

# Tabla de Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Motivación . . . . .	1
1.2. Objetivos . . . . .	2
1.2.1. Objetivos generales . . . . .	2
1.2.2. Objetivos específicos . . . . .	2
<b>2. Marco Teórico</b>	<b>4</b>
2.1. Cambio climático . . . . .	4
2.2. Diseño hidrológico de obras . . . . .	8
2.3. Proyecto Defensa Fluvial Quebrada de Camiña . . . . .	9
<b>3. Zona de estudio</b>	<b>11</b>
<b>4. Metodología</b>	<b>14</b>
4.1. Elección de modelos (1979-2014) . . . . .	15
4.2. Corrección del producto CR2MET mediante el Método de Cressman . . . . .	16
4.3. Método de escalamiento estadístico . . . . .	20
4.4. Análisis de frecuencia . . . . .	20
4.5. Obtención de caudales . . . . .	22
4.5.1. Uso de suelo . . . . .	22
4.5.2. Lluvia de diseño . . . . .	22
4.5.3. Métodos para la obtención de caudales de diseño . . . . .	23
4.6. Verificación del diseño hidrológico bajo proyecciones climáticas . . . . .	25
<b>5. Resultados</b>	<b>28</b>
5.1. Elección de los modelos . . . . .	28
5.2. Corrección del producto CR2MET mediante el Método de Cressman . . . . .	31
5.3. Escalamiento estadístico de los GCMs . . . . .	33
5.4. Modelos proyectados (2016-2099) . . . . .	36
5.5. Proyecciones de cambio climático en precipitaciones máximas en 24 horas . . . . .	40
5.6. Métodos racionales: HUS (SCS) y Verni-King . . . . .	43
5.7. Proyecciones del cambio climático en las defensas fluviales . . . . .	46
<b>6. Discusión</b>	<b>49</b>
<b>7. Conclusiones</b>	<b>53</b>
<b>8. Bibliografía</b>	<b>54</b>

<b>Anexos</b>	<b>57</b>
<b>Anexo A. Elección de los modelos</b>	<b>57</b>
A.1. Modelos . . . . .	57
A.2. Indicadores . . . . .	59
<b>Anexo B. Corrección del producto CR2MET mediante el Método de Cressman</b>	<b>61</b>
B.1. Intersección píxeles-cuenca . . . . .	61
B.2. Áreas de influencias . . . . .	62
<b>Anexo C. Proyecciones de cambio climático en precipitaciones máximas en 24 horas</b>	<b>65</b>
C.1. Análisis de frecuencia . . . . .	65
C.2. Métricas . . . . .	69
C.2.1. Test $\chi^2$ . . . . .	69
C.2.1.1. Periodo histórico . . . . .	69
C.2.1.2. Periodo futuro cercano . . . . .	70
C.2.1.3. Periodo futuro lejano . . . . .	70
C.2.2. Kolmogorov-Smirnov . . . . .	71
C.2.2.1. Periodo Histórico . . . . .	71
C.2.2.2. Periodo futuro cercano . . . . .	72
C.2.2.3. Periodo futuro lejano . . . . .	72
C.2.3. RMSE, PBIAS %, $R^2$ y KGE . . . . .	73
C.2.3.1. Periodo histórico . . . . .	73
C.2.3.2. Periodo futuro cercano . . . . .	73
C.2.3.3. Periodo futuro lejano . . . . .	74
C.3. Casos favorables . . . . .	74
C.4. $\Delta$ promedio y desviación estándar . . . . .	75
<b>Anexo D. Obtención caudales</b>	<b>76</b>
D.1. Uso de suelo . . . . .	76
D.2. Lluvia de diseño . . . . .	81
D.2.1. Hietogramas . . . . .	84
D.2.1.1. SCS . . . . .	85
D.2.1.2. Linsley . . . . .	85
<b>Anexo E. Proyecciones del cambio climático en las defensas fluviales</b>	<b>88</b>
E.1. Eje hidráulico . . . . .	88
E.2. Perfil transversal . . . . .	97
<b>Anexo F. Índice de acuerdo</b>	<b>100</b>
F.1. Metodología . . . . .	100