

CARRERA DE ARQUITECTURA	
Asignatura	Administración gerencial y economía
Profesor titular	Juan Fco. Esquembre DBA, PMP, GPM-b
Jefe de trabajos prácticos	Arq. Celina de Cara
Apuntes de clases	Unidad 7: Gestión de los riesgos

## Contenido

1	Introducción a la gestión de riesgos .....	7
1.1	Concepto de riesgo e incertidumbre en proyectos .....	9
1.1.1	Riesgo.....	9
1.1.2	Incertidumbre .....	10
1.1.3	Variables asociadas al riesgo en la práctica .....	11
1.2	Importancia de la gestión de riesgos en arquitectura.....	11
1.2.1	Decisiones tempranas con alto impacto .....	12
1.2.2	Multiplicidad de interesados con expectativas diversas .....	12
1.2.3	Entorno físico y normativo cambiante .....	13
1.2.4	Proceso secuencial sujeto a múltiples riesgos operativos.....	13
1.2.5	Valor agregado: prevención, eficiencia y reputación .....	14
1.3	Diferencias entre riesgo, oportunidad y problema .....	15
1.3.1	Riesgo.....	15
1.3.2	Oportunidad .....	16
1.3.3	Problema .....	16
1.4	Marco de buenas prácticas predictivas y enfoques ágiles.....	17
1.4.1	Marco predictivo: planificación estructurada y anticipatoria .....	18
1.4.2	Marco adaptativo: iteración, aprendizaje y respuesta al cambio....	19
1.4.3	Enfoques híbridos: lo mejor de ambos mundos .....	20
1.5	Riesgos en proyectos con alta complejidad o múltiples interesados ....	21
1.5.1	Características de los proyectos complejos en arquitectura .....	22
1.5.2	Tipos de riesgos asociados.....	22

1.5.3	Estrategias para gestionar riesgos en proyectos complejos.....	23
1.5.4	Enfoques predictivos vs. Adaptativos .....	24
2	Planificación de la gestión de riesgos.....	25
2.1	¿Por qué planificar la gestión de riesgos? .....	25
2.2	Componentes típicos del plan de gestión de riesgos .....	26
2.3	Diferencias según el enfoque de gestión del proyecto .....	26
2.4	Aplicación concreta en proyectos arquitectónicos.....	27
2.5	Elaboración del plan de gestión de riesgos .....	28
2.5.1	Objetivos del plan.....	29
2.5.2	Metodología .....	29
2.5.3	Roles y responsabilidades.....	30
2.5.4	Escalas de evaluación y criterios de impacto.....	30
2.5.5	Tolerancia al riesgo .....	31
2.5.6	Presupuesto y recursos asociados.....	31
2.6	Selección de herramientas y técnicas.....	33
2.6.1	Criterios para la selección.....	33
2.6.2	Herramientas sugeridas por fase .....	34
2.7	Integración del plan de riesgos en el plan de gestión del proyecto .....	40
2.7.1	Cronograma .....	41
2.7.2	Presupuesto.....	41
2.7.3	Adquisiciones .....	42
2.7.4	Calidad.....	43
2.7.5	Comunicación .....	43
2.7.6	Interesados.....	44
2.7.7	Visión sistémica e integración real.....	45
2.8	Enfoque comparado: predictivo vs. Adaptativo .....	45
3	Identificación de riesgos .....	47
3.1	Identificación de riesgos en proyectos de arquitectura.....	47

3.2	Enfoques comparados: predictivo vs. Adaptativo.....	48
3.3	Enfoque estratégico.....	48
3.4	Resultados esperados de esta fase.....	49
3.5	Fuentes comunes de riesgos en proyectos arquitectónicos.....	50
3.5.1	Técnicos .....	50
3.5.2	Normativos .....	51
3.5.3	Ambientales.....	51
3.5.4	Financieros .....	52
3.5.5	Sociales y comunitarios .....	53
3.5.6	De diseño .....	53
3.6	Técnicas de identificación.....	54
3.6.1	Lluvia de ideas (brainstorming).....	55
3.6.2	Entrevistas a expertos.....	55
3.6.3	Checklists (listas de verificación).....	56
3.6.4	Revisión de lecciones aprendidas.....	57
3.6.5	Técnicas estructuradas de análisis .....	58
3.6.6	Recomendación metodológica.....	59
3.7	Registro de riesgos y su estructura.....	60
3.7.1	Estructura básica: causa – evento – impacto .....	60
3.7.2	Información complementaria recomendada .....	61
3.7.3	Formato del registro.....	62
3.7.4	Rol del registro en la gestión del proyecto.....	62
3.7.5	Enfoque comparado .....	63
3.8	Participación de stakeholders en la identificación .....	63
3.8.1	¿Por qué incluir a los interesados en esta etapa? .....	64
3.8.2	Métodos para incorporar la participación de stakeholders.....	65
3.8.3	Riesgos que surgen de no incluir a los interesados .....	66
3.8.4	Estrategia de gestión.....	66

4	Análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos .....	67
4.1	Análisis cualitativo .....	68
4.1.1	Matriz de probabilidad e impacto.....	69
4.1.2	Evaluación de la urgencia y tendencia del riesgo.....	73
4.1.3	Clasificación y priorización .....	76
4.2	Análisis cuantitativo .....	79
4.2.1	Valor Monetario Esperado (EMV).....	81
4.2.2	Árboles de decisión .....	85
4.2.3	Simulaciones Monte Carlo .....	89
4.2.4	Limitaciones y aplicación práctica en arquitectura .....	93
5	Planificación de la respuesta a los riesgos.....	96
5.1	Estrategias de respuesta .....	97
5.1.1	Estrategias para riesgos negativos .....	98
5.1.2	Estrategias para riesgos positivos .....	102
5.2	Planes de contingencia y de respaldo .....	107
5.2.1	Plan de contingencia .....	107
5.2.2	Plan de respaldo (Fallback Plan) .....	108
5.2.3	Elementos que deben incluirse en estos planes .....	109
5.2.4	Ventajas de tener planes predefinidos .....	109
5.2.5	Aplicación por tipo de gestión .....	110
5.3	Responsables, tiempos y presupuestos asociados a la respuesta.....	110
5.3.1	Responsable asignado.....	111
5.3.2	Plazo estimado para la implementación.....	111
5.3.3	Presupuesto previsto .....	112
5.3.4	Indicadores de éxito.....	113
5.3.5	Registro documental y visibilidad .....	113
6	Implementación, monitoreo y control de riesgos .....	114
6.1	Ejecución de respuestas planificadas .....	115

6.1.1	Ejecución conforme al registro de riesgos .....	115
6.1.2	Rol de los responsables asignados .....	116
6.1.3	Integración con el cronograma del proyecto .....	116
6.1.4	Registro de evidencias .....	117
6.1.5	Recomendaciones prácticas .....	117
6.2	Registro y seguimiento de nuevos riesgos.....	118
6.2.1	Identificación de riesgos emergentes .....	119
6.2.2	Evolución de riesgos ya identificados .....	119
6.2.3	Revisión y actualización del registro de riesgos .....	120
6.2.4	Qué registrar al incorporar un nuevo riesgo.....	121
6.2.5	Herramientas para facilitar el seguimiento .....	121
6.3	Revisión periódica del registro y del plan de gestión .....	122
6.3.1	¿Por qué son necesarias las revisiones periódicas? .....	122
6.3.2	Momentos clave para realizar revisiones .....	123
6.3.3	¿Qué debe incluir una revisión eficaz? .....	124
6.3.4	Ajustes al plan de gestión de riesgos .....	124
6.3.5	Integración con otras dimensiones del proyecto .....	125
6.4	Indicadores clave (KRI) y umbrales de alerta.....	126
6.4.1	¿Qué es un KRI?.....	126
6.4.2	Umbrales de alerta: ¿cómo se definen? .....	127
6.4.3	Incorporación en el sistema de control del proyecto .....	128
6.4.4	Ventajas de utilizar KRIs .....	128
6.5	Comunicación continua y retroalimentación .....	129
6.5.1	¿Por qué es importante la comunicación?.....	130
6.5.2	Canales recomendados para comunicar riesgos .....	130
6.5.3	Comunicación hacia stakeholders externos .....	131
6.5.4	Retroalimentación constante: aprender en tiempo real.....	132
6.5.5	Claves para una comunicación efectiva en gestión de riesgos ....	132

7	Riesgos económicos y contractuales en proyectos de arquitectura.....	133
7.1	Riesgos financieros .....	134
7.1.1	Principales tipos de riesgos financieros en arquitectura .....	134
7.2	Riesgos contractuales .....	139
7.2.1	Cláusulas de penalización .....	139
7.2.2	Ambigüedades contractuales.....	140
7.2.3	Conflictos por alcance.....	141
7.3	Riesgos en licitaciones y contratos públicos.....	142
7.3.1	Incertidumbre normativa .....	142
7.3.2	Impugnaciones .....	145
7.3.3	Mora administrativa .....	148
7.3.4	Falta de previsión contractual .....	152
7.4	Impacto de la gestión inadecuada en la reputación .....	153
7.4.1	Consecuencias de una mala gestión económica y contractual ...	154
7.4.2	Efectos de largo plazo, incluso si la obra se finaliza.....	155
7.4.3	Estrategia recomendada .....	155
7.5	Estrategias de mitigación específicas en contratos de obra y diseño ..	156
7.5.1	Contratos a precio cerrado con cláusulas de ajuste .....	157
7.5.2	Contratos con hitos técnicos y financieros .....	157
7.5.3	Matriz de asignación de responsabilidades .....	158
7.5.4	Auditoría preventiva de contratos .....	159
7.5.5	Gestión documental ordenada .....	159

## 1 Introducción a la gestión de riesgos

La gestión de riesgos constituye una de las disciplinas centrales de la dirección de proyectos moderna, y es reconocida como tal por estándares internacionales como los del Project Management Institute (PMI®), ISO 31000, y marcos ágiles como Scrum o SAFe. Se refiere al proceso sistemático de identificar, analizar, planificar, responder, monitorear y controlar los riesgos que pueden afectar el cumplimiento de los objetivos de un proyecto.

Un riesgo es, por definición, un evento o condición incierta que, si ocurre, puede tener un impacto positivo (oportunidad) o negativo (amenaza) sobre uno o varios objetivos del proyecto, tales como el alcance, el costo, el cronograma, la calidad, la sostenibilidad o la aceptación por parte de los usuarios.

En el contexto de los proyectos arquitectónicos, la gestión de riesgos adquiere una relevancia particular debido a varias razones estructurales:

- La complejidad técnica de los proyectos, que integran diseño estructural, instalaciones, accesibilidad, sostenibilidad, entre otros aspectos, puede generar múltiples puntos de fallo.
- La variabilidad normativa, especialmente en relación con códigos urbanos, normativas de construcción, requisitos de accesibilidad o criterios de eficiencia energética, expone los proyectos a ajustes obligados durante el proceso.
- La participación de múltiples actores<sup>1</sup> –clientes, contratistas, organismos públicos, vecinos, especialistas técnicos, comunidades– con intereses

---

<sup>1</sup> Interesados, stakeholders.

distintos o incluso contradictorios, incrementa la incertidumbre y el potencial de conflictos.

- La naturaleza secuencial del proceso arquitectónico (desde anteproyecto a obra) implica acumulación de decisiones, lo cual magnifica los efectos de los errores iniciales si no son detectados a tiempo.

Por estas razones, la gestión de riesgos no debe entenderse como un proceso complementario o administrativo, sino como una competencia estratégica del arquitecto y del equipo de proyecto.

Su correcta implementación permite:

- Anticipar problemas antes de que se materialicen.
- Evaluar el impacto de decisiones de diseño con información más completa.
- Planificar respuestas ante escenarios adversos.
- Potenciar oportunidades que agreguen valor al cliente o al entorno.
- Reducir incertidumbres legales, económicas y reputacionales.

Además, en un entorno global donde los proyectos enfrentan cada vez más factores externos impredecibles (crisis económicas, eventos climáticos extremos, nuevas exigencias ambientales, conflictos geopolíticos, etc.), la gestión de riesgos se convierte en un elemento indispensable de resiliencia y sostenibilidad.

En síntesis, una gestión eficaz de los riesgos permite convertir la incertidumbre en información útil para la toma de decisiones. Fortalece la calidad del proyecto, optimiza los recursos, mejora las relaciones con los stakeholders y protege la integridad del proceso arquitectónico desde el concepto hasta la materialización.

## 1.1 Concepto de riesgo e incertidumbre en proyectos

### 1.1.1 Riesgo

Un riesgo es un evento o condición incierta que, si llegara a ocurrir, puede tener un efecto sobre uno o más de los objetivos del proyecto. Dicho efecto puede ser negativo (lo que se denomina amenaza) o positivo (lo que se considera una oportunidad). La gestión de riesgos, por tanto, no es únicamente defensiva: también permite detectar y capitalizar ventajas competitivas que surgen en el transcurso del proyecto.

- En términos técnicos, un riesgo se caracteriza por dos componentes principales:
  - Probabilidad de ocurrencia: qué tan probable es que el evento suceda.
  - Impacto: qué consecuencias tendría sobre el proyecto si ocurriera.

Por ejemplo:

- Una amenaza en un proyecto arquitectónico puede ser el riesgo de que los permisos de edificación demoren más de lo esperado, afectando el inicio de la obra.
- Una oportunidad puede ser que un proveedor ofrezca un nuevo material más económico y sustentable, mejorando el rendimiento presupuestario y ambiental del proyecto.

En los enfoques predictivos<sup>2</sup>, los riesgos se identifican, evalúan y planifican de manera estructurada desde las etapas iniciales del proyecto. En cambio, en los

---

<sup>2</sup> Los ciclos de vida predictivos (también conocidos como "cascada" o Waterfall) son un enfoque de gestión de proyectos donde el alcance, el tiempo y el costo se determinan en las fases iniciales del proyecto.

enfoques adaptativos<sup>3</sup> o ágiles, los riesgos se abordan de forma iterativa<sup>4</sup> y continua, en ciclos cortos de trabajo, lo que permite responder con mayor flexibilidad a eventos que emergen en el camino.

### 1.1.2 Incertidumbre

La incertidumbre es el marco general en el cual los riesgos existen. Se refiere a la falta de información perfecta o completa respecto del entorno, las decisiones, los recursos, el comportamiento de los stakeholders o los resultados esperados. En otras palabras, mientras el riesgo es identificable y cuantificable (aunque sea de forma subjetiva), la incertidumbre es más difusa y, muchas veces, no reducible.

En proyectos arquitectónicos, la incertidumbre puede deberse a:

- Cambios inesperados en la normativa urbanística o ambiental.
- Aparición de condiciones del terreno no detectadas en los estudios preliminares.
- Inestabilidad política o económica que afecte la financiación.
- Dificultades para predecir el comportamiento de usuarios, vecinos u otros interesados.

Los entornos predictivos buscan reducir la incertidumbre mediante planificación exhaustiva y documentación, mientras que los entornos ágiles aceptan la incertidumbre como un hecho natural, y se estructuran para responder al cambio

---

<sup>3</sup> Los ciclos de vida adaptativos (también conocidos como ágiles o impulsados por el cambio) son enfoques de gestión de proyectos diseñados para manejar la incertidumbre y requisitos que evolucionan constantemente.

<sup>4</sup> Un enfoque iterativo es una metodología de gestión y desarrollo en la que el proyecto se divide en ciclos repetitivos llamados iteraciones. En cada ciclo, se revisa y mejora el trabajo realizado en el anterior con el objetivo de perfeccionar el producto final.

con velocidad y flexibilidad, más que para prevenir todos los posibles escenarios desde el inicio.

### 1.1.3 Variables asociadas al riesgo en la práctica

En el ejercicio profesional, los riesgos afectan una o varias dimensiones clave del proyecto. Las más comunes en arquitectura son:

- **Cronograma:** demoras por factores climáticos, retrasos en entregas, o trámites administrativos.
- **Costo:** aumentos de materiales, subcontrataciones no previstas, errores de estimación.
- **Calidad:** fallas de diseño, materiales no conformes, falta de supervisión adecuada.
- **Satisfacción del cliente:** expectativas no alineadas, cambios de alcance no acordados.
- **Ambientales y sociales:** impacto en el entorno, conflictos con comunidades, cumplimiento de estándares de sostenibilidad.
- **Legales y contractuales:** cláusulas ambiguas, incumplimientos, demandas.

Identificar claramente las fuentes de incertidumbre y los riesgos derivados permite a los arquitectos y gestores de proyecto transformar escenarios difusos en mejores decisiones, reforzando el control sin perder capacidad de adaptación.

## 1.2 Importancia de la gestión de riesgos en arquitectura

Los proyectos arquitectónicos se caracterizan por su alto grado de complejidad e interdependencia, lo que los convierte en sistemas inherentemente expuestos a

riesgos. La correcta gestión de estos riesgos no solo es deseable, sino que se vuelve una condición necesaria para la sostenibilidad técnica, económica y social del proyecto.

A continuación, se desarrollan los principales factores que justifican su importancia.

### 1.2.1 Decisiones tempranas con alto impacto

- Las decisiones que se toman en las primeras etapas del proyecto (como la selección del terreno, el planteo del anteproyecto o la elección de materiales clave) condicionan fuertemente la calidad, el costo y la viabilidad futura de la obra.
- Corregir errores en etapas avanzadas implica costos exponencialmente mayores. Por ejemplo, modificar una estructura en obra por un error de cálculo es mucho más costoso que ajustar el anteproyecto.
- La gestión de riesgos permite evaluar escenarios antes de comprometer recursos, facilitando mejores decisiones.

### 1.2.2 Multiplicidad de interesados con expectativas diversas

- Un proyecto arquitectónico implica interacciones con múltiples actores: clientes, proyectistas, directores de obra, organismos de control, comunidades locales, futuros usuarios, contratistas y proveedores.
- Cada uno tiene objetivos, intereses y lenguajes distintos, lo que genera potenciales conflictos si no se gestionan adecuadamente.
- La gestión de riesgos permite anticipar fricciones, incorporar a los interesados clave desde el diseño y evitar cambios de alcance sorpresivos.

En un enfoque predictivo, estas relaciones se intentan mapear y controlar desde el inicio. En cambio, en un enfoque adaptativo, se gestionan con mayor cercanía y apertura al cambio en cada iteración o fase.

### 1.2.3 Entorno físico y normativo cambiante

- Los proyectos arquitectónicos se desarrollan en contextos urbanos, ambientales y legales dinámicos, que pueden cambiar incluso durante el desarrollo de la obra.
- Por ejemplo:
  - Cambios en los códigos de edificación pueden requerir ajustes en el diseño.
  - Variaciones en el entorno urbano (nuevas construcciones, cambios de zonificación) pueden alterar las condiciones iniciales del proyecto.
  - Emergencias climáticas o restricciones ambientales pueden modificar los tiempos y costos de ejecución.
- La gestión de riesgos ayuda a mantener planes alternativos y márgenes de flexibilidad, reduciendo el impacto de estos factores externos.

### 1.2.4 Proceso secuencial sujeto a múltiples riesgos operativos

- El ciclo de vida del proyecto —anteproyecto, proyecto ejecutivo, permisos, licitaciones, ejecución de obra y entrega— implica una secuencia de actividades interdependientes.

- Cada fase es vulnerable a riesgos específicos: desde la aprobación de planos hasta la entrega de terminaciones, pasando por la contratación de especialistas o la recepción de insumos críticos.
- La gestión de riesgos permite establecer controles por etapa, identificar cuellos de botella y generar alertas tempranas.

### 1.2.5 Valor agregado: prevención, eficiencia y reputación

Una gestión de riesgos profesional aporta beneficios tangibles e intangibles:

- Previene costos por errores evitables y reduce la exposición a litigios o penalidades contractuales.
- Mejora la eficiencia en la toma de decisiones, ya que permite actuar con antelación y no en modo reactivo.
- Fortalece la confianza con el cliente y los stakeholders, al mostrar un enfoque responsable, transparente y técnicamente sólido.
- Contribuye al prestigio profesional del equipo arquitectónico, al demostrar capacidad de gestión integral del proyecto.

En resumen, en el ámbito de la arquitectura, donde los proyectos combinan diseño, técnica, regulación y contexto social, la gestión de riesgos no debe verse como una carga administrativa, sino como una herramienta de diseño estratégico y de liderazgo profesional.

### 1.3 Diferencias entre riesgo, oportunidad y problema

Comprender las diferencias entre riesgo, oportunidad y problema es fundamental para una gestión efectiva y profesional de proyectos. Cada uno implica una naturaleza distinta, exige una respuesta específica y requiere una actitud proactiva para mantener el proyecto encaminado hacia sus objetivos.

#### 1.3.1 Riesgo

Un riesgo es un evento o condición incierta que, si ocurre, podría afectar de forma positiva o negativa al proyecto. El riesgo aún no ha sucedido, pero existe la posibilidad de que ocurra. Se caracteriza por:

- Tener una probabilidad de ocurrencia (no certeza).
- Tener un impacto potencial (positivo o negativo).
- Ser gestionable antes de su materialización.

Ejemplo:

Durante la etapa de diseño de un edificio institucional, se identifica el riesgo de que la normativa municipal cambie y exija más lugares de estacionamiento, lo que podría alterar la distribución del terreno. Aún no ha sucedido, pero debe ser considerado.

- Enfoque predictivo: se intenta prever el mayor número de riesgos desde el inicio, para planificar respuestas anticipadas.
- Enfoque adaptativo: los riesgos se gestionan durante el desarrollo, revisando el backlog de riesgos en cada iteración o sprint.

### 1.3.2 Oportunidad

Una oportunidad es un tipo específico de riesgo con impacto positivo. Si bien es también incierta, su ocurrencia puede generar beneficios en términos de costo, calidad, innovación, cronograma o aceptación del proyecto.

Ejemplo:

Una empresa proveedora ofrece nuevos paneles térmicos más eficientes a un precio inferior al estimado originalmente. Si se aprovecha la oportunidad, el proyecto reduce costos y mejora su desempeño energético.

La buena gestión de riesgos no debe limitarse a evitar amenazas, sino también a detectar, fomentar y explotar oportunidades, especialmente en proyectos de innovación arquitectónica o diseño sustentable.

- Enfoque predictivo: las oportunidades suelen estar ligadas a escenarios planificados con antelación.
- Enfoque adaptativo: se prioriza la identificación continua de oportunidades durante el desarrollo.

### 1.3.3 Problema

Un problema es un evento que ya ha ocurrido y que está afectando el proyecto en el presente. A diferencia del riesgo, el problema no puede ser prevenido, solo resuelto. Implica una acción correctiva inmediata para contener su impacto y evitar que escale.

Ejemplo:

Se produce un desmoronamiento parcial de un muro perimetral durante una excavación, afectando una propiedad vecina. Esto ya es un problema, y requiere atención urgente, tanto técnica como legal.

En la gestión profesional, los problemas no deben confundirse con los riesgos:

- Un riesgo mal gestionado o ignorado puede convertirse en problema.
- Una buena gestión de riesgos reduce la cantidad e intensidad de los problemas en el proyecto.

Relación entre conceptos

Concepto	Naturaleza	Estado	Acción requerida	Enfoque
Riesgo	Incierto	Aún no ocurre	Prevenir o mitigar	Proactivo
Oportunidad	Incierto y positivo	Aún no ocurre	Aprovechar y potenciar	Proactivo
Problema	Cierto	Ya ocurrió	Corregir y contener	Reactivo

### Reflexión final

Una gestión de riesgos madura no se limita a “apagar incendios”, sino que promueve una cultura de anticipación, análisis y mejora continua. Saber distinguir riesgos de problemas permite priorizar el trabajo y evitar la parálisis operativa. Detectar oportunidades y actuar sobre ellas convierte a los equipos arquitectónicos en agentes estratégicos de valor agregado dentro del proceso proyectual.

#### 1.4 Marco de buenas prácticas predictivas y enfoques ágiles

En la disciplina de la dirección de proyectos, la gestión de riesgos es reconocida como una disciplina de gestión fundamental. Tanto las metodologías tradicionales

como las más recientes coinciden en la necesidad de identificar, analizar y responder a los riesgos de manera estructurada y dinámica. Las buenas prácticas reconocidas a nivel internacional —como las promovidas por el Project Management Institute (PMI®), la norma ISO 31000, y los marcos ágiles como Scrum o SAFe— abordan esta gestión desde diferentes perspectivas.

#### 1.4.1 Marco predictivo: planificación estructurada y anticipatoria

En los enfoques predictivos, también llamados tradicionales o “en cascada”, los riesgos se gestionan a partir de un plan elaborado al inicio del proyecto, con una secuencia lógica y detallada de procesos.

Las etapas clave son:

1. Planificación de la gestión de riesgos.
2. Identificación de riesgos potenciales.
3. Análisis cualitativo y/o cuantitativo.
4. Planificación de respuestas.
5. Monitoreo y control a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Este enfoque es particularmente útil cuando:

- El proyecto es estable y bien definido desde el inicio.
- El entorno es poco cambiante.
- La planificación a largo plazo es esencial (ej. licitaciones públicas, proyectos de infraestructura compleja).

Ejemplo:

Un proyecto hospitalario de gran escala, con requisitos legales estrictos y

financiamiento internacional, donde se prevén riesgos técnicos, contractuales y financieros antes de licitar la obra.

#### 1.4.2 Marco adaptativo: iteración, aprendizaje y respuesta al cambio

En los enfoques adaptativos o ágiles, el tratamiento de riesgos se integra de forma iterativa y continua. Se reconoce que muchos riesgos no pueden preverse con exactitud al inicio y que el entorno del proyecto puede cambiar rápidamente. Por ello:

- Los riesgos se abordan en cada sprint<sup>5</sup> o ciclo de trabajo.
- Se priorizan los que afectan la entrega de valor al cliente.
- Se fomenta la colaboración constante entre todos los interesados para detectar e interpretar riesgos en tiempo real.
- Los riesgos se integran al backlog del producto<sup>6</sup> o proyecto, con acciones correctivas incluidas en cada iteración<sup>7</sup>.

Este enfoque es especialmente valioso en:

- Proyectos de innovación o con alta incertidumbre.
- Contextos donde la retroalimentación continua es crítica.

---

<sup>5</sup> Un sprint es un contenedor de tiempo breve y de duración fija (normalmente de 1 a 4 semanas) durante el cual un equipo de proyecto trabaja para completar una cantidad específica de trabajo. Es la unidad básica de los marcos de trabajo ágiles, principalmente de Scrum.

<sup>6</sup> El backlog del producto (o Product Backlog) es un artefacto fundamental en la gestión de proyectos ágiles que consiste en una lista ordenada y dinámica de todo lo que se necesita para mejorar el producto. Es la única fuente de requisitos para el equipo de trabajo.

<sup>7</sup> En la práctica cotidiana de la gestión de proyectos ágiles, los términos iteración y sprint se usan casi siempre como sinónimos, pero existe una pequeña diferencia de matiz técnica que conviene conocer. A) Iteración: Es el concepto genérico. Cualquier metodología que repita ciclos para mejorar un producto es "iterativa". B) Sprint: Es el nombre específico que recibe la iteración dentro del marco de trabajo Scrum. Si el equipo usa Scrum, no dice "vamos a empezar una iteración", sino "vamos a empezar un Sprint".

- Procesos de diseño colaborativo con múltiples revisiones.

Ejemplo:

Un proyecto de intervención en espacio público con fuerte participación comunitaria, donde las decisiones se van ajustando a partir del diálogo con usuarios y actores locales en ciclos cortos de validación.

#### 1.4.3 Enfoques híbridos: lo mejor de ambos mundos

La realidad de los proyectos arquitectónicos suele combinar componentes estables y variables, por lo que es cada vez más común la adopción de enfoques híbridos. Estos integran la planificación anticipada de los enfoques predictivos con la flexibilidad iterativa de los ágiles.

- Se realiza una planificación de riesgos base al inicio (marco contractual, económico, legal).
- Se mantiene una evaluación continua durante el diseño y la ejecución.
- Se actualiza el registro de riesgos con cada cambio de alcance, decisión técnica o interacción con stakeholders.

Ejemplo:

Un proyecto de diseño y construcción de un centro cultural que inicia con requisitos generales definidos por el municipio, pero que se adapta a lo largo del proceso mediante talleres participativos con la comunidad.

Comparación resumida

Aspecto	Predictivo	Adaptativo (Ágil)	Híbrido
Momento de planificación	Inicio del proyecto	En cada iteración o sprint	Plan base inicial + ajustes iterativos

Aspecto	Predictivo	Adaptativo (Ágil)	Híbrido
Nivel de anticipación	Alto	Bajo a medio	Medio-alto según etapa del proyecto
Gestión documental	Formal y detallada	Ligeramente estructurada	Mixta (plan + backlog dinámico)
Rol de los interesados	Consultados en la planificación	Participación continua	Combinación de ambos
Tipo de riesgos prioritarios	Técnicos, legales, financieros	De valor, comunicación, adaptación	Integración de amenazas y oportunidades

### **Conclusión**

Tanto los enfoques predictivos como los ágiles ofrecen herramientas valiosas para la gestión de riesgos. La clave está en seleccionar —o combinar— los marcos según la naturaleza del proyecto arquitectónico, el contexto institucional, las condiciones de incertidumbre y la cultura del equipo. El arquitecto o gestor del proyecto debe actuar como integrador estratégico, capaz de aplicar enfoques formales sin perder adaptabilidad frente al cambio.

#### 1.5 Riesgos en proyectos con alta complejidad o múltiples interesados

Los proyectos arquitectónicos de alta complejidad o que involucran a muchos actores relevantes son particularmente propensos a riesgos multidimensionales. La complejidad no solo surge por el tamaño o la duración del proyecto, sino también por la interacción simultánea de variables técnicas, sociales, económicas, legales, políticas y ambientales, así como por la cantidad y diversidad de partes interesadas con poder de decisión o influencia.

En este tipo de proyectos, los riesgos se multiplican, se entrelazan y evolucionan, y su impacto puede ser difícil de anticipar si no se adopta una estrategia de gestión integral, flexible y colaborativa.

#### 1.5.1 Características de los proyectos complejos en arquitectura

- Involucran múltiples disciplinas: arquitectura, ingeniería estructural, ingeniería ambiental, diseño urbano, tecnología, paisajismo, entre otras.
- Tienen impacto social o ambiental significativo, lo cual requiere diálogo con actores institucionales y comunitarios.
- Requieren aprobación simultánea o secuencial de varios entes públicos o privados, lo que introduce riesgos burocráticos o políticos.
- Dependen de fuentes de financiamiento mixtas o internacionales, expuestas a reglas cambiantes, requisitos legales estrictos y cronogramas inflexibles.
- Presentan una cadena de valor larga, con subcontratistas, proveedores especializados, certificaciones, entregas parciales y fiscalización técnica.

#### 1.5.2 Tipos de riesgos asociados

- Técnicos: fallas de coordinación entre especialidades, incompatibilidad de sistemas constructivos, errores en modelos BIM, desafíos estructurales.
- Legales y contractuales: incumplimientos de normas, demandas por interpretación de contratos, falta de definición clara de roles.
- Políticos y administrativos: cambio de autoridades que alteran prioridades o frenan autorizaciones.

- Financieros: dependencia de fondos públicos, cancelación de partidas presupuestarias, devaluación monetaria.
- Sociales y de reputación: conflictos con vecinos, resistencia comunitaria, protestas, mala prensa.
- Ambientales: intervención sobre ecosistemas sensibles, hallazgos patrimoniales, exigencias de estudios de impacto.

Ejemplos:

- Un proyecto de reurbanización de una zona degradada de valor patrimonial que involucra gobiernos locales, ONG, empresas constructoras, y comunidades residentes. Cada actor puede tener una visión distinta del alcance y éxito del proyecto.
- La construcción de una terminal multimodal en un nodo de transporte metropolitano, con múltiples interfaces técnicas (ferrocarril, buses, bicisendas) y alta exposición a opiniones públicas y medios de comunicación.
- El diseño y ejecución de un hospital público en un área rural con fondos internacionales, sujeto a controles multilaterales y auditorías externas.

### 1.5.3 Estrategias para gestionar riesgos en proyectos complejos

- Mapeo temprano de stakeholders: identificar intereses, niveles de poder e influencia, posicionamientos frente al proyecto y canales de comunicación.
- Gestión diferenciada del riesgo: no todos los riesgos requieren la misma atención; se debe priorizar según criticidad y capacidad de respuesta.

- Planes de contingencia multinivel: diseñar respuestas que consideren diferentes escenarios, responsables y grados de escalamiento.
- Estructuras de gobernanza claras: delimitar funciones, responsabilidades y mecanismos de resolución de conflictos.
- Espacios de participación y transparencia: incorporar la visión de los actores clave en decisiones de diseño, ejecución y validación.

#### 1.5.4 Enfoques predictivos vs. Adaptativos

Dimensión	Enfoque predictivo	Enfoque adaptativo (ágil)
Tratamiento de la complejidad	Planificación anticipada y detallada	Abordaje incremental y aprendizaje continuo
Gestión de stakeholders	Mapeo inicial y comunicaciones formales	Colaboración permanente y retroalimentación
Riesgos sociales o políticos	Incorporados como supuestos del plan	Observados en tiempo real y respondidos con agilidad
Coordinación entre disciplinas	Integración a través de cronogramas y entregables	Validación cruzada por entregas parciales

En proyectos de alta complejidad, lo más recomendable es adoptar un modelo híbrido, en el que los riesgos estructurales se planifiquen con enfoque predictivo y los riesgos contextuales o emergentes se gestionen con enfoque adaptativo, dentro de ciclos de revisión y mejora continua.

### **Conclusión**

A mayor complejidad y cantidad de actores, mayor es la necesidad de contar con una gestión de riesgos robusta, flexible y estratégica. Los arquitectos, como

líderes técnicos y articuladores de visión, deben ser capaces de anticipar escenarios críticos, comunicar adecuadamente y adaptarse a entornos cambiantes sin perder de vista los objetivos del proyecto.

## 2 Planificación de la gestión de riesgos

La planificación de la gestión de riesgos constituye el primer paso formal del proceso de gestión de riesgos dentro de un proyecto. Su propósito es establecer la estrategia, los criterios, las herramientas y los roles mediante los cuales se identificarán, evaluarán, responderán, monitorearán y controlarán los riesgos durante todo el ciclo de vida del proyecto.

En términos prácticos, esta planificación se formaliza en un plan de gestión de riesgos, que es parte integrante del plan general del proyecto. Su diseño adecuado es esencial para garantizar que la gestión de riesgos no dependa de la intuición o del sentido común, sino que se lleve a cabo de forma metodológica, sistemática y consensuada por el equipo.

### 2.1 ¿Por qué planificar la gestión de riesgos?

En proyectos arquitectónicos, la planificación rigurosa permite:

- Anticipar eventos que pueden comprometer el diseño, la ejecución o la entrega del proyecto.
- Asignar recursos de forma eficiente para tratar los riesgos más críticos.
- Establecer protocolos claros de actuación en caso de contingencias o crisis.
- Fomentar una cultura organizacional proactiva, basada en la prevención y la mejora continua.

- Alinear la gestión de riesgos con los objetivos estratégicos del comitente, el contexto regulatorio y las expectativas sociales.

## 2.2 Componentes típicos del plan de gestión de riesgos

Un buen plan de gestión de riesgos incluye:

- Objetivos del plan: qué se busca lograr con la gestión de riesgos (prevención, mitigación, eficiencia, transparencia, etc.).
- Enfoque metodológico: definición del proceso que se seguirá, las herramientas a utilizar, y los criterios de evaluación (por ejemplo, escalas de probabilidad e impacto).
- Roles y responsabilidades: qué miembros del equipo serán responsables de qué tareas (identificación, monitoreo, comunicación, etc.).
- Frecuencia de revisión: cuándo y cómo se revisarán los riesgos y las acciones tomadas.
- Presupuesto asociado: qué recursos financieros se asignarán para implementar respuestas, contingencias o herramientas de monitoreo.
- Tolerancia al riesgo: qué nivel de exposición al riesgo está dispuesto a aceptar el promotor del proyecto, y en qué condiciones.
- Herramientas y formatos estandarizados: plantillas, matrices, registros y canales de comunicación.

## 2.3 Diferencias según el enfoque de gestión del proyecto

Aspecto	Enfoque Predictivo	Enfoque Adaptativo (Ágil)
Momento de planificación	Al inicio del proyecto	En cada iteración o sprint
Nivel de formalidad	Alto: documento detallado y aprobado	Medio-bajo: proceso ágil y adaptable
Gestión de cambios en el riesgo	Mediante solicitudes formales de revisión	Mediante reuniones constantes (retrospectivas)
Rol del equipo	Ejecuta según plan definido	Participa activamente en identificación continua
Herramientas principales	Plan de riesgos, matriz de probabilidad/impacto	Backlog de riesgos, tableros visuales

En la práctica, muchos proyectos de arquitectura —especialmente los más complejos— adoptan una estrategia híbrida, que combina una planificación inicial robusta con herramientas flexibles de seguimiento y adaptación.

#### 2.4 Aplicación concreta en proyectos arquitectónicos

En el diseño y construcción de una escuela pública, el plan de gestión de riesgos puede incluir:

- Establecer una matriz de riesgos<sup>8</sup> inicial con participación del equipo técnico y el cliente.
- Designar un responsable de monitoreo para riesgos sociales, como protestas vecinales.

---

<sup>8</sup> En gestión de proyectos, una matriz de riesgos (también llamada matriz de probabilidad e impacto) es una herramienta visual utilizada para evaluar y priorizar los riesgos durante la planificación. Su funcionamiento se basa en dos variables principales: A) Probabilidad: La posibilidad de que el evento de riesgo ocurra. B) Impacto: El efecto o severidad de las consecuencias si el riesgo llega a materializarse.

- Incluir reservas presupuestarias por inflación o fluctuaciones de materiales.
- Planificar una revisión del plan de riesgos al finalizar cada hito: anteproyecto, proyecto ejecutivo, inicio de obra, cierre de obra.

### **Conclusión**

La planificación de la gestión de riesgos no es solo una etapa técnica, sino también un proceso estratégico y cultural. Permite crear un marco común de comprensión y acción frente a la incertidumbre, asegurando que todos los actores del proyecto —desde el arquitecto hasta el cliente y los entes reguladores— compartan una visión clara sobre cómo se afrontarán los posibles desvíos y cómo se capitalizarán las oportunidades.

#### 2.5 Elaboración del plan de gestión de riesgos

El plan de gestión de riesgos es un documento clave que define cómo se abordarán los riesgos a lo largo del proyecto. Su correcta elaboración permite que el equipo actúe de forma anticipada, organizada y coherente, reduciendo la dependencia de reacciones improvisadas y facilitando la toma de decisiones en contextos de incertidumbre.

En proyectos arquitectónicos, donde intervienen múltiples disciplinas, actores y variables externas, este plan cobra especial relevancia para prevenir desvíos críticos en plazo, costo, calidad, cumplimiento normativo y aceptación del entorno.

### 2.5.1 Objetivos del plan

El plan debe dejar en claro los objetivos específicos de la gestión de riesgos, tales como:

- Aumentar la probabilidad de cumplimiento de los objetivos del proyecto.
- Minimizar el impacto de los eventos negativos.
- Aprovechar oportunidades emergentes.
- Fortalecer la confianza con los interesados clave.
- Proveer un marco estructurado para la toma de decisiones ante la incertidumbre.

### 2.5.2 Metodología

Se debe especificar qué metodología se utilizará para gestionar los riesgos, incluyendo:

- Proceso de identificación: técnicas a emplear (lluvia de ideas<sup>9</sup>, entrevistas, análisis FODA<sup>10</sup>, etc.).
- Criterios de análisis: escalas para evaluar probabilidad e impacto (cualitativa y/o cuantitativa).
- Categorías de riesgo: cómo se agruparán (técnicos, financieros, normativos, sociales, contractuales, etc.).

---

<sup>9</sup> Una lluvia de ideas (o brainstorming) es una técnica de pensamiento creativo utilizada en gestión de proyectos para generar una gran cantidad de ideas, soluciones o identificar riesgos en un corto periodo de tiempo.

<sup>10</sup> El análisis FODA (también conocido como DAFO o SWOT en inglés) es una herramienta de planificación estratégica utilizada para evaluar la situación de un proyecto u organización mediante el análisis de sus características internas y su contexto externo.

- Priorización: métodos para determinar qué riesgos merecen atención prioritaria.
- Frecuencia de revisión: con qué periodicidad se actualizarán los riesgos y respuestas.

### 2.5.3 Roles y responsabilidades

Es fundamental asignar con claridad quién hace qué en la gestión de riesgos:

- Director del proyecto: supervisa la implementación del plan y aprueba las decisiones críticas.
- Equipo de diseño: identifica riesgos técnicos, de integración interdisciplinaria y de normativa.
- Coordinador de obra: monitorea riesgos operativos y de cronograma.
- Responsable legal: analiza riesgos contractuales y regulatorios.
- Cliente o promotor: define el nivel de tolerancia al riesgo y aprueba estrategias de mitigación mayores.
- Stakeholders externos: pueden aportar en la identificación o validación de ciertos riesgos (ej. vecinos, entes públicos, ONG).

En enfoques predictivos, estas funciones están documentadas desde el inicio. En entornos adaptativos, las responsabilidades pueden rotar o redefinirse en función del sprint o fase en curso.

### 2.5.4 Escalas de evaluación y criterios de impacto

Se deben establecer criterios comunes para:

- Probabilidad: alta, media, baja o escala numérica (1 a 5).

- Impacto: sobre qué dimensiones afecta (plazo, costo, calidad, satisfacción del cliente, sostenibilidad, etc.) y con qué severidad.
- Se pueden construir matrices de evaluación cruzada y definir umbrales de alerta<sup>11</sup> (por ejemplo, riesgos con puntuación combinada >12 requieren plan de respuesta obligatorio).

### 2.5.5 Tolerancia al riesgo

Este componente define cuánto riesgo está dispuesto a aceptar el cliente o la organización, y qué eventos se consideran inaceptables.

Por ejemplo:

- Riesgo “aceptable”: retraso menor a 5 días por lluvias moderadas.
- Riesgo “inaceptable”: litigio legal por incumplimiento ambiental.
- También se pueden establecer niveles de respuesta requeridos según el nivel de exposición: monitoreo, mitigación, escalamiento, etc.

La tolerancia debe reflejar el perfil del proyecto, el estilo de gestión del cliente y las restricciones legales o reputacionales.

### 2.5.6 Presupuesto y recursos asociados

Es importante prever:

- Fondo de contingencia: monto reservado para hacer frente a riesgos con impacto financiero.

---

<sup>11</sup> Un umbral de alerta (también llamado umbral de control) es un valor o límite específico que, una vez alcanzado o superado, activa una acción de respuesta o una notificación en la gestión de un proyecto.

- Recursos humanos: horas dedicadas a tareas de monitoreo o reuniones específicas.
- Herramientas tecnológicas: software de gestión, modelado, análisis de riesgos, etc.

En proyectos ágiles, los recursos suelen gestionarse de manera más flexible, dentro del margen de iteraciones. En proyectos predictivos, se incorporan en el plan base.

### Ejemplo

En un proyecto de recuperación patrimonial en una zona urbana consolidada, el plan puede incluir:

- Taller inicial de identificación con vecinos y técnicos.
- Registro de riesgos con responsable por cada uno.
- Reserva de 8 % del presupuesto para riesgos financieros.
- Actualización del plan al finalizar cada etapa: anteproyecto, proyecto ejecutivo, ejecución.
- Canal específico de comunicación con la comunidad para riesgos sociales.

### Conclusión

El plan de gestión de riesgos es una herramienta estratégica que permite convertir la incertidumbre en acción planificada. Cuanto más claro, compartido y actualizado esté este plan, mayor será la capacidad del equipo para reducir vulnerabilidades, aprovechar oportunidades y generar confianza entre los involucrados.

## 2.6 Selección de herramientas y técnicas

La eficacia de la gestión de riesgos depende en gran medida de las herramientas y técnicas que se seleccionen para cada etapa del proceso. Estas deben elegirse en función de la naturaleza del proyecto, su tamaño, nivel de complejidad, recursos disponibles, y el enfoque de gestión adoptado (predictivo, adaptativo o híbrido).

Un proyecto arquitectónico sencillo puede requerir herramientas prácticas y visuales, mientras que un proyecto público, licitado internacionalmente, puede requerir técnicas más formales, cuantitativas y documentadas.

### 2.6.1 Criterios para la selección

Al seleccionar las herramientas y técnicas de gestión de riesgos, se deben considerar:

- La fase del proyecto (anteproyecto, ejecutivo, ejecución, cierre).
- El nivel de madurez del equipo en gestión de proyectos<sup>12</sup>.
- La disponibilidad de datos históricos y recursos para análisis cuantitativos.
- La cantidad de interesados y su grado de participación.
- La velocidad de cambio del contexto (entorno regulatorio, social, ambiental).

---

<sup>12</sup> El nivel de madurez de un equipo en gestión de proyectos se mide mediante Modelos de Madurez (PMMM) que evalúan qué tan estandarizados, medibles y optimizados están sus procesos. La medición no solo se basa en seguir reglas, sino en la capacidad de entregar valor estratégico de forma consistente.

## 2.6.2 Herramientas sugeridas por fase

### 2.6.2.1 Fase de identificación

La fase de identificación es el primer paso operativo en la gestión de riesgos. Su objetivo es **reconocer y registrar eventos inciertos que podrían afectar el proyecto**, tanto positiva como negativamente. En arquitectura, esto requiere **mirada interdisciplinaria, experiencia técnica y apertura al contexto social y ambiental**.

Técnicas principales:

- **Lluvia de ideas:** dinámica participativa que reúne al equipo del proyecto para listar posibles riesgos sin filtrarlos. Es rápida, económica y útil para activar el pensamiento colectivo. Se aplica al inicio (enfoque predictivo) o de forma iterativa (enfoque ágil).
- **Revisión de proyectos similares:** análisis de antecedentes documentados (informes, matrices de riesgo, incidentes previos) para identificar riesgos comunes. Es una técnica basada en evidencia, aunque depende de la calidad de los registros existentes.
- **Entrevistas a expertos:** consulta directa a profesionales con experiencia (técnica, normativa o contextual). Permite detectar riesgos sutiles o específicos. Puede usarse en fases iniciales o durante el proyecto para ajustes adaptativos.

La fase de identificación no debe limitarse a una única técnica, sino que debe construirse a partir de múltiples enfoques complementarios que enriquezcan la mirada sobre el proyecto. La combinación de lluvia de ideas, revisión de antecedentes y entrevistas a expertos aumenta la calidad, profundidad y diversidad del registro inicial de riesgos, y fortalece la capacidad del equipo para anticiparse a lo inesperado.

### 2.6.2.2 Fase de análisis cualitativo

El análisis cualitativo permite **priorizar los riesgos identificados** según su importancia relativa, sin requerir cálculos complejos. Se basa en **criterios como probabilidad, impacto, urgencia y tendencia**, apoyado en el juicio experto del equipo. Es especialmente útil en proyectos arquitectónicos con diversidad de riesgos y escasa información numérica.

Técnicas principales:

- **Matriz de probabilidad/impacto:** clasifica cada riesgo en una tabla que cruza probabilidad (baja/media/alta) con impacto (bajo/medio/alto), generando niveles de prioridad (de muy bajo a muy alto). Útil en enfoques predictivos (al inicio) o adaptativos (revisión iterativa).
- **Evaluación de urgencia:** mide cuánto tiempo hay para actuar antes de que el riesgo afecte al proyecto.
- **Evaluación de tendencia:** indica si el riesgo está en aumento, estable o en descenso, lo que guía su monitoreo y tratamiento.

Beneficios:

- Facilita la toma de decisiones sin necesidad de análisis cuantitativos.
- Es ágil, participativa y accesible.
- Mejora la comunicación visual del mapa de riesgos con todos los involucrados.

El análisis cualitativo transforma una lista dispersa de riesgos en una matriz priorizada y comprensible, que sirve de base para decidir qué riesgos se deben mitigar, monitorear o aceptar. En la práctica, esta herramienta es fundamental

para que el equipo pueda enfocar esfuerzos donde realmente importa y avanzar hacia una gestión eficiente, realista y contextualizada del proyecto arquitectónico.

### 2.6.2.3 Fase de análisis cuantitativo

El análisis cuantitativo busca **medir numéricamente el impacto potencial de los riesgos**, apoyando decisiones sobre prioridades, reservas y estrategias de mitigación. Se aplica especialmente en **proyectos complejos, con alto presupuesto o exigencias contractuales rigurosas**.

Técnicas principales:

- **Valor Monetario Esperado (EMV)**

Estima el impacto financiero promedio de un riesgo:

$$\text{EMV} = \text{Probabilidad} \times \text{Impacto monetario}$$

Útil para definir reservas de contingencia y comparar opciones de respuesta.

Ventaja: sencillo y aplicable con pocos datos.

Limitación: no considera variabilidad extrema ni interdependencias.

- **Árboles de decisión**

Representan visualmente las **alternativas y sus posibles consecuencias**, incorporando probabilidades e impactos.

Favorecen la elección racional entre cursos de acción bajo incertidumbre.

Ventaja: fomenta el análisis estructurado.

Limitación: crece en complejidad rápidamente.

- **Simulación de escenarios (ej. Monte Carlo)**

Modela múltiples combinaciones de riesgos para generar **distribuciones de probabilidad** de resultados (costo, plazo, rentabilidad).

Muy útil para anticipar desviaciones y definir el “peor caso razonable”.

Ventaja: ofrece profundidad analítica.

Limitación: requiere software y datos técnicos.

Consideraciones de uso:

Técnica	Complejidad	Aplicación principal	Enfoque de gestión
Valor Monetario Esperado	Baja	Reserva de contingencia	Predictivo e híbrido
Árboles de decisión	Media	Evaluación de decisiones	Predictivo e híbrido
Simulación de escenarios	Alta	Análisis de proyectos complejos	Predictivo

En enfoques **ágiles**, se priorizan técnicas visuales y estimaciones relativas. En marcos **híbridos**, pueden combinarse herramientas cuantitativas para riesgos estructurales con enfoques adaptativos para riesgos emergentes.

El análisis cuantitativo permite transformar la percepción subjetiva del riesgo en información numérica confiable. Aunque no siempre es necesario en todos los proyectos, su uso adecuado fortalece la gestión financiera, contractual y estratégica del proyecto arquitectónico, especialmente cuando los márgenes de error son estrechos o los compromisos asumidos son exigentes.

#### 2.6.2.4 Fase de planificación de respuestas

Esta fase transforma el análisis de riesgos en **acciones concretas**, destinadas a **reducir amenazas y aprovechar oportunidades**, asegurando el cumplimiento de los objetivos del proyecto arquitectónico. Las respuestas deben ser claras, realistas y coherentes con el cronograma y presupuesto.

Herramientas principales:

- **Talleres participativos**

Espacios colaborativos donde actores clave del proyecto (proyectistas, contratistas, clientes, especialistas) definen respuestas, responsables y recursos.

- Predictivo: organizados por fase.
- Ágil: integrados a retrospectivas o reviews.

- **Revisión de contratos**

Permite detectar ambigüedades, asignar responsabilidades, prever ajustes y evitar litigios.

Recomendación: usar matrices de asignación de riesgos revisadas por asesores legales.

- **Planes de contingencia**

Acciones reactivas predefinidas que se ejecutan si el riesgo ocurre. Deben contar con responsables, recursos, presupuesto y pasos claros.

- Complemento: incluir planes de respaldo y continuidad operativa.

Enfoque según marco de gestión:

<b>Elemento</b>	<b>Predictivo</b>	<b>Adaptativo (ágil)</b>
Talleres de respuesta	Fase formal planificada	Integrados a ciclos iterativos
Revisión contractual	Al inicio, con auditoría legal	Revisión continua por entregables
Planes de contingencia	Definidos desde el plan inicial	Adaptados en cada iteración o sprint

La planificación de respuestas transforma el conocimiento en acción. Permite que el equipo no solo reaccione, sino que se anticipe con criterio, orden y preparación. En el contexto de la arquitectura, donde el margen de error puede tener consecuencias económicas, legales y sociales significativas, esta fase representa una ventaja competitiva y profesional esencial.

#### 2.6.2.5 Fase de seguimiento y control

Esta fase busca verificar si los riesgos están evolucionando como se esperaba, si las respuestas son efectivas, y si han surgido **nuevos riesgos**. Implica una **vigilancia continua** que fortalece la capacidad de **anticipación y ajuste** del equipo.

Herramientas clave:

- **Indicadores Clave de Riesgo (KRI)**

Métricas específicas que advierten sobre la posible ocurrencia de un riesgo.

Deben ser cuantificables, relevantes y capaces de activar acciones correctivas.

Ejemplos: días de lluvia, retrasos acumulados, subas de precios de insumos.

- **Reuniones de control**

Espacios formales para revisar riesgos activos, respuestas aplicadas y nuevos riesgos.

- Predictivo: reuniones por fase o hito con actas estructuradas.
- Ágil: integradas a sprints y retrospectivas.

- **Retroalimentación en tiempo real**

Comunicación continua mediante canales digitales, tableros visuales o alertas automáticas.

Favorece la detección temprana, especialmente en entornos urbanos, comunitarios o variables.

Aplicación según el enfoque de gestión:

<b>Recurso</b>	<b>Predictivo</b>	<b>Adaptativo (Ágil)</b>	<b>Híbrido</b>
<b>Indicadores KRI</b>	En cronogramas y reportes	En tableros colaborativos	Para riesgos estructurales y operativos
<b>Reuniones de control</b>	Por fase o avance	En el ciclo iterativo	Se combinan ambas según el momento del proyecto
<b>Retroalimentación continua</b>	Complementaria	Parte de la dinámica de equipo	Relevante en obras con alta variabilidad

El seguimiento de riesgos no es una función burocrática, sino una práctica viva que permite adaptar el proyecto a un entorno cambiante sin perder el control. Integrar indicadores clave, reuniones periódicas y canales abiertos de retroalimentación fortalece la capacidad de respuesta del equipo y mejora la resiliencia del proyecto arquitectónico.

## 2.7 Integración del plan de riesgos en el plan de gestión del proyecto

El plan de gestión de riesgos no debe entenderse como un documento paralelo o accesorio, sino como un componente transversal que atraviesa e informa todos los aspectos del proyecto. Su eficacia depende, en gran medida, de su nivel de

integración real y operativa con los demás elementos del plan general de gestión del proyecto.

En arquitectura, donde el éxito de un proyecto depende de la coordinación entre múltiples áreas —diseño, obra, normativa, costos, comunicación, entorno social y ambiental— esta integración no solo es deseable, sino esencial para anticipar, gestionar y responder a los riesgos de forma estratégica y coherente.

### 2.7.1 Cronograma

Vinculación con fechas clave de evaluación y respuesta a riesgos

- Los riesgos deben ser sincronizados con el calendario del proyecto. Por ejemplo, un riesgo técnico identificado para la etapa de fundaciones debe ser monitoreado y respondido antes de que esa fase inicie.
- Las respuestas planificadas deben tener plazos definidos, para que no se posterguen indefinidamente.
- Las revisiones periódicas del registro de riesgos (en hitos o iteraciones) deben figurar como actividades programadas.

Ejemplo:

Riesgos vinculados a la obtención del permiso de construcción deben tener acciones de mitigación y fechas límite incluidas en el cronograma, evitando que el retraso en la documentación impacte en la obra.

### 2.7.2 Presupuesto

Previsión de reservas para contingencias y acciones de mitigación

- Toda estrategia de gestión de riesgos debe considerar su costo asociado, ya sea en términos de prevención, mitigación o respuesta.
- El plan financiero del proyecto debe incluir:
  - Un fondo de contingencia, proporcional al nivel de exposición identificado.
  - Presupuestos específicos para respuestas planificadas (seguros, consultorías, tecnología alternativa, etc.).
- La estimación de estas reservas puede realizarse a partir del valor monetario esperado (EMV) de los riesgos o mediante análisis comparativos con proyectos similares.

Ejemplo:

Un riesgo de incremento del 20 % en el costo del acero puede justificar una reserva específica dentro del presupuesto para mitigar esa variación o negociar cláusulas de ajuste con proveedores.

### 2.7.3 Adquisiciones

Análisis de riesgos asociados a proveedores y contratistas

- El proceso de compras y contrataciones debe contemplar:
  - La evaluación del riesgo de incumplimiento por parte de los proveedores.
  - Plazos críticos de entrega, especialmente en obras con tiempos ajustados.
  - Cláusulas contractuales de penalización o compensación, que deben ser revisadas desde la perspectiva de riesgos.

Ejemplo:

En una obra donde se importe equipamiento técnico desde el exterior, se debe prever el riesgo de demoras aduaneras y su impacto en la secuencia de tareas. Esto puede derivar en acciones preventivas como pagos anticipados, alternativas de proveedores o ajustes de cronograma.

#### 2.7.4 Calidad

Tratamiento de riesgos vinculados al incumplimiento de estándares

- El plan de riesgos debe identificar:
  - Posibles fallos en la calidad del diseño o la ejecución.
  - No conformidades con normativa vigente o certificaciones requeridas.
- Deben establecerse mecanismos de control que anticipen desviaciones de calidad, evitando errores costosos.

Ejemplo:

El uso de un nuevo sistema constructivo no tradicional puede requerir capacitación adicional del personal y monitoreo reforzado durante la ejecución. El plan de calidad debe reflejar esto como una acción derivada del análisis de riesgos.

#### 2.7.5 Comunicación

Canales específicos para alertas, reportes y retroalimentación

- La gestión de riesgos requiere información fluida, clara y oportuna.
- El plan de comunicación debe incluir:

- Protocolos de alerta temprana ante riesgos emergentes.
- Formatos y frecuencias de reporte de riesgos y sus respuestas.
- Canales definidos para la retroalimentación horizontal y vertical, entre miembros del equipo, contratistas y stakeholders.

Ejemplo:

En un proyecto con fuerte participación comunitaria, es clave contar con un protocolo de comunicación que permita detectar posibles tensiones sociales (como reclamos por ruidos, tránsito o uso del espacio público) antes de que escalen.

#### 2.7.6 Interesados

Considerar la percepción y tolerancia al riesgo de cada stakeholder relevante

- No todos los interesados tienen la misma visión o sensibilidad frente al riesgo.
- El plan de riesgos debe incorporar:
  - Expectativas, preocupaciones y tolerancias específicas de cada stakeholder clave.
  - Estrategias de participación, consulta o información según el nivel de influencia e interés.
  - Acciones para gestionar conflictos de percepción del riesgo, como sucede entre técnicos y vecinos, o entre financistas y arquitectos.

Ejemplo:

Mientras un organismo de crédito internacional puede tener baja tolerancia al riesgo ambiental, un contratista local puede estar más preocupado por el riesgo económico. Ambos deben ser tenidos en cuenta en la planificación.

### 2.7.7 Visión sistémica e integración real

Integrar el plan de gestión de riesgos con el resto de los componentes del proyecto implica ver el proyecto como un sistema dinámico e interdependiente, en el que una decisión o riesgo en un área puede tener efectos en cascada sobre otras.

Esta visión:

- Fomenta una gestión proactiva, no fragmentada.
- Fortalece la coherencia interna del plan de gestión.
- Permite una mejor comunicación con los interesados y una toma de decisiones más fundamentada.

### **Conclusión**

Una gestión de riesgos eficaz no se sostiene en documentos aislados, sino en su capacidad de integrarse activamente en la planificación, ejecución y control del proyecto. En arquitectura, donde lo técnico, lo social y lo económico convergen, esta articulación es clave para asegurar que el proyecto no solo se construya, sino que funcione, se acepte y perdure.

### 2.8 Enfoque comparado: predictivo vs. Adaptativo

Los distintos enfoques de dirección de proyectos abordan la gestión de riesgos desde lógicas distintas pero complementarias. Entender las diferencias entre el

enfoque predictivo (clásico, secuencial) y el enfoque adaptativo (ágil, iterativo) permite seleccionar el enfoque más adecuado o incluso combinarlos estratégicamente en lo que se conoce como gestión de riesgos híbrida.

En el campo de la arquitectura, donde conviven etapas bien definidas y procesos creativos variables, la integración de ambos enfoques resulta altamente beneficiosa.

#### Comparación entre enfoques

Elemento	Enfoque Predictivo	Enfoque Adaptativo (Ágil)
Momento de planificación	Se realiza al inicio del proyecto, con un enfoque exhaustivo y formal.	Se realiza de forma iterativa, al comienzo de cada sprint o ciclo de trabajo.
Nivel de detalle inicial	Alto: se busca anticipar la mayor cantidad de riesgos posibles.	Bajo: se parte de una base mínima y se ajusta con frecuencia.
Documento principal	Plan formal de gestión de riesgos, incluido en el plan general del proyecto.	Registro dinámico de impedimentos y riesgos, actualizado por el equipo.
Participación de interesados	Se realiza una consulta inicial estructurada.	Participación constante e incremental a lo largo de todo el proyecto.
Priorización	Basada en matrices de probabilidad e impacto, con criterios predefinidos.	Basada en valor entregado, urgencia del riesgo y capacidad de respuesta rápida.
Revisión de riesgos	En hitos o fases predeterminadas, como entregas de diseño o etapas constructivas.	En cada iteración, retrospectiva o

### 3 Identificación de riesgos

La identificación de riesgos es el primer paso operativo del proceso de gestión de riesgos, y posiblemente uno de los más estratégicos. Consiste en detectar, describir y registrar todos aquellos eventos o condiciones inciertas que podrían afectar —ya sea de forma negativa (amenaza) o positiva (oportunidad)— los objetivos del proyecto.

Esta etapa no sólo inaugura el ciclo de gestión, sino que determina la calidad de todas las fases posteriores. Un riesgo no identificado en esta instancia no podrá ser analizado, priorizado ni gestionado, quedando fuera del radar del equipo hasta que posiblemente se convierta en un problema.

#### 3.1 Identificación de riesgos en proyectos de arquitectura

En proyectos arquitectónicos, esta etapa cobra una importancia particular debido a las características propias de esta clase de proyectos:

- **Interdisciplinariedad:** convergen múltiples disciplinas (arquitectura, ingeniería estructural, instalaciones, urbanismo, paisajismo, etc.), cada una con riesgos específicos.
- **Condiciones del entorno físico:** topografía, clima, geotecnia, infraestructura existente, contexto patrimonial o social.
- **Interacción con múltiples interesados:** clientes, instituciones públicas, comunidades locales, usuarios futuros, contratistas y técnicos. Cada actor percibe diferentes riesgos y tiene diferentes umbrales de tolerancia.
- **Dependencia normativa:** riesgos asociados al cumplimiento de códigos, ordenanzas, normas de accesibilidad, seguridad, eficiencia energética, entre otros.

- Secuencia de ejecución compleja: etapas de diseño, aprobación, licitación, obra, control y cierre, cada una con su propio conjunto de riesgos potenciales.

### 3.2 Enfoques comparados: predictivo vs. Adaptativo

Enfoque	Características en la identificación de riesgos
Predictivo	La identificación se realiza de forma intensiva al inicio del proyecto, utilizando herramientas estructuradas. Se asume que el mayor conocimiento está disponible desde el comienzo.
Adaptativo (ágil)	La identificación es iterativa, y ocurre en cada ciclo o sprint. Los riesgos emergen conforme avanza el proyecto, y se documentan de forma dinámica y continua.
Híbrido	Se realiza una identificación inicial formal y, posteriormente, se complementa con una revisión periódica y adaptable a cambios de contexto.

### 3.3 Enfoque estratégico

Una buena identificación de riesgos no se basa únicamente en documentos y estándares, sino que requiere:

- Escuchar activamente<sup>13</sup> las preocupaciones del equipo y de los stakeholders.
- Revisar proyectos similares, sus lecciones aprendidas y sus matrices de riesgos.

---

<sup>13</sup> La escucha activa es una técnica de comunicación donde el receptor no solo oye lo que se dice, sino que se concentra totalmente en comprender el mensaje, los sentimientos y la intención del emisor. En gestión de proyectos, es una habilidad blanda crítica para evitar malentendidos y fortalecer el liderazgo.

- Incluir tanto riesgos obvios como sutiles: aquellos que “no parecen riesgos” pero que pueden tener consecuencias graves si no se controlan.
- Considerar tanto factores internos (diseño, presupuesto, materiales) como externos (clima, opinión pública, regulaciones, disponibilidad de recursos humanos).

### 3.4 Resultados esperados de esta fase

- Un registro inicial de riesgos<sup>14</sup>, con descripciones claras, causas, eventos y posibles impactos.
- Una clasificación preliminar de los riesgos (por categorías o áreas).
- La base para aplicar posteriormente herramientas de análisis cualitativo y cuantitativo.
- Una cultura de alerta temprana y comunicación abierta, donde todos los actores se sientan habilitados a identificar riesgos sin temor a ser juzgados.

## **Conclusión**

La identificación de riesgos es mucho más que una tarea técnica: es un ejercicio de observación crítica, pensamiento sistémico y colaboración profesional. En el contexto de la arquitectura, donde los proyectos se desarrollan en entornos complejos y cambiantes, esta fase permite anticiparse a lo inesperado, tomar

---

<sup>14</sup> En gestión de proyectos, el registro de riesgos es un documento vivo que actúa como repositorio central donde se capturan y organizan todas las amenazas u oportunidades identificadas que podrían afectar el proyecto. A diferencia de la matriz de riesgos (que es una herramienta de visualización), el registro es una base de datos detallada que contiene información crítica para la gestión continua.

mejores decisiones y construir proyectos más robustos, sostenibles y aceptados socialmente.

### 3.5 Fuentes comunes de riesgos en proyectos arquitectónicos

Los riesgos en los proyectos de arquitectura pueden tener múltiples orígenes. Por su complejidad técnica, diversidad de disciplinas, variedad de actores involucrados y exposición a entornos cambiantes, este tipo de proyectos está sujeto a una amplia gama de amenazas y oportunidades.

Una forma eficaz de abordar la identificación de riesgos consiste en clasificarlos según su naturaleza, lo que permite analizarlos con mayor profundidad, asignar responsables por áreas y diseñar estrategias específicas de gestión. A continuación, se describen las principales fuentes de riesgos en el ámbito arquitectónico:

#### 3.5.1 Técnicos

Estos riesgos se relacionan con las características propias del diseño, la documentación técnica y la ejecución de la obra. Incluyen:

- Errores o inconsistencias en los planos: omisiones, falta de coordinación entre vistas, detalles insuficientes.
- Incompatibilidades entre disciplinas: conflictos entre arquitectura, estructura, instalaciones sanitarias, eléctricas o mecánicas.
- Uso de tecnologías constructivas no probadas: innovación sin respaldo técnico suficiente o sin experiencia del equipo.
- Condiciones del terreno no contempladas: suelo inestable, presencia de agua freática, restos arqueológicos, etc.

Ejemplo:

En una obra en pendiente, una incorrecta lectura topográfica puede generar errores de nivel que afecten desde el cálculo estructural hasta el diseño de accesibilidad.

### 3.5.2 Normativos

Estos riesgos emergen del entorno regulatorio y administrativo que condiciona el proyecto:

- Cambios en la normativa urbanística o de edificación: que modifiquen requisitos de altura, densidad, materiales permitidos, etc.
- Demoras en aprobaciones: retrasos en la obtención de permisos de construcción, habilitaciones ambientales, informes patrimoniales, etc.
- Requisitos legales no previstos: como normativas de accesibilidad, eficiencia energética o seguridad contra incendios.

Riesgo estratégico: un cambio normativo en medio del proceso puede obligar a rediseñar parcialmente el proyecto, generando sobrecostos, demoras y posibles conflictos contractuales.

### 3.5.3 Ambientales

Los riesgos ambientales son cada vez más relevantes, tanto por factores naturales como por requisitos de sostenibilidad y responsabilidad social. Incluyen:

- Condiciones climáticas extremas: lluvias, vientos, temperaturas extremas, heladas, etc.

- Restricciones ambientales: zonas de protección ecológica, impacto sobre flora y fauna, necesidad de estudios de impacto ambiental.
- Presencia de contaminantes o materiales peligrosos: como asbesto en demoliciones, suelos contaminados, aguas servidas.

Ejemplo:

En una intervención urbana junto a un río, se debe considerar el riesgo de crecidas estacionales, requerimientos de protección de márgenes, y restricciones para evitar vertidos contaminantes durante la obra.

#### 3.5.4 Financieros

Estos riesgos afectan la viabilidad económica del proyecto y pueden impactar tanto al cliente como a los contratistas o proveedores:

- Inflación o variabilidad de precios de materiales y mano de obra.
- Cambios en el tipo de cambio, en caso de importaciones o contrataciones en moneda extranjera.
- Dificultades de financiamiento: falta de aprobación de créditos, retraso en desembolsos, caídas en el flujo de fondos.
- Mora en los pagos del comitente, que puede generar paralizaciones, conflictos laborales o incumplimientos contractuales.

Recomendación: considerar cláusulas de ajuste, márgenes de contingencia y planes de financiamiento alternativo desde el inicio.

### 3.5.5 Sociales y comunitarios

En proyectos que intervienen en el espacio público, en barrios consolidados o con fuerte significación simbólica, los riesgos sociales son críticos:

- Oposición vecinal o comunitaria al proyecto, por razones ambientales, funcionales, estéticas o ideológicas.
- Conflictos con actores locales: como asociaciones civiles, ONGs, medios de comunicación o actores políticos.
- Falta de aceptación social: que puede afectar la legitimidad del proyecto, incluso si es técnicamente correcto y legalmente aprobado.

Ejemplo:

El diseño de un centro cultural sin haber dialogado con organizaciones locales puede generar resistencia, dificultar la ejecución o comprometer el uso futuro del edificio.

### 3.5.6 De diseño

Estos riesgos surgen de decisiones tomadas durante la concepción del proyecto, muchas veces en etapas tempranas, y que impactan de forma acumulativa:

- Ambigüedad en los requerimientos del cliente, por falta de definición o cambios frecuentes.
- Pérdida de alineación entre el diseño arquitectónico y las posibilidades técnicas, legales o presupuestarias.
- Desajuste entre la visión conceptual y la ejecución material, afectando la calidad o la funcionalidad del edificio.

Solución preventiva: documentar claramente los requerimientos, realizar revisiones cruzadas y mantener una comunicación constante con el cliente durante todo el proceso.

### **Conclusión**

Identificar con claridad las fuentes de riesgo desde el inicio del proyecto permite:

- Anticiparse a posibles desviaciones o conflictos.
- Priorizar esfuerzos según criticidad.
- Asignar responsabilidades específicas por tipo de riesgo.
- Generar estrategias de mitigación más eficaces.

En proyectos arquitectónicos, esta clasificación no solo facilita la gestión técnica, sino que fortalece la visión estratégica y sistémica del proyecto, favoreciendo una planificación más robusta, inclusiva y adaptativa.

### 3.6 Técnicas de identificación

La identificación de riesgos es una fase crítica que requiere el uso de herramientas metodológicas diversas para captar la mayor cantidad posible de eventos inciertos relevantes. En arquitectura, donde los proyectos suelen tener un alto grado de especificidad y exposición al entorno, es especialmente importante ampliar el campo de observación, combinar técnicas y adaptarlas al contexto.

No existe una técnica única o universalmente superior. La clave está en utilizar un enfoque combinado y complementario, que integre tanto el conocimiento técnico como la experiencia acumulada, la visión colectiva del equipo y la inteligencia contextual del entorno.

### 3.6.1 Lluvia de ideas (brainstorming)

- Es una dinámica grupal estructurada para generar de manera rápida una gran cantidad de posibles riesgos.
- Se fomenta la participación libre de juicios o censuras, en una atmósfera creativa y abierta.
- Puede organizarse por áreas (diseño, obra, normativa, relaciones comunitarias) o por fases del proyecto (anteproyecto, documentación, ejecución, cierre).

Ejemplo:

En una obra educativa, el equipo identifica posibles riesgos vinculados a interferencias con el calendario escolar, ruidos, restricciones de acceso y cumplimiento de normas de evacuación.

Ventajas:

- Bajo costo y alta participación.
- Genera una visión rica y multidisciplinaria.

Limitaciones:

- Puede depender en exceso de la experiencia del grupo.
- Requiere moderación para evitar dispersión.

### 3.6.2 Entrevistas a expertos

- Se trata de consultas individuales o en pequeños grupos con profesionales con experiencia específica en el tipo de proyecto o contexto.

- Pueden ser estructuradas (con guía de preguntas) o abiertas (en forma de conversación).
- Son especialmente útiles para identificar riesgos técnicos complejos o riesgos invisibles para los no especialistas.

Ejemplo:

Entrevistar a un especialista en patrimonio puede revelar riesgos normativos, sociales o constructivos en una obra de restauración.

Ventajas:

- Aporta profundidad y precisión técnica.
- Permite identificar riesgos sutiles.

Limitaciones:

- Puede ser costosa en tiempo.
- Debe complementarse con visiones colectivas.

### 3.6.3 Checklists (listas de verificación)

- Son herramientas estructuradas que enumeran riesgos comunes o esperables, basadas en la experiencia de proyectos anteriores o en buenas prácticas reconocidas.
- Funcionan como recordatorios sistemáticos y ayudan a no omitir riesgos frecuentes.
- Pueden elaborarse por categoría (técnicos, legales, ambientales) o por etapa de proyecto.

Ejemplo:

Una checklist puede incluir ítems como: “¿Existe estudio de suelos?”, “¿Se ha evaluado el asoleamiento de espacios clave?”, “¿Se han revisado interferencias entre redes?”

Ventajas:

- Fáciles de usar.
- Útiles para equipos menos experimentados.

Limitaciones:

- Pueden limitar la creatividad.
- No contemplan riesgos emergentes o contextuales.

#### 3.6.4 Revisión de lecciones aprendidas

- Consiste en analizar documentos, informes o matrices de riesgos de proyectos anteriores similares.
- Permite identificar riesgos que se materializaron y sus consecuencias, así como evaluar la eficacia de las respuestas aplicadas.
- Se pueden extraer directamente de la organización o de fuentes externas (publicaciones, foros profesionales, experiencias compartidas).

Ejemplo:

Revisar el historial de problemas en la construcción de una tipología repetitiva (como viviendas sociales) puede anticipar riesgos como sobrecostos por errores de modulación, retrasos por inspecciones o conflictos vecinales.

Ventajas:

- Basadas en evidencia real.

- Fomenta el aprendizaje organizacional.

Limitaciones:

- Requiere acceso a buena documentación.
- No sustituye el análisis específico del nuevo proyecto.

### 3.6.5 Técnicas estructuradas de análisis

Estas herramientas permiten explorar el contexto del proyecto desde marcos conceptuales o estratégicos:

- FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas): permite identificar riesgos internos (debilidades) y externos (amenazas), así como oportunidades a capitalizar.
- PESTEL (Político, Económico, Social, Tecnológico, Ambiental, Legal): útil en proyectos complejos o públicos, con múltiples dimensiones contextuales.
- Mapas mentales: técnica visual para explorar en red las conexiones entre distintos factores de riesgo, fomentando el pensamiento no lineal.

Ejemplo:

Aplicar un análisis PESTEL en el diseño de una clínica pública puede revelar riesgos políticos (cambio de gestión), sociales (oposición barrial), legales (licencias), o ambientales (residuos biomédicos).

Ventajas:

- Profundas, estructuradas y adaptables.
- Fomentan la reflexión estratégica.

Limitaciones:

- Requieren facilitación y mayor tiempo de desarrollo.
- No siempre son apropiadas para proyectos pequeños o urgentes.

### 3.6.6 Recomendación metodológica

Se recomienda utilizar al menos tres técnicas combinadas, adaptadas a:

- El momento del proyecto (inicio, planificación, preobra, etc.).
- La complejidad del entorno.
- El nivel de madurez del equipo.

Por ejemplo: una combinación inicial de checklist + entrevistas + análisis FODA puede proporcionar una base sólida de riesgos técnicos, organizativos y contextuales.

### **Conclusión**

La riqueza y utilidad del proceso de identificación de riesgos depende en gran parte de las técnicas seleccionadas y de cómo se aplican. En proyectos arquitectónicos, donde la diversidad de factores y actores es amplia, el uso estratégico y combinado de distintas herramientas permite construir un registro de riesgos robusto, diverso y alineado con la realidad del proyecto, favoreciendo una gestión más eficaz, proactiva y profesional.

### 3.7 Registro de riesgos y su estructura

Una vez identificados, los riesgos deben ser documentados de forma ordenada y estructurada en un registro de riesgos<sup>15</sup>. Este registro actúa como una base de datos viva que concentra toda la información necesaria para comprender, monitorear y tomar decisiones sobre cada riesgo a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

No se trata de un mero listado, sino de una herramienta operativa y estratégica que asegura la trazabilidad de las decisiones y permite realizar análisis posteriores sobre la efectividad de la gestión.

#### 3.7.1 Estructura básica: causa – evento – impacto

Cada riesgo debe ser registrado siguiendo una lógica clara y sencilla, que facilite su comprensión por parte de todos los miembros del equipo. Una estructura común y recomendada es la de “causa – evento – impacto”, que ayuda a distinguir entre el origen del riesgo, su manifestación y su consecuencia.

Elemento	Descripción	Ejemplo aplicado a arquitectura
Causa	Condición o situación existente que puede generar el riesgo.	Inestabilidad económica del país.

---

<sup>15</sup> Un registro de riesgos es un documento fundamental en la gestión de proyectos que actúa como una base de datos centralizada para identificar, analizar y planificar respuestas a posibles eventos que puedan afectar el éxito del proyecto. Sus componentes principales suelen incluir: A) Identificación: Una descripción detallada de qué podría salir mal. B) Análisis Cualitativo: La probabilidad de que ocurra el riesgo y el impacto que tendría (generalmente calificados como bajo, medio o alto). C) Dueño del Riesgo: La persona responsable de monitorear ese evento específico. E) Plan de Respuesta: Las acciones a tomar si el riesgo se materializa (evitar, mitigar, transferir o aceptar). F) Estado: Si el riesgo sigue activo, ha sido cerrado o se ha convertido en un problema real.

Elemento	Descripción	Ejemplo aplicado a arquitectura
Evento	El hecho incierto que podría ocurrir.	Aumento del 20 % en el precio del acero.
Impacto	Consecuencia si el evento ocurre.	Incremento del costo total de la obra en un 8 %.

Esta estructura ayuda a mantener la objetividad y evita confundir el riesgo con sus consecuencias, o con el problema en sí.

### 3.7.2 Información complementaria recomendada

Además de la estructura central, se recomienda incluir en el registro los siguientes campos:

- Fecha de identificación: permite rastrear cuándo se detectó el riesgo.
- Responsable asignado: persona o rol encargado de su seguimiento y actualización.
- Categoría del riesgo: técnica, financiera, normativa, ambiental, social, etc.
- Probabilidad estimada: alta, media o baja (o en escala numérica).
- Impacto estimado: bajo, medio, alto (o en escala numérica).
- Nivel de prioridad: determinado por matriz de criticidad o por criterios del equipo.
- Estado actual: activo, monitoreado, superado, transferido, aceptado.
- Estrategia preliminar de respuesta: si ya se ha definido (mitigar, transferir, aceptar, etc.).
- Indicadores clave relacionados (KRI): si los hubiera.

- Observaciones adicionales: consideraciones contextuales, alertas, decisiones asociadas.

Ejemplo de entrada en el registro:

ID	Causa	Evento	Impacto	Categoría	Responsable	Probabilidad	Impacto	Prioridad	Estado
R-12	Retraso en aprobación municipal	Demora en obtención del permiso	Paralización del inicio de obra 3 semanas	Normativo	Coordinador técnico	Alta	Media	Alta	Activo

### 3.7.3 Formato del registro

El registro puede adoptar diversos formatos según el tamaño del proyecto y las herramientas disponibles:

- Hoja de cálculo (Excel, Google Sheets): ideal para proyectos pequeños o medianos, de fácil acceso y actualización.
- Plantilla digital integrada en software de gestión de proyectos (como MS Project, Primavera, Asana, Trello o Jira).
- Paneles visuales (Kanban) con fichas de riesgos, útil en entornos ágiles o colaborativos.
- Bases de datos compartidas (Airtable, Notion, Smartsheet): permiten colaboración en tiempo real y trazabilidad avanzada.

Recomendación: establecer reglas claras para su mantenimiento, revisión periódica y actualización por parte del responsable de riesgos.

### 3.7.4 Rol del registro en la gestión del proyecto

Un buen registro de riesgos permite:

- Tomar decisiones fundamentadas sobre prioridades y asignación de recursos.
- Generar alertas tempranas sobre desviaciones o tendencias críticas.
- Evaluar la eficacia de las respuestas planificadas.
- Documentar el aprendizaje del proyecto, generando lecciones aprendidas para futuras obras.
- Favorecer la comunicación interna y la transparencia ante los interesados.

### 3.7.5 Enfoque comparado

Enfoque	Aplicación del registro de riesgos
Predictivo	Registro exhaustivo desde el inicio, actualizado en hitos definidos.
Adaptativo (ágil)	Registro simplificado y dinámico, vinculado al backlog y reuniones periódicas.
Híbrido	Registro formal con revisión continua y adaptaciones iterativas.

### **Conclusión**

El registro de riesgos es mucho más que una tabla: es una herramienta central de inteligencia del proyecto. Su calidad y nivel de actualización inciden directamente en la capacidad del equipo para anticiparse, adaptarse y tomar decisiones con fundamento. En el campo de la arquitectura, donde el contexto lo es todo, contar con un registro riguroso, vivo y compartido es una ventaja profesional decisiva.

### 3.8 Participación de stakeholders en la identificación

La participación de los stakeholders (interesados) en la identificación de riesgos no solo es recomendable: es una buena práctica esencial para garantizar que el

análisis inicial sea completo, realista y contextualizado. Los riesgos no siempre son eventos técnicos o financieros; muchos de ellos emergen de tensiones, expectativas no gestionadas, intereses cruzados o falta de diálogo.

Cada interesado aporta una visión única sobre el proyecto, derivada de su rol, sus intereses, su experiencia previa y su nivel de involucramiento. Ignorar esas percepciones implica correr el riesgo de pasar por alto amenazas críticas o perder oportunidades valiosas.

### 3.8.1 ¿Por qué incluir a los interesados en esta etapa?

- Enriquecen el proceso con información contextual que el equipo técnico puede no tener.
- Permiten anticipar resistencias, conflictos o condiciones de entorno que no se detectan desde el plano de lo puramente técnico.
- Fortalecen la legitimidad del proyecto, al demostrar que se consideran múltiples perspectivas desde el inicio.
- Aumentan el compromiso de los actores relevantes, al sentirse escuchados y considerados.

Ejemplos de contribuciones por tipo de stakeholder

Stakeholder	Riesgos que puede ayudar a identificar
Cliente o promotor	Inestabilidad en el financiamiento, plazos de aprobación poco realistas, cambios estratégicos internos.
Contratistas	Demoras en insumos, riesgos logísticos, problemas de compatibilidad técnica o disponibilidad de mano de obra.
Vecinos o comunidad	Impacto ambiental o sonoro no contemplado, oposición social, percepción negativa del uso del espacio.

Stakeholder	Riesgos que puede ayudar a identificar
Autoridades locales	Requisitos normativos específicos, procesos de aprobación burocráticos, zonas con antecedentes problemáticos.
Usuarios futuros	Riesgos funcionales, de accesibilidad o de confort derivados de decisiones de diseño no alineadas con su realidad.
Consultores externos	Riesgos legales, ambientales, de seguridad o de calidad constructiva según estándares específicos.

Ejemplo:

En la ampliación de un centro de salud, las entrevistas con personal médico pueden anticipar riesgos funcionales vinculados al diseño de circulaciones, aislamiento acústico o necesidades técnicas específicas que el diseño inicial no contemplaba.

### 3.8.2 Métodos para incorporar la participación de stakeholders

- Entrevistas semiestructuradas a actores clave.
- Encuestas o cuestionarios abiertos.
- Mesas de diálogo y talleres participativos.
- Dinámicas de coevaluación de riesgos durante sesiones de diseño colaborativo.
- Revisión pública de documentos preliminares (en proyectos con impacto social significativo).

En enfoques ágiles o adaptativos, esta participación es constante y se integra en el ciclo iterativo. En enfoques predictivos, suele formalizarse durante el diseño o la etapa inicial, y requiere mecanismos de retroalimentación programada.

### 3.8.3 Riesgos que surgen de no incluir a los interesados

- Conflictos inesperados durante la ejecución (reclamos, paros, oposición mediática).
- Desaceleración del proceso de aprobación por omitir requisitos normativos o sociales.
- Rediseños costosos por no contemplar necesidades funcionales reales.
- Pérdida de confianza en el equipo de proyecto por decisiones percibidas como unilaterales o cerradas.

### 3.8.4 Estrategia de gestión

- Incluir el análisis de stakeholders en el plan de gestión de riesgos.
- Asignar un responsable de facilitar la participación y sistematizar los aportes.
- Clasificar los riesgos identificados por los interesados en función de su impacto, y documentarlos en el registro oficial.
- Diseñar estrategias de respuesta conjuntas para los riesgos sociales, políticos o comunitarios.

## **Conclusión**

En arquitectura, donde el entorno construido se inserta en una trama viva de relaciones humanas, normativas y culturales, la gestión técnica sin gestión de interesados está incompleta. Incorporar sus voces desde la etapa de identificación de riesgos no solo mejora la calidad del análisis, sino que fortalece el proyecto como proceso social, profesional y ético.

#### 4 Análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos

Una vez completada la fase de identificación, cada riesgo debe ser analizado en profundidad para valorar su relevancia y así poder decidir qué tipo de gestión aplicar. No todos los riesgos requieren la misma atención ni justifican la misma inversión de recursos. El análisis de riesgos permite justamente distinguir lo urgente de lo marginal, lo crítico de lo tolerable, y así orientar los esfuerzos del equipo con criterios objetivos.

Este análisis puede realizarse de manera cualitativa<sup>16</sup>, cuantitativa<sup>17</sup> o combinada<sup>18</sup>, según las características del proyecto, el grado de madurez del equipo y la disponibilidad de información.

¿Por qué analizar los riesgos?

- Para priorizar los riesgos más críticos y destinar recursos a los que realmente importan.
- Para fundamentar decisiones de inversión en mitigación o contingencia.
- Para mejorar la planificación de acciones preventivas y evitar improvisaciones costosas.

---

<sup>16</sup> El análisis cualitativo de riesgos consiste en evaluar la prioridad de los riesgos identificados basándose en su probabilidad de ocurrencia y el impacto que tendrían sobre los objetivos del proyecto. Es un proceso subjetivo que utiliza escalas descriptivas (como "Alto", "Medio" o "Bajo") en lugar de datos numéricos complejos.

<sup>17</sup> El análisis cuantitativo de riesgos es el proceso de asignar valores numéricos y estadísticos a los riesgos identificados para medir su impacto potencial en términos de costo, tiempo y cumplimiento de objetivos. A diferencia del análisis cualitativo (que es subjetivo y usa escalas como "alto" o "bajo"), este método utiliza datos medibles para predecir resultados probables y determinar las reservas de contingencia necesarias.

<sup>18</sup> El análisis combinado de riesgos (a veces referido como análisis integrado) es el enfoque que utiliza conjuntamente los resultados del análisis cualitativo y cuantitativo para obtener una visión completa y jerarquizada de las amenazas y oportunidades de un proyecto

- Para justificar frente al cliente o autoridades el tratamiento dado a ciertos escenarios.
- Para construir una visión más clara y compartida del mapa de riesgos del proyecto.

#### 4.1 Análisis cualitativo

El análisis cualitativo busca evaluar la probabilidad de que ocurra un riesgo y su impacto potencial, pero sin recurrir a cálculos financieros o simulaciones. Se basa en escalas cualitativas (bajo, medio, alto) o numéricas (de 1 a 5), y suele utilizarse una matriz de probabilidad/impacto como herramienta visual.

Este análisis es particularmente útil cuando:

- Se dispone de información incompleta o incierta.
- El proyecto es de pequeña o mediana escala.
- Se necesita rapidez en la toma de decisiones.
- Se busca una primera priorización antes de realizar un análisis cuantitativo.

Ventajas:

- Ágil, participativo y de bajo costo.
- Fácil de aplicar en reuniones de equipo o talleres.
- Fomenta el juicio colectivo y la colaboración.

Limitaciones:

- Menor precisión económica.
- Alta dependencia del criterio subjetivo de los participantes.

Ejemplo:

El riesgo de que una tormenta afecte el inicio de una obra puede tener una alta probabilidad en época estacional y un impacto medio si afecta solo el movimiento de suelo. El análisis cualitativo permite decidir si vale la pena reprogramar la obra o reforzar medidas preventivas.

#### 4.1.1 Matriz de probabilidad e impacto

La matriz de probabilidad e impacto es una de las herramientas más utilizadas en el análisis cualitativo de riesgos. Su finalidad es priorizar los riesgos identificados según su nivel de criticidad, es decir, según la combinación de dos factores fundamentales:

- La probabilidad de que el evento ocurra (alta, media o baja).
- El impacto que tendría sobre el proyecto si el evento llegara a ocurrir (alto, medio o bajo).

Esta matriz permite visualizar rápidamente qué riesgos requieren atención prioritaria, cuáles pueden ser monitoreados y cuáles son de baja relevancia. Es especialmente útil en proyectos de arquitectura, donde se deben gestionar múltiples riesgos simultáneamente en contextos técnicos, sociales, legales y financieros diversos.

##### 4.1.1.1 ¿Cómo se construye?

La matriz cruza la probabilidad con el impacto en una tabla bidimensional. A cada combinación se le asigna un nivel de criticidad: muy bajo, bajo, medio, alto o muy alto. Puede expresarse en etiquetas cualitativas o en valores numéricos (del 1 al 25, si se usa una escala del 1 al 5 para cada dimensión).

- Matriz básica (formato cualitativo)

	Impacto bajo	Impacto medio	Impacto alto
Probabilidad alta	Medio	Alto	Muy alto
Probabilidad media	Bajo	Medio	Alto
Probabilidad baja	Muy bajo	Bajo	Medio

- Escalas adaptables

Cada proyecto puede definir sus propias escalas de evaluación según su contexto:

- Probabilidad:
  - Alta: > 70 %
  - Media: entre 30 % y 70 %
  - Baja: < 30 %
- Impacto:
  - Bajo: cambio menor, sin impacto en metas principales.
  - Medio: requiere ajustes de cronograma o recursos, pero no altera objetivos generales.
  - Alto: amenaza la viabilidad del proyecto o genera conflictos mayores.

En proyectos más complejos o institucionales, puede utilizarse una escala numérica del 1 al 5 para cada dimensión y luego calcular una puntuación combinada (PxI) que se compara contra umbrales de acción predefinidos:

P x I	Nivel de criticidad	Acción sugerida
1-4	Muy bajo	Documentar y monitorear

P x I	Nivel de criticidad	Acción sugerida
5-9	Bajo	Seguir con control mínimo
10-14	Medio	Planificar respuesta
15-19	Alto	Mitigación activa y seguimiento
20-25	Muy alto	Acción inmediata y monitoreo intensivo

- Aplicación en proyectos de arquitectura

#### Ejemplo 1 – Riesgo técnico

- Causa: uso de una técnica constructiva innovadora.
- Evento: errores en ejecución por falta de experiencia.
- Impacto: alto (costos, retraso, reputación).
- Probabilidad: media.
- Resultado: riesgo alto, requiere acciones de mitigación, formación técnica y supervisión reforzada.

#### Ejemplo 2 – Riesgo social

- Causa: escasa comunicación con la comunidad vecinal.
- Evento: oposición organizada durante el inicio de obra.
- Impacto: medio (demora, imagen pública).
- Probabilidad: alta.
- Resultado: riesgo alto, requiere acciones preventivas de participación y diálogo temprano.

- Recomendaciones para su uso

- Aplicar en equipo: la matriz debe completarse con el aporte de distintas áreas (diseño, obra, legales, cliente, stakeholders).
  - Actualizar regularmente: al menos en cada fase del proyecto o frente a eventos nuevos.
  - No usarla de forma aislada: debe formar parte de un análisis más amplio (registro, evaluación, planificación de respuestas).
  - Visualizar gráficamente: usar colores o símbolos ayuda a comunicar rápidamente la criticidad de los riesgos (verde, amarillo, rojo).
- Enfoques según tipo de gestión

Enfoque	Aplicación de la matriz
Predictivo	Se construye al inicio y se revisa en puntos de control.
Adaptativo (ágil)	Se actualiza iterativamente en cada ciclo, con foco en lo inmediato.
Híbrido	Se usa como herramienta base, adaptada según contexto.

## **Conclusión**

La matriz de probabilidad e impacto es una herramienta sencilla, pero poderosa. En proyectos arquitectónicos, permite priorizar racionalmente entre numerosos riesgos potenciales, facilitando la toma de decisiones y la asignación inteligente de recursos. Cuando se aplica con criterio, visión de conjunto y participación del equipo, se transforma en un verdadero motor de anticipación y prevención.

#### 4.1.2 Evaluación de la urgencia y tendencia del riesgo

Además de la probabilidad y el impacto, el análisis cualitativo de riesgos puede enriquecerse mediante la evaluación de la urgencia y la tendencia, dos dimensiones que permiten priorizar con mayor precisión y realismo.

Estos factores no reemplazan a la matriz de criticidad, sino que la complementan, ayudando al equipo a decidir cuándo actuar sobre un riesgo, y con qué intensidad monitorear su evolución.

##### 4.1.2.1 Urgencia del riesgo

La urgencia se refiere al tiempo disponible para actuar antes de que el riesgo comience a generar efectos adversos. Algunos riesgos, aunque tengan un impacto moderado, pueden requerir una respuesta inmediata para evitar que se materialicen. Otros pueden ser observados a lo largo del tiempo, sin que sea necesario intervenir de forma inmediata.

Clasificación sugerida:

Nivel de urgencia	Definición	Acción recomendada
Alta	El riesgo puede activarse en el corto plazo (días o semanas).	Acción inmediata o contingencia lista.
Media	El riesgo puede activarse en el mediano plazo (meses).	Monitoreo activo y planificación.
Baja	Se espera que el riesgo, de ocurrir, lo haga en el largo plazo o bajo condiciones poco probables.	Seguimiento periódico.

Ejemplo:

El vencimiento inminente de una autorización ambiental crítica es un riesgo urgente. Debe gestionarse inmediatamente para no bloquear el inicio de obra.

#### 4.1.2.2 Tendencia del riesgo

La tendencia describe la evolución del riesgo a lo largo del tiempo: si su probabilidad o impacto están aumentando, disminuyendo o permanecen estables. Este análisis permite detectar riesgos que se agravan silenciosamente y ajustar la planificación sin esperar a que se activen.

Clasificación sugerida:

Tendencia	Descripción	Ejemplo aplicado
Ascendente	El riesgo está aumentando en probabilidad o impacto.	Suba mensual del precio del acero → impacto creciente.
Estable	El riesgo se mantiene con la misma criticidad.	Posible demora en entregas de materiales importados.
Descendente	El riesgo tiende a disminuir por acciones tomadas o cambios en el entorno.	Aprobación parcial de permisos pendientes.

Observación: la tendencia también puede estar ligada a factores externos (como el clima, la situación económica o el contexto social) o a la efectividad de las acciones de mitigación ya aplicadas.

#### 4.1.2.3 ¿Por qué evaluar urgencia y tendencia?

- Para ordenar los riesgos priorizados por criticidad: no todos los riesgos "altos" deben atenderse al mismo tiempo.
- Para definir cronogramas de seguimiento, diferenciando entre acciones inmediatas y futuras.

- Para asignar recursos limitados de forma más inteligente, focalizando donde hay mayor presión temporal o de evolución negativa.
- Para informar al cliente o a la dirección de proyecto sobre qué riesgos son más sensibles en este momento.

#### 4.1.2.4 Integración con el registro de riesgos

El registro de riesgos debe incluir columnas o campos específicos para estos dos atributos:

- Urgencia: Alta / Media / Baja (o escala numérica).
- Tendencia: Ascendente / Estable / Descendente.

Esto permite filtrar y ordenar la matriz de riesgos con base en criterios más dinámicos que la criticidad estática.

Ejemplo de combinación:

Riesgo	Prob.	Impacto	Urgencia	Tendencia	Acción sugerida
Retraso en inspección final	Media	Alta	Alta	Estable	Activar contacto con autoridad.
Incremento del precio del cemento	Alta	Media	Media	Ascendente	Ajustar contrato de proveedor o stockear.
Reacción comunitaria por circulación de camiones	Baja	Alta	Alta	Ascendente	Campaña informativa + desvío de tráfico.
Cambio en norma de eficiencia energética	Media	Media	Baja	Descendente	Monitorear boletines oficiales.

## **Conclusión**

Evaluar la urgencia y la tendencia de los riesgos permite pasar de un enfoque estático a uno dinámico, más alineado con la realidad cambiante de los proyectos arquitectónicos. Esta perspectiva aporta mayor sensibilidad temporal y estratégica, permitiendo al equipo responder de manera proactiva, gradual y eficaz frente a los riesgos que verdaderamente amenazan el proyecto en cada etapa.

### 4.1.3 Clasificación y priorización

Clasificar los riesgos consiste en organizarlos en categorías o familias según su naturaleza u origen. Esta agrupación facilita:

- Asignar responsables por área (por ejemplo, legales, técnicos, financieros).
- Detectar patrones (por ejemplo, una obra con gran cantidad de riesgos normativos o sociales).
- Enfocar reuniones de análisis por tipo de riesgo.
- Generar estadísticas útiles para proyectos futuros.

Categorías típicas en arquitectura:

Categoría	Descripción
Técnicos	Riesgos vinculados al diseño, compatibilidad entre disciplinas, errores de cálculo, tecnologías no probadas.
Financieros	Inflación, falta de fondos, aumentos de precios, retrasos en pagos.
Contractuales	Ambigüedades, penalidades, disputas por alcance o responsabilidades.

Categoría	Descripción
Ambientales	Clima, suelos, impacto ecológico, residuos, restricciones normativas.
Normativos	Demoras en permisos, cambios legales, nuevas exigencias urbanísticas.
Sociales	Oposición vecinal, conflictos con comunidades, problemas de percepción pública.
De diseño	Cambios de requerimientos, indefinición del cliente, errores conceptuales.

Ejemplo:

Un proyecto urbano con intervención en espacio público puede tener una alta proporción de riesgos sociales, normativos y de imagen, lo que requerirá estrategias específicas de participación ciudadana y comunicación institucional.

#### 4.1.3.1 Priorización de riesgos: ¿cómo determinar cuáles atender primero?

No todos los riesgos son igualmente importantes. Algunos pueden tener alto impacto, pero baja probabilidad; otros pueden ser frecuentes pero tolerables. Priorizarlos consiste en ordenarlos según su nivel de criticidad para facilitar la toma de decisiones.

- Criterios básicos de priorización
  - Criticidad (resultado de cruzar probabilidad e impacto).
  - Urgencia (tiempo disponible para actuar).
  - Tendencia (si el riesgo está aumentando).
  - Nivel de exposición general del proyecto (capacidad de absorción del equipo o del presupuesto).
- Técnicas de priorización

- Matriz de criticidad (probabilidad × impacto).
- Índice de riesgo ponderado: puede incluir factores adicionales como urgencia, costo de respuesta o visibilidad pública.
- Código de colores (verde, amarillo, rojo) para visualizar prioridades rápidamente.
- Ranking: lista ordenada de mayor a menor criticidad.

Ejemplo:

Riesgo	Categoría	Criticidad	Urgencia	Prioridad	Acción recomendada
Aumento en precio del acero	Financiero	Alta	Media	Alta	Ajustar contratos y reservar fondo.
Protesta de vecinos por corte de calle	Social	Media	Alta	Alta	Reunión informativa y plan de desvío.
Revisión de estructura por normativa nueva	Técnico/Normativo	Media	Baja	Media	Evaluar ajustes y comunicar cambios.

#### 4.1.3.2 Ventajas de clasificar y priorizar

- Facilita la gestión ordenada y segmentada de los riesgos.
- Mejora la eficiencia en la asignación de recursos y responsabilidades.
- Reduce la dispersión y evita que el equipo dedique tiempo a riesgos menores.

- Fortalece la comunicación con stakeholders y la toma de decisiones estratégica.

#### 4.1.3.3 Consideraciones según el enfoque de gestión

Enfoque	Clasificación y priorización
Predictivo	Clasificación exhaustiva y priorización en la planificación inicial.
Adaptativo (ágil)	Revisión iterativa: se reevalúan prioridades en cada sprint o ciclo.
Híbrido	Clasificación inicial con revisiones periódicas y adaptaciones.

### **Conclusión**

Clasificar y priorizar los riesgos no es un ejercicio burocrático, sino una herramienta de enfoque estratégico. En proyectos de arquitectura —donde convergen múltiples disciplinas, intereses y dimensiones— esta práctica permite transformar un listado extenso de amenazas y oportunidades en un mapa claro y operativo, alineado con los recursos disponibles, los tiempos reales y las expectativas del cliente y de la comunidad.

### 4.2 Análisis cuantitativo

El análisis cuantitativo de riesgos representa un nivel más avanzado dentro del proceso de gestión de riesgos. A diferencia del análisis cualitativo —basado en la estimación subjetiva de probabilidad e impacto— el análisis cuantitativo busca medir en términos numéricos y objetivos el efecto potencial que los riesgos pueden tener sobre los objetivos del proyecto, como el costo total, la duración del cronograma, la rentabilidad esperada o la viabilidad contractual.

Esta herramienta se convierte en una aliada estratégica cuando el proyecto presenta un alto grado de complejidad, una fuerte exposición financiera o un entorno regulatorio exigente, como ocurre en licitaciones públicas, obras con financiamiento internacional o proyectos de diseño y construcción integrados (D&C<sup>19</sup> o EPC<sup>20</sup>).

¿Cuándo aplicar el análisis cuantitativo?

El uso del análisis cuantitativo no es obligatorio en todos los proyectos. Su aplicación debe evaluarse según:

- Complejidad técnica o contractual del proyecto.
- Magnitud del presupuesto total.
- Exigencias de transparencia y trazabilidad (ej. en proyectos con financiamiento multilateral).
- Necesidad de justificar decisiones ante partes interesadas clave.
- Limitada tolerancia al riesgo por parte del cliente.
- Existencia de datos históricos o modelos comparables.

Ejemplo:

En la construcción de un hospital público de alta complejidad, con múltiples contratistas, plazos rígidos y financiamiento internacional, el análisis cuantitativo permite estimar el impacto económico de retrasos en la entrega de equipos críticos, y dimensionar correctamente los fondos de contingencia.

---

<sup>19</sup> D&C – Design and Construct (Diseño y Construcción)

<sup>20</sup> EPC – Engineering, Procurement and Construction (Ingeniería, Compras y Construcción)

¿Qué permite evaluar?

- ¿Cuánto costará, en promedio, un riesgo si ocurre?
- ¿Qué impacto puede tener la combinación de varios riesgos?
- ¿Cuáles son los escenarios extremos (mejor y peor caso)?
- ¿Cuál es la probabilidad de que se sobrepase el presupuesto o el plazo?
- ¿Qué decisión tiene menor impacto económico en caso de incertidumbre?

#### 4.2.1 Valor Monetario Esperado (EMV)

El Valor Monetario Esperado (EMV, por sus siglas en inglés) es una herramienta cuantitativa simple pero poderosa para estimar el costo económico promedio asociado a un riesgo. Su uso permite convertir la incertidumbre en un valor numérico, facilitando decisiones de planificación financiera, diseño de contingencias y asignación de recursos.

Es especialmente útil en proyectos de arquitectura con presupuesto significativo, contratos a precio cerrado, alto nivel de exposición financiera o necesidad de justificar reservas ante entes financiadores o auditores.

##### 4.2.1.1 Fórmula básica

$$\text{EMV} = \text{Probabilidad} \times \text{Impacto monetario estimado}$$

- Probabilidad: debe expresarse en valores entre 0 y 1 (por ejemplo, 20 % = 0,20).
- Impacto monetario: es el costo que tendría el evento si efectivamente ocurre. Puede estimarse con base en datos históricos, simulaciones, experiencia del equipo o consultas con especialistas.

#### 4.2.1.2 ¿Cómo se utiliza?

- Se calcula el EMV individual para cada riesgo relevante.
- Se suman todos los EMV positivos (oportunidades) y todos los EMV negativos (amenazas).
- La suma neta sirve para:
  - ✓ Estimar el fondo de contingencia.
  - ✓ Comparar la exposición de diferentes escenarios.
  - ✓ Evaluar si el proyecto es financieramente viable frente a sus riesgos.

Ejemplo:

Riesgo: aumento del precio del acero.

- Probabilidad estimada: 30 % → 0,30
- Impacto estimado si ocurre: \$80.000
- $EMV = 0,30 \times \$80.000 = \$24.000$

Este valor puede considerarse como la reserva mínima que debería contemplarse en el presupuesto para este riesgo específico.

#### 4.2.1.3 Uso en análisis de portafolio de riesgos

Supongamos que el análisis incluye cinco riesgos relevantes:

Riesgo	Probabilidad	Impacto (\$)	EMV (\$)
Aumento en precio del hormigón	0,25	60.000	15.000
Demora en permisos de obra	0,10	100.000	10.000
Conflicto con vecinos	0,20	50.000	10.000

Riesgo	Probabilidad	Impacto (\$)	EMV (\$)
Oportunidad: reducción de tasas	0,30	-20.000	-6.000
Error de cálculo estructural	0,05	200.000	10.000
<b>Total EMV neto</b>			<b>39.000</b>

Interpretación: el proyecto debería considerar al menos \$39.000 como fondo de contingencia inicial si no se toman acciones preventivas.

#### 4.2.1.4 Consideraciones importantes

- El EMV no predice cuánto se perderá efectivamente, sino cuánto debería reservarse en promedio considerando todos los escenarios posibles.
- Es una herramienta ideal para evaluar la relación costo-beneficio de implementar medidas de mitigación. Por ejemplo, si una acción preventiva cuesta menos que el EMV de un riesgo, podría justificarse fácilmente.
- Puede aplicarse también a oportunidades: en ese caso, el impacto será un valor negativo (ganancia potencial), y su EMV reducirá el total de reservas necesarias.
- Requiere juicio experto y datos razonablemente confiables: aunque el cálculo es sencillo, la estimación de probabilidades e impactos demanda criterio técnico y experiencia.

#### 4.2.1.5 Enfoques según tipo de gestión

Enfoque	Aplicación del EMV
Predictivo	Se integra al presupuesto desde la planificación inicial.
Adaptativo (ágil)	Poco común, pero útil para riesgos estructurales del proyecto.

Enfoque	Aplicación del EMV
Híbrido	Se calcula como base, pero puede ajustarse con observaciones iterativas.

#### 4.2.1.6 Ventajas

- Fácil de comprender y aplicar.
- Permite tomar decisiones económicas fundadas.
- Justifica el uso de fondos de contingencia ante stakeholders o financiadores.
- Ayuda a priorizar riesgos con base en su costo esperado, no solo en su percepción.

#### 4.2.1.7 Limitaciones

- No captura la variabilidad ni la combinación de riesgos múltiples (para eso se usan simulaciones).
- Supone que todos los riesgos son independientes entre sí.
- Requiere estimaciones objetivas: mal calibradas, pueden inducir a error.

### **Conclusión**

El EMV es una herramienta esencial para todo gestor de riesgos. En proyectos arquitectónicos donde el equilibrio entre calidad, costo y tiempo es crítico, utilizar el EMV permite anticipar financieramente los desvíos, optimizar decisiones y negociar con respaldo técnico. Bien aplicado, contribuye a una gestión económica más transparente, previsible y profesional.

#### 4.2.2 Árboles de decisión

Los árboles de decisión son herramientas gráficas que permiten modelar decisiones complejas bajo condiciones de incertidumbre, evaluando distintas alternativas y los riesgos asociados a cada una. Su principal valor radica en que combinan:

- Opciones de decisión (acciones posibles del equipo o del cliente).
- Eventos inciertos (riesgos con probabilidad de ocurrencia).
- Resultados cuantificables (impactos económicos u operativos).

El objetivo es comparar visualmente los posibles caminos, calcular su valor monetario esperado (EMV) y elegir la alternativa que ofrezca la mejor combinación entre beneficio y riesgo.

##### 4.2.2.1 ¿Cómo se estructura un árbol de decisión?

- Nodo de decisión (cuadro): representa un punto donde se debe elegir entre dos o más acciones posibles.
- Ramas de decisión: opciones que se derivan del nodo.
- Nodo de incertidumbre (círculo): sigue a cada rama de decisión e indica que hay uno o varios eventos inciertos.
- Ramas de riesgo: diferentes resultados posibles de un evento, con su probabilidad asociada.
- Valores terminales: impacto económico (o de otra naturaleza) de cada combinación de decisión + evento.

Cada camino desde el nodo inicial hasta un resultado final representa un escenario posible, y su valor esperado se calcula multiplicando cada impacto por su probabilidad.

Ejemplo:

Situación: la dirección de proyecto debe decidir si contratar un proveedor local de estructura metálica (rápido, pero más caro), o importar desde el exterior (más barato, pero con riesgo de demoras).

- Árbol de decisión simplificado:

Opción A – Proveedor local

- Costo base: \$150.000
- Entrega garantizada → EMV: \$150.000

Opción B – Proveedor internacional

- 70 % de probabilidad de entrega a tiempo → Costo: \$120.000
- 30 % de probabilidad de retraso (penalización por 2 semanas) → Costo total: \$140.000

EMV Opción B =

$$(0,70 \times \$120.000) + (0,30 \times \$140.000) = \\ \$84.000 + \$42.000 = \$126.000$$

Conclusión: aunque la opción B tiene un riesgo de demora, su valor esperado es menor. Si el proyecto puede tolerar el retraso, sería financieramente preferible.

#### 4.2.2.2 Ventajas de los árboles de decisión

- Clarifican visualmente las implicancias de cada decisión y sus consecuencias.
- Facilitan la discusión objetiva entre múltiples opciones, especialmente en reuniones interdisciplinarias.
- Permiten comparar escenarios no sólo por su costo inmediato, sino por su riesgo asociado.
- Son útiles en proyectos con decisiones estratégicas (tipo de contratación, cambio de tecnología, secuencia constructiva).

#### 4.2.2.3 Limitaciones

- La complejidad crece rápidamente con el número de opciones y eventos → los árboles pueden volverse difíciles de leer.
- Requieren estimaciones razonablemente precisas de probabilidades e impactos.
- No consideran interdependencias entre riesgos ni la evolución del contexto.
- No reemplazan otros métodos, como las simulaciones de Monte Carlo para análisis más dinámicos.

#### 4.2.2.4 Aplicación en proyectos arquitectónicos

Situaciones típicas donde los árboles de decisión son útiles:

- Elección entre sistemas constructivos alternativos con diferentes niveles de innovación y riesgo.

- Decisión sobre secuencias de obra (por ejemplo, empezar por la envolvente o por las instalaciones).
- Evaluación de modalidades de contratación (precio cerrado vs. por administración).
- Análisis de respuestas ante riesgos (mitigar vs. transferir vs. aceptar).
- Comparación entre continuar una obra con retrasos o reformular el cronograma y asumir penalizaciones.

#### 4.2.2.5 Enfoques por tipo de gestión

Enfoque	Aplicación de árboles de decisión
Predictivo	Uso en etapa de planificación para decisiones estructurales o financieras.
Adaptativo (ágil)	Aplicación ocasional en decisiones complejas a nivel estratégico (no operativo).
Híbrido	Se integran en decisiones clave, combinados con análisis iterativos.

### **Conclusión**

Los árboles de decisión permiten modelar la incertidumbre de forma estructurada, dando soporte racional y transparente a las decisiones más delicadas del proyecto. En arquitectura, donde se conjugan lo técnico, lo estético, lo económico y lo social, esta herramienta ayuda a comparar opciones con enfoque estratégico, alineando las decisiones con los objetivos del cliente, los recursos disponibles y el contexto de ejecución.

#### 4.2.3 Simulaciones Monte Carlo

Las simulaciones de Monte Carlo son una técnica avanzada de análisis cuantitativo que se utiliza para evaluar el comportamiento de variables inciertas dentro de un proyecto. A través de la generación de miles de escenarios posibles basados en distribuciones de probabilidad, esta técnica permite comprender mejor el rango de resultados probables y tomar decisiones con mayor conocimiento del riesgo.

En lugar de analizar un único valor estimado (como un costo puntual o una duración promedio), Monte Carlo explora cómo la variabilidad de múltiples factores puede afectar los resultados finales del proyecto, permitiendo anticipar escenarios extremos y definir márgenes de seguridad más realistas.

##### 4.2.3.1 ¿Cómo funciona?

- Se identifican las variables inciertas del proyecto (costos, duración de actividades, rendimiento de recursos, etc.).
- A cada variable se le asigna una distribución de probabilidad (normal, triangular, uniforme, etc.), según la información disponible o la experiencia previa.
- Mediante software especializado, se realizan entre 1.000 y 10.000 iteraciones, en las que el sistema toma valores aleatorios dentro de esas distribuciones.
- Cada iteración genera un resultado diferente del proyecto (por ejemplo, un costo total distinto).
- El resultado es una distribución estadística que muestra la probabilidad de ocurrencia de distintos escenarios (por ejemplo, que el proyecto supere cierto umbral de presupuesto).

#### 4.2.3.2 Aplicaciones en arquitectura

Aunque esta técnica no se usa comúnmente en proyectos pequeños o convencionales, es altamente valiosa en proyectos de gran escala, con muchas variables interdependientes y alta sensibilidad al riesgo.

Ejemplos:

- Estimar el rango de posibles costos finales en un centro logístico con múltiples proveedores, tecnologías y contratos variables.
- Calcular la probabilidad de completar un proyecto dentro del plazo estipulado, considerando interferencias, clima, disponibilidad de recursos y aprobaciones externas.
- Evaluar el riesgo acumulado de varias fases constructivas que dependen entre sí.

#### 4.2.3.3 Herramientas de software

Las simulaciones de Monte Carlo se implementan a través de herramientas especializadas que permiten integrar la modelización con hojas de cálculo o software de gestión de proyectos. Algunos ejemplos:

- @Risk (integrado con Excel)
- Crystal Ball (Oracle)
- Primavera Risk Analysis (Oracle)
- RiskyProject
- OpenRisk, para entornos abiertos

Estas herramientas permiten modelar proyectos reales y simular miles de escenarios en segundos, generando informes visuales y probabilísticos fáciles de interpretar.

#### 4.2.3.4 Lectura de resultados

El análisis genera gráficos como:

- Curva de distribución acumulada (S-curve): muestra la probabilidad de que el costo o plazo sea igual o menor a un valor dado.
- Histograma de frecuencia: indica cuántas veces se repitió cada rango de resultado.
- Rangos de confianza: permite establecer márgenes realistas (ej.: 80 % de probabilidad de que el costo final sea inferior a \$X).

Ejemplo:

Tras simular 5.000 escenarios, se concluye que hay un 90 % de probabilidad de que el proyecto cueste menos de \$5.2 millones y solo un 10 % de probabilidad de que supere los \$5.6 millones.

#### 4.2.3.5 Ventajas

- Captura la variabilidad real del proyecto, no solo escenarios promedio.
- Integra múltiples fuentes de incertidumbre simultáneamente.
- Permite tomar decisiones basadas en niveles de riesgo aceptables.
- Útil para negociar cláusulas contractuales, fondos de contingencia o buffers de cronograma.

#### 4.2.3.6 Limitaciones

- No recomendable para proyectos pequeños o simples, por el esfuerzo y costo que implica.
- Requiere datos suficientes para definir distribuciones razonables.
- Demanda conocimientos técnicos en estadística y modelado.
- Su efectividad depende de la calidad de las hipótesis: garbage in, garbage out.

#### 4.2.3.7 Enfoque comparado

Enfoque	Aplicación de simulaciones Monte Carlo
Predictivo	Integración formal en proyectos complejos durante la planificación.
Adaptativo (ágil)	Poco frecuente, solo aplicable en análisis estratégicos puntuales.
Híbrido	Se usa como base en diseño inicial, luego se reevalúan escenarios en función de los cambios.

#### 4.2.3.8 Colaboración con asesores

Incluso si el equipo de arquitectura no aplica directamente la simulación, comprender su lógica permite colaborar eficazmente con asesores financieros, de riesgos o de planificación estratégica. Esto es especialmente relevante cuando el proyecto forma parte de una cartera más amplia o está sujeto a auditorías técnicas.

### **Conclusión**

Las simulaciones de Monte Carlo permiten pasar de una visión determinista a una visión probabilística del proyecto, fundamental para una gestión de riesgos avanzada. En el ámbito de la arquitectura, su aplicación puede marcar la diferencia entre presupuestar con márgenes arbitrarios o hacerlo con fundamento técnico, especialmente cuando se manejan recursos públicos, contratos complejos o estándares internacionales.

#### 4.2.4 Limitaciones y aplicación práctica en arquitectura

Aunque el análisis cuantitativo de riesgos representa una herramienta valiosa para estimar con mayor precisión el impacto financiero o cronológico de los riesgos, su implementación no es siempre viable ni necesaria en todos los proyectos de arquitectura. Es importante comprender sus limitaciones técnicas, operativas y contextuales, así como los escenarios en los que su aplicación sí aporta un valor significativo.

##### 4.2.4.1 Limitaciones del análisis cuantitativo

- Requiere datos históricos o confiables
  - Las herramientas cuantitativas necesitan valores precisos o estimaciones fundamentadas para probabilidades e impactos.
  - En muchos proyectos arquitectónicos, especialmente aquellos singulares, innovadores o situados en contextos no explorados, estos datos no están disponibles, lo que afecta la confiabilidad del análisis.
- Demanda tiempo y recursos técnicos

- Modelar escenarios, construir árboles de decisión o realizar simulaciones requiere conocimientos estadísticos, software especializado y colaboración interdisciplinaria.
- Esto implica costos adicionales que pueden no justificarse si el volumen del proyecto o el nivel de riesgo no lo ameritan.
- Puede ser percibido como innecesario o excesivo
  - En proyectos más acotados o donde prima una lógica artesanal o de diseño contextual, el análisis cuantitativo puede verse como un proceso demasiado riguroso, lento o ajeno a la cultura del estudio o del cliente.
  - Existe el riesgo de enfocar el esfuerzo en modelar números en vez de gestionar realmente los riesgos si no se aplica con criterio.

#### 4.2.4.2 Aplicación práctica en proyectos de arquitectura

En el campo arquitectónico, el análisis cuantitativo no debe aplicarse como una regla estándar, sino como una herramienta estratégica seleccionada en función del tipo de proyecto, su entorno y sus requerimientos específicos.

- Casos en los que no se recomienda su aplicación:
  - Proyectos de vivienda unifamiliar o intervenciones pequeñas, con márgenes de riesgo manejables mediante métodos cualitativos.
  - Obras con escasos actores involucrados, bajo grado de innovación técnica y sin exposición pública relevante.
  - Cuando el equipo no dispone del tiempo o capacidad técnica para desarrollar modelos robustos.

- Casos en los que sí se recomienda su aplicación:

Escenario	Justificación para aplicar análisis cuantitativo
Licitaciones públicas	Requiere justificar presupuestos, márgenes y contingencias ante auditores o comisiones evaluadoras.
Obras con financiamiento internacional o multilateral	Implica cumplir con estándares de análisis de riesgo exigidos por organismos como BID, Banco Mundial, etc.
Proyectos con contratos a precio garantizado (GMP)	El contratista asume los sobrecostos: necesita estimar los riesgos con precisión para proteger su margen.
Proyectos de infraestructura social compleja	Hospitales, centros logísticos, grandes equipamientos urbanos: el desvío de costos o plazos afecta su viabilidad o imagen pública.
Carteras de proyectos (portafolios)	El análisis cuantitativo ayuda a priorizar inversiones según la exposición acumulada al riesgo.

- Enfoques recomendados en función de escala y contexto

Tipo de proyecto	Recomendación principal
Vivienda unifamiliar, refacción menor	Análisis cualitativo simple.
Conjuntos habitacionales o escuelas públicas	Cualitativo + estimación de contingencias con EMV.
Intervenciones urbanas de alto impacto	Análisis cualitativo con apoyo cuantitativo puntual.
Centros hospitalarios, infraestructura crítica	Análisis cuantitativo completo, con simulaciones y escenarios.

- Alternativas híbridas y uso proporcional

Cuando no es posible implementar un análisis cuantitativo formal en toda su extensión, es recomendable:

- Aplicar técnicas básicas como el EMV a los riesgos más relevantes.
- Estimar rangos de impacto usando escenarios optimistas–esperado–pesimista.
- Consultar con asesores especializados solo para los aspectos contractuales, financieros o técnicos más críticos.
- Integrar herramientas cualitativas y cuantitativas en una matriz mixta de priorización.

### **Conclusión**

El análisis cuantitativo no debe considerarse una exigencia burocrática ni un lujo reservado a megainversiones. Debe verse como una herramienta de apoyo al criterio profesional, seleccionada con inteligencia en función del proyecto, el contexto y los riesgos que realmente importan. En arquitectura, su aplicación focalizada y razonada puede mejorar sustancialmente la toma de decisiones, proteger la viabilidad económica y fortalecer la transparencia ante terceros.

### **5 Planificación de la respuesta a los riesgos**

Una vez que los riesgos han sido identificados, clasificados y priorizados, el siguiente paso clave en el proceso de gestión es planificar respuestas específicas para cada uno de ellos. Esta etapa transforma el diagnóstico en acción concreta, anticipando qué hará el equipo ante los riesgos más relevantes y asegurando que no se actúe de forma improvisada o reactiva.

En el contexto de proyectos arquitectónicos, esta planificación es especialmente importante debido a la diversidad de riesgos concurrentes (técnicos, sociales,

financieros, ambientales), la cantidad de actores involucrados y las restricciones propias del entorno urbano, normativo y comunitario.

- ¿Qué implica planificar una respuesta?

Planificar una respuesta a un riesgo significa:

- Seleccionar la estrategia más adecuada (escalar, evitar, mitigar, transferir, aceptar o explotar).
- Definir acciones específicas a ejecutar si el riesgo ocurre o si se quiere prevenir su aparición.
- Asignar un responsable claro que implemente o supervise la acción.
- Establecer plazos y recursos asociados (tiempo, dinero, personal, equipamiento).
- Determinar si la respuesta requiere intervención inmediata, monitoreo continuo o puede quedar en estado de contingencia planificada.

### 5.1 Estrategias de respuesta

La gestión profesional distingue entre:

- Riesgos negativos (amenazas): eventos que, si ocurren, afectarían de manera adversa los objetivos del proyecto.
- Riesgos positivos (oportunidades): eventos que, si ocurren, podrían generar beneficios o valor adicional.

Cada tipo de riesgo requiere enfoques distintos, y en algunos marcos de trabajo, también se contempla una estrategia de: escalado, aplicable cuando el equipo no tiene la autoridad o capacidad suficiente para gestionar el riesgo.

#### 5.1.1 Estrategias para riesgos negativos

En la gestión de riesgos negativos —también llamados amenazas— el objetivo es minimizar el efecto adverso que estos pueden tener sobre los objetivos del proyecto. Las estrategias disponibles buscan, según el caso, eliminar, reducir, delegar o tolerar el riesgo, con distintos niveles de intervención.

La selección de cada estrategia dependerá de factores como la criticidad del riesgo, el alcance de la gestión, el presupuesto disponible y la tolerancia al riesgo del cliente o de la organización promotora.

##### 5.1.1.1 Escalar (Escalate)

- Se aplica cuando el riesgo está fuera del control del equipo del proyecto, ya sea por su magnitud, naturaleza política, legal o institucional.
- El riesgo es derivado a un nivel superior de autoridad, como la dirección general, un ente externo o una unidad legal especializada.
- Se recomienda mantener un seguimiento activo, aunque no se intervenga directamente.

Ejemplo:

Riesgo de que una ordenanza municipal cambie los coeficientes de ocupación de suelo en medio de la etapa de aprobación. El equipo técnico lo traslada a la dirección institucional para que gestione con la autoridad local correspondiente.

#### 5.1.1.2 Evitar (Avoid)

- Esta estrategia busca eliminar completamente el riesgo modificando el plan del proyecto.
- Puede implicar cambios significativos en el diseño, cronograma, tecnología utilizada o ubicación de la obra.
- Aunque efectiva, puede tener un alto costo de implementación, por lo que debe analizarse cuidadosamente.

Ejemplo:

Se decide rediseñar la estructura del edificio para evitar usar acero importado, debido a riesgos aduaneros, costos imprevisibles y demoras asociadas.

Aplicación típica:

- Al redefinir un sistema constructivo.
- Al excluir zonas urbanas de alta conflictividad.
- Al modificar el alcance para evitar procesos normativos complejos.

#### 5.1.1.3 Mitigar (Mitigate)

- Es la estrategia más común. Busca reducir la probabilidad de que el riesgo ocurra o minimizar su impacto si ocurre.
- Las acciones pueden ser preventivas (antes de que ocurra el riesgo) o correctivas (para reducir consecuencias).

Ejemplo:

Ante el riesgo de colapso parcial de un muro medianero por obras vecinas, se decide ejecutar un estudio estructural previo y reforzar preventivamente el muro con apuntalamiento.

Otras acciones típicas:

- Ensayos de materiales.
- Auditorías técnicas previas.
- Optimización del flujo de obra para evitar interferencias.

#### 5.1.1.4 Transferir (Transfer)

- Esta estrategia busca trasladar total o parcialmente el impacto del riesgo a un tercero, generalmente mediante:
  - Contratos específicos.
  - Seguros.
  - Alianzas estratégicas.
- El riesgo no desaparece, pero el responsable de asumir el impacto cambia.

Ejemplo:

Se contrata un seguro contra incendios en obra, que cubre pérdidas materiales, retrasos y responsabilidad civil ante terceros.

Aplicaciones en arquitectura:

- Subcontratar tareas de alto riesgo técnico (estructuras metálicas especiales).
- Contratos con penalidades por incumplimientos de proveedores.

- Transferencia contractual de riesgos ambientales a empresas especializadas.

#### 5.1.1.5 Aceptar (Accept)

- Consiste en reconocer la existencia del riesgo sin tomar medidas preventivas inmediatas.
- Puede ser una decisión pasiva (se asume el riesgo tal como viene), o activa (se reconoce el riesgo y se prevé una respuesta si ocurre).

Ejemplo pasivo:

Se acepta que durante la obra podrían ocurrir lluvias moderadas sin impacto relevante. No se toma acción directa.

Ejemplo activo:

Se reconoce que puede haber cortes eléctricos y se prevé el alquiler de un generador si el evento ocurre.

¿Cuándo se aplica?:

- Cuando el riesgo tiene bajo impacto y baja probabilidad.
- Cuando el costo de actuar supera el posible daño.
- Cuando no existen medios razonables para prevenir el riesgo.

#### 5.1.1.6 Comparación estratégica

Estrategia	Nivel de intervención	Costos asociados	Control sobre el riesgo	Aplicación típica en arquitectura
Escalar	Bajo	Bajo	Nulo	Riesgos políticos o normativos

Estrategia	Nivel de intervención	Costos asociados	Control sobre el riesgo	Aplicación típica en arquitectura
Evitar	Alto	Medio/Alto	Total	Cambios de diseño o ubicación
Mitigar	Medio/Alto	Medio	Parcial	Refuerzos técnicos, estudios previos
Transferir	Medio	Variable	Bajo (delegado)	Seguros, subcontratos, penalidades
Aceptar	Nulo/Medio	Bajo	Nulo	Riesgos menores o no gestionables

### **Conclusión**

La planificación de respuestas frente a riesgos negativos no es una fórmula fija, sino una decisión estratégica adaptada al contexto, los recursos y la visión del proyecto. En arquitectura, donde el diseño, la técnica y el entorno interactúan constantemente, combinar estas estrategias de manera inteligente permite reducir vulnerabilidades y fortalecer la resiliencia del equipo frente a lo inesperado.

#### 5.1.2 Estrategias para riesgos positivos

Los riesgos positivos, también conocidos como oportunidades, representan eventos inciertos que, de ocurrir, pueden generar beneficios para el proyecto: reducción de costos, mejora de plazos, aumento de la calidad, optimización de recursos, fortalecimiento de relaciones con stakeholders o generación de valor agregado para el cliente o la comunidad.

Al igual que con los riesgos negativos, la gestión de oportunidades requiere planificación estratégica, pero con el objetivo opuesto: maximizar su probabilidad de ocurrencia y/o su impacto favorable.

#### 5.1.2.1 Escalar (Escalate)

- Se utiliza cuando la oportunidad supera el alcance o los objetivos del proyecto actual, pero puede ser valiosa para la organización, el cliente o la comunidad a mayor escala.
- La oportunidad se comunica o transfiere a niveles superiores de gestión, como autoridades institucionales, desarrolladores inmobiliarios, entes gubernamentales o unidades de innovación.

Ejemplo:

El diseño arquitectónico de una escuela incorpora criterios de flexibilidad y bajo costo que podrían aplicarse a otros establecimientos del mismo sistema educativo. El equipo eleva esta oportunidad al organismo correspondiente para su eventual escalamiento.

Valor estratégico: permite multiplicar el valor del proyecto original, generando impacto institucional, político o social más allá de su ejecución puntual.

#### 5.1.2.2 Explotar (Exploit)

- Esta estrategia busca que la oportunidad ocurra sí o sí. Se actúa deliberadamente para eliminar barreras o acelerar su concreción.
- Es la estrategia preferida para oportunidades de alto impacto y alta probabilidad.

Ejemplo:

Se identifica que un proveedor puede ofrecer una solución modular prefabricada que reduce un 20 % el tiempo de obra. El equipo reorganiza el cronograma y asegura la contratación para garantizar que la oportunidad se materialice.

Aplicación típica:

- Incorporación de tecnología de diseño o construcción (BIM, prefabricación, eficiencia energética).
- Aprovechamiento de programas de incentivos fiscales o subvenciones.

#### 5.1.2.3 Mejorar o potenciar (Enhance)

- Consiste en aumentar la probabilidad de que la oportunidad ocurra o maximizar su impacto positivo si sucede.
- Se aplican medidas que mejoran condiciones, capacidades o vínculos que facilitan que el beneficio se materialice.

Ejemplo en arquitectura:

Se capacita al equipo de obra en nuevas técnicas de montaje que permiten acelerar la ejecución de estructuras livianas, aumentando la eficiencia general del proyecto.

Otras acciones posibles:

- Fomentar la colaboración anticipada con comunidades para aumentar aceptación y legitimidad.
- Reforzar vínculos con proveedores innovadores.

#### 5.1.2.4 Compartir (Share)

- Se asocia con terceros actores que pueden contribuir a maximizar la oportunidad, ya sea aportando conocimientos, recursos, tecnología, legitimidad o capital.
- Esta estrategia implica un beneficio compartido y una gestión cooperativa del valor creado.

Ejemplo:

Se desarrolla una alianza con un startup tecnológico para incorporar sensores ambientales en un edificio público, mejorando la eficiencia operativa y generando visibilidad para ambos actores.

Aplicación frecuente en arquitectura:

- Proyectos con financiamiento compartido.
- Alianzas con universidades o centros de investigación.
- Co-diseño con colectivos comunitarios o cooperativas.

#### 5.1.2.5 Aceptar (Accept)

- Se reconoce la existencia de una oportunidad, pero no se actúa de forma activa para capturarla.
- Puede ser una estrategia válida cuando:
  - La oportunidad tiene bajo impacto.
  - No se dispone de recursos para actuar.
  - Existe incertidumbre sobre su viabilidad o conveniencia.

Ejemplo:

Se detecta una posible baja de precios en ciertos insumos durante la etapa de ejecución, pero se mantiene el plan actual, con la intención de aprovecharla si efectivamente ocurre.

Importante: aunque pasiva, esta estrategia requiere estar preparado para actuar rápidamente si la oportunidad se presenta.

#### 5.1.2.6 Comparación de estrategias

Estrategia	Objetivo principal	Nivel de intervención	Aplicación típica en arquitectura
Escalar	Transferir valor a otra escala o nivel	Bajo/Medio	Replicabilidad de diseños o soluciones innovadoras
Explotar	Capturar sí o sí el beneficio	Alto	Optimización técnica o financiera confirmada
Mejorar	Aumentar la probabilidad o el impacto	Medio	Capacitación, fortalecimiento de vínculos clave
Compartir	Capturar valor junto a otro actor	Medio/Alto	Alianzas tecnológicas o comunitarias
Aceptar	No intervenir, pero estar alerta	Bajo	Oportunidades menores o poco controlables

### **Conclusión**

Gestionar oportunidades con la misma seriedad que se gestionan amenazas permite transformar la incertidumbre en ventaja competitiva. En arquitectura, donde cada proyecto puede generar innovación, ahorro, reputación o impacto social, estas estrategias permiten capturar valor más allá del plano y la obra, consolidando al equipo como agente de cambio dentro y fuera del proyecto.

## 5.2 Planes de contingencia y de respaldo

Dentro de la planificación de respuestas a los riesgos, es fundamental contar con planes de contingencia y planes de respaldo (fallback plans). Ambos son componentes clave de una gestión profesional y anticipatoria, ya que permiten responder de forma rápida, eficaz y sin improvisaciones cuando los riesgos se materializan o cuando las respuestas previstas resultan insuficientes.

### 5.2.1 Plan de contingencia

Un plan de contingencia es un conjunto de acciones específicas, previamente diseñadas, que se activan si un riesgo identificado ocurre realmente. No se ejecutan de inmediato, pero deben estar listas, con sus responsables y recursos definidos, para ser implementadas sin demoras.

Características clave:

- Está asociado a riesgos de alta criticidad (por probabilidad, impacto o urgencia).
- Su objetivo es minimizar las consecuencias del riesgo una vez ocurrido.
- Requiere disponibilidad de recursos inmediatos (fondos, equipos, insumos).

Ejemplo:

En un proyecto de rehabilitación de un edificio antiguo, se identifica el riesgo de encontrar estructuras afectadas por humedad oculta. El plan de contingencia define que, si esto ocurre, se contratará de inmediato a un equipo especializado en refuerzos estructurales con presupuesto reservado.

Otras aplicaciones típicas:

- Activar sistemas de bombeo si se inunda la excavación.
- Implementar medidas de protección peatonal si se detectan desprendimientos.
- Suspender parcialmente la obra si hay protestas vecinales, y activar un protocolo de diálogo.

### 5.2.2 Plan de respaldo (Fallback Plan)

El plan de respaldo es una solución secundaria o alternativa, que se aplica si la respuesta principal falla o resulta insuficiente. Es un “plan B” que asegura la continuidad del proyecto, evitando parálisis o pérdida de control.

Diferencias con el plan de contingencia:

Plan de contingencia	Plan de respaldo (fallback)
Se ejecuta cuando el riesgo ocurre	Se ejecuta cuando la respuesta inicial falla
Es la respuesta primaria planificada	Es la respuesta alternativa
Focaliza en minimizar impacto inmediato	Focaliza en garantizar continuidad

Ejemplo:

En un proyecto donde se planificó obtener el permiso de construcción en 90 días, se establece como plan de respaldo la posibilidad de alquilar un espacio alternativo para iniciar las actividades del cliente, en caso de que los trámites no se aprueben a tiempo.

Otras situaciones típicas:

- Si el proveedor principal de estructuras metálicas no cumple, se activa el contrato con un proveedor alternativo previamente validado.

- Si una estrategia de mitigación social (por ejemplo, una reunión comunitaria) no reduce el nivel de conflicto, se activa un proceso de mediación facilitado por una ONG neutral.

### 5.2.3 Elementos que deben incluirse en estos planes

Para ser eficaces, tanto el plan de contingencia como el plan de respaldo deben especificar:

- Condición de activación (evento que dispara el plan).
- Acciones a realizar (clara secuencia de tareas).
- Responsables designados (personas o roles).
- Recursos necesarios (presupuesto, materiales, herramientas, permisos).
- Plazo de ejecución estimado.
- Indicadores de éxito (cómo se sabrá que el plan funcionó).

### 5.2.4 Ventajas de tener planes predefinidos

- Aceleran la respuesta ante el riesgo: evitan tiempos muertos de análisis en momentos de crisis.
- Reducen el impacto de eventos no deseados.
- Brindan confianza al cliente y stakeholders: muestran una actitud profesional y preparada.
- Facilitan la coordinación del equipo bajo presión: todos saben qué hacer si algo falla.

### 5.2.5 Aplicación por tipo de gestión

Enfoque	Uso de planes de contingencia y respaldo
Predictivo	Se integran al plan base y se documentan desde la planificación.
Adaptativo (ágil)	Se ajustan en cada iteración según la evolución del backlog de riesgos.
Híbrido	Se diseñan desde el inicio y se actualizan según la retroalimentación del proyecto.

### **Conclusión**

Contar con planes de contingencia y de respaldo es una de las señales más claras de madurez en la gestión de riesgos. En arquitectura, donde cada obra se inserta en un entorno cambiante —desde normativas hasta clima, desde proveedores hasta comunidades—, anticiparse a lo inesperado no solo evita pérdidas: genera confianza, estabilidad y control, incluso en momentos críticos.

### 5.3 Responsables, tiempos y presupuestos asociados a la respuesta

Una respuesta planificada a un riesgo no se convierte en acción real si no está acompañada de una estructura clara de ejecución. Para que la gestión de riesgos sea efectiva, cada medida definida —ya sea para mitigar amenazas o aprovechar oportunidades— debe contar con un diseño operativo que garantice su implementación oportuna y eficaz.

Asignar responsables claros, establecer plazos realistas, prever presupuestos específicos y definir indicadores de éxito no solo facilita la ejecución, sino que también profesionaliza la gestión y fortalece la rendición de cuentas dentro del equipo de proyecto.

### 5.3.1 Responsable asignado

Cada acción debe tener una persona o rol específicamente responsable de:

- Monitorear el riesgo asignado.
- Coordinar la implementación de la respuesta.
- Comunicar avances y alertas al equipo.
- Documentar los resultados y registrar cualquier cambio en el estado del riesgo.

Este responsable no necesariamente ejecuta directamente la tarea, pero debe asegurar que se lleve a cabo y que se mantenga el control del riesgo.

Ejemplo:

El jefe de obra puede ser responsable de activar un plan de contingencia ante lluvias intensas, aunque la tarea concreta (colocación de coberturas protectoras) sea ejecutada por subcontratistas.

Recomendación: incluir el nombre del responsable en el registro de riesgos y validarlo con la persona implicada.

### 5.3.2 Plazo estimado para la implementación

Toda respuesta debe incluir un horizonte temporal definido:

- ¿Cuándo debe ejecutarse la acción?
- ¿Se trata de una medida inmediata o de una acción futura condicional?
- ¿Qué eventos disparan el inicio de la acción?

Tipos de plazo:

- Fijo: acción prevista en una fecha específica (ej.: realizar simulacro de evacuación el 15/06).
- Condicional: acción que se ejecuta solo si ocurre un evento (ej.: si el índice de lluvias supera cierto umbral, se activa el drenaje alternativo).
- Periódico: acciones de revisión, control o mantenimiento (ej.: revisar semanalmente el avance de permisos).

Importancia: sin plazos definidos, las acciones pierden prioridad y pueden caer en el olvido, exponiendo al proyecto a consecuencias evitables.

### 5.3.3 Presupuesto previsto

Cada respuesta debe contemplar su costo estimado, aunque sea mínimo, para:

- Incluirlo en el presupuesto general del proyecto o en partidas específicas.
- Activar el fondo de contingencia, cuando sea necesario.
- Evitar bloqueos por falta de fondos disponibles cuando llegue el momento de actuar.

Ejemplo:

Se prevé un fondo de \$25.000 para reforzar la estructura de apuntalamiento en caso de lluvias excesivas. Este monto está reservado en la partida de riesgos técnicos.

Buena práctica: construir una tabla resumen de respuestas planificadas con su costo, para facilitar la toma de decisiones y justificar ante clientes o auditores.

#### 5.3.4 Indicadores de éxito

Para evaluar si la respuesta fue efectiva, deben definirse uno o más indicadores de desempeño, tales como:

- Reducción esperada del impacto.
- Tiempo de reacción ante el evento.
- Costo final comparado con el daño evitado.
- Satisfacción del cliente o stakeholders respecto al manejo del riesgo.
- Continuidad del cronograma sin desviaciones relevantes.

Ejemplo:

Riesgo: protesta comunitaria durante obra.

Indicador de éxito: número de días de obra paralizada (objetivo:  $\leq 1$  día) + nivel de satisfacción del comité barrial posterior al proceso de diálogo.

Importancia: los indicadores permiten transformar la gestión de riesgos en aprendizaje organizacional, mejorando las prácticas en futuros proyectos.

#### 5.3.5 Registro documental y visibilidad

Toda esta información debe quedar registrada en el sistema de gestión del proyecto, ya sea:

- En el registro de riesgos actualizado.
- En el plan de respuesta a riesgos, como anexo del plan general.
- En tableros visuales o software colaborativos, según el enfoque adoptado.

Además, debe ser visible y comprensible para todo el equipo, incluyendo responsables, colaboradores y partes interesadas clave.

Herramientas útiles:

- Hojas de cálculo estructuradas.
- Software de gestión de proyectos (MS Project, Notion, Smartsheet, Trello, etc.).
- Dashboards de riesgos integrados en plataformas BIM o PMIS.

### **Conclusión**

La planificación de respuestas a los riesgos no termina en el diseño de acciones: requiere una estructura clara de ejecución, con responsables designados, tiempos definidos, presupuestos asignados y criterios de éxito establecidos. Esta práctica profesionaliza la gestión, facilita la coordinación y permite rendir cuentas de forma transparente frente a clientes, autoridades y comunidades involucradas en el proyecto.

## **6 Implementación, monitoreo y control de riesgos**

Una vez que los riesgos han sido identificados, analizados y se han planificado respuestas específicas, el proceso de gestión de riesgos entra en una nueva etapa: la implementación de las acciones previstas y su seguimiento continuo. Esta fase es decisiva para garantizar que la gestión de riesgos no quede en la teoría, sino que se traduzca en acciones concretas, oportunas y eficaces durante todo el ciclo de vida del proyecto.

En arquitectura —donde los proyectos suelen extenderse por meses o años y atravesar múltiples fases técnicas, normativas, sociales y constructivas— es fundamental que la gestión de riesgos se entienda como una práctica dinámica,

integrada al trabajo diario del equipo y actualizada en función del entorno cambiante.

## 6.1 Ejecución de respuestas planificadas

La ejecución de las respuestas planificadas es el momento en que la gestión de riesgos pasa de la planificación a la acción concreta. No basta con haber diseñado estrategias de mitigación, contingencia o aprovechamiento de oportunidades: es imprescindible implementar esas acciones de manera oportuna, coherente y documentada.

En el contexto de los proyectos arquitectónicos, donde los tiempos de obra son sensibles, la coordinación entre disciplinas es compleja y los márgenes de error son reducidos, la ejecución rigurosa de las respuestas a los riesgos es una garantía de control y profesionalismo.

### 6.1.1 Ejecución conforme al registro de riesgos

Cada acción definida durante la planificación debe ser ejecutada tal como fue documentada en el registro de riesgos:

- Según la estrategia seleccionada (evitar, mitigar, transferir, aceptar).
- Según el momento de activación previsto (ante un evento específico, en un hito del cronograma, o de forma preventiva).
- Con base en la descripción detallada de la acción, sus responsables y sus condiciones de éxito.

Ejemplo:

Si el registro establece que ante lluvias intensas (>30 mm en 24 horas) se debe implementar un sistema de drenaje de emergencia, esa acción debe estar lista para ejecutarse al momento de superarse ese umbral, sin necesidad de rediseñarla en el momento.

#### 6.1.2 Rol de los responsables asignados

La ejecución de la respuesta recae en el rol o persona previamente designada como responsable, quien debe:

- Estar informado y capacitado respecto a su función.
- Contar con autoridad suficiente para tomar decisiones operativas.
- Tener acceso a los recursos necesarios (materiales, fondos, equipos).
- Comunicar avances o dificultades al coordinador del proyecto.

La falta de claridad o disponibilidad en este punto puede convertir un plan eficaz en una acción fallida por ejecución deficiente.

#### 6.1.3 Integración con el cronograma del proyecto

Una buena ejecución de las respuestas debe estar alineada con el cronograma general y no generar interferencias con otras actividades del proyecto:

- Debe coordinarse con tareas simultáneas (obra, trámites, reuniones técnicas).
- No debe generar duplicación de esfuerzos ni conflictos de recursos.
- Idealmente, debe estar preprogramada como tarea condicional en herramientas de planificación (ej.: MS Project, Primavera).

Ejemplo:

Si se activa una respuesta que implica reubicar parte del obrador, esta decisión debe estar sincronizada con las entregas de materiales y con la circulación de maquinaria pesada.

#### 6.1.4 Registro de evidencias

Toda respuesta ejecutada debe ser documentada como evidencia de cumplimiento. Esto no solo sirve para auditoría y control, sino que:

- Facilita el análisis posterior de la eficacia de la acción.
- Proporciona respaldo ante terceros (clientes, autoridades, seguros).
- Alimenta el sistema de lecciones aprendidas.

Tipos de evidencia posibles:

- Contratos firmados (con proveedores, consultores, subcontratistas).
- Reportes técnicos de ejecución de acciones (refuerzos, estudios, controles).
- Actas de reunión o decisiones (activación de planes de contingencia).
- Correos electrónicos formales que informan, aprueban o notifican la implementación.
- Fotografías o videos como registro visual de intervenciones.

#### 6.1.5 Recomendaciones prácticas

- Anticipar posibles obstáculos en la ejecución (logísticos, climáticos, administrativos).

- Asegurar que todos los actores involucrados conozcan el plan y estén alineados.
- Verificar periódicamente que las condiciones para la ejecución (fondos, permisos, disponibilidad) estén vigentes.
- Designar un responsable secundario o de respaldo cuando el riesgo es crítico y el responsable principal está expuesto a imprevistos.

### **Conclusión**

La ejecución eficaz de las respuestas planificadas es una de las instancias más visibles y evaluables de la gestión de riesgos. Permite pasar del discurso preventivo a la acción real, y marca la diferencia entre un equipo reactivo y un equipo profesionalmente preparado. En proyectos arquitectónicos, donde los márgenes de error son muchas veces estrechos, la coordinación técnica precisa y la documentación rigurosa de cada respuesta son claves para sostener la calidad, el cumplimiento y la reputación del proyecto.

#### **6.2 Registro y seguimiento de nuevos riesgos**

Durante la ejecución de un proyecto, la incertidumbre no se detiene: el contexto cambia, las condiciones evolucionan y surgen nuevos factores que pueden poner en riesgo los objetivos del proyecto. Por esta razón, la gestión de riesgos no debe concebirse como una etapa cerrada, sino como un proceso vivo, continuo y adaptativo.

Es fundamental contar con un registro de riesgos dinámico, que no solo refleje las amenazas y oportunidades identificadas al inicio, sino que incorpore nuevos

riesgos emergentes y reajuste los ya conocidos a medida que evoluciona el proyecto.

### 6.2.1 Identificación de riesgos emergentes

Los riesgos emergentes son aquellos que:

- No estaban contemplados inicialmente (no fueron identificados durante la fase de planificación).
- Aparecen como resultado de cambios en el entorno (económico, político, social, climático).
- Derivan de interacciones imprevistas entre elementos del proyecto (interferencias técnicas, desacuerdos entre actores, cambios de normativa).

Ejemplo:

Durante la ejecución de un edificio institucional, se descubre que una norma municipal fue modificada, imponiendo nuevos requisitos de eficiencia energética que afectan el diseño original. Esto genera un nuevo riesgo de rediseño y demora en la aprobación.

### 6.2.2 Evolución de riesgos ya identificados

No todos los riesgos se mantienen constantes en el tiempo. Es común que:

- Su probabilidad de ocurrencia aumente o disminuya según el avance de las tareas o la aparición de señales tempranas.
- Su impacto previsto se reevalúe, por cambios en el presupuesto, en los plazos o en las prioridades del cliente.

- Su urgencia varíe, convirtiéndose en eventos que requieren atención inmediata.

Ejemplo:

Un riesgo inicialmente calificado como “medio” (retraso en la llegada de materiales importados) puede volverse “alto” si se detectan demoras en aduanas en proyectos similares en la zona.

### 6.2.3 Revisión y actualización del registro de riesgos

Para que la gestión siga siendo efectiva, es necesario mantener el registro de riesgos permanentemente actualizado, tanto de forma programada como reactiva.

- Revisión programada:
  - En reuniones periódicas del equipo de proyecto (quincenal, mensual o por hitos).
  - En instancias clave: cierre de una fase, emisión de certificados de avance, aprobación de modificaciones.
- Revisión “ad hoc” (no programada):
  - Al producirse un evento externo con posible impacto en el proyecto (devaluación, conflicto social, evento climático extremo).
  - Ante una señal de alerta detectada por cualquier miembro del equipo.
  - Por solicitud del cliente o de alguna parte interesada crítica.

Buena práctica: establecer un canal de comunicación claro y ágil para que cualquier miembro del proyecto pueda reportar nuevos riesgos, y que estos sean analizados y registrados formalmente.

#### 6.2.4 Qué registrar al incorporar un nuevo riesgo

Al incorporar un nuevo riesgo al registro, se deben completar los siguientes campos mínimos:

- Fecha de identificación.
- Causa, evento e impacto previsto.
- Categoría del riesgo (técnico, social, ambiental, contractual, etc.).
- Nivel inicial de criticidad (probabilidad × impacto).
- Responsable asignado.
- Estrategia de respuesta preliminar, si ya se ha definido.
- Comentarios o contexto relevante.

Esto permite que el nuevo riesgo pueda ser monitoreado y gestionado con la misma trazabilidad que los riesgos identificados al inicio del proyecto.

#### 6.2.5 Herramientas para facilitar el seguimiento

- Registro en hojas de cálculo compartidas o bases de datos colaborativas.
- Alertas automáticas en software de gestión (cuando se activa una condición específica).
- Tableros visuales de estado (con códigos de colores, indicadores de prioridad y responsables).
- Integración con reuniones de control de obra para discusión sistemática de los nuevos riesgos.

### **Conclusión**

Gestionar riesgos no es una actividad puntual, sino una práctica constante de vigilancia, reflexión y actualización. Mantener un registro actualizado y receptivo permite anticipar eventos críticos, optimizar decisiones y mantener el control del proyecto en contextos cambiantes. En arquitectura, donde el entorno urbano, social y normativo puede modificarse rápidamente, la capacidad de incorporar nuevos riesgos a tiempo es una muestra clave de madurez en la gestión.

### 6.3 Revisión periódica del registro y del plan de gestión

La gestión de riesgos efectiva requiere más que planificar bien al inicio: implica revisar y ajustar regularmente tanto el registro de riesgos como el plan de gestión general. En un proyecto arquitectónico —donde las condiciones técnicas, normativas, sociales y contractuales pueden evolucionar constantemente— este proceso de revisión es clave para asegurar que la gestión siga siendo pertinente, actualizada y útil para la toma de decisiones.

#### 6.3.1 ¿Por qué son necesarias las revisiones periódicas?

Las revisiones permiten:

- Verificar la eficacia de las respuestas implementadas: ¿están dando el resultado esperado? ¿Se activaron a tiempo? ¿Reducen realmente la exposición al riesgo?
- Confirmar si el nivel de exposición al riesgo ha cambiado: puede disminuir si los controles funcionan, o aumentar si surgen nuevas condiciones.
- Detectar desviaciones entre lo planificado y lo ejecutado: diferencias de presupuesto, de plazos, de criterios o de impacto.

- Reajustar la estrategia: si un riesgo se mantiene activo sin cambios o se ha vuelto más complejo, quizás deba cambiar su categoría, su responsable o la respuesta prevista.

### 6.3.2 Momentos clave para realizar revisiones

Las revisiones deben ser programadas con anticipación y también habilitarse de manera flexible ante hechos no previstos. Algunos momentos adecuados son:

- Revisión programada:
  - En cada reunión de control del proyecto (semanal, quincenal o mensual).
  - Al finalizar una etapa o fase, como el anteproyecto, la aprobación técnica, el inicio de obra o la recepción provisoria.
  - Antes de hitos contractuales clave, como pagos por avance, certificaciones o inspecciones oficiales.
- Revisión reactiva (“ad hoc”):
  - Cuando un riesgo latente se activa, y se necesita verificar si la respuesta sigue siendo viable.
  - Cuando se produce un evento externo que impacta directa o indirectamente el proyecto (por ejemplo, un cambio normativo, una crisis económica o un evento climático inesperado).
  - Cuando hay rotación de actores clave, como cambio de contratistas, reemplazo de coordinadores o modificación del equipo proyectista.

### 6.3.3 ¿Qué debe incluir una revisión eficaz?

- Análisis del estado actual de los riesgos activos: ¿siguen vigentes? ¿se han materializado? ¿pueden cerrarse?
- Verificación del avance en la implementación de respuestas.
- Reevaluación de riesgos nuevos o latentes que no estaban previamente considerados.
- Reclasificación de riesgos si cambian su probabilidad, impacto, urgencia o tendencia.
- Ajustes al plan general de gestión de riesgos si se detectan debilidades estructurales (ej.: baja participación, falta de recursos, canales de comunicación ineficaces).

Herramientas de apoyo:

- Listado de verificación (checklist) para revisión sistemática.
- Semáforo de riesgos (verde, amarillo, rojo) para visibilizar niveles de criticidad.
- Comparación entre el registro inicial y el estado actualizado.

### 6.3.4 Ajustes al plan de gestión de riesgos

En ciertas circunstancias, no solo el registro necesita actualizarse, sino que el plan de gestión mismo puede requerir ajustes estructurales, por ejemplo:

- Cambios en los criterios de priorización de riesgos.
- Redefinición de roles y responsabilidades.
- Actualización de canales de comunicación o frecuencia de monitoreo.

- Inclusión de nuevas herramientas de análisis o seguimiento.
- Rediseño de los protocolos de activación de respuestas.

Ejemplo:

Si durante la obra se incorporan múltiples contratistas nuevos, el plan de gestión de riesgos puede requerir actualizar los procedimientos de coordinación, redefinir responsables y aumentar la frecuencia de control de interferencias técnicas.

### 6.3.5 Integración con otras dimensiones del proyecto

Las revisiones deben integrarse con:

- El cronograma general.
- El sistema de control de calidad.
- La gestión de adquisiciones y contratos.
- La gestión de interesados, para verificar si han surgido nuevas percepciones o conflictos.

Una revisión de riesgos no es solo un acto técnico, sino una instancia de diálogo y alineamiento estratégico del equipo, que fortalece la cultura preventiva del proyecto.

### **Conclusión**

Revisar periódicamente el registro y el plan de gestión de riesgos permite que la gestión siga siendo relevante, eficiente y alineada con la realidad cambiante del proyecto. En arquitectura, donde la interacción entre diseño, normativa, actores sociales y condiciones del sitio es constante, este ejercicio de actualización es

una herramienta de control y adaptación indispensable, que diferencia a los equipos previsores de los meramente reactivos.

#### 6.4 Indicadores clave (KRI) y umbrales de alerta

Los Indicadores Clave de Riesgo (KRI, por sus siglas en inglés: Key Risk Indicators) son métricas específicas diseñadas para anticipar la materialización de riesgos, antes de que se conviertan en problemas concretos. Funcionan como “sensores tempranos” dentro del sistema de gestión, y permiten tomar decisiones preventivas o activar respuestas planificadas a tiempo.

En los proyectos arquitectónicos, donde se combinan factores técnicos, financieros, contractuales y sociales, contar con KRI bien definidos permite mejorar el control, reducir la incertidumbre y actuar con anticipación, especialmente en obras complejas o de alta visibilidad pública.

##### 6.4.1 ¿Qué es un KRI?

Un KRI es un valor medible (cuantitativo o cualitativo) que refleja una condición de riesgo potencial, y cuya evolución puede indicar que un evento no deseado está próximo a ocurrir.

- No son indicadores de resultado (como el costo final), sino de tendencia o advertencia.
- Se basan en datos reales, obtenidos del seguimiento del proyecto.
- Permiten definir umbrales de acción: niveles predeterminados que, si se superan, exigen una respuesta.

### Ejemplos de KRIs en proyectos de arquitectura

Área del proyecto	Indicador (KRI)	Umbral de alerta sugerido	Riesgo asociado
Cronograma	Retrasos acumulados respecto al plan base	> 10 % del avance previsto	Incumplimiento de plazos contractuales
Costos	Aumento del precio de insumos críticos (cemento, acero, etc.)	> 15 % respecto al valor presupuestado	Desvío presupuestario
Comunidad	Nivel de rechazo en encuestas o reclamos	> 25 % de respuestas negativas	Conflicto social o resistencia barrial
Documentación	Planos observados por inspección técnica	> 3 versiones con observaciones sin resolver	Riesgo de demora en aprobación o en obra
Seguridad	Incidentes menores reportados en obra	> 5 en una semana	Riesgo de accidente grave o paralización
Permisos	Plazos de trámite superados sin resolución	> 30 días sin avance	Riesgo de bloqueo institucional

#### 6.4.2 Umbrales de alerta: ¿cómo se definen?

Un umbral de alerta es el valor crítico de un indicador, a partir del cual se considera que la probabilidad de ocurrencia del riesgo es lo suficientemente alta como para justificar una acción.

Los umbrales deben ser:

- Específicos y cuantificables.
- Acordados por el equipo y validados con el cliente si es necesario.

- Coherentes con el contexto del proyecto (no todos los proyectos toleran el mismo nivel de exposición).
- Asociados a acciones concretas: revisión, escalamiento, activación de respuestas.

Ejemplo:

Si el precio del cemento sube más de un 15 % respecto al valor referencial, se activa una cláusula de revisión de precios con el proveedor o se ajusta el presupuesto interno.

#### 6.4.3 Incorporación en el sistema de control del proyecto

Los KRI deben formar parte del sistema integral de seguimiento y control, integrados en:

- Dashboards visuales, con semáforos o alertas por colores.
- Informes de avance periódicos, donde se muestren sus valores actuales.
- Reuniones de control, donde se analicen su evolución y sus implicancias.
- Sistemas digitales de gestión de proyectos (PMIS, BIM 5D, hojas de cálculo automatizadas, etc.).

Buena práctica: asignar un responsable por cada KRI y establecer la frecuencia de medición y revisión (diaria, semanal, mensual).

#### 6.4.4 Ventajas de utilizar KRIs

- Permiten actuar antes de que el riesgo se materialice.
- Facilitan la toma de decisiones basada en datos, no en percepciones.

- Mejoran la capacidad del equipo de anticipar desviaciones.
- Contribuyen a la rendición de cuentas y la transparencia.
- Profesionalizan la gestión del proyecto ante clientes, auditores y organismos financiadores.

### **Conclusión**

Los Indicadores Clave de Riesgo (KRI) y sus umbrales de alerta son herramientas esenciales para una gestión de riesgos predictiva y proactiva. En arquitectura, donde los proyectos interactúan con múltiples dimensiones cambiantes, contar con señales tempranas bien diseñadas permite tomar mejores decisiones, evitar pérdidas y sostener el control sin frenar el ritmo del proyecto. La clave está en seleccionar indicadores relevantes, actualizarlos con rigor y reaccionar con inteligencia.

#### 6.5 Comunicación continua y retroalimentación

La comunicación efectiva es una piedra angular en la gestión de riesgos. No importa cuán sólido sea el análisis o cuán detallados estén los planes de contingencia: si la información no circula de forma clara, oportuna y fluida dentro del equipo, la gestión de riesgos se vuelve ineficiente, reactiva o incluso invisible.

En proyectos arquitectónicos —donde participan múltiples disciplinas, proveedores, contratistas, entes reguladores y a menudo comunidades locales— la comunicación adquiere un rol clave para mantener a todos informados, alineados y comprometidos con una cultura de prevención activa.

### 6.5.1 ¿Por qué es importante la comunicación?

Una comunicación bien diseñada y sostenida:

- Permite que todo el equipo conozca los riesgos activos, sus niveles de criticidad, las respuestas planificadas y su estado de implementación.
- Facilita el reporte temprano de condiciones inseguras, desviaciones o amenazas incipientes, permitiendo actuar antes de que se materialicen.
- Reduce la fragmentación entre áreas técnicas, administrativas y de obra, promoviendo una visión integrada del proyecto.
- Refuerza una cultura organizacional centrada en la anticipación, no en la reacción.
- Mejora la rendición de cuentas frente a clientes, autoridades y comunidades involucradas.

### 6.5.2 Canales recomendados para comunicar riesgos

Para que la gestión de riesgos sea visible, práctica y compartida, se recomienda establecer canales específicos y recurrentes de comunicación, tales como:

- Reuniones de avance o control de obra
  - Incluir un punto fijo sobre riesgos activos y emergentes.
  - Revisar la evolución de indicadores clave (KRI).
  - Discutir activaciones de planes de contingencia o eventos relevantes.
- Informes de riesgos periódicos
  - Documentos breves, visuales y orientados a la acción.

- Incluir matriz de riesgos actualizada, estado de implementación de respuestas, novedades y próximos pasos.
- Pueden adjuntarse al informe general de avance del proyecto.
- Paneles visuales en obra o en oficina técnica
  - Utilizar semáforos de riesgos (verde–amarillo–rojo), diagramas de causa-efecto, alertas visibles.
  - Permiten que operarios, técnicos y visitantes identifiquen situaciones sensibles con rapidez.
- Canales digitales colaborativos
  - Grupos de mensajería específicos (ej.: “Canal Riesgos – WhatsApp / Teams / Slack”).
  - Tableros de seguimiento compartido en plataformas como Trello, Notion o Smartsheet.
  - Notificaciones automáticas ante el cruce de ciertos umbrales de riesgo.

### 6.5.3 Comunicación hacia stakeholders externos

En algunos casos, es fundamental establecer mecanismos de comunicación de riesgos hacia:

- El cliente o promotor del proyecto: en reportes ejecutivos o reuniones de seguimiento.
- Organismos de control o financiadores: mediante informes técnicos y registros de evidencias.

- Comunidades vecinas o usuarios futuros: en proyectos con impacto territorial o social, puede ser necesario explicar las medidas preventivas adoptadas para minimizar molestias, riesgos ambientales o conflictos.

#### 6.5.4 Retroalimentación constante: aprender en tiempo real

La retroalimentación (feedback) permite que el equipo:

- Evalúe si las respuestas ejecutadas fueron eficaces.
- Ajuste estrategias en función de lo aprendido en la práctica.
- Integre mejoras en tiempo real al plan de riesgos y al proceso general.
- Genere lecciones aprendidas documentadas que alimenten futuros proyectos.

Ejemplo:

Si durante la ejecución se activa un plan de contingencia ante una protesta barrial y se logra resolver el conflicto en 48 horas, el equipo puede documentar lo que funcionó (nivel de respuesta, canal de diálogo, postura institucional) y replicar esa estrategia en proyectos similares.

Buena práctica: al cierre de cada fase o al final del proyecto, realizar una revisión estructurada del sistema de gestión de riesgos, incluyendo logros, fallos, omisiones y sugerencias.

#### 6.5.5 Claves para una comunicación efectiva en gestión de riesgos

Requisito	Características deseables
Claridad	Información concreta, directa y sin ambigüedades.

Requisito	Características deseables
Accesibilidad	Disponible para todos los actores relevantes, en formato comprensible.
Oportunidad	Transmitida en el momento adecuado, ni tarde ni antes de tiempo.
Reciprocidad	No solo descendente (jefes → equipo), sino también ascendente y lateral.
Formalización	Debe quedar registrada en medios verificables (actas, correos, plataformas).

### **Conclusión**

Una gestión de riesgos profesional no se sostiene solo en planes y matrices, sino en personas que comunican, comparten y aprenden juntas. Establecer canales efectivos de comunicación y fomentar una retroalimentación constante es clave para que la gestión de riesgos sea vivida como parte del día a día del proyecto, y no como un conjunto de documentos olvidados. En arquitectura, esta práctica no solo evita pérdidas: mejora el trabajo colectivo, fortalece la confianza y deja una huella de mejora continua.

### **7 Riesgos económicos y contractuales en proyectos de arquitectura**

Los proyectos arquitectónicos —por su duración, complejidad y multiplicidad de actores— están particularmente expuestos a riesgos de naturaleza económica y contractual. Estos riesgos pueden surgir en cualquier fase del proyecto: desde la estimación presupuestaria inicial hasta la liquidación final, pasando por contrataciones, pagos, ajustes de precios, penalizaciones, y conflictos por interpretación contractual.

Su impacto no se limita al desvío de costos: también puede afectar la calidad del producto arquitectónico, provocar demoras significativas, generar litigios o dañar irreversiblemente la relación con clientes, proveedores y otros stakeholders clave.

Una gestión proactiva, preventiva y documentada de estos riesgos es una señal clara de madurez profesional, y constituye un componente fundamental del éxito sostenible en la práctica arquitectónica.

## 7.1 Riesgos financieros

Los riesgos financieros en proyectos de arquitectura se refieren a todos aquellos eventos que pueden afectar la estabilidad económica, el flujo de fondos o la viabilidad presupuestaria del proyecto. A menudo, estos riesgos no solo tienen un impacto directo en los costos, sino que pueden provocar demoras, reducción de calidad, conflictos contractuales y pérdida de confianza con el cliente o los stakeholders.

En el contexto actual de inflación variable, incertidumbre económica y exposición a mercados volátiles, la gestión preventiva de los riesgos financieros se ha convertido en una competencia central para arquitectos, directores de obra y equipos técnicos.

### 7.1.1 Principales tipos de riesgos financieros en arquitectura

#### 7.1.1.1 Inflación

La inflación afecta directamente los costos de materiales, mano de obra y transporte. Es especialmente crítica en:

- Contratos a precio cerrado o lump sum, donde no se prevé actualización.
- Proyectos de larga duración, donde el efecto acumulado puede ser considerable.
- Escenarios económicos volátiles o con ciclos inflacionarios acelerados.

Consecuencias posibles:

- Inviabilidad del contrato para el proveedor o contratista.
- Solicitudes de renegociación.
- Reducción de calidad para evitar sobrecostos.
- Paralización por agotamiento de recursos.

Herramientas para mitigar:

- Cláusulas de redeterminación de precios indexadas.
- Presupuestos ajustados por índice (ej.: Cámara Argentina de la Construcción, INDEC, etc.).
- Revisión periódica de precios proyectados y reales.

#### 7.1.1.2 Incumplimientos de pago

Estos riesgos pueden provenir tanto del comitente como de los proveedores o subcontratistas:

- Del comitente: mora en los pagos de certificaciones, demora en fondos externos, suspensión o reprogramación del financiamiento.
- De proveedores: interrupción del suministro por falta de pago previo, cambios en las condiciones de venta, solicitudes de adelantos no previstos.

Consecuencias:

- Tensión contractual.
- Detención o ralentización de la obra.
- Reprogramación forzada del cronograma.

- Riesgo reputacional si la cadena de pagos se interrumpe y afecta a terceros.

Ejemplo:

En la construcción de una escuela, el retraso de dos meses en los pagos por parte del organismo provincial provocó la interrupción del suministro de carpinterías y el retraso de la entrega final.

#### 7.1.1.3 Desvíos presupuestarios

Los desvíos presupuestarios son una de las problemáticas más frecuentes —y potencialmente más disruptivas— en los proyectos arquitectónicos. Se producen cuando el costo real del proyecto excede el presupuesto originalmente aprobado o planificado, generando tensiones económicas, conflictos contractuales, retrasos, recortes en la calidad y pérdida de confianza con los stakeholders.

En arquitectura, este tipo de desvío suele estar asociado tanto a factores técnicos como a decisiones de diseño, cambios del entorno económico o falta de previsión en etapas tempranas.

##### 7.1.1.3.1 Causas frecuentes de desvíos presupuestarios

- Subestimaciones iniciales de costos
  - Presupuestos realizados con información incompleta o inexacta.
  - Omisión de partidas clave como movimiento de suelos, instalaciones secundarias, accesibilidad o terminaciones.
  - Errores de medición en cómputo métrico.
  - Falta de actualización de precios a valores reales de mercado.

**Ejemplo:**

En una obra escolar, se omitió la provisión de sistemas de seguridad (alarmas, cerramientos inteligentes). Su incorporación durante la obra representó un 6 % adicional del presupuesto total.

- Cambios de alcance durante el desarrollo
  - Solicitudes del cliente no previstas inicialmente.
  - Incorporación de nuevos usos, materiales o tecnologías.
  - Ajustes por normativa actualizada o por recomendaciones técnicas posteriores.

**Ejemplo:**

En un centro de salud, se agregó una sala de esterilización que no estaba contemplada en el diseño original. Además del costo del espacio, se sumaron instalaciones y equipamiento médico.

- Aumento en precios de materiales o mano de obra
  - Incrementos derivados de inflación o devaluación.
  - Subas puntuales en materiales críticos como acero, aluminio, cemento o combustibles.
  - Costos laborales ajustados por paritarias o cambios en convenios.

**Ejemplo:**

En una vivienda social financiada con presupuesto fijo, el precio del hormigón subió un 18 % en tres meses. Esto obligó a renegociar con el contratista y a reducir otras partidas.

#### 7.1.1.3.2 Implicancias del desvío presupuestario

- Demora en la ejecución del proyecto por falta de fondos.
- Suspensión de obras o recortes de alcance para volver a equilibrar costos.
- Conflictos con el cliente, especialmente en contratos a precio cerrado.
- Desgaste del vínculo profesional con proveedores, contratistas o inversores.
- Pérdida de calidad, si el ajuste se aplica en terminaciones, materiales o detalles.

#### 7.1.1.3.3 Estrategias de prevención y control

- Realizar presupuestos detallados y multidisciplinarios, incluyendo revisiones cruzadas entre áreas (estructura, instalaciones, obra exterior, mobiliario, etc.).
- Incluir márgenes de contingencia realistas, diferenciando los de obra, diseño y administración.
- Usar herramientas de estimación por escenarios (optimista–esperado–pesimista).
- Establecer mecanismos contractuales de redeterminación de precios en caso de inflación u otros cambios macroeconómicos.
- Integrar al presupuesto una revisión de riesgos financieros y posibles ítems variables.
- Actualizar regularmente los precios durante el desarrollo del proyecto.
- Establecer una estructura de seguimiento presupuestario (avance físico vs. avance financiero) durante toda la obra.

## **Conclusión**

Los desvíos presupuestarios en arquitectura no solo son comunes: son predecibles y, en muchos casos, evitables con una planificación rigurosa y una gestión económica disciplinada. Detectar sus causas estructurales, anticipar sus consecuencias y diseñar mecanismos de prevención es parte central de una práctica arquitectónica profesional y sostenible, que valora tanto el diseño como la viabilidad económica de su realización.

### 7.2 Riesgos contractuales

Los riesgos contractuales son aquellos que surgen a partir de las condiciones, redacción, interpretación o cumplimiento de los contratos establecidos entre las partes involucradas en un proyecto: proyectistas, comitentes, contratistas, proveedores y, en algunos casos, organismos públicos.

En proyectos arquitectónicos, donde interactúan múltiples disciplinas y roles (diseño, dirección, construcción, asesorías externas, subcontratos), estos riesgos son especialmente frecuentes y pueden provocar desacuerdos, paralizaciones, costos adicionales o incluso litigios. Una gestión contractual profesional y preventiva es esencial para sostener el proyecto en equilibrio técnico, legal y financiero.

#### 7.2.1 Cláusulas de penalización

- Son disposiciones que establecen sanciones económicas por incumplimientos de plazos, calidad o entregables.
- Si están mal redactadas o desproporcionadas, pueden:

- Generar presión excesiva sobre contratistas.
- Desincentivar la colaboración ante problemas reales.
- Provocar litigios por interpretación o aplicación injusta.

Ejemplo:

Un contrato establece una penalidad de 2 % del valor de obra por cada semana de atraso. Sin embargo, no contempla posibles causas ajenas al contratista (clima, demoras institucionales). Esto genera un reclamo formal y bloquea el pago final.

Recomendación:

- Establecer penalidades razonables, escalonadas, y con causas de exención claramente definidas.
- Acompañar estas cláusulas con procedimientos de conciliación o mediación.

### 7.2.2 Ambigüedades contractuales

- Surgen cuando los términos del contrato no son claros, son contradictorios o dejan zonas grises.
- En proyectos con alta complejidad técnica o institucional, estas ambigüedades suelen provocar:
  - Diferencias en la interpretación del alcance de las obligaciones.
  - Rechazos de pagos, certificaciones u órdenes de cambio.
  - Conflictos entre proyectistas, directores de obra y constructores.

Ejemplo:

En un contrato de dirección de obra, no queda claro si la supervisión incluye instalaciones especiales. El contratista cuestiona decisiones del arquitecto, alegando que “no estaba en su rol técnico”.

Recomendación:

- Redactar contratos con lenguaje preciso, alineado con los planos, pliegos y memoria técnica.
- Incorporar glosarios de términos, organigramas de responsabilidades y esquemas de flujo de decisiones.

### 7.2.3 Conflictos por alcance

- Se producen cuando existen diferencias entre:
  - Lo que el comitente espera.
  - Lo que el contratista asume que debe hacer.
  - Lo que el contrato efectivamente establece.

Esto puede derivar en:

- Solicitudes de trabajos adicionales no contemplados.
- Reclamos por sobrecostos.
- Discusiones sobre responsabilidades ante defectos o cambios en obra.

Ejemplo:

El contratista considera que las tareas de impermeabilización en cubierta no estaban contempladas. El proyectista las considera implícitas. Se genera una disputa de costos y tiempo que paraliza parcialmente la obra.

Recomendación:

- Definir con claridad el alcance técnico y funcional de cada actor.
- Establecer procedimientos para solicitar, aprobar y valorar modificaciones de obra (órdenes de cambio).
- Incorporar anexos técnicos exhaustivos como parte integral del contrato.

### 7.3 Riesgos en licitaciones y contratos públicos

#### 7.3.1 Incertidumbre normativa

Uno de los riesgos más relevantes —y a menudo subestimados— en los proyectos de arquitectura que involucran contratación pública o intervención en entornos regulados es la incertidumbre normativa. Este riesgo se refiere a cambios, reinterpretaciones o demoras en la aplicación de normas, reglamentos o procedimientos administrativos, que pueden afectar directamente la ejecución técnica, económica o legal del proyecto.

La incertidumbre normativa no solo se manifiesta a nivel legal o institucional: también puede surgir de falta de claridad, superposición de jurisdicciones o diferencias de criterio entre organismos de control, lo que incrementa la complejidad de gestión y la exposición a conflictos o demoras.

##### 7.3.1.1 Causas frecuentes

- Modificaciones legislativas en medio del proceso de licitación o ejecución (ej.: nuevas normativas de accesibilidad, eficiencia energética, sostenibilidad).
- Cambios en las autoridades de aplicación o en la interpretación de normas vigentes.

- Vacíos legales o ausencia de reglamentación que deje puntos críticos abiertos a criterio subjetivo.
- Superposición de regulaciones municipales, provinciales y nacionales.
- Tiempos prolongados de tramitación que exponen al proyecto a un nuevo marco normativo no previsto originalmente.

### Ejemplo

Durante la licitación para la construcción de un centro comunitario, el gobierno provincial aprueba una nueva normativa que exige certificación energética nivel B para edificios públicos. El pliego licitatorio original no lo requería. Como consecuencia, se deben rediseñar instalaciones y envolventes, generando un incremento de costos y demoras en la adjudicación.

#### 7.3.1.2 Implicancias para el proyecto

- Demoras administrativas en etapas clave: aprobación de pliegos, permisos de construcción, certificaciones técnicas o ambientales.
- Reformulación de proyectos ya licitados, con necesidad de rediseño, revaluación económica o cambios en especificaciones técnicas.
- Judicialización o impugnación de procesos, en caso de reclamos de oferentes.
- Desconfianza institucional si los criterios técnicos no son estables o previsibles.
- Aumento de costos no previstos, que pueden no estar cubiertos por el contratista ni por el presupuesto oficial.

#### 7.3.1.3 Recomendaciones para mitigar este riesgo

- Monitoreo normativo constante desde la etapa de anteproyecto: seguir boletines oficiales, resoluciones municipales y cambios en códigos de edificación.
- Consultas tempranas con autoridades competentes, incluso antes del llamado a licitación.
- Incluir cláusulas en los pliegos que permitan ajustar condiciones contractuales si cambia el marco normativo aplicable.
- Incorporar en la matriz de riesgos del proyecto un seguimiento específico de riesgos legales y normativos, con responsables asignados.
- Establecer protocolos de revisión normativa en cada fase del proyecto (diseño, licitación, obra), y ajustar documentos si es necesario.

#### 7.3.1.4 Rol del equipo técnico

El equipo de arquitectura y dirección técnica debe tener la capacidad de:

- Interpretar técnicamente los cambios normativos y traducirlos en decisiones de diseño o documentación.
- Comunicar con claridad al cliente o entidad contratante las implicancias de un nuevo requerimiento legal.
- Proponer soluciones de adecuación que minimicen el impacto económico o funcional del cambio.

### **Conclusión**

La incertidumbre normativa es un riesgo real en los proyectos arquitectónicos, especialmente en contextos institucionales o con alta intervención pública. Su gestión no depende solo del cumplimiento legal, sino de la capacidad del equipo para anticipar, interpretar y adaptarse con solvencia. Asumir este riesgo con visión preventiva fortalece la transparencia del proceso, mejora la toma de decisiones y protege la viabilidad técnica y económica del proyecto.

### 7.3.2 Impugnaciones

En los proyectos de arquitectura que se desarrollan bajo el régimen de licitación pública, uno de los riesgos más sensibles es el de impugnaciones al proceso por parte de los oferentes. Este riesgo se materializa cuando una de las partes participantes en la convocatoria presenta una objeción formal contra el resultado de la evaluación, la adjudicación o las condiciones del pliego, buscando anular, modificar o paralizar el procedimiento.

Las impugnaciones no solo pueden demorar significativamente la adjudicación del contrato o la ejecución del proyecto, sino que también generan tensiones políticas, institucionales y reputacionales, especialmente cuando se trata de obras de interés público o alta visibilidad.

#### 7.3.2.1 ¿Cuándo puede surgir una impugnación?

Las impugnaciones suelen presentarse en las siguientes circunstancias:

- Disconformidad con los criterios de evaluación: se considera que fueron arbitrarios, mal aplicados o que favorecieron a determinado oferente.
- Presunta irregularidad en la documentación del adjudicatario: errores formales, incumplimientos técnicos, o vínculos con funcionarios.

- Rechazo injustificado de una oferta técnicamente válida.
- Ambigüedad o sesgo en el pliego: condiciones que podrían interpretarse como orientadas a favorecer a un oferente específico.
- Falta de transparencia en el acto de apertura, dictamen o resolución.

Ejemplo:

En una licitación para la remodelación de un teatro municipal, la oferta más baja es rechazada por supuesta “insuficiencia técnica”. La empresa oferente impugna la decisión argumentando que cumplía con los requisitos y que el dictamen fue parcial. El proceso queda paralizado durante tres meses mientras se resuelve el reclamo.

#### 7.3.2.2 Consecuencias de una impugnación

- Suspensión del proceso licitatorio, en espera de resolución administrativa o judicial.
- Retraso en la ejecución del proyecto, lo que puede afectar cronogramas generales y presupuestos comprometidos.
- Pérdida de oportunidad de uso del edificio, especialmente en obras sensibles como escuelas, hospitales o centros culturales.
- Incremento de costos si, por el paso del tiempo, se deben actualizar precios o revisar pliegos.
- Pérdida de confianza de los actores involucrados y exposición mediática negativa, sobre todo en el sector público.

### 7.3.2.3 Estrategias de prevención y gestión

- Durante la elaboración del pliego:
  - Garantizar claridad y objetividad en los criterios de evaluación.
  - Incluir requisitos proporcionales al tipo y escala del proyecto, evitando barreras innecesarias.
  - Someter los pliegos a revisión jurídica y técnica cruzada antes de su publicación.
  - Asegurar que los requisitos de admisibilidad sean precisos, medibles y verificables.
- Durante la evaluación de ofertas:
  - Documentar con rigurosidad cada paso del análisis técnico y económico.
  - Utilizar actas detalladas y firmadas por todos los miembros de la comisión evaluadora.
  - Publicar dictámenes fundados, citando pliegos y antecedentes.
  - Establecer canales de consulta y observación previa a la adjudicación, como mecanismo de transparencia.
- Si se produce una impugnación:
  - Activar un protocolo de revisión legal interno o por parte de asesoría externa.
  - Suspender preventivamente la adjudicación hasta resolver el conflicto, si corresponde.
  - Informar formal y públicamente sobre los pasos del procedimiento para preservar la confianza institucional.

#### 7.3.2.4 Rol del equipo técnico

En este contexto, el equipo técnico (proyectistas, asesores, inspectores) debe:

- Participar activamente en la elaboración de bases técnicas claras y justificadas.
- Asegurarse de que los requisitos técnicos exigidos en el pliego estén alineados con el diseño del proyecto.
- Colaborar en la evaluación técnica con criterios verificables y fundamentados.
- Apoyar la defensa del proceso si la impugnación cuestiona elementos técnicos del pliego o de la evaluación.

#### **Conclusión**

El riesgo de impugnaciones en procesos licitatorios forma parte de la realidad jurídica y administrativa de los proyectos públicos. Aunque no siempre es evitable, puede mitigarse con planificación transparente, documentación clara y criterios objetivos de evaluación. En proyectos arquitectónicos, donde el diseño, la técnica y la política se cruzan, una gestión contractual y procedimental sólida es indispensable para proteger tanto la continuidad del proyecto como la legitimidad del proceso.

#### 7.3.3 Mora administrativa

La mora administrativa es un riesgo frecuente en proyectos de arquitectura que involucran contratación pública o interacción con organismos estatales. Se refiere

a las demoras en la emisión de actos administrativos clave para la continuidad del proyecto, como la firma de contratos, adjudicaciones, autorizaciones de pagos, permisos de obra o aprobaciones técnicas.

Este tipo de mora, aunque no implique una negativa explícita, paraliza o ralentiza la ejecución, afectando plazos, costos y relaciones institucionales. En muchos casos, su causa no es el incumplimiento técnico, sino la falta de respuesta dentro de plazos razonables por parte de una entidad responsable.

#### 7.3.3.1 Formas comunes de mora administrativa

- Demora en la firma del contrato una vez adjudicado el proyecto.
- Retraso en la autorización de anticipos financieros o pagos por certificaciones.
- Tiempos excesivos para emitir aprobaciones técnicas (planos, cómputos, especificaciones).
- Falta de resolución sobre órdenes de cambio, adendas o ajustes de obra.
- Retrasos en la publicación oficial de actos administrativos ya emitidos internamente.

#### 7.3.3.2 Causas habituales

- Burocracia institucional o procesos administrativos poco digitalizados.
- Rotación de autoridades o cambios de gestión, que congelan expedientes.
- Falta de coordinación entre áreas técnicas y legales de los organismos.
- Sobrecarga de tareas en departamentos de compras, contratos o pagos.

- Ambigüedad normativa o ausencia de plazos obligatorios en los procedimientos.

#### Ejemplo

Un estudio de arquitectura gana una licitación para la ampliación de un edificio universitario. Sin embargo, la firma del contrato se retrasa cuatro meses por falta de resolución de la comisión legal del organismo. Durante ese tiempo, los precios del mercado cambian y la empresa adjudicataria reevalúa su disponibilidad, poniendo en riesgo la ejecución.

#### 7.3.3.3 Consecuencias de la mora administrativa

- Desactualización de precios que afecta la viabilidad del proyecto adjudicado.
- Desmotivación o pérdida del oferente ganador, por pérdida de condiciones de mercado.
- Desfase entre planificación y ejecución, que genera presión sobre plazos futuros.
- Retraso en la puesta en uso del edificio, afectando usuarios finales.
- Pérdida de confianza institucional si el proceso es percibido como ineficiente.

#### 7.3.3.4 Estrategias para mitigar este riesgo

- En la etapa de planificación y pliego:
  - Establecer plazos máximos para la firma de contratos o aprobación de pagos.

- Incorporar cláusulas que permitan ajustar precios si se supera cierto tiempo de espera.
- Solicitar cronogramas administrativos orientativos junto con el cronograma técnico.
- Durante la ejecución:
  - Realizar seguimiento documental constante de expedientes en curso.
  - Mantener contacto fluido con referentes institucionales clave.
  - Elevar alertas formales cuando se aproxima un plazo crítico sin resolución.
  - Documentar las demoras para justificar prórrogas, reprogramaciones o ajustes.
- A nivel estratégico:
  - Impulsar el uso de plataformas digitales de gestión administrativa que brinden trazabilidad.
  - Fomentar la capacitación de los equipos técnicos en procedimientos administrativos públicos.
  - Establecer mesas técnicas conjuntas entre proyectistas, unidades ejecutoras y áreas legales.

### **Conclusión**

La mora administrativa no es un riesgo técnico, pero puede tener consecuencias técnicas, económicas y operativas graves. En proyectos de arquitectura vinculados al sector público, anticipar este tipo de riesgo y contar con

mecanismos de gestión y documentación es clave para proteger el ritmo del proyecto y sostener su viabilidad sin desgastar vínculos institucionales.

#### 7.3.4 Falta de previsión contractual

Algunas licitaciones no prevén ajustes por inflación o imprevistos, trasladando todo el riesgo al oferente.

Estrategia: lectura detallada de los pliegos, presentación de observaciones previas, y análisis de riesgos antes de ofertar.

##### 7.3.4.1 Consecuencias comunes de los riesgos contractuales

- Retrasos por disputa.
- Acumulación de reclamos administrativos.
- Intervención de asesores legales.
- Juicios o arbitrajes que desgastan tiempo y reputación.
- Deterioro del vínculo profesional entre las partes.
- Obstáculos en el cierre de obra o en la entrega formal del proyecto.

##### 7.3.4.2 Estrategias de prevención y gestión

- Revisión legal preventiva de todos los contratos, con enfoque en equilibrio, viabilidad y coherencia técnica.
- Redacción con términos específicos, evitando ambigüedades y detallando alcances.

- Diseño de protocolos de resolución de controversias: conciliación, peritaje, mediación antes del litigio.
- Capacitación interna en lectura y negociación de contratos.
- Revisión periódica de cumplimiento contractual durante la ejecución.

### **Conclusión**

En arquitectura, los contratos no son simples formalidades: son instrumentos que estructuran relaciones, responsabilidades y compromisos. Gestionar sus riesgos desde el inicio permite evitar malentendidos, proteger los intereses de todas las partes y sostener el avance del proyecto con claridad jurídica, técnica y ética. Un buen contrato, bien entendido por todos, es una de las herramientas más poderosas para garantizar el éxito del proyecto.

#### 7.4 Impacto de la gestión inadecuada en la reputación

La calidad técnica de un proyecto arquitectónico no garantiza por sí sola su éxito. En contextos institucionales y públicos, una gestión deficiente de los aspectos económicos y contractuales puede tener efectos devastadores, no solo sobre la obra en sí, sino sobre la reputación profesional del equipo, la relación con los stakeholders y la posibilidad de acceder a futuras contrataciones.

A diferencia de los errores técnicos, que pueden corregirse o repararse, los efectos reputacionales y contractuales trascienden el ciclo del proyecto: afectan la imagen institucional del estudio o profesional responsable, influyen en licitaciones futuras y deterioran la confianza en la capacidad de gestión del equipo.

#### 7.4.1 Consecuencias de una mala gestión económica y contractual

- Abandono de obra
  - Causa directa de desfinanciamiento, sobrecostos no previstos o pérdida de solvencia.
  - En el ámbito público, suele tener repercusión mediática y genera desconfianza institucional.
  - Dificulta la posibilidad de ser convocado nuevamente por el mismo organismo.
- Demandas legales
  - Por incumplimientos contractuales (plazos, entregables, calidad).
  - Por falta de respuesta ante cláusulas de penalización.
  - Por conflictos con terceros (vecinos, proveedores, subcontratistas).

Ejemplo: un director de obra es demandado por el cliente por no advertir a tiempo un desvío presupuestario que terminó paralizando la obra.

- Conflictos con autoridades o comunidades
  - Retrasos, sobrecostos o decisiones unilaterales pueden generar tensiones con organismos de control, financiadores o autoridades políticas.
  - En proyectos barriales o con impacto social, una gestión poco transparente puede derivar en rechazo comunitario.
- Pérdida de licencias, registros o habilitaciones
  - En algunos países o provincias, los profesionales o empresas pueden ser sancionados administrativamente por abandono de obra, fraude contractual o incumplimiento reiterado.

- Deterioro de la reputación profesional
  - Afecta la imagen pública del estudio o profesional, especialmente en redes institucionales, medios de comunicación o entornos académicos.
  - Puede generar desconfianza entre clientes privados, proveedores o nuevos colaboradores.

#### 7.4.2 Efectos de largo plazo, incluso si la obra se finaliza

Muchas veces, el impacto de una mala gestión no se ve durante la obra, sino posteriormente, cuando:

- Se evalúa el cumplimiento integral del proyecto.
- Se auditan pagos y decisiones administrativas.
- Se revisan antecedentes para nuevas licitaciones o convocatorias.
- Se difunden casos en redes profesionales, medios especializados o espacios académicos.

Un proyecto que llega a término, pero con conflictos, sobrecostos, litigios o desorganización puede cerrar puertas para futuros trabajos o marcar negativamente la trayectoria profesional del equipo involucrado.

#### 7.4.3 Estrategia recomendada

Para proteger la reputación profesional y la viabilidad futura, se recomienda:

- **Transparencia documental:** registrar decisiones, correos, actas, ajustes de presupuesto y acuerdos relevantes. Lo que no se documenta, no se puede defender.

- Cumplimiento de compromisos asumidos: si hay cambios inevitables, comunicarlos de forma clara y justificada, anticipadamente.
- Trazabilidad en la gestión económico-contractual: mantener hojas de ruta claras sobre pagos, certificaciones, ajustes y recursos ejecutados.
- Relación ética y profesional con todas las partes: tratar con respeto a contratistas, clientes, funcionarios, proveedores y comunidades.
- Capacitación continua del equipo en temas legales, administrativos y financieros.

### **Conclusión**

En arquitectura, como en toda práctica profesional responsable, la reputación es tan valiosa como el diseño. Gestionar bien los contratos y los recursos no solo protege al proyecto: protege al estudio, al profesional y a la relación de confianza con el entorno. La excelencia en la gestión económico-contractual es parte inseparable de una arquitectura ética, sostenible y reconocida a largo plazo.

#### 7.5 Estrategias de mitigación específicas en contratos de obra y diseño

En los proyectos de arquitectura —especialmente en los que implican obra pública, múltiples contratistas o financiación externa— el riesgo económico y contractual puede comprometer la calidad, los plazos y la viabilidad del proyecto. Por ello, aplicar estrategias de mitigación específicas desde la redacción contractual es clave para prevenir conflictos, reducir incertidumbre y proteger los intereses de todas las partes involucradas.

Estas estrategias no solo permiten actuar frente al conflicto, sino anticiparlo, limitar sus efectos y resolverlo dentro de marcos previamente acordados.

### 7.5.1 Contratos a precio cerrado con cláusulas de ajuste

Los contratos a precio cerrado (lump sum) ofrecen previsibilidad para el comitente, pero pueden volverse inviables para el contratista en contextos de alta inflación o volatilidad de precios.

Estrategia recomendada:

- Incluir cláusulas de redeterminación de precios por variaciones significativas en insumos críticos (ej.: acero, cemento, combustibles).
- Establecer mecanismos de ajuste basados en índices oficiales, como los publicados por cámaras de la construcción o institutos nacionales.
- Definir topes de variación y condiciones claras de aplicación, evitando la renegociación total del contrato.

Ejemplo:

Cláusula: “Si el Índice de Precios de Materiales de la Construcción publicado por el INDEC varía más del 10 % en un trimestre respecto al valor base, se habilita un ajuste proporcional en la partida correspondiente”.

### 7.5.2 Contratos con hitos técnicos y financieros

Dividir el contrato en hitos técnicos y financieros vinculados permite un control más eficiente del avance y una distribución progresiva del riesgo.

Ventajas:

- Facilita el seguimiento y certificación de avances.
- Permite identificar y gestionar desvíos antes de que comprometan todo el proyecto.

- Da mayor seguridad a ambas partes: el comitente paga por entregables comprobables, y el contratista cobra por avances verificables.

Ejemplo:

El contrato de diseño ejecutivo prevé pagos contra la entrega aprobada de anteproyecto, documentación técnica y cómputo métrico final, evitando adelantos sin respaldo técnico.

### 7.5.3 Matriz de asignación de responsabilidades

Una matriz de asignación define qué parte se hace cargo de cada riesgo o actividad contractual, reduciendo ambigüedades y previniendo conflictos.

Elementos recomendados:

- Detallar quién asume cada tipo de riesgo (económico, técnico, legal, ambiental, social).
- Incluir en la matriz: proyectista, dirección de obra, contratista principal, subcontratistas, consultores, cliente.
- Integrar esta matriz al contrato o como anexo técnico.

Ejemplo:

Riesgo	Responsable principal	Apoyo técnico	Mecanismo de respuesta
Variación en precio del acero	Cliente (ajuste por índice)	Contratista	Redeterminación mensual
Demora en aprobación municipal	Cliente	Proyectista	Escalamiento a gestor legal
Error en cómputo métrico	Proyectista	Dirección obra	Modificación sin penalización

#### 7.5.4 Auditoría preventiva de contratos

Realizar una revisión legal y técnica previa a la firma del contrato permite detectar:

- Ambigüedades o vacíos normativos.
- Cláusulas abusivas o desequilibradas.
- Inconsistencias entre planos, pliegos y condiciones contractuales.
- Exposición a sanciones, multas o responsabilidades desproporcionadas.

Buena práctica:

- Incluir a un asesor legal con experiencia en obra pública o privada.
- Revisar también la coherencia técnica: que lo pactado sea ejecutable sin contradicciones.

#### 7.5.5 Gestión documental ordenada

La trazabilidad contractual y técnica es esencial para proteger al equipo en caso de conflicto o reclamo.

Recomendaciones:

- Archivar cronológicamente todas las versiones del contrato, actas, correos relevantes, órdenes de cambio, certificados de pago.
- Usar plataformas digitales colaborativas con control de versiones (Ej.: Notion, OneDrive, Drive, MS Teams).
- Registrar por escrito todas las decisiones, incluso si fueron acordadas verbalmente.

Valor agregado:

- Facilita auditorías internas y externas.



- Aporta respaldo en procesos judiciales o administrativos.
- Reduce ambigüedades y fortalece la transparencia.

### **Conclusión**

Las estrategias contractuales de mitigación no son solo herramientas legales: son instrumentos de gestión que protegen la calidad, el equilibrio económico y la sostenibilidad del proyecto. En arquitectura, donde el diseño se materializa en entornos complejos y reglados, contar con contratos claros, bien gestionados y preventivamente revisados marca la diferencia entre un proyecto exitoso y uno conflictivo o inviable.