

GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS EN EL MANTENIMIENTO DE LAS CARRETERAS

EVALUACION Y GESTIÓN DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE MANTENIMIENTO VIAL EN FINLANDIA

Sr. Pasi PATRIKAINEN

Centro para el Desarrollo Económico, el Transporte y el Medio Ambiente,
Departamento de Transporte y las Infraestructuras, región septentrional de Savo,
Finlandia

pasi.patrikainen@ely-keskus.fi

RESUMEN

La Dirección de Transportes de Finlandia (ex Dirección de Vialidad de Finlandia) es responsable de la elaboración de las políticas de conservación de la red vial de Finlandia. Los servicios de transporte e infraestructuras de los Centros para el Desarrollo Económico, el Transporte y el Medio Ambiente (ex- Direcciones Regionales de Vialidad) tienen la responsabilidad de ejecutar las labores operativas y gestionar las carreteras regionales. Estos organismos tienen la responsabilidad de planificar el mantenimiento de las carreteras regionales, organizar las licitaciones los contratos sobre mantenimiento y supervisar la ejecución.

En Finlandia, el presupuesto anual consagrado a la gestión de los sistemas viales asciende a € 530 millones, de los cuales un monto de € 450 millones está reservado para las obras de mantenimiento. Los servicios operativos se encargan de los riesgos vinculados a la puesta en práctica de los contratos de mantenimiento, como por ejemplo: los riesgos derivados del alza de los costes, de la seguridad de los usuarios y de la seguridad laboral durante la ejecución de los contratos.

La gestión integral de riesgos se refiere a la evaluación de los riesgos y a las medidas preventivas en todo momento durante las distintas fases de la planificación, las licitaciones y la ejecución de los contratos de mantenimiento. En el plano de los contratos regionales, los riesgos pueden subdividirse en riesgos operativos y riesgos de seguridad. Los riesgos operativos están relacionados con el contenido de los contratos y con los resultados de las obras realizadas. Los riesgos de seguridad guardan relación con los riesgos para los empleados y los usuarios que puedan derivarse de los trabajos (por ejemplo, el barrido de la nieve en invierno) o de factores externos tales como el mantenimiento de los pasos a nivel en las ferrovías (peligro de atropellamiento de los trabajadores o equipos por los trenes en movimiento).

El Centro para el Desarrollo Económico, el Transporte y el Medio Ambiente de Savo Septentrional realizó una evaluación de riesgos de los contratos de mantenimiento regionales e identificó riesgos de seguridad fundamental, por ejemplo, en las obras efectuadas en la proximidad de los sistemas acuáticos, riesgos relacionados con la circulación vehicular en las carreteras durante las obras y los riesgos de la utilización de maquinarias. Los riesgos operativos de los contratos de mantenimiento estaban vinculados a la exactitud de la información de referencia como, por ejemplo, la cantidad de señales de tráfico que requieren reparación y la verdadera condición de la red de caminos de grava al comienzo del ciclo contractual.

Los participantes, al estudiar el proceso integral de evaluación de riesgos concluyeron que la evaluación de riesgos operativos resulta ser un reto superior en comparación con la evaluación de riesgos de seguridad, que recibió el calificativo de más fácil.

1. INTRODUCCIÓN

La Dirección de Transportes de Finlandia (ex Dirección Nacional de Vialidad) es responsable de la elaboración de las políticas de conservación de la red vial de Finlandia. Los servicios de transporte e infraestructuras de los Centros para el Desarrollo Económico, el Transporte y el Medio Ambiente (ex Direcciones Regionales de Vialidad) tienen la responsabilidad de las actividades operativas y regionales. Estos organismos velan por la planificación, la organización de las licitaciones competitivas los contratos de mantenimiento y de la supervisión de la ejecución.

En Finlandia, el presupuesto anual consagrado a la gestión de los sistemas viales asciende a € 530 millones, de los cuales un monto de € 450 millones está reservado para las obras de conservación. Los servicios operativos se encargan de los riesgos vinculados a la puesta en práctica de los contratos de mantenimiento, como por ejemplo: los riesgos derivados del alza de los costes, de la seguridad de los usuarios y de la seguridad laboral durante el ciclo de los contratos.

En el año 2009, la Dirección de Vialidad de Finlandia (hoy la Dirección de Transportes de Finlandia) llevó a cabo un proyecto destinado a mejorar la gestión de riesgos de los contratos de mantenimiento regionales del sistema vial. Dicho proyecto logró diseñar un cuadro global de los riesgos relacionados con la conservación y los contratos de mantenimiento. Se organizaron dos seminarios durante el desarrollo del proyecto los participantes representaban a los clientes (quienes hacen los pedidos), contratistas y los consultores. Los seminarios permitieron llegar a la elaboración de un cuadro de riesgos: los riesgos intrínsecos a la fase de planificación, los riesgos en la fase de licitación y los riesgos en la fase de ejecución de un contrato de mantenimiento. El proyecto consiguió elaborar también un método para el análisis y la gestión de los riesgos durante las diversas fases de los contratos de mantenimiento. [1]

En 2010, el Centro para el Desarrollo Económico, el Transporte y el Medio Ambiente de la región septentrional de Savo puso en marcha un proyecto de seguimiento. El objetivo del nuevo proyecto es poner a prueba el modelo contenido en los contratos de mantenimiento licitados en 2011. La Imagen 1 ilustra el proceso de evaluación integral de los riesgos de un contrato de mantenimiento regional. Por evaluación integral de riesgos entendemos el análisis de los riesgos en las diversas fases del contrato de servicios que cubren las operaciones y la seguridad.

Como se puede observar en la Imagen 1, los riesgos se han clasificado en dos categorías: los riesgos inherentes al contenido operativo de la ejecución del contrato regional y los riesgos de seguridad y ejecución.

Al tratarse los riesgos de seguridad se pone énfasis en las medidas preventivas concernientes a los riesgos para los empleados y demás usuarios de carreteras. La identificación de los riesgos de seguridad y la preparación de un documento pertinente sobre seguridad y un plan de seguridad son cuestiones estatutarias y han sido estipuladas en la legislación finlandesa. El cliente (quien hace el pedido), es el responsable de identificar y preparar el documento sobre seguridad. [2] El plan de seguridad es diseñado

por el contratista sobre la base del estudio de los riesgos y el documento de seguridad elaborado por el cliente.

Los riesgos operativos y de la ejecución del mantenimiento de la red vial tienen en cuenta las diferencias en el volumen de trabajo efectivo como, por ejemplo, la duración del barrido de nieve, el desmalezamiento y corte de céspedes.

| RISK MANAGEMENT IN ROAD MAINTENANCE SERVICE CONTRACTS | | | | | |
|---|---|--|---|------------------|--|
| METHOD | 1 PLANNING | 2 COMPETITIVE BIDDING | 3 IMPLEMENTATION | | |
| Risk Management of Road Maintenance Service Contracts RESPONSIBILITY | Risk Chart & Risk Management Plan (national level risks) Finnish Transport Agency ELY-Centre opening competition ELY-Centre managing contract implementation | Risk Chart & Risk Assessment (service contract level risks) ELY-Centre inviting tenders Party responsible for the region | Risk Chart & Risk Management Plan / Risk Diary ELY-Centre managing contract implementation Contractor | Measured quality | Service level experienced by customers |
| Identification of safety risks RESPONSIBILITY | Safety Document (Government Decree VNa 205 / 2009) (In accordance with the identification system, Finnish Road Administration's internal publications 38/2008) ELY-Centre opening competition ELY-Centre managing contract implementation | | Safety Plan Contractor | | |

Imagen 1. Gestión de riesgos durante las diversas fases de un contrato regional de servicios de mantenimiento. [2] (ELY-Centre = Centro para el Desarrollo Económico, el Transporte y el Medio Ambiente)

Este documento enfoca la evaluación de riesgos de la fase de planificación y de la fase de licitación de un contrato de mantenimiento; y también sus repercusiones en el contenido del contrato y en el proceso de licitación. Los riesgos identificados durante la planificación de un contrato de mantenimiento y la preparación de su proceso de licitación son registrados y puestos a disposición de los contratistas en los documentos contractuales. La gestión de riesgos es posteriormente supervisada durante la ejecución del contrato. El contratista tiene el deber de incluir los riesgos operativos identificados y transmitidos por el cliente en su licitación financiera; y también los riesgos de seguridad que deben figurar en su propio plan de seguridad aplicable a la fase de ejecución. El trabajo de seguimiento del proyecto continuará hasta el año 2012.

2. LOS CONTRATOS DE MANTENIMIENTO REGIONALES DE LA RED VIAL DE FINLANDIA Y SUS RIESGOS

La longitud total de la red de carreteras públicas de Finlandia es 78 000 Km., de los cuales un tercio, 28 000 Km., corresponden a caminos de grava. La red vial ha sido compartimentada en 82 áreas sujetas a contratos de mantenimiento regionales, las que contemplan una longitud mínima de 500 Km. de red vial y una máxima aproximada de 2000 Km. Los llamados a licitaciones competitivas de contratos de mantenimiento regionales fueron abiertos en 2001.

Las obras incluidas en los contratos de mantenimiento regionales pueden dividirse a *grosso modo* en trabajos de verano y trabajos de invierno. Las labores de mantenimiento

invernal abarcan trabajos del siguiente tipo: barrido de nieve, resistencia al deslizamiento, limpieza de señales de tráfico cubiertas de nieve y nivelación de las superficies viales congeladas. Durante la época estival, las áreas de conservación incluyen el cuidado de las áreas verdes, desmalezamiento, reparación de cunetas y mantenimiento de los caminos de grava.

Los contratos de mantenimiento regionales son contratos a tanto alzado con gestión de calidad, en los que la mayoría de las tareas están comprendidas en la cifra global y sólo una fracción representa tareas con tarifas individuales sobre una base cuantitativa. Las tareas incluidas en la cifra global fija son el barrido de nieve, la resistencia al deslizamiento y la nivelación de las vías cubiertas de nieve, que aparecen desglosadas más arriba en las listas de tareas de mantenimiento invernal. Las labores realizadas sobre la base de una tarifa unitaria incluyen, entre otras, el reemplazo de las señales de tráfico.

Los contratos de mantenimiento regionales se clasifican en tres categorías, que corresponden al nivel de exigencias de las mismas: contrato básico, contrato difícil y contrato muy difícil. El monto promedio de los contratos anuales oscila entre los € 0.7 millones y los € 4.0 millones, dependiendo del nivel de dificultad que imponga su ejecución (sobre la base de factores como: longitud, ubicación geográfica y volumen de circulación vehicular de la red vial). La duración del contrato de mantenimiento es cinco ó siete años. La duración se determina nacional y regionalmente de manera tal que el número de contratos abiertos a licitaciones anuales es de 9 a 13.

Actualmente hay un total de siete contratistas principales en el ámbito de los contratos de mantenimiento regionales. La licitación de contratos tiene como base un procedimiento muy riguroso, donde las invitaciones a someter ofertas son remitidas a aquellos contratistas que cumplen con los requisitos financieros y operativos pertinentes, en otras palabras, a aquellos contratistas que satisfagan las exigencias de la etapa de precalificación. La selección del contratista ganador se realiza recurriendo al así llamado sistema de licitación de dos sobres, cuya primera etapa de selección sirve para evaluar los planes de trabajo y la calidad del contrato específico que ofrecen los contratistas participantes. En esta etapa, el contratista describe, por ejemplo, las maquinarias y los equipamientos que utilizará en la ejecución del contrato y las calificaciones e idoneidad de los operarios que participarán en el contrato de mantenimiento sometido a licitación. El contratista describe también las modalidades de cumplimiento de los requisitos de calidad del contrato.

La oferta remitida por el contratista en el marco de la licitación recibirá una puntuación para cada categoría de requisitos, que se eleva a 400 puntos en el caso de un contrato de mantenimiento básico. El contrato será adjudicado al contratista cuya oferta de licitación alcance el puntaje requerido y cuyo precio sea el más bajo. Los sobres que contienen los aspectos financieros de la licitación, y que pertenecen a los candidatos cuyos puntajes técnicos no alcanzaron el nivel mínimo exigido, son devueltos a los contratistas no seleccionados sin ser abiertos. El cliente recibe anualmente entre cuatro y seis ofertas para cada contrato de mantenimiento y éstas dependen de la ubicación y la longitud de la red vial del contrato licitado. La exactitud de la información de referencia y el nivel de los requisitos del contrato son factores que también influyen en el número de candidatos de las licitaciones. Los contratos muy difíciles atraen a un magro número ofertas, a causa de la elevada la alta rigurosidad de los requisitos relacionados con las competencias y la solvencia financiera de los contratistas. En este tipo de contratos, los contratistas enfrentan mayores riesgos financieros que los contratos de categoría básica o difícil.

En relación con el desarrollo del sistema de evaluación integral de riesgos en 2009, se llevó a cabo un estudio más exhaustivo de las opiniones del cliente y del contratista respecto de los riesgos inherentes a las diversas categorías de exigencia de los contratos de mantenimiento regionales. Varios representantes del cliente, los contratistas y consultores participaron en los dos seminarios organizados sobre este tópico. El seminario y los análisis de los documentos de base revelaron una serie de riesgos, que ya habían sido detectados por el cliente y los contratistas de los contratos de mantenimiento regionales. Los riesgos más significativos en los contratos regionales se relacionaban con la incertidumbre respecto de los costes, la disminución del valor del patrimonio vial, la situación competitiva y de mercado, la calidad, la exactitud e interpretación de los documentos de la licitación, la modificación de los contenidos de los contratos durante el ciclo contractual, la información de referencia, la comunicación, la competencia, los recursos y la seguridad. [1,2]

Los riesgos señalados anteriormente pueden reducirse mediante una mejora de la planificación adelantada y del estudio y descripción de los riesgos, ya sea en conexión con el plan de mantenimiento o, a más tardar, durante la evaluación de riesgos de la fase de licitación de los contratos.

3. LA GESTIÓN DE RIESGOS COMO UN COMPONENTE DE LA PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO

La planificación de áreas y contenidos de los contratos de mantenimiento regionales es un componente del proceso de planificación del mantenimiento. Los principios del proceso de planificación de las operaciones de mantenimiento quedan ilustrados en la Imagen 2.

La parte superior de la Imagen (Fase 1) describe los factores que orientan la planificación de las obras de mantenimiento, i.e., el marco de financiación o las políticas y estrategias de gestión. Estos factores en combinación con las necesidades del cliente y el entorno operativo definen el nivel de servicio del contrato de mantenimiento de la red vial, es decir, qué tipos de expectativas acerca del nivel de servicios servirán de elementos comparativos (análisis de la Fase 2).

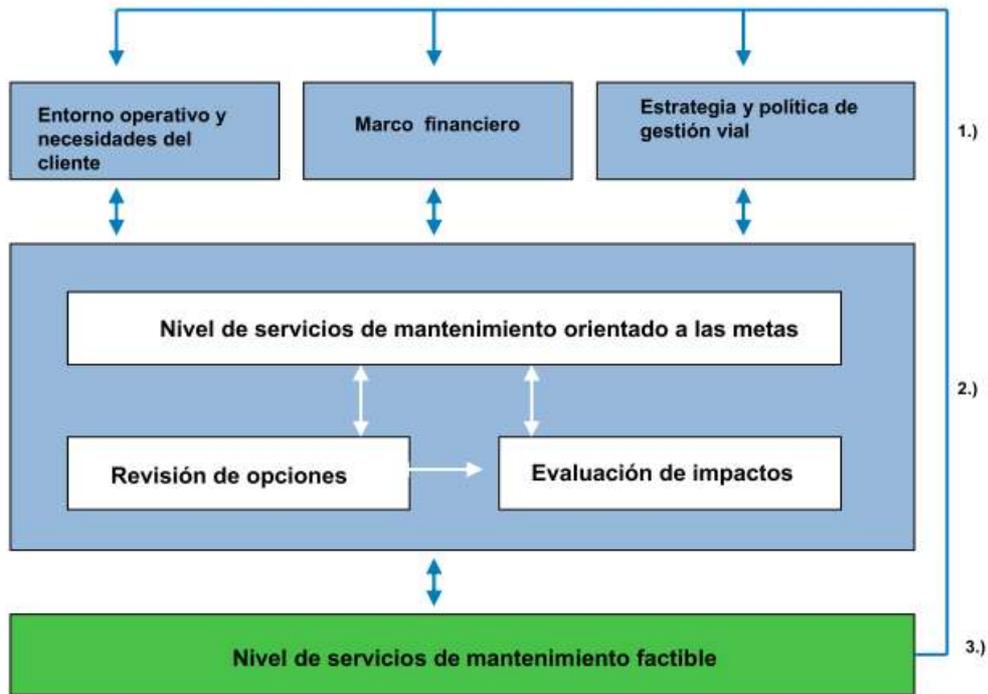


Imagen 2: Principio del procedimiento para planificar el mantenimiento [3]

En la tercera fase (3) se determina el nivel de servicio pertinente pues se lo considera factible, si el contrato se ejecuta en conformidad con lo planeado. Durante el proceso de planificación del mantenimiento se crean diversas alternativas; por su parte, los impactos y los riesgos del nivel de servicio seleccionado que surgen durante la ejecución del contrato regional son evaluados desde la perspectiva del cliente. [3]

4. GESTIÓN DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS DE MANTENIMIENTO REGIONALES

4.1. Gestión integral de riesgos en los contratos de mantenimiento regionales

Por gestión integral de riesgos se entiende que las medidas de gestión de riesgos están integradas en todo el proceso de gestión de la red vial. El enfoque principal tiene que estar centrado en los riesgos operativos y los riesgos de seguridad laboral durante las fases de planificación y ejecución de un contrato de mantenimiento regional. Tampoco deben ignorarse los riesgos para los usuarios del sistema vial que se derivan de los trabajos de mantenimiento.

El procedimiento de gestión de riesgos en los contratos de mantenimiento regionales se describe en la Imagen 3. En esta ilustración se han agrupado en categoría más amplias los factores más significativos relacionados con los contratos de mantenimiento regionales, y que han sido subdivididos en fases de planificación, licitación y ejecución.

| RISK MANAGEMENT IN ROAD MAINTENANCE SERVICE CONTRACTS | | | | | |
|---|---|--|---|------------------|--|
| METHOD | 1 PLANNING | 2 COMPETITIVE BIDDING | 3 IMPLEMENTATION | | |
| Risk Management of Road Maintenance Service Contracts RESPONSIBILITY | Risk Chart & Risk Management Plan (national level risks) Finnish Transport Agency ELY-Centre opening competition ELY-Centre managing contract implementation | Risk Chart & Risk Assessment (service contract level risks) ELY-Centre inviting tenders Party responsible for the region | Risk Chart & Risk Management Plan / Risk Diary ELY-Centre managing contract implementation Contractor | Measured quality | Service level experienced by customers |
| Identification of safety risks RESPONSIBILITY | Safety Document (Government Decree VNa 205 / 2009) (In accordance with the identification system, Finnish Road Administration's Internal publications 38/2003) ELY-Centre opening competition ELY-Centre managing contract implementation | | Safety Plan Contractor | | |

Imagen 3: Gestión de riesgos durante las diversas fases de un contrato de servicios de mantenimiento regional.

En la Imagen 3, la Fase 1 (planificación) y la Fase 2 (licitación competitiva) desempeñan un papel central en el proceso de gestión de riesgos de la licitación de los contratos de mantenimiento regionales. Durante estas fases, se presta atención a las especificaciones elaboradas durante el proceso de planificación de las labores de mantenimiento (ver Imagen 2), a los documentos que llaman a la licitación, al proceso de licitación, a la gestión de los contratos, a la ejecución, al entorno operativo, a la calidad, a los métodos de trabajo, a los requisitos medioambientales. El objetivo es llevar a cabo una evaluación de riesgos tan global como sea posible de los riesgos operativos que han de ser incluidos en el proceso de licitación de un contrato de mantenimiento regional.

Otro importante objetivo consiste en incorporar el documento sobre seguridad, que se ha basado en el estudio de riesgos, a la serie de documentos de la licitación. Los riesgos de seguridad son identificados separadamente, ver Imagen 3.

4.2. Método de evaluación de riesgos en los contratos de mantenimiento regionales

El proyecto finalizado en 2009 procuraba crear un método que pudiera utilizarse para analizar los riesgos de los contratos de mantenimiento regionales de manera uniforme en todas las regiones sujetas bajo régimen de conservación. Como resultado se creó un método de análisis de riesgos basado en un cuadro de riesgos, una matriz de riesgos y un plan de gestión de riesgos. [1]

4.2.1. Cuadro de riesgos

El cuadro de riesgos contiene una lista de palabras clave, que ayudan a identificar riesgos en los contratos de mantenimiento regionales como parte del proceso de gestión integral de riesgos. El cuadro de riesgos cubre ampliamente los asuntos vinculados a las operaciones y la conservación de la red vial, de modo que los expertos que analizan los riesgos puedan tener en cuenta exhaustivamente todos los riesgos ligados a los contratos de mantenimiento regionales. La idea del cuadro de riesgos no es dar una respuesta directa a la interrogante sobre cuáles pueden ser los riesgos más significativos en un contrato mantenimiento regional específico. La intención es servir de plataforma de ideas

sobre los riesgos del contrato regional de mantenimiento que está siendo analizado, dicho de otra forma, ayudar al investigador a encontrar los riesgos probables en el contrato. [1]

Los asuntos descritos en el cuadro de riesgos han sido agrupados en categorías más amplias, que varían en las distintas fases de un contrato regional (planificación, licitación y ejecución). Las categorías de riesgos se han desglosado en columnas encabezadas por subtítulos, que son definidos más detalladamente en el plan de gestión de riesgos. [2]

La Tabla 1 describe más abajo las categorías de riesgos de las distintas fases.

| Planificación | Licitación | Ejecución |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> control de costes políticas operativas requisitos y control de calidad formulación del contrato necesidades de los clientes y cambios posteriores de las necesidades de los clientes | <ul style="list-style-type: none"> preparación de la documentación de las licitaciones participación de riesgos y responsabilidades exactitud y pertinencia de la información de referencia regulaciones específicas relativas al contrato calidad específica preparación de licitación y procedimientos elegibilidad de los competidores aceptabilidad de la licitación | <ul style="list-style-type: none"> funcionalidad de la cooperación control de calidad durante la ejecución responsabilidad durante la ejecución riesgos relacionados con los trabajadores satisfacción del cliente realización del plan de seguridad gestión de problemas riesgos medioambientales riesgos vinculados al producto final |

Tabla 1. Categorías de riesgos que deben verificarse en las distintas fases de un contrato de mantenimiento regional. [2]

Las categorías de riesgos desglosadas en la tabla se organizan en subtítulos, que siempre son analizados en conformidad con el contrato regional en cuestión. En el Anexo 1 se presenta un cuadro de riesgos más detallado.

4.2.2. Matriz de riesgos

La matriz de riesgos se usa para describir la probabilidad de materialización de los riesgos, su gravedad y las medidas requeridas para prevenirlos o eliminarlos.

La probabilidad de materialización de un riesgo se clasifica en cinco etapas (Tabla 2)

| Frecuencia del suceso | Tasa de Incidencia |
|-----------------------------------|---|
| Muy frecuente | A lo menos 10 veces por año |
| Frecuente | A lo menos una vez por año |
| Ocasional | A lo menos una vez en 10 años, a lo menos una vez durante la ejecución de un contrato regional |
| Infrecuente | A lo menos una vez en 100 años, a lo menos una vez durante la ejecución de un contrato regional |
| Extremadamente infrecuente | Menos frecuente que una vez en 100 años, y ninguna vez durante la ejecución de un contrato regional |

Tabla 2. Clasificación de riesgos en relación con su probabilidad de materialización. [2]

La gravedad de las consecuencias de los riesgos también se subdivide en cinco clases. Además, las clases de gravedad han sido clasificadas según el tipo de daños, como se explica en la Tabla 3.

| Tipo de daño | Gravedad de consecuencias | | | | |
|------------------------|---------------------------|-------------------|----------------------------------|-------------|-----------------------|
| | Sin consecuencias | Leve/menor | Grave/notable | Grande | Extremadamente grande |
| Lesión personal | Sin consecuencias | Lesiones menores, | Lesiones graves, licencia médica | Fatalidades | Varias fatalidades |

| | | | | | |
|-----------------------------------|------------------------------|---|--|---|--|
| | | licencia médica inferior a 14 días | superior a 14 días | | |
| Daño o pérdida de negocios | Sin consecuencias | menor | notorio | grande | Extremadamente grande |
| Obstáculo operativo | Sin impacto en los programas | Dificulta ejecución, reclamaciones pequeñas | Dificulta ejecución, reclamaciones grandes | Demora ejecución, reclamaciones grandes | Demora de varios meses, reclamaciones extremadamente grandes |
| Daño medioambiental | Sin consecuencias | menor, reparación fácil | Daño notorio, perjuicio menor, puede repararse | Daño grande, perjuicio notorio y extenso, puede repararse | Daño extremadamente grande, perjuicios de larga duración notorio y extenso, reparación difícil |
| Pérdida financiera | € 0 | € 10 000 | € 100 000 | € 1 000 000 | € 10 000 000 |

Tabla3. Clasificación de gravedad del riesgo en relación con el tipo de daños. [2]

Las acciones que deben tomarse para prevenir o eliminar los riesgos ha sido divididas en cuatro clases y éstas usan un código de color para describir su importancia. Las actuaciones se dividen en las clases siguientes: acción inmediata (rojo); acción necesaria (amarillo), observación necesaria (verde oscuro) y no acción necesaria (verde claro).

Es posible crear una representación visual de los riesgos (Anexo 3) si se combinan los componentes de la probabilidad de materialización del riesgo, la gravedad del riesgo y las actuaciones que deben emprenderse. El combinar la probabilidad de materialización del riesgo con su gravedad resulta útil para describir un riesgo, por ejemplo, de la siguiente manera: la ocurrencia frecuente y las repercusiones significativas de su materialización, llevarían a clasificar este riesgo como moderado (Anexo 2).

4.2.3. *Plan de gestión de riesgos*

El plan de gestión de riesgos es un documento escrito que describe, por ejemplo, un riesgo, sus consecuencias, su clasificación, las actuaciones que deben aplicarse y las personas responsables. El plan de gestión de riesgos puede ser un formulario, que se utiliza para gestionar y supervisar los riesgos.

La evaluación de riesgos de un contrato regional de mantenimiento se inicia con la identificación de los riesgos de seguridad (ver Imagen 3), que se realiza en cooperación con los expertos en conservación. Con la ayuda del cuadro de riesgos, se identifican los factores adversos, i.e. los peligros y daños inherentes a los contratos de mantenimiento regionales. Los riesgos detectados son presentados en el plan de gestión de riesgos de seguridad (Anexo 3).

La evaluación de riesgos prosigue con la evaluación de los riesgos operativos.

4.2.4. *La evaluación de los riesgos operativos en la fase de planificación de los contrato regionales*

La evaluación de los riesgos de la fase de planificación es esencialmente la responsabilidad de la Dirección Ejecutiva de la institución, porque los riesgos relativos a

los contratos de mantenimiento regionales conciernen a toda la región comprendida en la gestión vial. [1,2]

En algunos casos los riesgos afectan a todos los contratos de mantenimiento regionales de Finlandia; y en estos casos es la Dirección de Transportes de Finlandia la que asume la responsabilidad de los riesgos. Tales riesgos pueden surgir, por ejemplo, en conexión con las modificaciones de las políticas operativas.

Estos tipos de riesgos deben ser detectados ya durante el proceso de planificación del mantenimiento, ver Imagen 2.

4.2.5. Evaluación de riesgos operativos en las fases de la licitación y de la ejecución de los contratos regionales

Durante las fases de licitación y ejecución (fases 2 y 3, Imagen 3) la evaluación de riesgos es refinada ulteriormente para seleccionar un contrato de mantenimiento individual en la red vial. En este punto se procede a identificar tanto los riesgos operativos como los de seguridad laboral del contrato regional (Tabla 1). El objetivo consiste en incorporar todos los riesgos identificados a los Anexos de los documentos de la licitación del contrato de mantenimiento regional; es decir, se trata informar sobre los riesgos a los contratistas a partir del llamado a la licitación. [1]

Antes de suscribir el contrato, el contratista vencedor completa el plan de gestión de riesgos de seguridad laboral que ha sido preparado por el cliente.

En el contrato regional de Nilsiä, cuya licitación fue anunciada por el Centro para el Desarrollo Económico, el Transporte y el Medio Ambiente de la región septentrional de Savo, el contratista también es informado de los así llamados riesgos operativos, que deberán ser completados por el contratista ganador antes de firmarse el contrato. Todos los riesgos (los operativos y los de seguridad laboral) serán supervisados a lo largo del ciclo de duración del contrato (7 años).

5. EXPERIENCIAS DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

El área de responsabilidad del Centro para el Desarrollo Económico, el Transporte y el Medio Ambiente de la región septentrional de Savo cubre tres regiones: Savo Septentrional, Savo Meridional y Carelia del Norte. La longitud total de la red vial pública de esta área es 16 000 Km., que constituyen un 20 % de la red vial nacional pública. La proporción de caminos pavimentados es 7 600 Km. y los restantes 7 400 km son caminos de grava no pavimentados.

La red vial se divide en 15 contratos de mantenimiento regionales, donde la longitud promedio de red la vial que debe ser conservada es 1 100 Km. Anualmente realizan 2 a 4 llamados a licitación de contratos regionales, cuyo desembolso anual es € 1-2 millones. Los contratos regionales ha sido adjudicados a tres contratistas, con la siguiente participación: al primer contratista le fueron atribuidos 12 contratos regionales; al segundo, dos; y al tercero: uno.

En 2011, el Centro para el Desarrollo Económico, el Transporte y el Medio Ambiente de la región septentrional de Savo anunciará licitaciones competitivas públicas para tres contratos de mantenimiento regionales. Para cada contrato regional se ha elaborado una

evaluación de riesgos laborales, un plan de gestión de riesgos y un documento sobre seguridad, asunto de carácter estatutario en Finlandia. [4,5]

El proceso de evaluación integral de riesgos (análisis de riesgos de seguridad y análisis de riesgos laborales) fue sometido a prueba en el contexto de un solo contrato regional, i.e., en el contrato regional de Nilsiä, cuya duración es de siete años (2010-2017). Se estima que el desembolso total del contrato es € 15 millones. La longitud de la red vial del contrato es 1 100 Km. Cada contratista ya ha sido informado de los riesgos identificados en la fase de licitación; y éste debe tomarlos en cuenta al preparar su oferta de licitación.

5.1. Realización de la evaluación de riesgos

5.1.1. Equipo de supervisión

Un equipo de seis expertos llevó a cabo la evaluación del proceso integral de riesgos del contrato regional de la localidad de Nilsiä. El grupo estaba compuesto por cinco expertos en mantenimiento del Centro para el Desarrollo Económico, el Transporte y el Medio Ambiente de la región septentrional de Savo y por un consultor experimentado en el método de análisis de riesgos y su aplicación.

Cuatro de los expertos en conservación se desempeñan como supervisores de los contratos de mantenimiento regionales y uno de ellos será el controlador del contrato regional Nilsiä ejerciendo la función de representante del cliente. Uno de los expertos actuará como persona de contacto para la seguridad laboral, en otras palabras, él/ella es un especialista en protección laboral. Uno de los miembros del grupo es responsable de todos los aspectos del mantenimiento en el área operativa del Centro para el Desarrollo Económico, el Transporte y el Medio Ambiente de la región septentrional de Savo, dicho de otra manera, él/ella representa a la Administración Ejecutiva y actúa como jefe/a de los expertos en mantenimiento.

Todos los miembros del equipo de evaluación han adquirido experiencia preliminar sobre evaluación de riesgos, por ejemplo, sobre los riesgos de la seguridad laboral.

5.1.2. La evaluación en la práctica

El proceso de evaluación integral de riesgos se puso en marcha en una reunión del equipo de evaluación. En ella se decidieron el método operativo y el número de reuniones (4 ocasiones). Se planteó una propuesta de acción para cada riesgo identificado, se determinó la tasa de incidencia y la gravedad del riesgo y se emitió una sugerencia acerca de quién tiene la responsabilidad de emprender las actuaciones (el cliente o el contratista).

La evaluación de riesgos se realizó con ayuda del cuadro de riesgos. El cuadro de riesgos cuenta con diversas metas de evaluación y ésta se efectúa separadamente para cada uno de los así denominados niveles principales. En la evaluación se presta atención a aquellas materias que tienen, o pudieran tener, impacto en las fases de planificación, licitación y ejecución del contrato. Todos los miembros del equipo de evaluación realizan un análisis individual de los riesgos probables, Posteriormente éstos son combinados en una evaluación conjunta dentro el plan de gestión de riesgos.

El trabajo de evaluación propiamente tal comenzó con el análisis de riesgos de la seguridad laboral. Estos riesgos de seguridad laboral ya han sido analizados en años anteriores y, en consecuencia, este método era conocido por todos los miembros del equipo. El cuadro de riesgos de la seguridad laboral difiere del cuadro de riesgos

operativos, aunque usan los mismos formularios para la matriz de riesgo y el plan de gestión integral de riesgos (Anexos 2 y 3).

Las siguientes sub-áreas con riesgos intrínsecos son analizadas desde la perspectiva de la seguridad laboral [5]:

- entorno operativo (características, naturaleza y condiciones del contrato regional)
- circulación (carreteras, ferrovías y vías navegables)
- trabajos peligrosos y etapas de las obras (por ejemplo, trabajos de movimiento rápido y lento, excavaciones, trabajo en altura, trabajo con riesgo de ahogamiento, levantamiento de cargas pesadas)
- salud laboral (efectos nocivos).

Después del análisis de riesgos de la seguridad laboral, el equipo pasó al análisis de los riesgos operativos. El trabajo de evaluación comenzó con un análisis de riesgos en la fase de planificación (Imagen 3, Fase 1) para posteriormente atender los riesgos de la fase de licitación. La evaluación de riesgos de la fase de licitación se inició a partir de las cuestiones del nivel principal y adquirió mayor especificidad al entrar en los niveles inferiores. Mientras se realizaba la evaluación se evidenció que a esta altura hay que prestar más atención de lo previsto también a los riesgos de la fase de ejecución (Imagen 3, Fase 3 - Ejecución)

5.1.3. Riesgos identificados

En el área del contrato se detectaron 58 riesgos relacionados con la **seguridad laboral** y 21 riesgos del entorno operativo. Los riesgos relacionados con el tráfico sumaron 10 unidades, siete de los cuales provenían de los caminos; uno, de las vías navegables; uno, de las ferrovías; y uno, de las comunicaciones informatizadas. En el ámbito de los trabajos peligrosos y de las fases del trabajo se detectaron 27 riesgos identificados, la mayoría de los cuales (11 unidades) provenían de los trabajos en movimiento. Otros trabajos con riesgos intrínsecos eran las excavaciones, los trabajos en altura, la instalación de servicios eléctricos, las obras con riesgo de ahogamiento y trabajos con levantamiento de pesos. De estos riesgos, el grupo que ocupó el segundo lugar por su número fue el de los peligros para la salud de los trabajadores, que totalizó 8 casos.

En el entorno operativo de un contrato regional, los riesgos para los usuarios de los sistemas viales tienen su origen en las obras cercanas a centros educacionales y guarderías infantiles. En estos sitios, las maquinarias representan peligros para los niños y otras personas que concurren a los centros educacionales. Como una medida preventiva se sugirió que el contratista regional diseñe cuidadosamente un cronograma para el inicio de las obras cercanas a los centros educacionales y guarderías infantiles, y que redoble la formación de los conductores de los equipos de mantenimiento.

Se logró detectar un total de 35 **riesgos operativos** (durante las fases de planificación, licitación y ejecución). La participación de los así llamados riesgos regionales fue 29, lo que deben ser observados en el marco de la toda región y en todos los contratos regionales. Los seis riesgos restantes tenían relación directa con el contrato regional de Nilsjö, que era el blanco de la evaluación específica.

Se detectaron cinco tipos de riesgos en la *fase de planificación*, de los cuales tres fueron calificados como riesgos directamente vinculados al contrato regional en cuestión. Estos

riesgos guardaban relación con las necesidades del cliente (usuario del camino) y con el entorno operativo del contrato regional. Existe un centro turístico en el área, y la circulación vial en crecimiento derivada de sus actividades fue considerada como un ejemplo de riesgo desde el entorno operativo.

Se constataron asimismo cinco riesgos en la *fase de licitación*, de los cuales uno estaba ligado directamente al contrato regional en cuestión. Las negociaciones contractuales previas a la firma del contrato fueron consideradas como un riesgo moderado. Este tipo de riesgo se vincula a la suspensión del contrato en curso y al estado y posibles defectos de la red vial al momento de asumir el nuevo contratista. De materializarse estos riesgos, ellos podrían ocasionar costes adicionales al cliente.

Los riesgos de la *fase de ejecución* totalizaron 28 unidades; de las cuales tres se referían a la viabilidad de la cooperación durante el ciclo de vida del contrato; cinco concernían la garantía de calidad durante la fase de ejecución; siete estaban relacionados con las responsabilidades durante los trabajos; dos se referían a los empleados contractuales; tres, a la satisfacción del cliente; tres, a los diversos tipos de incidentes durante el ciclo de duración del proyecto; y dos, a los riesgos intrínsecos al medio ambiente. Dos de los riesgos fueron calificados como resultantes del contrato regional propiamente tal. A pesar de que los 26 riesgos restantes fueron considerados como susceptibles de repercutir en todos los contratos regionales, éstos tienen que ser tomados en cuenta también en la puesta en práctica del contrato en cuestión.

5.2. *Experiencias del método de gestión integral de riesgos*

El equipo de evaluación ha estimado que el método de gestión integral de riesgos constituye un enfoque interesante aplicable a los contratos de mantenimiento regionales y a los problemas inherentes a ellos. Se considera que el método puede ofrecer ventajas, pero que el cuadro de riesgos, la matriz y el plan de gestión ahora en uso necesitan desarrollarse aún más para hacerlos más compatibles con los análisis de riesgo de los contratos regionales de mantenimiento .

El método que ahora está a prueba ha sido desarrollado a partir del análisis de riesgo de un proyecto de construcción y por lo tanto la terminología no es plenamente aplicable a los contratos regionales de mantenimiento.

Respecto de los riesgos operativos, el análisis integral de riesgos se convirtió en un desafío, dado que el análisis se realizó desde la perspectiva de las diferentes fases (planificación, licitación y ejecución). En el proyecto-ensayo se observó que el análisis de riesgo de la fase de planificación debe efectuarse durante el proceso de planificación del mantenimiento (Imagen 2). Así será posible atender todos los riesgos en la región y ceñirse al contrato regional real al analizar la fase de planificación riesgos.

La evaluación de riesgos de seguridad fue calificada como el problema más simple, puesto que es mejor conocido sobre la base de las experiencias preliminares. La evaluación de riesgos de seguridad ha sido utilizada ya en el procedimiento de licitaciones de contratos regionales de 2009.

CONCLUSIONES

La red de carreteras públicas de Finlandia tiene una longitud de 78 000 Km. La Dirección de Transportes de Finlandia es el ente responsable de las directrices para su

conservación y construcción. Los desembolsos anuales para la conservación del sistema vial ascienden a unos € 450 millones. El mantenimiento de la red de carreteras se realiza a través de contratos regionales. Actualmente existen 82 contratos regionales en el territorio de Finlandia.

Desde 2010 los Centros para el Desarrollo Económico, el Transporte y el Medio Ambiente han sido los organismos responsables de la gestión, planificación y ejecución de los trabajos de mantenimiento de la red vial. Estas autoridades regionales solicitan los servicios de conservación vial mediante llamados a licitaciones de unos 9-12 contratos de mantenimiento regionales cada año

En 2009 la Dirección de Transportes de Finlandia realizó un proyecto piloto con la finalidad de desarrollar un método de evaluación integral de riesgos capaz de evaluar los riesgos operativos y de seguridad de los contratos regionales de mantenimiento. El método comprende un cuadro de riesgos, una matriz de riesgos y un plan de gestión de riesgos. El análisis de riesgos de seguridad comenzó a aplicarse en 2009, cuando éste pasó a ser un procedimiento estatutario en Finlandia.

En 2010 el Centro para el Desarrollo Económico, el Transporte y el Medio Ambiente de la región septentrional de Savo dio inicio a un proyecto de continuidad, donde puso a prueba el método elaborado en un contrato regional de Nilsä, que fue llamado a licitación en 2011. La duración del contrato regional que está siendo evaluado es 7 años y se iniciará en 1° de octubre de 2011. Los riesgos detectados durante el ensayo del método son transmitidos bajo la forma de información de referencia en el proceso de licitación y los contratistas deberán tomarlos en cuenta y reflejarlos en sus ofertas.

La evaluación de riesgos en conformidad con el método elaborado fue efectuada por un equipo de seis expertos, todos los cuales tienen amplia experiencia en la conservación de carreteras. La evaluación del método por los expertos arrojó resultados positivos y se estimó que un método uniforme de análisis de riesgos tiene gran utilidad.

Además, se concluyó que el cuadro de riesgos (seguridad laboral y riesgos operativos), la matriz de riesgos y el plan de gestión de riesgos necesitan seguir desarrollándose ulteriormente. Se considera que la meta de desarrollo más importante debería ser el perfeccionamiento de la terminología de los instrumentos de evaluación (tablas) de modo que respondan más precisamente a las tareas de mantenimiento. Otra meta de desarrollo es integrar el análisis de riesgos de la fase de planificación al proceso de planificación del mantenimiento, como ilustra la Imagen 2.

REFERENCES

1. Tiehallinto (Dirección de Vialidad de Finlandia, Finnra) (2009). Riskit tiestön hoidon palvelusopimuksissa. Riskien hallinnan menettelytavat. Tiehallinnon selvityksiä 31/2009, Helsinki 2009 (Riesgos en los contratos de mantenimiento vial. Métodos para la gestión de riesgos. Finnra, estudios). TIEH 3201145-v. ISBN 978-952-221-274-0.
2. Tiehallinto (Dirección de Vialidad de Finlandia, Finnra) (2009). riskit tiestön hoidon palvelusopimuksissa. Taustaselvitys. Tiehallinnon selvityksiä 30/2009, Helsinki 2009. (Riesgos en los contratos de mantenimiento vial. Estudio de referencia. Finnra, estudios) TIEH 3201144-v. ISBN 978-952-221-273-3.
3. Tiehallinto (Dirección de Vialidad de Finlandia) (2009). Hoito- ja ylläpitosuunnitelman laatimisohje (Directrices para diseñar el plan de conservación). Tiehallinto, Helsinki 2009. TIEH 2100058-09. ISBN 978-952-221-175-0. http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2100058-v-09hoito_ja_yllapitosuunn_laatimisohj.pdf
4. Valtionneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (Decreto gubernamental sobre la seguridad en las obras de construcción) (VNa 205/2009)

5. Tiehallinto (Dirección de Vialidad de Finlandia, Finnra) (2008). riskienarviointi rakennushankkeissa osana turvallisuuden varmistamista. Tiehallinnon selvityksiä 38/2009, Helsinki 2008. (Análisis de riesgos en los proyectos de construcción como parte del seguro de protección. Estudios Finnra) Tiehallinto, Helsinki 2008. TIEH 4000636-v. ISSN 1459-1561

Anexo 1. Cuadro de riesgos para los riesgos operativos.

| PLANIFICACIÓN | LICITACIÓN COMPETITIVA | EJECUCIÓN |
|---|--|---|
| <p>Control de costes</p> <ul style="list-style-type: none"> valor del capital de la red vial nivel de financiación estimación de coste de contratos situación del mercado variación por temporada y situación económica <p>Políticas operativas</p> <ul style="list-style-type: none"> factibilidad de políticas concreción nivel de buena comprensión de las políticas cambios de las políticas durante vigencia del contrato estándar del servicio, i.e. nivel de conservación invernal. <p>Requisitos y control de calidad</p> <ul style="list-style-type: none"> definición de la exigencia de calidad factibilidad de las exigencias de calidad garantía de calidad estado al finalizar el contrato (nivel de calidad) <p>Formulación del contrato</p> <ul style="list-style-type: none"> contenido del contrato forma del contrato periodo de construcción contratos y ámbito del contrato documentos del contrato (consistencia, exactitud y claridad) modificación del periodo del contrato proyecto piloto bajo el contrato <p>Necesidades del cliente y cambios posteriores de las necesidades del cliente</p> <ul style="list-style-type: none"> requerimientos especiales de los clientes necesidades de los clientes locales | <p>Preparación documentos de la licitación</p> <ul style="list-style-type: none"> documentos de licitación condiciones del acuerdo cambios durante el periodo de construcción exigencias del plan de calidad condiciones extraordinarias del contrato criterios de calificación de primas criterios de sanciones y primas acuerdos con terceras partes áreas fronterizas con otros contratos documento de seguridad <p>Participación en riesgos y responsabilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> participación y absorción de riesgos precio de los riesgos responsabilidades legales <p>Exactitud y relevancia de la información de referencia</p> <ul style="list-style-type: none"> volumen información información del estado de red vial temas específicos en el contrato equipamientos y aparatos obras en áreas bajo contrato <p>Reglamentos específicos relativos al contrato</p> <ul style="list-style-type: none"> métodos de trabajo limitados subcontratistas exigencia de seguridad obras particulares autoridades públicas <p>Especificación de la calidad</p> <ul style="list-style-type: none"> demandas del producto final control de calidad, examen y cualimetría de la calidad reportajes de la calidad (temporada verano/invierno, etc.) <p>Preparación y procedimientos de licitación</p> <ul style="list-style-type: none"> cronograma de licitación competitiva proceso decisorio sistemas de datos cooperación en periodo contable procedimiento de reclamaciones <p>Criterios de selección</p> <ul style="list-style-type: none"> valor del colateral situación financiera del contratista referencias de los trabajos de mantenimiento <p>Aceptabilidad de una oferta de licitación</p> <ul style="list-style-type: none"> proyecto del plan de calidad (recursos, etc.) precio de la oferta | <p>Funcionalidad de la cooperación</p> <ul style="list-style-type: none"> diferencias de comprensión entre cliente y contratista flujo de información partenariado confianza cliente-contratista <p>Control de calidad durante la ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"> negligencia hacia exigencias de calidad control de calidad informes de calidad <p>Responsabilidad durante la ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"> negligencia hacia deberes tiempos de operaciones control de calidad y autosupervisión del contratista daños al valor del capital vial compensación por daños y actuaciones nocivas subcontratistas y proveedores <p>Riesgos relacionados con los empleados</p> <ul style="list-style-type: none"> la lealtad del personal clave recursos de los empleados ausencias de los empleados competencias de los empleados <p>Satisfacción del cliente</p> <ul style="list-style-type: none"> orientación y comunicación con el cliente Requerimientos particulares de los clientes preservación de buena imagen <p>Realización del plan de seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> riesgos del trabajo riesgos de la circulación daños a terceras partes legislación sobre seguridad y responsabilidades seguimiento de seguridad y protección <p>Gestión de problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> preparación para emergencias cooperación cliente-contratista informes sobre situaciones peligrosas <p>Riesgos medioambientales</p> <ul style="list-style-type: none"> métodos de trabajo aguas subterráneas y superficiales calidad del aire productos químicos y contaminación desechos (residuos peligrosos) condiciones climáticas excepcionales <p>Riesgos vinculados al producto final</p> <ul style="list-style-type: none"> soluciones técnicas nuevos productos y métodos |

Anexo 2. Matriz de riesgo

| Frecuencia del evento | Sin consecuencias | Leve/menor | Grave/notorio | Grande | Extremadamente grande |
|----------------------------|-------------------|----------------|----------------|-------------|-----------------------|
| Muy frecuente | Menor | Moderado | Mayor | Intolerable | Intolerable |
| Frecuente | Insignificante | Menor | Moderado | Mayor | Intolerable |
| Ocasional | Insignificante | Menor | Moderado | Moderado | Mayor |
| Infrecuente | Insignificante | Insignificante | Menor | Menor | Moderado |
| Extremadamente infrecuente | Insignificante | Insignificante | Insignificante | Menor | Menor |

| Gravedad de las consecuencias | | | | | |
|--|------------------------------|--|--|---|---|
| Tipo de daño | Sin consecuencias | Leve/menor | Grave/notorio | Grande | Extremadamente grande |
| Lesión personal | sin consecuencias | Lesiones menores, baja médica inferior a 14 días | Lesiones menores, baja médica superior a 14 días | Fatalidades | Varias fatalidades |
| Daño a la propiedad o pérdida de negocio | sin consecuencias | menor | notable | Grande | extremadamente grande |
| Obstáculo operativo | sin impacto en los programas | Impide ejecución, reclamaciones pequeñas | Impide ejecución, reclamaciones grandes | Demora la ejecución, Reclamaciones grandes | Demora de varios meses, reclamaciones extremadamente grandes |
| Daño medioambiental | sin consecuencias | menor, fácil de reparar | Daño notorio, perjuicio menor, puede repararse | daño grande, perjuicio notorio y extendido, puede repararse | Daño extremadamente grande, efectos de larga duración, difícilmente reparable |
| Pérdidas financieras | € 0 | € 10 000 | € 100 000 | € 1 000 000 | € 10 000 000 |

PLAN DE GESTION DE RIESGOS, SEGURIDAD

PROYECTO:

PARTICIPANTES:

FECHA:



> Requiere acción inmediata

| N:º | CONTINGENCIA/PROBLEMA/ PERTURBACION | DESCRIPCION DE SITUACION PELIGROSA | Prueba bilidad | Gravedad | Clase de procedi miento | PREPARACION / PROCEDIMIENTO / SUGERIDO/SEGUI MIENTO | Persona responsable | Fecha |
|------|---|--|-------------------|----------|-------------------------------|--|------------------------|-------|
| 1.1. | Propiedades del proyecto de construcción | | | | | | | |
| 1.2. | Naturaleza del proyecto de construcción | | | | | | | |
| 1.3. | Circunstancias del proyecto de construcción | | | | | | | |
| 2.1. | Tráfico vial | | | | | | | |
| 2.2. | Tráfico ferroviario | | | | | | | |
| 2.3. | Tráfico acuático | | | | | | | |
| 2.4. | Tráfico aéreo | | | | | | | |
| 2.5. | Telecomunicaciones | | | | | | | |