

PRONÓSTICO PROBABILÍSTICO DE EVENTOS DE SEQUÍAS Y EVALUACIÓN DEL RIESGO EN LA GESTIÓN DE SISTEMAS DE RECURSOS HÍDRICOS. CASO DE ESTUDIO EN UNA CUENCA ANDINA REGULADA

Las condiciones hidroclimáticas de escasez de agua pueden afectar a los servicios hidrológicos que ofrecen las cuencas de montaña causando severos impactos a la población que se beneficia de estos recursos. Estas condiciones se han convertido en un verdadero desafío para quienes toman las decisiones en cuencas de andinas con respecto a la gestión de sistemas de recursos hídricos en épocas de sequías. Esta tesis evalúa el riesgo de fallo en el suministro de agua mediante la introducción de pronósticos probabilísticos de eventos de sequía que sirvan de soporte para la toma de decisiones con respecto a la satisfacción de las demandas consuntivas, no consuntivas y ambientales en tiempos de escasez. Mediante un índice de sequía (DI) creado a partir de la priorización de información disponible de variables relacionadas con el agua se comparó el rendimiento de dos métodos de pronóstico probabilístico de sequías basados en la probabilidad condicional. Un primer método comúnmente utilizado basado en cadenas de Markov (MC) presentó el mejor desempeño que un segundo método poco utilizado basado en redes bayesianas (BN). Los pronósticos obtenidos del mejor modelo de pronóstico fueron incorporados en la metodología de evaluación del riesgo de fallo de sistemas de recursos hídricos, la cual está basada en la simulación Montecarlo de múltiples escenarios estocásticos formados a partir de la generación sintética hidrológica y la modificación de algunas características de los sistemas de recursos hídricos. La cuenca del río Machángara ubicada al sur del Ecuador fue escogida para probar las herramientas y metodologías expuestas en esta tesis. Esta cuenca presenta cada vez periodos de sequías que conducen a la disminución de la disponibilidad del agua para los múltiples usos produciendo efectos negativos en la población y el ambiente. Mediante la utilización de información hidrometeorológica y datos de consumo de agua de las demandas se simularon 1728 escenarios estocásticos, los cuales incorporaron pronósticos probabilísticos de sequías para evaluar el riesgo de fallo en sistemas de recursos hídricos. Las salidas del proceso de simulación se consolidaron en un índice integral de satisfacción del sistema (DSI_G), el cual sirvió para obtener un banco de información de soporte para la toma de decisiones de los gestores del agua para que puedan proponer múltiples alternativas de prevención y/o mitigación cuando la satisfacción sea baja. Esta tesis propone un enfoque integral de evaluación del riesgo de fallo de sistemas de recursos hídricos analizando múltiples situaciones de escasez de disponibilidad de agua que podría servir de ayuda para disminuir las incertidumbres en la toma de decisiones y perfeccionar las medidas orientadas para prevenir o mitigar las consecuencias adversas de las sequías en sistemas de abastecimiento de agua.