

Tabla de Contenido

| | |
|---|-----------|
| 1. Introducción | 1 |
| 1.1. Introducción y motivación | 1 |
| 1.2. Objetivos | 2 |
| 1.3. Organización del documento | 2 |
| 2. Revisión de la literatura | 3 |
| 2.1. Introducción general y objetivos | 3 |
| 2.2. Métodos de generación de pronósticos estacionales | 3 |
| 2.2.1. Enfoque estadístico | 3 |
| 2.2.2. Enfoque dinámico | 4 |
| 2.2.3. Enfoque híbrido | 4 |
| 2.3. Predicción de caudales por conjuntos | 5 |
| 2.4. Pre- y post-procesamiento, incorporación de información climática y variantes de ESP | 7 |
| 2.4.1. Pre-procesamiento | 7 |
| 2.4.2. Post-procesamiento | 9 |
| 2.4.3. Modificación de series climáticas | 10 |
| 2.5. Evaluación de conjuntos de pronósticos | 11 |
| 2.5.1. Evaluación determinística | 12 |
| 2.5.2. Evaluación probabilística | 12 |
| 3. Descripción de la zona de estudio y datos utilizados | 13 |
| 4. Metodología | 17 |
| 4.1. Descripción general | 17 |
| 4.2. Modelos utilizados | 18 |
| 4.2.1. Modelos GR | 18 |
| 4.2.2. Modelo TUW | 20 |
| 4.3. Estrategia de calibración | 22 |
| 4.4. Generación de pronósticos a través de ESP | 24 |
| 4.5. Evaluación de los pronósticos | 24 |
| 5. Resultados | 26 |
| 5.1. Calibración y verificación | 26 |
| 5.1.1. Análisis de las cuencas DGA | 30 |
| 5.2. Generación y evaluación de los conjuntos de los pronósticos | 32 |
| 5.2.1. Pronósticos de volúmenes de deshielo de septiembre a marzo | 34 |
| 5.2.1.1. Mejores CRPSS | 37 |

| | |
|--|-----------|
| 5.2.1.2. Cuencas DGA | 38 |
| 5.2.2. Pronósticos de volúmenes de deshielo de octubre a marzo | 41 |
| 5.2.2.1. Mejores CRPSS | 45 |
| 5.2.2.2. Cuencas DGA | 46 |
| 5.3. Análisis de desempeño | 49 |
| 5.3.1. Desempeño según la clasificación de las observaciones | 49 |
| 5.3.2. Desempeño según descriptores hidroclimáticos y físicos | 50 |
| 5.4. Pronósticos en las cuencas DGA | 53 |
| 5.4.1. Volúmenes estacionales | 53 |
| 5.4.2. Volúmenes mensuales | 55 |
| 6. Conclusiones y recomendaciones | 58 |
| 6.1. Conclusiones del estudio | 58 |
| 6.2. Recomendaciones | 59 |
| Bibliografía | 61 |
| Anexos | 66 |
| A.1. Complemento ESP periodo de septiembre a marzo | 66 |
| A.1.1. Análisis por función objetivo de los pronósticos ESP | 66 |
| A.1.2. Mejores índices de confiabilidad α y R^2 | 69 |
| A.1.3. Análisis en detalle de los pronósticos ESP | 72 |
| A.2. Complemento ESP periodo de octubre a marzo | 82 |
| A.2.1. Análisis por función objetivo de los pronósticos ESP | 82 |
| A.2.2. Mejores índices de confiabilidad α y R^2 | 85 |
| A.2.3. Análisis en detalle de los pronósticos ESP | 88 |
| A.3. Complemento análisis de los pronósticos ESP a resolución temporal mensual de las cuencas DGA | 98 |