

# TABLA DE CONTENIDO

<b>1</b>	<b>CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN GENERAL</b>	<b>1</b>
1.1	INTRODUCCIÓN	1
1.2	OBJETIVOS	2
1.2.1	<i>Objetivo general</i>	2
1.2.2	<i>Objetivos específicos</i>	2
1.3	ORGANIZACIÓN DE ESTE INFORME	3
<b>2</b>	<b>CAPÍTULO 2: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>5</b>
2.1	DETECCIÓN DE TENDENCIAS EN SERIES HIDROCLIMÁTICAS	5
2.1.1	<i>Evidencia de tendencias en series de tiempo</i>	5
2.1.2	<i>Técnicas matemáticas para cuantificar las tendencias</i>	7
2.2	PROYECCIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO	10
2.2.1	<i>Proyecto CMIP5 y escenarios de cambio climático</i>	10
2.2.2	<i>Modelos de Circulación General</i>	11
2.2.3	<i>Elección de un Modelo de Circulación General</i>	13
2.3	ESCALAMIENTO ESTADÍSTICO ( <i>CORRECCIÓN DE SESGO</i> )	14
2.4	EVENTOS EXTREMOS	17
2.4.1	<i>Estructura de probabilidades</i>	19
2.4.2	<i>Búsqueda y elección de una covariable adecuada</i>	20
<b>3</b>	<b>CAPÍTULO 3: RECOPIACIÓN Y HOMOGENIZACIÓN DE DATOS OBSERVADOS Y ESTUDIO DE TENDENCIAS</b>	<b>21</b>
3.1	ESTACIONES Y DATOS A TRABAJAR	21
3.1.1	<i>Selección de las estaciones</i>	21
3.1.2	<i>Datos recopilados</i>	22
3.1.3	<i>Datos de eventos extremos (Precipitaciones máximas anuales)</i>	25
3.2	METODOLOGÍA A APLICAR	26
3.3	TENDENCIAS EN PRECIPITACIONES SEMESTRALES	26
3.4	TENDENCIAS EN TEMPERATURAS MEDIAS MENSUALES	28
3.5	TENDENCIAS EN PRECIPITACIONES MÁXIMAS ANUALES	31
3.5.1	<i>Sobre las temperaturas asociadas a precipitaciones máximas anuales</i>	36

3.6	CON RESPECTO A LA VARIABILIDAD DEL SISTEMA CLIMÁTICO .....	37
3.7	CONCLUSIONES GENERALES DEL CAPÍTULO 3.....	38
<b>4</b>	<b>CAPÍTULO 4: RANKING Y ELECCIÓN DEL MODELO DE CIRCULACIÓN GENERAL .....</b>	<b>41</b>
4.1	CONSIGNAS GENERALES .....	41
4.1.1	<i>Indicadores.....</i>	<i>42</i>
4.2	RANKING MONO-OBJETIVO DE MODELOS PARA VARIABLES MENSUALES .....	45
4.2.1	<i>Precipitación semestral .....</i>	<i>45</i>
4.2.2	<i>Temperatura media mensual.....</i>	<i>47</i>
4.2.3	<i>Sobre el trade-off entre las variables de los modelos elegidos.....</i>	<i>47</i>
4.3	RANKING MULTI-OBJETIVO DE MODELOS PARA VARIABLES MENSUALES .....	49
4.4	RANKING DE MODELOS PARA PRECIPITACIONES MÁXIMAS ANUALES.....	51
4.5	CONCLUSIONES GENERALES DEL CAPÍTULO 4.....	51
<b>5</b>	<b>CAPÍTULO 5: METODOLOGÍA DE CORRECCIÓN DE SESGO PROPUESTA</b>	<b>55</b>
5.1	CONCEPCIÓN DE LA DATA EN LÍNEA BASE (PERIODO HISTÓRICO) .....	55
5.2	PROYECCIONES FUTURAS Y VALORES NULOS .....	56
5.3	RESULTADOS DEL MÉTODO DE CORRECCIÓN DE SESGO PROPUESTO.....	58
5.3.1	<i>Sobre la metodología .....</i>	<i>58</i>
5.3.2	<i>Series de precipitación semestral.....</i>	<i>60</i>
5.3.3	<i>Series de temperatura para meses específicos .....</i>	<i>64</i>
5.4	CONCLUSIONES GENERALES DEL CAPÍTULO 5.....	68
<b>6</b>	<b>CAPÍTULO 6: ANÁLISIS NO ESTACIONARIO DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS ANUALES .....</b>	<b>71</b>
6.1	MODULACIÓN DE EVENTOS EXTREMOS Y COMPONENTES DE CIRCULACIÓN GENERAL: ESTUDIO DE TELECONEXIONES .....	71
6.1.1	<i>División regional de eventos extremos y zonas homogéneas .....</i>	<i>73</i>
6.1.2	<i>Análisis de componentes principales y relación con fenómenos de Circulación General.....</i>	<i>73</i>
6.1.3	<i>Sobre los fenómenos en zona norte y el Niño .....</i>	<i>75</i>
6.2	ANÁLISIS DE COVARIABLES PARA EL ANÁLISIS DE FRECUENCIA.....	78
6.2.1	<i>Probabilidades condicionadas al tiempo .....</i>	<i>78</i>

6.2.2	<i>Probabilidades condicionadas a variables de la circulación general en la misma temporada</i> .....	79
6.2.3	<i>Probabilidades condicionadas a variables de la circulación general en temporada anterior (predictores)</i> .....	81
6.2.4	<i>Sobre la elección de modelos estadísticos</i> .....	82
6.3	RESULTADOS DE LOS MODELOS ESTADÍSTICOS .....	83
6.3.1	<i>Modelos estacionarios</i> .....	83
6.3.2	<i>Modelos dependientes de variables climáticas</i> .....	84
6.3.3	<i>Modelos dependientes del tiempo (como tendencias lineales)</i> .....	88
6.4	PRECIPITACIÓN MÁXIMA ANUAL PROYECTADA EN ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO	90
6.5	CONCLUSIONES GENERALES DEL CAPÍTULO 6.....	92
<b>7</b>	<b>CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>97</b>
7.1	CONCLUSIONES GENERALES.....	97
7.2	COMENTARIOS FINALES .....	98
7.3	RECOMENDACIONES.....	101
<b>8</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>102</b>
<b>9</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>110</b>