

Tabla de contenido

1.	Introducción.....	1
1.1	Objetivos generales	1
1.2	Objetivos específicos.....	1
1.3	Hipótesis.....	1
1.4	Alcances	1
1.5	Definiciones	2
2.	Análisis de las tecnologías de control manual, sistemas semiautónomos y autónomos en el mercado .3	
2.1	Tecnologías de automatización para los camiones mineros.....	3
2.1.1	Tecnologías de control remoto o sistemas semiautónomas para los camiones mineros	3
2.1.2	Tecnologías autónomas para los camiones mineros.....	4
2.1.3	Análisis comparativo de las tecnologías autónomas destacados en mercado	9
2.2	Tecnologías de automatización para las perforadoras.....	11
2.2.1	Tecnologías de control remoto o sistemas semiautónomas para las perforadoras	11
2.2.2	Análisis comparativo de las tecnologías autónomas destacadas en mercado.....	12
2.3	Tecnologías de automatización para los ferrocarriles	13
2.3.1	Tecnologías de control remoto o sistemas semiautónomas para los ferrocarriles.....	13
2.3.2	Análisis comparativo de las tecnologías autónomas destacadas en mercado.....	15
3.	Información general del objeto de estudio	16
3.1	Información general de la mina.....	16
3.1	Metodología de diagnóstico realizado para el estudio de caso.....	16
3.2	Los datos utilizados como inputs para realizar el análisis.....	17
3.2.1	Flota de camiones mineros	17
3.2.2	Perforadoras	18
3.2.3	Ferrocarriles	19
3.3	Diagnóstico de la preparación técnica de la mina para el cambio operacional	21
3.4	Restricciones para la integración del sistema autónomo	23
4.	Los componentes del sistema autónomo implementado	24
4.1	Componentes del sistema autónomo para la flota de camiones	24
4.2	Componentes del sistema autónomo para las perforadoras.....	25
4.3	Componentes del sistema autónomo para los ferrocarriles	28
4.4	Metodología del proceso de implementación.....	32

4.5	Factores de riesgo principales relacionados con implementación de robots	33
5.	Los indicadores impulsores esperados de la eficiencia económica de la implementación del sistema autónomo.....	35
5.1	Perforadoras	40
5.2	Ferrocarriles	43
6.	Estimación de costos esperados para la creación del sistema robótico	46
6.1	Flota de camiones mineros autónomos	46
6.2	Perforadora autónoma	47
6.3	Ferrocarril autónomo.....	47
7.	Indicadores del impacto económico para evaluar el sistema autónomo implementado	49
7.1	Metodología de análisis económico aplicada.....	49
7.2	Camiones autónomos	50
7.3	Perforadora autónoma	52
7.4	Ferrocarril autónomo.....	54
8.	Montecarlo.....	57
9.	Conclusiones y sugerencias	61
9.1	Conclusiones	61
9.2	Comparación de los resultados esperados de la creación con los equipos robóticos con los objetivos y criterios establecidos.....	61
9.3	Sugerencias.....	62
	BIBLIOGRAFÍA.....	65