**RIESGO 8: Stack tecnológico inadecuado**

* **Tipo de riesgo:** Cualitativo / Técnico
* **Categoría:** Tecnología / Arquitectura del sistema
* **Descripción:** El riesgo se presenta cuando las tecnologías seleccionadas (lenguajes, frameworks, bases de datos, servicios en la nube, etc.) no son las más adecuadas para los requerimientos del proyecto. Esto puede generar problemas de rendimiento, escalabilidad, seguridad, integración, mantenibilidad o falta de talento capacitado.

**1. IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO**

|  |  |
| --- | --- |
| Elemento | Detalle |
| Nombre del riesgo | Stack tecnológico inadecuado |
| Categoría | Tecnología / Arquitectura / Planeación técnica |
| Causas probables | Selección basada en moda, falta de análisis técnico, presión por plazos, decisiones sin validación técnica, falta de experiencia con la tecnología elegida. |
| Consecuencias | Reescritura de módulos, errores críticos, baja eficiencia, limitaciones de integración, dificultad de mantenimiento, incremento de costos y tiempos. |
| Fuente | Fase de definición técnica, decisiones del equipo de arquitectura o dirección técnica. |

**2. EVALUACIÓN DEL RIESGO**

|  |  |
| --- | --- |
| Criterio | Valoración |
| Probabilidad de ocurrencia | Media-Alta (en proyectos innovadores o con equipos inexpertos) |
| Impacto potencial | Crítico (puede comprometer todo el desarrollo técnico del sistema) |
| Nivel de riesgo | Muy alto |
| Indicadores de riesgo | Módulos con bajo rendimiento, alto número de errores, falta de talento capacitado, necesidad de cambios técnicos inesperados. |

**3. DEFINICIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL**

**A. Medidas Preventivas (Antes del riesgo)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Acción | Responsable | Herramientas / Recursos |
| Realizar un análisis comparativo de stacks (benchmark técnico). | CTO / Arquitecto | Matriz de evaluación, Tech Radar, Whitepapers |
| Validar compatibilidad del stack con requerimientos funcionales y no funcionales. | QA / Dev / PO | Pruebas de estrés, pruebas de PoC |
| Consultar expertos externos o internos antes de tomar decisiones tecnológicas críticas. | PM / CTO | Asesoría técnica, entrevistas |
| Verificar disponibilidad de talento con experiencia en el stack elegido. | RRHH / PM | Evaluación de perfiles, encuestas internas |
| Documentar razones técnicas de selección del stack (decisiones arquitectónicas). | Arquitecto / Líder Técnico | ADRs (Architectural Decision Records) |

**B. Medidas de Mitigación (Durante el riesgo)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Acción | Responsable | Herramientas / Recursos |
| Aplicar pruebas de rendimiento y carga desde etapas tempranas. | QA / DevOps | JMeter, k6, NewRelic |
| Modularizar la arquitectura para facilitar cambios en componentes si es necesario. | Arquitecto / Dev | Microservicios, APIs RESTful |
| Escalar con soluciones alternativas si el stack no responde (CDN, caché, refactorizaciones). | DevOps / Backend | Redis, Varnish, escalado horizontal |
| Revisar backlog técnico y redirigir recursos a refactorización si se detectan cuellos de botella. | PO / PM / Dev | Backlog técnico en Jira, Kanban |
| Fortalecer capacitación del equipo en la tecnología seleccionada. | RRHH / PM | Cursos Udemy, internos o externos |

**C. Medidas Correctivas (Después del riesgo)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Acción | Responsable | Herramientas / Recursos |
| Documentar errores de decisión tecnológica y causas. | Arquitecto / QA | Bitácora técnica, RCA |
| Estimar impacto de migrar parcial o totalmente a un stack nuevo. | CTO / PM | Evaluación de migración, consultoría externa |
| Establecer lecciones aprendidas para futuras decisiones tecnológicas. | PMO / QA | Registro de decisiones, lecciones aprendidas |
| Realizar auditoría técnica del código y de la arquitectura. | Auditor / Tech Lead | SonarQube, revisión cruzada |
| Rediseñar partes críticas usando un stack más adecuado si es viable. | Arquitecto / Dev | Refactorización, feature toggles |

**1. Estimación de Pérdidas Económicas por Riesgo No Controlado**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Escenario de materialización | Impacto directo | Costo estimado (MXN) |
| Refactorización de módulos mal implementados | 3 semanas de 3 desarrolladores | $54,000 MXN (3 × $6,000 × 3 semanas) |
| Baja eficiencia y tiempo adicional en desarrollo | Retrasos en sprint y sobrecostos operativos | $15,000 MXN |
| Capacitación forzada de equipo en medio del desarrollo | Costos no presupuestados por urgencia | $6,000 MXN |
| Fallas en producción por problemas de escalabilidad | Soporte adicional y daños a reputación | $10,000 MXN |
| Total estimado de pérdidas económicas: |  | → **$85,000 MXN** |

**2. Costo de Implementación de Estrategias de Control**

**A. Costos de Medidas Preventivas (Antes del riesgo)**

|  |  |
| --- | --- |
| Acción | Costo estimado |
| Benchmark técnico y análisis de stack | $3,000 MXN |
| Consultoría o validación externa (1 sesión especializada) | $4,000 MXN |
| Capacitación técnica preventiva del equipo | $5,000 MXN |
| Documentación y evaluación de decisiones arquitectónicas | $1,500 MXN |
| 🟦 Total medidas preventivas: | **$13,500 MXN** |

**B. Costos de Medidas de Mitigación (Durante el riesgo)**

|  |  |
| --- | --- |
| Acción | Costo estimado |
| Pruebas de rendimiento y carga anticipadas | $2,500 MXN |
| Refactorización controlada de componentes críticos | $4,000 MXN |
| Formación específica durante el desarrollo | $3,000 MXN |
| Monitoreo del rendimiento en producción | $2,000 MXN |
| Total medidas de mitigación: | **$11,500 MXN** |

**C. Costos de Medidas Correctivas (Después del riesgo)**

|  |  |
| --- | --- |
| Acción | Costo estimado |
| Análisis RCA y documentación | $1,500 MXN |
| Evaluación técnica de migración | $2,000 MXN |
| Rediseño parcial o total de arquitectura | $5,000 MXN |
| Auditoría técnica post-riesgo | $2,500 MXN |
| Total medidas correctivas: | **$11,000 MXN** |

**Resumen Económico del Plan de Contingencia**

|  |  |
| --- | --- |
| Categoría | Costo estimado |
| 🛡️ Prevención | $13,500 MXN |
| 🚨 Mitigación | $11,500 MXN |
| 🔄 Recuperación | $11,000 MXN |
| 💥 Costo de no hacer nada | $85,000 MXN |

**📈 Análisis Costo-Beneficio**

**Costo total de implementar todas las estrategias:**  
$13,500 + $11,500 + $11,000 = **$36,000 MXN**

**Ahorro potencial si se previene o controla el riesgo:**  
$85,000 – $36,000 = **$49,000 MXN**

**(≈ 57.6% de retorno sobre la inversión en control del riesgo)**