Resumen ejecutivo

1. 1. INTRODUCCIÓN 1.1

1.1. Exposición de motivos 1.1

1.2. Objetivos del estudio 1.1

1.3. Estructura del estudio 1.2

2. ENFOQUE METODOLÓGICO 2.1

2.1. Introducción 2.1

2.2. Marco conceptual 2.1

2.3. Enfoque metodológico 2.3

2.3.1. Como enunciar el riesgo 2.3

2.4. Ejemplo de cálculo de riesgo 2.4

2.5. Medidas de mitigación 2.5

3. EVALUACIÓN DE LAS AMENAZAS EN LA SITUACIÓN ACTUAL Y TENDENCIAL 3.1

3.1. Análisis y selección de amenazas 3.1

3.1.1. Selección de actores clave 3.2

3.1.2. Proceso participativo de selección de amenazas 3.2

3.1.3. Amenazas priorizadas 3.2

3.2. Evaluación de la amenaza por inundación 3.3

3.2.1. Introducción 3.3

3.2.2. Problemática 3.3

3.2.3. Descripción del área de estudio desde el punto de vista hidrológico 3.3

3.2.4. Descripción de las variables y modelos numéricos utilizados 3.9

3.2.5. Cálculo de la peligrosidad por inundación actual y tendencial 3.15

3.3. Evaluación de la amenaza por vientos extremos 3.33

3.3.1. Introducción 3.33

3.3.2. Vientos de cálculo en condiciones no alteradas 3.33

3.3.3. Descripción del modelo IHWIND 3.34

3.3.4. Área de estudio y malla de cálculo 3.35

3.3.5. Resultados de campos de viento 3.36

**INDICE**

**INDICE**

4. EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN 4.1

4.1. Introducción 4.1

4.2. Exposición física urbana a inundaciones en la actualidad y en el escenario futuro tendencial 2050 4.1

4.2.1. Caracterización de las edificaciones 4.1

4.2.2. Inventario de edificaciones residenciales 4.3

4.2.3. Infraestructuras urbanas y áreas comerciales 4.7

4.2.4. Resultados de la exposición a inundaciones de edificaciones e infraestructuras críticas 4.12

4.3. Exposición humana a inundaciones 4.22

4.3.1. Población expuesta a inundación en situación actual y en escenario futuro tendencial 2050 4.22

5. EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD Y RIESGOS EN LA SITUACIÓN ACTUAL 5.1

5.1. Introducción 5.1

5.2. Vulnerabilidad física 5.1

5.2.1. Funciones de daño para inundaciones en edificaciones 5.1

5.2.2. Funciones de daño para vientos extremos en edificaciones 5.2

5.2.3. Funciones de daño para infraestructuras críticas 5.4

5.2.4. Vulnerabilidad humana frente a inundaciones 5.5

5.3. Vulnerabilidad económica y social 5.5

5.3.1. Caracterización de variables representativas de la sociedad 5.5

5.3.2. Caracterización de la vulnerabilidad económica-social del entorno 5.6

5.4. Evaluación de daños por inundación y viento 5.8

5.4.1. Daños por inundación en situación actual 5.8

5.4.2. Daños por inundación en el escenario tendencial 5.10

5.4.3. Daños económicos directos e indirectos en infraestructuras críticas 5.12

5.4.4. Daños económicos por vientos extremos 5.15

5.4.5. Análisis de la construcción social del riesgo 5.17

[5.5. Conclusiones](#_Toc433309085) 5.20

**INDICE**

6. EVALUACIÓN DEL RIESGO FUTURO CIUDAD SMART 6.1

6.1. Propuesta de actuaciones de reducción de riesgos por inundaciones en el escenario Smart 6.1

6.1.1. Planteamiento general de las medidas de reducción de riesgos 6.1

6.1.2. Medidas en los cauces principales 6.2

6.1.3. Medidas en redes de drenaje urbano 6.3

6.1.4. Medidas no estructurales contra inundaciones 6.6

6.1.5. Propuestas para la reducción del riesgo por vientos extremos 6.7

6.2. Evaluación de la amenaza de inundaciones en el escenario Smart 6.8

6.3. Evaluación de la exposición 6.9

6.3.1. Introducción 6.9

6.3.2. Exposición física 6.9

6.3.3. Exposición humana a inundaciones 6.16

6.4. Evaluación de daños por inundaciones 6.18

6.4.1. Daños por inundación en el escenario inteligente 6.18

6.4.2. Comparación de daños por inundación entre escenarios 6.21

6.5. Evaluación de daños por vientos extremos 6.22

6.6. Análisis coste-beneficio de las obras de mitigación del riesgo de inundaciones 6.24

7. EVALUACIÓN DE LA AMENAZA POR DISMINUCIÓN DEL RECURSO HÍDRICO 7.1

7.1. Introducción y objetivos 7.1

7.2. Descripción general del sistema de abastecimiento de agua en el área metropolitana de la ciudad de Panamá 7.1

7.2.1. Diagnóstico de la situación actual 7.5

7.3. Análisis de los recursos disponibles actuales y futuros 7.5

7.3.1. Cuantificación de los recursos disponibles en régimen natural 7.6

7.3.2. Resumen de las previsiones de cambio climático para 2050 7.14

7.3.3. Recursos disponibles en régimen natural en 2050. Clima futuro 7.19

7.4. Descripción del sistema Alhajuela-Gatún 7.20

7.4.1. Elementos físicos, infraestructuras de regulación y esclusas 7.21

7.4.2. Usos del sistema Alhajuela-Gatún 7.26

7.4.3. Reglas de operación 7.28

**INDICE**

7.5. Descripción de los modelos de gestión de recursos hídricos aplicados 7.30

7.5.1. Modelo Hec-ResSim 7.31

7.5.2. Modelo Matlab-Simulink 7.32

7.6. Resultados de la situación actual y el escenario tendencial 7.34

7.6.1. Situación actual 7.34

7.6.2. Escenario tendencial 7.36

7.7. Balance hídrico de los escenarios actual y tendencial 7.38

7.8. Propuesta de medidas de actuación 7.39

7.8.1. Inversiones en expansión y remodelación de la red de tuberías y depósitos asociados 7.40

7.8.2. Propuestas de inversión en nuevas infraestructuras de tratamiento de agua 7.41

7.8.3. Inversiones en tecnología de supervisión y control del sistema de abastecimiento 7.42

7.8.4. Medidas normativas y de gestión 7.43

7.9. Análisis del escenario inteligente 7.44

7.10. Balance hídrico del escenario inteligente 7.48

8. REFERENCIAS 8.1