

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Motivación	1
1.2. Alcances	2
1.3. Objetivos	2
1.4. Estructura del documento	3
2. Revisión bibliográfica	4
2.1. Conceptos generales	4
2.1.1. Conceptos sobre detección y diagnóstico	4
2.1.2. Conceptos sobre minería y proceso de carguío	5
2.2. Detección de anomalías	6
2.3. Detección de anomalías utilizando residuos	7
2.4. Métodos de generación de residuos	8
2.4.1. Modelos paramétricos	9
2.4.2. Modelos no paramétricos	9
2.4.2.1. Modelos basados en similitud	10
2.5. Detección de anomalías utilizando la estimación	11
2.6. Validación cruzada	12
2.7. Herramientas útiles para el análisis de datos	12
2.7.1. Análisis de componentes principales	12
2.7.2. Test de estadístico de Hotelling	14
2.7.3. Función <i>softmax</i>	15
3. Implementación de herramientas para la detección de anomalías utilizando modelos SBM	16
3.1. Herramientas para la construcción de un modelo basado en similitud	16
3.1.1. Obtención de datos	17
3.1.2. Filtrado inicial	17
3.1.3. Selección de variables	18
3.1.3.1. Análisis mediante PCA	18
3.1.3.2. Análisis heurístico	19
3.1.4. Modelo SBM	19
3.1.4.1. Matriz de observaciones de entrada	20
3.1.4.2. Matriz de observaciones de salida	20
3.1.4.3. Matriz de pesos	20
3.1.5. Eliminación de observaciones redundantes	20

3.1.6. Ajuste final	21
3.2. Validación del modelo SBM	21
3.3. Generación de rutina de detección	22
4. Pruebas y resultados obtenidos	25
4.1. Descripción del proceso de extracción y base de datos utilizada	25
4.2. Desarrollo del modelo SBM	26
4.2.1. Filtrado preliminar	26
4.2.2. Análisis inicial de los datos	27
4.2.2.1. Análisis mediante componentes principales	28
4.2.2.2. Análisis heurístico	28
4.2.3. Elección de variables	29
4.2.4. Modelo SBM	29
4.2.4.1. Formación matriz D_i	30
4.2.4.2. Formación matriz D_o	30
4.2.4.3. Eliminación de observaciones redundantes	30
4.2.4.4. Ajustes finales	31
4.3. Validación del modelo	31
4.4. Implementación rutina de detección	33
4.5. Extensión a carguíos manuales	35
4.5.1. Base de datos utilizada	35
4.5.2. Estructura modelo SBM	36
4.5.3. Validación del modelo	36
4.5.4. Implementación rutina de detección	37
5. Conclusiones	38
Bibliografía	39