

Tabla de contenido

1. Introducción	1
1.1. Objetivos Generales de este Trabajo	2
1.2. Objetivos Específicos de este Trabajo	2
1.3. Estructura de la Tesis	3
2. Marco Teórico	4
2.1. Juegos de Seguridad de Stackelberg	4
2.2. Problema de Decisión Markoviano Descentralizado	8
2.3. Resolución de Problemas de Programación Lineal Mediante Generación de Columnas	12
2.4. Desigualdad de Jensen	14
3. Un Juego de Seguridad con Recursos Descentralizados	15
3.1. Antecedentes	15
3.1.1. Motivación de un Caso de Interés: Seguridad en una Red de Metro	16
3.2. Descripción del Modelo	18
3.3. Enfoque de Resolución para el Modelo	22
3.4. Formulación de Cotas	26
4. Desarrollo y Evaluación de Heurísticas para Dec-MDP	29
4.1. Heurísticas para Resolver Dec-MDP	29
4.1.1. Heurística Entropía Cruzada	29
4.1.2. Heurística Greedy	34
4.1.3. Heurística JESP	36
4.1.4. Heurística Solución a-priori	37
4.1.5. Heurística MILP y Cota para Problema Dec-MDP	37
4.2. Comparación de Heurísticas para Resolver Dec-MDP	41
4.2.1. Elección de Parámetros para Heurística Entropía Cruzada	45
4.2.2. Comparación de Heurísticas	46
5. Desarrollo de Experimentos Computacionales para Resolución del Modelo	52
5.1. Metodologías de Resolución para el Modelo de Juego de Seguridad	52
5.1.1. Enfoque Basado en Número Restringido de Cotas Superiores	54
5.1.2. Enfoque Basado en Cota Superior Probabilística	55
5.2. Experimentos Aleatorios	57
5.3. Ejemplo Representativo: Red de Metro	60
5.3.1. Visualización de Políticas	63

6. Conclusiones	65
Bibliografía	67
Anexos	72
Elección de Parámetros para Heurística Entropía Cruzada	72