

# Índice general

Índice de figuras	(xiii)
Índice de tablas	(xvii)
Agradecimientos	(xix)
Prefacio	(xxi)
Introducción del libro	(xxix)
<b>R Básico</b>	<b>1</b>
<b>1 Elementos básicos de R y RStudio</b>	<b>3</b>
1.1 Instalación y ambiente . . . . .	3
1.1.1 Descarga del <b>R</b> y <b>RStudio</b> . . . . .	3
1.1.2 Cargar paquetes en <b>Rstudio</b> . . . . .	4
1.1.3 Ambiente <b>RStudio</b> . . . . .	5
1.1.4 <b>R script</b> . . . . .	5
1.2 Objetos y funciones . . . . .	8
1.2.1 Objetos . . . . .	8
1.2.2 Funciones básicas en <b>R</b> . . . . .	13
1.2.3 Operadores de tiempo . . . . .	18
1.3 Gráficos . . . . .	19
1.3.1 Más opciones gráficas . . . . .	19
1.4 Paquetería <code>tidyverse</code> . . . . .	23
1.4.1 Paquetería <code>dplyr</code> . . . . .	24
1.4.2 Paquetería <code>ggplot</code> . . . . .	26

1.5	Programación básica . . . . .	27
1.5.1	<i>Loops</i> . . . . .	27
1.5.2	Funciones . . . . .	29
<b>Modelos de Crecimiento</b>		<b>33</b>
<b>2</b>	<b>El Modelo de Solow-Swan</b>	<b>35</b>
2.1	Una visión intuitiva del modelo . . . . .	35
2.1.1	Descripción del modelo . . . . .	35
2.1.2	El estado estacionario . . . . .	37
2.1.3	Regla de oro . . . . .	38
2.2	Simulación del modelo en <b>R</b> . . . . .	40
2.2.1	Supuestos del modelo . . . . .	40
2.2.2	Parametrización del modelo . . . . .	41
2.2.3	Crecimiento de la economía . . . . .	45
2.2.4	Cambios estructurales . . . . .	46
2.2.5	Contrafactuales . . . . .	54
2.2.6	Variables per cápita . . . . .	55
2.2.7	El estado estacionario . . . . .	57
2.2.8	El diagrama de Solow . . . . .	59
2.2.9	Estática comparativa: incremento en el ahorro . . .	60
2.2.10	Regla de oro de la acumulación de capital . . . . .	62
2.3	Simulación con progreso tecnológico . . . . .	66
2.3.1	Variables per cápita y estado estacionario . . . . .	69
2.4	El modelo en los datos (sintaxis clásica) . . . . .	71
2.4.1	Estimación de parámetros y TFP . . . . .	71
2.4.2	Normalización de variables . . . . .	73
2.4.3	Estimación del modelo . . . . .	73
2.4.4	Sintaxis <code>tidyverse</code> . . . . .	77
2.4.5	Análisis per cápita . . . . .	82

2.4.6	Estática comparativa en los datos . . . . .	86
2.5	Una reflexión final sobre el modelo de Solow-Swan . . . . .	88
<b>3</b>	<b>Modelo AK</b>	<b>91</b>
3.1	Una visión intuitiva del modelo AK . . . . .	91
3.1.1	Tecnología endógena . . . . .	92
3.1.2	El modelo de tecnología AK . . . . .	94
3.1.3	La función de producción AK . . . . .	94
3.1.4	Aspectos críticos del modelo AK . . . . .	97
3.2	Simulación del modelo . . . . .	98
3.2.1	Supuestos . . . . .	98
3.2.2	Parametrización . . . . .	100
3.2.3	Análisis per cápita . . . . .	104
3.3	El modelo en los datos . . . . .	105
3.3.1	Sintaxis clásica . . . . .	105
3.3.2	Sintaxis <code>tidyverse</code> . . . . .	109
3.4	Una reflexión final sobre el modelo AK . . . . .	112
<b>4</b>	<b>Modelo de Romer</b>	<b>115</b>
4.1	Una visión intuitiva del modelo de Romer . . . . .	115
4.1.1	Función de producción con externalidades . . . . .	116
4.1.2	Implicaciones del modelo para el crecimiento y la política pública . . . . .	119
4.1.3	Algunos aspectos críticos del modelo de Romer . . . . .	120
4.2	Simulación del modelo en <b>R</b> . . . . .	121
4.2.1	Supuestos . . . . .	121
4.2.2	Parametrización sin progreso tecnológico . . . . .	122
4.2.3	Parametrización con progreso tecnológico . . . . .	129
4.2.4	Análisis per cápita . . . . .	133
4.3	El modelo en los datos . . . . .	134

4.3.1	Sintaxis clásica . . . . .	135
4.3.2	Sintaxis <code>tidyverse</code> . . . . .	142
4.4	Algunas consideraciones finales sobre el modelo de Romer	147
<b>5</b>	<b>Modelo de Mankiw, Romer y Weil</b>	<b>149</b>
5.1	Una visión intuitiva del modelo de Mankiw, Romer y Weil .	149
5.1.1	El modelo MRW en la práctica . . . . .	151
5.2	Simulación en <b>R</b> . . . . .	152
5.2.1	Supuestos . . . . .	152
5.2.2	Parametrización . . . . .	153
5.2.3	Crecimiento de la economía . . . . .	157
5.2.4	Análisis per cápita . . . . .	161
5.2.5	El estado estacionario . . . . .	162
5.3	El modelo en los datos . . . . .	165
5.3.1	Sintaxis clásica . . . . .	165
5.3.2	Sintaxis <code>tidyverse</code> . . . . .	172
5.4	Algunas consideraciones finales sobre el modelo MRW . .	177
<b>6</b>	<b>Modelo de Ramsey</b>	<b>181</b>
6.1	Una visión intuitiva del modelo de Ramsey . . . . .	181
6.1.1	Decisiones de consumo y ahorro de las familias . .	182
6.1.2	Comportamiento de las empresas . . . . .	183
6.1.3	Equilibrio general . . . . .	184
6.1.4	Trayectoria de crecimiento . . . . .	185
6.2	Simulación en <b>R</b> . . . . .	188
6.2.1	Supuestos del modelo . . . . .	188
6.2.2	Parametrización . . . . .	192
6.2.3	Trayectoria óptima . . . . .	195
6.3	Una reflexión final sobre el modelo de Ramsey . . . . .	201

<b>Crecimiento en América Latina</b>	<b>203</b>
<b>7 Los problemas del crecimiento en América Latina</b>	<b>205</b>
7.1 Introducción . . . . .	205
7.2 Crecimiento en América Latina (1955-2019) . . . . .	207
7.2.1 PIB per cápita . . . . .	207
7.3 Crecimiento por períodos . . . . .	209
7.3.1 De 1954 a 1974 . . . . .	209
7.3.2 De 1975 a 1995 . . . . .	210
7.3.3 De 1996 a 2019 . . . . .	211
7.4 Crecimiento y productividad en América Latina . . . . .	212
7.5 Una nota final sobre el crecimiento en América Latina frente a la pandemia de la Covid-19 . . . . .	215
<b>8 Apéndice matemático y económico</b>	<b>217</b>
8.1 Apéndice matemático . . . . .	217
8.1.1 Exponentes . . . . .	217
8.1.2 Derivadas e integrales . . . . .	217
8.1.3 Logaritmos . . . . .	218
8.1.4 Tasas de crecimiento . . . . .	218
8.1.5 Relación entre tasa de crecimiento y logaritmo . . . . .	219
8.1.6 Problema simple de control óptimo . . . . .	219
8.2 Apéndice económico . . . . .	220
8.2.1 Rendimientos marginales . . . . .	220
8.2.2 Rendimientos de escala . . . . .	220
8.2.3 Condiciones de Inada (1963) . . . . .	221
8.2.4 Funciones de producción . . . . .	222
8.2.5 Isomorfismo Solow-AK . . . . .	222
8.2.6 Isomorfismo Solow-Romer . . . . .	222
<b>Bibliografía</b>	<b>225</b>