

# Tabla de Contenido

<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>1. Descripción del tema de memoria</b>	<b>3</b>
1.1. Oportunidad y relevancia . . . . .	3
1.1.1. Acerca de la industria de las AFP . . . . .	3
1.1.2. El mercado de renta fija chileno . . . . .	4
1.2. Contexto y justificación . . . . .	5
1.3. Objetivos . . . . .	6
1.3.1. Objetivo general . . . . .	6
1.3.2. Objetivos específicos . . . . .	6
1.4. Alcance y resultados esperados . . . . .	7
<b>2. Conceptos generales</b>	<b>8</b>
2.1. Plazo o <i>term to maturity</i> . . . . .	8
2.2. Cupones . . . . .	8
2.3. Valor nominal, <i>principal</i> , <i>par value</i> o <i>face value</i> . . . . .	8
2.4. Tasa interna de retorno (TIR) o <i>yield</i> . . . . .	9
2.5. Bonos . . . . .	9
2.6. Bonos cero cupón . . . . .	9
2.7. Swaps . . . . .	10
<b>3. Revisión bibliográfica</b>	<b>11</b>
<b>4. Metodología</b>	<b>14</b>
<b>5. Estimación de la curva de tasas de interés</b>	<b>16</b>
5.1. Los datos . . . . .	16
5.2. Modelamiento de la curva . . . . .	20
5.3. Estimación de la curva . . . . .	23
<b>6. Análisis de las variables macroeconómicas</b>	<b>30</b>
6.1. Los datos . . . . .	30
6.2. Análisis de los datos . . . . .	30
<b>7. Estimación de la curva de tasas de interés utilizando variables macroeconómicas</b>	<b>33</b>
7.1. Modelamiento de la curva e inclusión de las variables . . . . .	33

7.2. Análisis de resultados . . . . .	37
<b>Conclusión</b>	<b>44</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>46</b>
<b>Anexos</b>	<b>49</b>
<b>A. Detalles de las variables</b>	<b>49</b>
A.1. Variables macroeconómicas . . . . .	49
<b>B. Gráficos</b>	<b>51</b>
B.1. Predicción del movimiento de la curva . . . . .	51

# Índice de Tablas

1.1. Número de cotizantes, afiliados, resultado del ejercicio y comisiones por AFP a fines del año 2018 [9][8][5][6]. . . . .	4
5.1. Estructura de los datos de tasas de interés. . . . .	17
5.2. Estadísticas descriptivas de las TIR por <i>maturity</i> para bonos en pesos. . . . .	17
5.3. Estadísticas descriptivas de las TIR por <i>maturity</i> para bonos en UF. . . . .	18
5.4. Estadísticas descriptivas de las TIR por <i>maturity</i> para swaps en pesos. . . . .	18
5.5. Estadísticas descriptivas de las TIR por <i>maturity</i> para swaps en UF. . . . .	18
5.6. Estadísticas descriptivas de los $\beta$ para bonos en pesos. . . . .	21
5.7. Estadísticas descriptivas de los $\beta$ para bonos en UF. . . . .	21
5.8. Estadísticas descriptivas de los $\beta$ para swaps en pesos. . . . .	21
5.9. Estadísticas descriptivas de los $\beta$ para swaps en UF. . . . .	22
5.10. Estadísticas descriptivas de los residuos para ajuste <i>in-sample</i> para bonos en pesos. . . . .	23
5.11. Estadísticas descriptivas de los residuos para ajuste <i>in-sample</i> para bonos en UF. . . . .	24
5.12. Estadísticas descriptivas de los residuos para ajuste <i>in-sample</i> para swaps en pesos. . . . .	25
5.13. Estadísticas descriptivas de los residuos para ajuste <i>in-sample</i> para swaps en pesos. . . . .	25
5.14. Estadísticas descriptivas de los residuos obtenidos al ajustar <i>out-of-sample</i> el modelo AR(1) para bonos en pesos. . . . .	27
5.15. Estadísticas descriptivas por fecha de los residuos obtenidos al ajustar <i>out-of-sample</i> el modelo AR(1) para bonos en pesos. . . . .	27
5.16. Estadísticas descriptivas de los residuos obtenidos al ajustar <i>out-of-sample</i> el modelo AR(1) para bonos en UF. . . . .	28
5.17. Estadísticas descriptivas por fecha de los residuos obtenidos al ajustar <i>out-of-sample</i> el modelo AR(1) para bonos en UF. . . . .	28
5.18. Estadísticas descriptivas de los residuos obtenidos al ajustar <i>out-of-sample</i> el modelo AR(1) para swaps en pesos. . . . .	29
5.19. Estadísticas descriptivas por fecha de los residuos obtenidos al ajustar <i>out-of-sample</i> el modelo AR(1) para swaps en pesos. . . . .	29
5.20. Estadísticas descriptivas de los residuos obtenidos al ajustar <i>out-of-sample</i> el modelo AR(1) para swaps en UF. . . . .	29
5.21. Estadísticas descriptivas por fecha de los residuos obtenidos al ajustar <i>out-of-sample</i> el modelo AR(1) para swaps en UF. . . . .	29

7.1. Parámetros estimados para el modelo VAR(1) para bonos en pesos. . . . .	33
7.2. Estadísticas descriptivas de los residuos para las tasas estimadas <i>out-of-sample</i> con el modelo VAR(1) para bonos en pesos. . . . .	34
7.3. RMSE a través del tiempo para las curvas estimadas a partir de los $\beta$ del modelo VAR(1) para bonos en pesos. . . . .	35
7.4. Estadísticas descriptivas de los residuos para las tasas estimadas <i>out-of-sample</i> con el modelo VAR(1) para bonos en UF. . . . .	35
7.5. RMSE a través del tiempo para las curvas estimadas a partir de los $\beta$ del modelo VAR(1) para bonos en UF. . . . .	36
7.6. Estadísticas descriptivas de los residuos para las tasas estimadas <i>out-of-sample</i> con el modelo VAR(1) para swaps en pesos. . . . .	36
7.7. RMSE a través del tiempo para las curvas estimadas a partir de los $\beta$ del modelo VAR(1) para swaps en pesos. . . . .	36
7.8. Estadísticas descriptivas de los residuos para las tasas estimadas <i>out-of-sample</i> con el modelo VAR(1) para swaps en UF. . . . .	37
7.9. RMSE a través del tiempo para las curvas estimadas a partir de los $\beta$ del modelo VAR(1) para swaps en UF. . . . .	37
7.10. Tabla descriptiva de la capacidad de predicción del movimiento de la curva del modelo VAR(1) para bonos en pesos. . . . .	38
7.11. Tabla descriptiva de la capacidad de predicción del movimiento de la curva del modelo AR(1) para bonos en pesos. . . . .	39
7.12. Tabla descriptiva de la capacidad de predicción del movimiento de la curva del modelo VAR(1) para bonos en UF. . . . .	41
7.13. Tabla descriptiva de la capacidad de predicción del movimiento de la curva del modelo AR(1) para bonos en UF. . . . .	42

# Índice de Ilustraciones

1.1.	Comportamiento de curva base y <i>spreads</i> para bonos emitidos por bancos y empresas. . . . .	5
2.1.	Estructura de flujos de un swap de tasas de interés. . . . .	10
5.1.	TIR a lo largo del tiempo para <i>maturity</i> de 0.25y, 5y y 30y para bonos en pesos.	19
5.2.	TIR a lo largo del tiempo para <i>maturity</i> de 0.25y, 5y y 30y para bonos en UF.	19
5.3.	Evolución de los factores del modelo a través del tiempo. . . . .	20
5.4.	Aproximaciones empíricas de $(\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \hat{\beta}_3)$ para bonos en pesos. . . . .	22
5.5.	RMSE a través del tiempo para bonos en pesos. . . . .	24
5.6.	RMSE a través del tiempo para bonos en UF. . . . .	25
5.7.	Autocorrelaciones de $\hat{\beta}$ para bonos en pesos. . . . .	26
5.8.	Autocorrelaciones de los residuos de $\hat{\beta}$ para bonos en pesos. . . . .	26
6.1.	$\beta_i$ y $\beta_{macro}$ estimado a través del modelo de regresión lineal para bonos en pesos.	31
6.2.	$\beta_i$ y $\beta_{macro}$ estimado a través del modelo de regresión lineal para bonos en UF.	31
6.3.	$\beta_i$ y $\beta_{macro}$ estimado a través del modelo de regresión lineal para swaps en pesos.	32
6.4.	$\beta_i$ y $\beta_{macro}$ estimado a través del modelo de regresión lineal para swaps en UF.	32
7.1.	Aciertos en porcentaje de la dirección del movimiento de la curva por tramos del modelo VAR(1) para bonos en pesos. . . . .	39
7.2.	Aciertos en porcentaje de la dirección del movimiento de la curva por tramos del modelo AR(1) para bonos en pesos. . . . .	40
7.3.	Aciertos en porcentaje de la dirección del movimiento de la curva por tramos del modelo VAR(1) para bonos en UF. . . . .	41
7.4.	Aciertos en porcentaje de la dirección del movimiento de la curva por tramos del modelo AR(1) para bonos en UF. . . . .	42
B.1.	Aciertos en porcentaje de la dirección del movimiento de la curva por tramos del modelo VAR(1) para swaps en pesos. . . . .	51
B.2.	Aciertos en porcentaje de la dirección del movimiento de la curva por tramos del modelo AR(1) para swaps en pesos. . . . .	52
B.3.	Aciertos en porcentaje de la dirección del movimiento de la curva por tramos del modelo VAR(1) para swaps en UF. . . . .	53
B.4.	Aciertos en porcentaje de la dirección del movimiento de la curva por tramos del modelo AR(1) para swaps en UF. . . . .	54