada

Se paga antes de cobrar y crece el financiamiento.

Qué implica para el análisis

- Los riesgos no son independientes: el VME simple puede subestimar la exposición cuando hay causas comunes
- Conviene agrupar los riesgos por causa raíz y revisar los efectos en cadena
- Las respuestas más eficientes cortan la cadena al inicio: liberar restricciones antes de que se atrase

VALOR MONETARIO ESPERADO

ID	Riesgo	Prob.	Impacto (M$)	VME (M$)
R1	Aumento del precio del acero y el hormigón	60 %	+45	27
R2	Atraso por falta de frente o clima	40 %	+30	12
R3	Cambio de alcance del comitente	30 %	+50	15
R4	Suelo no previsto en fundaciones	20 %	+60	12
R5	Incumplimiento de subcontratista de instalaciones	25 %	+40	10
O1	Compra consolidada con descuento	50 %	−20	−10
	Total neto			66

Datos ilustrativos para una obra de 1.000 M$. Amenazas: 76 M$. Oportunidad: −10 M$.

Cómo se usa

- VME = probabilidad × impacto
- Las amenazas suman y las oportunidades restan
- La suma de los VME de las amenazas es la exposición inherente: la reserva se calcula sobre el riesgo residual
- Supone riesgos independientes y no mide la dispersión

ANÁLISIS DE ESCENARIOS

Escenario	Prob.	Supuestos	Costo final (M$)
Optimista	20 %	Precios estables, sin atrasos ni cambios de alcance	985
Base	50 %	Suba moderada de precios y atraso de tres semanas	1.060
Pesimista	30 %	Suba fuerte de precios, atraso de dos meses, cambio de alcance y suelo no previsto	1.150
Costo esperado	100 %	Σ probabilidad × costo final	1.072

Cómo se construyen

- Escenarios coherentes: hipótesis que se dan juntas
- Probabilidad asignada por el equipo y expertos

Para qué se usan

- Ver el rango de costo final y no un único valor
- Dimensionar el financiamiento y las respuestas

Datos ilustrativos. Presupuesto de referencia: 1.000 M$.

VALOR ESPERADO Y DECISIÓN

Decisión	Escenario	Prob.	Costo (M$)	Valor esperado (M$)
Acopiar acero ahora	Costo cierto de almacenaje y capital	100 %	15	15
Comprar a medida que se necesita	El precio sube	60 %	45	27
	El precio se mantiene	40 %	0	0
	Valor esperado de esperar			27

Se elige la opción de menor costo esperado: acopiar (15 < 27). Ahorro esperado: 12 M$. Datos ilustrativos.

Cómo leerlo

- Cada rama se pondera por su probabilidad

Límites

- No contempla la caja ni el riesgo de acopiar de más

INHERENTE, MITIGADO Y RESIDUAL

Riesgo inherente

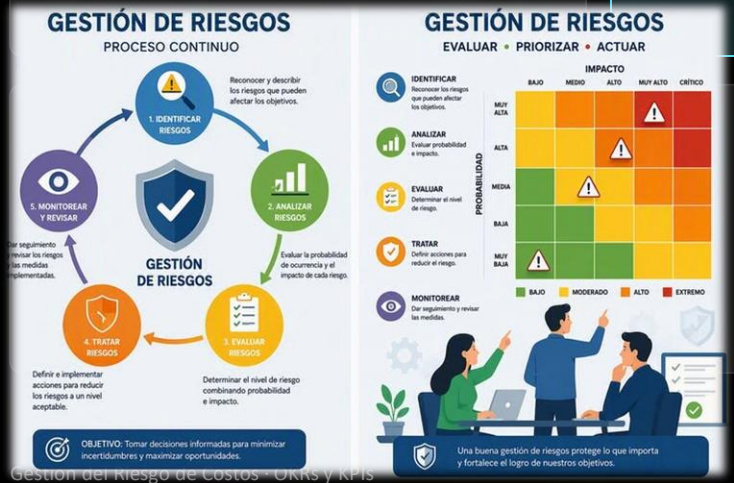
- Riesgo antes de aplicar cualquier respuesta o control
- Se evalúa suponiendo que no se hace nada
- Es la base para priorizar

Riesgo mitigado

- La parte del riesgo que la respuesta elimina o reduce
- Mitigado = inherente − residual
- Efectividad = mitigado / inherente

Riesgo residual

- El que queda después de la respuesta
- Se compara con la tolerancia
- Es la base de la reserva de contingencia



- *Residual dentro de la tolerancia: se acepta y se cubre con reserva de contingencia*
- *Residual por encima de la tolerancia: se agrega otra respuesta, se transfiere o se escala*
- *La respuesta debe costar menos que el riesgo que mitiga*
- *Toda respuesta puede generar riesgos secundarios, que se registran aparte*

CLASE 5

DOCENTE: EMILSE KASEM

RESERVA DE CONTINGENCIA

Cómo se calcula

- Suma de los VME del riesgo residual, es decir, después de las respuestas: 35 M$, 3,5 % del presupuesto
- Nivel de confianza: 80% de la simulación menos la estimación base
- Porcentaje histórico por tipo de obra, solo como contraste

Cómo se gestiona

- Forma parte de la línea base; con la reserva de gestión forma el presupuesto del proyecto: 1.081 M$
- Se usa solo para riesgos identificados y cada uso queda registrado
- Se libera cuando el riesgo pasa y se compara su consumo con el avance físico

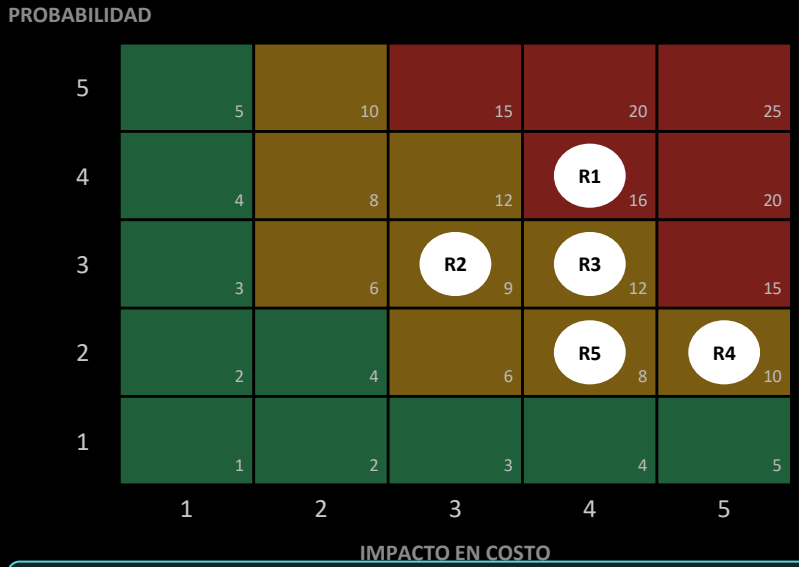
Concepto	Qué incluye	M$
Costo de las actividades	Estimación base sin riesgos	1.000
Respuestas a riesgos	Costo de las acciones de mitigación	16
Reserva de contingencia	VME del riesgo residual	35
Línea base de costos	Actividades + respuestas + contingencia	1.051
Reserva de gestión	Riesgos no identificados: requiere aprobación (ilustrativa, 3 %)	30

RESERVA DE GESTIÓN

Aspecto	Reserva de contingencia	Reserva de gestión
Cubre	Riesgos identificados	Riesgos no identificados y cambios imprevistos de alcance
Parte de la línea base	Sí	No: se suma al presupuesto del proyecto
Quién la controla	Gerente de proyecto	Dirección o patrocinante
Cómo se usa	Según el registro de riesgos, anotando cada uso	Con aprobación formal y cambio de la línea base
Cómo se dimensiona	VME del riesgo residual o nivel de confianza	Porcentaje definido por la organización según madurez del diseño, tipo de obra y lecciones aprendidas
Qué se mide	Consumo contra avance y contra riesgo remanente	Monto usado y motivo de cada uso

Ilustración: contingencia 35 M$ + gestión 30 M$ = 65 M$, dentro de la tolerancia de 10 % (100 M$). Presupuesto del proyecto: 1.051 + 30 = 1.081 M$.

MATRIZ DE RIESGOS DE COSTOS



ID	Riesgo	Prob.	Impacto (M$)	Exposición (M$)	Puntaje
R1	Precio de insumos	60 %	45	27	16
R2	Atraso	40 %	30	12	9
R3	Cambio de alcance	30 %	50	15	12
R4	Suelo no previsto	20 %	60	12	10
R5	Subcontratista	25 %	40	10	8

Exposición = probabilidad × impacto. Puntaje = nivel de probabilidad × nivel de impacto: alto ≥ 15, medio 6 a 14, bajo < 6.

La matriz muestra el riesgo inherente y prioriza dónde actuar; tras las respuestas se vuelve a ubicar cada riesgo (residual).

CLASE 5

DOCENTE: EMILSE KASEM

REGISTRO DE RIESGOS Y RESPUESTAS

ID	Respuesta	Estrategia	Responsable	Disparador
R1	Acopio anticipado de acero y cláusula de redeterminación en subcontratos	Mitigar y transferir	Compras	Índice de precios +3 % en el mes
R2	Last Planner y holgura en la cadena crítica	Mitigar	Planificación	PPC < 70 % dos semanas
R3	Gestión de cambios con análisis de impacto previo	Evitar	Dirección de obra	Pedido sin solicitud de cambio
R4	Estudio de suelos adicional y reserva específica	Mitigar y aceptar	Ingeniería	Hallazgo en excavación
R5	Precalificación, seguro de caución y fondo de reparo	Transferir y mitigar	Contratos	Entregables atrasados o reclamos de pago

Un riesgo sin dueño, sin respuesta y sin disparador es solo una preocupación.

CLASE 5

DOCENTE: EMILSE KASEM

KRI: INDICADORES CLAVE DE RIESGO

Qué es un KRI

- Indicador que anticipa el aumento de la exposición de un riesgo
- Mide la distancia al umbral y a la tolerancia
- Se vincula a un riesgo del registro y a un responsable

Cómo se diseña

- Anticipatorio: avisa antes del impacto
- Medible, con fuente confiable y fácil de obtener
- Con umbrales verde, amarillo y rojo
- Con dueño y frecuencia de revisión

Aspecto	KRI	KPI
Qué mide	Exposición al riesgo	Desempeño de la gestión
Mirada	Hacia adelante	Estado y resultado
Umbral	Ligado a la tolerancia	Meta de desempeño
Ejemplo	Variación de precios, PPC como alerta de atraso	Desviación presupuestaria

KRIs DE COSTO EN OBRA

Riesgo	KRI	Verde	Amarillo	Rojo	Frecuencia
R1 Precios	Variación mensual del índice de precios de materiales clave	≤ 1 %	1 – 3 %	> 3 %	Mensual
R2 Atraso	PPC	≥ 80 %	70 – 79 %	< 70 %	Semanal
R2 Atraso	Consumo del buffer de plazo	≤ 33 %	33 – 66 %	> 66 %	Semanal
R3 Alcance	Pedidos del comitente sin solicitud de cambio	0	1 – 2	≥ 3	Semanal
R4 Sitio	Hallazgos no previstos en excavación	0	1	≥ 2	Por frente
R5 Subcontratistas	Entregables atrasados o reclamos de pago	0	1	≥ 2	Quincenal
Reserva	Riesgo residual vs. reserva de contingencia	≤ 80 %	80 – 100 %	> 100 %	Quincenal
Reserva	Reserva consumida vs. avance físico	≤ avance	+5 pts	+10 pts	Mensual

Umbrales ilustrativos: se fijan en el plan de gestión de riesgos.

DE LA TOLERANCIA A LA ACCIÓN

1

Tolerancia

Límite que fija la dirección: desvío final de hasta 10 %.

2

Umbral

Nivel que activa la acción: amarillo 3 %, rojo 7 %.

3

KRI

Indicador que mide la distancia al umbral.

4

Alerta

El semáforo cambia de color y avisa al dueño.

5

Acción

Respuesta, solicitud de cambio o uso de reserva.

Color	Qué significa	Quién actúa	Plazo
Verde	Dentro de la tolerancia	Dueño del riesgo	Seguimiento normal
Amarillo	Umbral alcanzado	Dueño del riesgo y gerente de proyecto	Respuesta preventiva en la semana
Rojo	Cerca de la tolerancia	Comité de cambios y dirección	Decisión en 72 horas

Plazos ilustrativos.

LEAN CONSTRUCTION Y RIESGO

Práctica Lean	Riesgo de costo que ataca	Cómo lo hace
Last Planner y PPC	Atrasos	Planificación confiable y compromisos liberados
Análisis de restricciones (lookahead)	Atrasos e incumplimientos	Libera materiales, información y frentes antes de ejecutar
Costeo objetivo (Target Value Design)	Cambios de alcance y sobrecostos de diseño	Diseña hasta llegar al costo objetivo con el cliente
Gestión visual y tableros	Detección tardía	Muestra el desvío el mismo día
Sistema pull y compras ajustadas	Inventario y variación de precios	Equilibra stock y cobertura de precios
Calidad en la fuente	Defectos y retrabajos	Controla antes de pasar a la tarea siguiente
Colaboración temprana con subcontratistas	Incumplimientos	Alinea compromisos y capacidad desde el inicio

La variabilidad es la fuente del riesgo: Lean busca reducirla y hacerla visible antes de que se convierta en costo.

CLASE 5

DOCENTE: EMILSE KASEM

LAST PLANNER: ALERTA TEMPRANA

1

Identificar

El riesgo queda en el registro con su causa.

2

Anticipar

El lookahead muestra qué restricciones faltan liberar.

3

Comprometer

Solo entra al plan semanal lo liberado.

4

Medir

El PPC mide cuánto se cumplió.

5

Aprender

Las causas de no cumplimiento realimentan el registro.

Qué señala cada dato

- PPC en baja sostenida: sube la probabilidad de atraso
- Causas repetidas: riesgos que ya se materializaron
- Restricciones sin liberar: riesgo inminente

Cómo se usa en el costo

- Ajustar probabilidades en el registro
- Recalcular VME y reserva
- Activar respuestas y disparadores

TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES

1

Identificar

Hallar la restricción: lo que limita el ritmo de la obra.

2

Explotar

Sacarle el máximo: sin esperas ni retrabajos.

3

Subordinar

Ajustar el resto de las tareas a su ritmo.

4

Elevar

Ampliar su capacidad: equipos, turnos o cuadrillas.

5

Repetir

Al romper una restricción aparece otra: volver al paso 1.

Restricción como cuello de botella (TOC)

Recurso o actividad que limita lo que el sistema puede producir: grúa, cuadrilla crítica, hormigonado, aprobaciones o caja.

Restricción como condición previa (Last Planner)

Lo que falta para poder ejecutar una tarea: diseño, materiales, mano de obra, equipos, espacio o permisos. Se libera en el lookahead.

CLASE 5

DOCENTE: EMILSE KASEM

TOC EN OBRA: BUFFERS Y COSTO

Concepto	En la obra	Efecto en riesgo y costo
Tambor (ritmo)	La restricción marca el ritmo de toda la obra	Una hora perdida en la restricción se pierde en todo el sistema
Buffer de plazo	Holgura delante de hitos críticos	Absorbe atrasos sin mover el hito
Buffer de plan	Frentes liberados y materiales listos delante de la cuadrilla crítica	Evita esperas y acota el acopio
Buffer de capacidad	Equipo o cuadrilla de respaldo en la restricción	Reduce la exposición a incumplimientos
Cuerda	Compras y entregas liberadas al ritmo de la restricción	Menos inventario y menos trabajo en proceso

Conexión con riesgo y reserva

- El buffer de plazo cumple en el cronograma el rol que la contingencia cumple en el costo
- Se protege la restricción, no cada tarea: las holguras no se esconden en cada actividad
- El consumo del buffer es un KRI: verde hasta 33 %, amarillo hasta 66 % y rojo por encima

QUÉ SON LOS OKRs

Objetivo (O)

- Cualitativo e inspirador
- Acotado en el tiempo
- Responde a: ¿qué queremos lograr?

Resultados clave (KR)

- De 3 a 5 por objetivo
- Medibles, con línea base y meta
- Responden a: ¿cómo sabemos que lo logramos?

Iniciativas

- Acciones concretas para mover los KR
- Las ejecutan los equipos
- No son resultados

Reglas de uso

- Ciclo corto: normalmente un trimestre, con seguimiento semanal o quincenal
- Metas ambiciosas: alcanzar cerca del 70 % ya es un buen resultado
- Transparentes y alineados con los objetivos de la organización
- No son una evaluación de desempeño individual

OKRs DE GESTIÓN DE COSTOS

Objetivo	Resultado clave	Meta
Terminar dentro del presupuesto sin sacrificar calidad	Desviación presupuestaria proyectada	≤ 3 %
	Reserva de contingencia consumida respecto del avance físico	≤ avance
	Cambios aprobados con análisis de impacto previo	100 %
Anticipar y reducir los riesgos de costo	Registro de riesgos actualizado cada 15 días	100 %
	Riesgo residual total	≤ 35 M$
	PPC sostenido durante 8 semanas	≥ 80 %
Cobrar y pagar con previsibilidad	Cumplimiento del flujo de caja mensual	≥ 95 %
	Certificados cobrados dentro del plazo	≥ 90 %
	Rotación de procura	≥ 2 veces por mes

Metas ilustrativas: se fijan con la línea base de cada obra.

CLASE 5

DOCENTE: EMILSE KASEM

ALINEACIÓN DE LOS OKRs

Organización

Obras rentables y previsibles, con clientes satisfechos.

Proyecto

Terminar la obra dentro del presupuesto y reducir la exposición a riesgos.

Equipos

Compras, planificación, administración y obra: cada uno con KR propios.

Cómo se escribe un buen KR

- Verbo + métrica + línea base + meta + fecha
- Mide un resultado, no una tarea
- Tiene un dueño

Errores frecuentes

- Demasiados objetivos o KR
- Metas sin línea base
- Medir lo fácil en lugar de lo importante

KPIs DE GESTIÓN DE COSTOS

KPI	Qué mide	Fórmula	Frecuencia
Eficiencia de los costos	Cuánto cuesta una unidad de obra respecto de lo previsto	Costo unitario presupuestado / costo unitario real, por ítem o por m²	Mensual
Desviación presupuestaria	Distancia entre el costo final proyectado y el presupuesto	(Costo final proyectado − presupuesto aprobado) / presupuesto aprobado	Mensual
% de certificación	Cuánto del contrato ya se certificó	Monto certificado acumulado / monto del contrato, contra el avance físico	Mensual
Rotación de procura	Velocidad con la que se consume lo comprado	Consumo de materiales del período / valor promedio del stock	Mensual
Cumplimiento de flujo de caja	Cercanía entre la caja real y la proyectada	100 % − |caja real − caja proyectada| / caja proyectada	Mensual

SEMÁFORO DE LOS KPIs

KPI	Verde	Amarillo	Rojo	Qué decisión dispara
Eficiencia de los costos	≥ 1,00	0,95 – 0,99	< 0,95	Revisar rendimientos y precios del rubro
Desviación presupuestaria	≤ 3 %	3 – 7 %	> 7 %	Solicitud de cambio o uso de contingencia
Certificación vs. avance físico	± 3 pts	3 – 7 pts	> 7 pts	Medir y certificar a tiempo
Rotación de procura	≥ 2	1,5 – 1,9	< 1,5	Ajustar acopio y calendario de compras
Cumplimiento de flujo de caja	≥ 95 %	90 – 94 %	< 90 %	Reprogramar pagos y gestionar cobranzas

Buenas prácticas

- Cada KPI con ficha: fórmula, fuente, responsable, frecuencia y umbral
- Pocos y accionables, auditables hasta el dato de origen
- Se revisan en la reunión de control y las decisiones quedan registradas

Umbrales ilustrativos.

KPIs DE RIESGO

KPI	Qué mide	Tipo
Riesgo residual total	Suma de los VME residuales de los riesgos abiertos	Líder
Riesgos con respuesta implementada (%)	Cuántas respuestas acordadas ya se ejecutaron	Líder
PPC	Confiabilidad del plan semanal	Líder
Antigüedad del registro	Días desde la última revisión	Líder
Reserva consumida vs. avance	Uso de la contingencia respecto del avance físico	Rezagado
Riesgos no identificados materializados	Eventos que no estaban en el registro	Rezagado

Los indicadores líderes avisan antes; los rezagados confirman lo que ya pasó. Hace falta una mezcla de ambos.

OKRs VS. KPIs

Aspecto	OKR	KPI
Propósito	Definir hacia dónde ir	Medir cómo se está
Naturaleza	Objetivo cualitativo con resultados clave medibles	Indicador cuantitativo
Horizonte	Ciclo definido, normalmente un trimestre	Continuo
Cantidad	1 a 3 objetivos con 3 a 5 KR cada uno	Los necesarios para vigilar la gestión
Meta	Ambiciosa, cambia cada ciclo	Umbral estable
Seguimiento	Progreso y nivel de confianza	Semáforo y tendencia
Uso	Enfocar y alinear	Controlar y detectar desvíos

CÓMO SE COMPLEMENTAN

1

Objetivo

El OKR define qué se quiere lograr.

2

Resultado clave

Concreta la meta en una métrica.

3

KPI

Mide la métrica de forma continua.

4

Dashboard

Muestra el semáforo y la tendencia.

5

Decisión

La revisión ajusta acciones y riesgos.

Cómo se combinan

- Un KR suele apoyarse en un KPI existente
- Un KPI en rojo puede originar un OKR de mejora
- Un OKR sin KPI no se puede seguir; un KPI sin objetivo no orienta

Ejemplo de cadena

- Objetivo: anticipar y reducir los riesgos de costo
- KR: riesgo residual total ≤ 35 M$
- KPI: riesgo residual total, revisado cada 15 días

AGENTE DE RIESGO: ROL

Para qué existe

- Vigilar los riesgos de costo de forma continua
- Recalcular exposición y reserva con datos actuales
- Proponer respuestas y alertar desvíos

Qué recibe

- Registro de riesgos y matriz
- Índices de precios y cotizaciones
- Cronograma y PPC
- KRIs, certificados, caja y registro de cambios

Qué produce

- Registro actualizado
- VME, exposición y reserva recalculados
- Informe quincenal de riesgos
- Borrador de solicitud de cambio o de uso de contingencia

Metodología: PMI para el proceso de riesgos y Lean Construction para detectar restricciones y causas de no cumplimiento.

AGENTE: REVISIÓN QUINCENAL

Paso	Qué hace el agente
1 · Percibir	Llega la actualización del cronograma y los índices de precios.
2 · Razonar	Decide reevaluar los riesgos de precio y de atraso.
3 · Actuar	Lee el registro, los precios y el PPC, y recalcula el VME.
4 · Observar	La probabilidad de R1 sube de 60 % a 75 %: el riesgo residual pasa de 35 a 40 M$ y supera la reserva de contingencia.
5 · Actuar	Actualiza la matriz, propone ampliar el acopio y deja un borrador de solicitud de uso de la reserva de gestión.
6 · Concluir	Se detiene y pide aprobación humana.

Nivel semi-autónomo: no cambia la reserva, no aprueba respuestas ni compras, y registra cada paso.

CONFIGURACIÓN DEL AGENTE

Objetivo y alcance

- Mantener el registro de riesgos al día
- Calcular exposición y reserva
- Alertar cuando un KRI cruza su umbral
- Detenerse ante un umbral superado

Accesos (necesidad mínima)

- Lectura del registro, el cronograma, la caja y los certificados
- Sin permiso para modificar la línea base ni la reserva
- Contenido externo tratado como información, nunca como instrucción

Controles

- Registro de cada paso, fuente y resultado
- Aprobación humana para respuestas y cambios
- Revisión periódica de escalas y umbrales
- Verificación de resultados críticos

Se empieza en nivel asistido y se escala a medida que se verifica que sus decisiones son confiables.

SÍNTESIS FINAL

LO ESENCIAL DE ESTA CLASE

Gestionar el riesgo de costos es convertir la incertidumbre en números, reservas y decisiones, y medir el resultado con OKRs y KPIs.

EL PRINCIPIO DE LA CLASE

Un riesgo sin dueño, sin número y sin disparador es solo una preocupación: cada riesgo debe tener una respuesta, una reserva y una persona responsable.