

ENTRENAMIENTO DE MODELOS POR ENTIDAD

INDICE CAPITULAR

CAPITULO 1. BCR

1.1 EVALUACIÓN DE DATOS AJUSTADOS DE MODELOS	7
1.2 EVALUACIÓN DE DATOS PROYECTADOS DE MODELOS	9
1.3 APLICACIÓN DE METODOLOGÍA CAMEL SOBRE DATOS PROYEC- TADOS	12
1.4 ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS	14
1.4.1 Estado de resultados proyectado	18

CAPITULO 2. BEC

2.1 EVALUACIÓN DE DATOS AJUSTADOS DE MODELOS	20
2.2 EVALUACIÓN DE DATOS PROYECTADOS DE MODELOS	22
2.3 APLICACIÓN DE METODOLOGÍA CAMEL SOBRE DATOS PROYEC- TADOS	25
2.4 ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS	27
2.4.1 Estado de resultados proyectado	31

CAPITULO 3. BFO

3.1 EVALUACIÓN DE DATOS AJUSTADOS DE MODELOS	33
3.2 EVALUACIÓN DE DATOS PROYECTADOS DE MODELOS	35
3.3 APLICACIÓN DE METODOLOGÍA CAMEL SOBRE DATOS PROYEC- TADOS	38
3.4 ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS	40
3.4.1 Estado de resultados proyectado	44

CAPITULO 4. BFS

4.1 EVALUACIÓN DE DATOS AJUSTADOS DE MODELOS	46
4.2 EVALUACIÓN DE DATOS PROYECTADOS DE MODELOS	48
4.3 APLICACIÓN DE METODOLOGÍA CAMEL SOBRE DATOS PROYEC- TADOS	51
4.4 ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS	53
4.4.1 Estado de resultados proyectado	57

CAPITULO 5. BGA

5.1 EVALUACIÓN DE DATOS AJUSTADOS DE MODELOS	59
5.2 EVALUACIÓN DE DATOS PROYECTADOS DE MODELOS	61
5.3 APLICACIÓN DE METODOLOGÍA CAMEL SOBRE DATOS PROYEC- TADOS	64
5.4 ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS	66
5.4.1 Estado de resultados proyectado	70

CAPITULO 6. BIE

6.1 EVALUACIÓN DE DATOS AJUSTADOS DE MODELOS	72
6.2 EVALUACIÓN DE DATOS PROYECTADOS DE MODELOS	74
6.3 APLICACIÓN DE METODOLOGÍA CAMEL SOBRE DATOS PROYEC- TADOS	77
6.4 ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS	79
6.4.1 Estado de resultados proyectado	83

CAPITULO 7. BIS

7.1	EVALUACIÓN DE DATOS AJUSTADOS DE MODELOS	85
7.2	EVALUACIÓN DE DATOS PROYECTADOS DE MODELOS	87
7.3	APLICACIÓN DE METODOLOGÍA CAMEL SOBRE DATOS PROYEC-	
	TADOS	90
7.4	ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS	92
7.4.1	Estado de resultados proyectado	96

CAPITULO 8. BME

8.1	EVALUACIÓN DE DATOS AJUSTADOS DE MODELOS	98
8.2	EVALUACIÓN DE DATOS PROYECTADOS DE MODELOS	100
8.3	APLICACIÓN DE METODOLOGÍA CAMEL SOBRE DATOS PROYEC-	
	TADOS	103
8.4	ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS	105
8.4.1	Estado de resultados proyectado	109

CAPITULO 9. BNA

9.1	EVALUACIÓN DE DATOS AJUSTADOS DE MODELOS	111
9.2	EVALUACIÓN DE DATOS PROYECTADOS DE MODELOS	113
9.3	APLICACIÓN DE METODOLOGÍA CAMEL SOBRE DATOS PROYEC-	
	TADOS	116
9.4	ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS	118
9.4.1	Estado de resultados proyectado	122

CAPITULO 10. BNB

10.1 EVALUACIÓN DE DATOS AJUSTADOS DE MODELOS	124
10.2 EVALUACIÓN DE DATOS PROYECTADOS DE MODELOS	126
10.3 APLICACIÓN DE METODOLOGÍA CAMEL SOBRE DATOS PROYEC- TADOS	129
10.4 ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS	131
10.4.1 Estado de resultados proyectado	135

CAPITULO 11. BPR

11.1 EVALUACIÓN DE DATOS AJUSTADOS DE MODELOS	137
11.2 EVALUACIÓN DE DATOS PROYECTADOS DE MODELOS	139
11.3 APLICACIÓN DE METODOLOGÍA CAMEL SOBRE DATOS PROYEC- TADOS	142
11.4 ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS	144
11.4.1 Estado de resultados proyectado	148

CAPITULO 12. BSO

12.1 EVALUACIÓN DE DATOS AJUSTADOS DE MODELOS	150
12.2 EVALUACIÓN DE DATOS PROYECTADOS DE MODELOS	152
12.3 APLICACIÓN DE METODOLOGÍA CAMEL SOBRE DATOS PROYEC- TADOS	155
12.4 ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS	157
12.4.1 Estado de resultados proyectado	161

CAPITULO 13. BUN

13.1 EVALUACIÓN DE DATOS AJUSTADOS DE MODELOS	163
13.2 EVALUACIÓN DE DATOS PROYECTADOS DE MODELOS	165
13.3 APLICACIÓN DE METODOLOGÍA CAMEL SOBRE DATOS PROYEC-	
TADOS	168
13.4 ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS	170
13.4.1 Estado de resultados proyectado	174

CAPITULO 1. BCR

1.1. Evaluación de datos ajustados de modelos

En esta sección se presentan el nivel de ajuste de los modelos para las distintas series de tiempo observadas respecto a las series de tiempo pronosticadas por los modelos:

Cuadro 1: Ajuste R2 por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.990855	0.808590	0.961578
DISPONIBILIDADES	0.437411	0.444404	0.699614
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.874871	0.294524	0.844892
CARTERA	0.999295	0.840939	0.969543
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.637248	0.287239	0.644102
CARTERA VENCIDA	0.680994	0.280264	0.634298
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.952472	0.203034	0.572649
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	0.920203	0.208555	0.551293
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	NA	NA	NA
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.971843	0.580611	0.975746
CARTERA EN EJECUCION	0.974420	0.602373	0.978898
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	0.853709	0.073303	0.788296
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NA	0.140351	NA
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NA	NA	NA
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.999317	0.817624	0.967918
CARTERA VIGENTE	0.998690	0.682565	0.962562
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.999534	0.273937	0.993551
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.997898	0.288199	0.990391
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	NA	NA	NA
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.992319	0.766804	0.959289
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.762729	0.566727	0.826921
BIENES REALIZABLES	0.991454	0.381684	0.695360
INVERSIONES PERMANENTES	0.976849	0.803839	0.977012
BIENES DE USO	0.926175	0.539931	0.903478
OTROS ACTIVOS	0.759690	0.660710	0.816203
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	NA	NA	NA
PASIVO	0.989923	0.818064	0.963517
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.977665	0.688563	0.951422
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	0.762721	0.245205	0.078743
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	0.952119	0.582903	0.900256

Cuadro 1: Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.982730	0.903847	0.981037
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.506798	0.407648	0.693379
PREVISIONES	0.946580	0.603210	0.902484
VALORES EN CIRCULACION	NA	NA	NA
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	0.935588	0.717751	0.954534
PATRIMONIO	0.989969	0.626940	0.917382
CAPITAL SOCIAL	0.927242	0.628477	0.953840
APORTES NO CAPITALIZADOS	0.306651	0.217469	0.259247
AJUSTES AL PATRIMONIO	NA	NA	NA
RESERVAS	0.882386	0.044705	NA
RESULTADOS ACUMULADOS	0.696794	0.491074	0.708515
CONTINGENTES DEUDORAS	0.956989	0.470263	0.956425
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.974457	0.798304	0.965517
INGRESOS FINANCIEROS	0.989996	0.945841	0.988326
GASTOS FINANCIEROS	0.999938	0.894799	0.990885
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.973887	0.931532	0.979498
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.975701	0.828973	0.952815
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.977682	0.760567	0.952530
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.969458	0.927870	0.975738
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.982806	0.938412	0.965252
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.984343	0.945960	0.976552
GASTOS DE PERSONAL	0.983738	0.936208	0.975187
SERVICIOS CONTRATADOS	0.980592	0.937987	0.977922
SEGUROS	0.983902	0.588523	0.990598
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.966218	0.874237	0.967535
IMPUESTOS	0.822923	0.819130	0.902348
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.976315	0.944605	0.975118
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.981309	0.951829	0.976637
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.930313	0.871968	0.949082
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.983776	0.929937	0.984193
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.886018	0.868736	0.947944
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.932741	0.868450	0.946276
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	0.992344	0.087304	0.755992
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.937409	0.864611	0.940094
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.853662	0.125338	0.546270
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.927957	0.862113	0.940837
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	NA	NA	NA
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.909638	0.862113	0.940837

Cuadro 1: Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	0.894663	0.854543	0.926102
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.935067	0.740376	0.902761
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.615898	0.114597	0.534795

Donde el ajuste promedio por modelo se tiene los siguiente:

Cuadro 2: Ajuste R2 por modelos

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.902141
MCO	0.626050
ARIMA	0.867129

1.2. Evaluación de datos proyectados de modelos

Ahora bien, se presenta el nivel de ajuste de las proyecciones de los modelos respecto a las series de tiempo de prueba, las cuales no fueron incluidas en el entrenamiento de los mismos.

Cuadro 3: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.220874	0.214232	0.377697
DISPONIBILIDADES	0.159051	0.124162	0.314311
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.144198	0.106757	0.152676
CARTERA	0.370297	0.216065	0.393210
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.082471	0.070357	0.160982
CARTERA VENCIDA	0.038772	0.077752	0.171549
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.140616	0.092825	0.138213
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	0.442104	0.118250	0.385924
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	NaN	NaN	NaN
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.481533	0.145372	0.609001
CARTERA EN EJECUCION	0.548639	0.133720	0.591828
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	0.763330	0.103149	0.419527
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	0.087991	0.108888	0.087319
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NaN	NaN	NaN

Cuadro 3: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.173595	0.186689	0.315172
CARTERA VIGENTE	0.733153	0.165819	0.504179
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.808028	0.178233	0.677523
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.724386	0.136269	0.796773
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	NaN	NaN	NaN
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.473556	0.172719	0.441662
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.258487	0.084633	0.445065
BIENES REALIZABLES	0.147970	0.133571	0.468849
INVERSIONES PERMANENTES	0.251005	0.097855	0.260916
BIENES DE USO	0.067159	0.072250	0.062488
OTROS ACTIVOS	0.092064	0.066812	0.117760
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	NaN	NaN	NaN
PASIVO	0.174999	0.239267	0.365964
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.161230	0.082056	0.146999
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	0.056638	0.083823	0.093071
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	0.317732	0.101462	0.269265
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.149741	0.111882	0.393411
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.167863	0.203127	0.247776
PREVISIONES	0.821772	0.212484	0.350282
VALORES EN CIRCULACION	NaN	NaN	NaN
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	0.278148	0.136119	0.422427
PATRIMONIO	0.810607	0.305943	0.481939
CAPITAL SOCIAL	0.306689	0.095329	0.415541
APORTES NO CAPITALIZADOS	0.082680	0.097781	0.100435
AJUSTES AL PATRIMONIO	NaN	NaN	NaN
RESERVAS	0.219335	0.092327	0.092875
RESULTADOS ACUMULADOS	0.257521	0.308515	0.387679
CONTINGENTES DEUDORAS	0.168740	0.103347	0.152781
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.226122	0.194433	0.370073
INGRESOS FINANCIEROS	0.989850	0.939465	0.988650
GASTOS FINANCIEROS	0.998980	0.858573	0.993046
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.969411	0.939050	0.975051
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.975378	0.830566	0.904090
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.970255	0.690911	0.875654
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.936433	0.927289	0.938558
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.976436	0.942574	0.957971
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.983772	0.943316	0.972426
GASTOS DE PERSONAL	0.980271	0.944256	0.966465

Cuadro 3: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
SERVICIOS CONTRATADOS	0.983382	0.937903	0.972847
SEGUROS	0.758569	0.497718	0.998038
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.918534	0.878184	0.918320
IMPUESTOS	0.365863	0.491692	0.309203
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.969714	0.947032	0.966310
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.984109	0.953755	0.977951
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.914958	0.879207	0.919896
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.986090	0.931826	0.983875
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.786173	0.853077	0.874463
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.839293	0.865395	0.893641
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	0.262050	0.183767	0.218578
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.804947	0.857833	0.843440
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.231563	0.076009	0.143080
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.820943	0.867893	0.881501
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	NaN	NaN	NaN
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.789044	0.867020	0.885840
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	0.691378	0.511900	0.540364
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.793080	0.754228	0.822929
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.082497	0.123983	0.275149

NOTA:

NaN indica que uno de los series de tiempo es 0 en todos sus elementos, donde el R2 devuelve una indeterminación.

Donde el ajuste promedio de las proyecciones por modelo se tiene los siguiente:

Cuadro 4: Ajuste R2 de proyecciones por modelo

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.518314
MCO	0.401073
ARIMA	0.534070

1.3. Aplicación de metodología CAMEL sobre datos proyectados

Se realizó 20 entrenamientos para cada serie de tiempo con sus respectivos pronósticos y sobre los cuales se aplicó la metodología CAMEL.

Cuadro 5: Aplicacion de metodologia CAMEL a proyecciones realizadas

TIPO DE ENTIDAD	TENDENCIA	PROMEDIO	DESVIACION	MINIMO	MAXIMO
DATOS ORIGINALES					
BCR	0.025524	4	0.285409	3	4
REDES NEURONALES					
BCR	-0.017395	3	0.366204	3	4
MCO					
BCR	-0.081643	3	0.396266	3	4
ARIMA					
BCR	-0.004633	3	0.190233	3	4

Donde se observa que la tendencia promedio en la calificación CAMEL de los pronósticos realizados por las distintas redes neuronales es de 0.0145804 y la desviación estándar de 0.3334631.

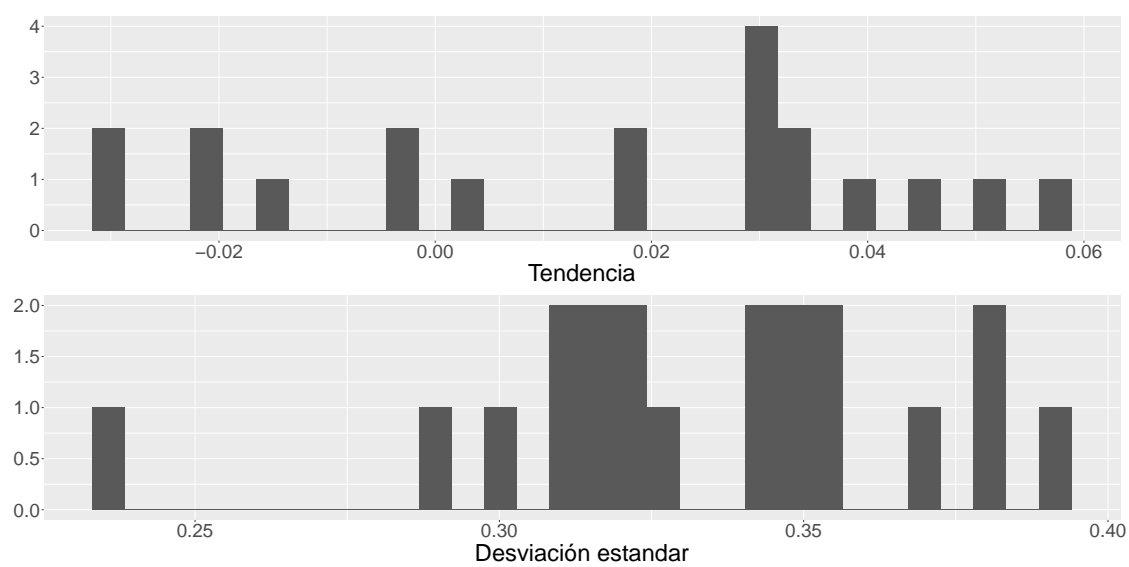


Gráfico 1: Histograma de diferentes redes neuronales entrenadas.

1.4. Estados financieros proyectados

En esta última sección se presenta los estados financieros observados respecto a sus proyecciones correspondientes para cada cuenta, es decir, balance general y estado de resultados del sistema financiero en su conjunto para la fecha del 31 de diciembre de la gestión 2022 expresado en bolivianos para los modelos antes presentados:

- Redes neuronales artificiales (NN)
- Modelo clásico de series de tiempo (MCO)
- ARIMA

1.4.0.1. Balance general proyectado

Cuadro 6: Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO		NN
ACTIVO	23 008 562 845.2	23 847 524 538.639599	
Disponibilidades	2 262 930 310.6	2 476 235 245.615880	
Inversiones Temporarias	2 701 003 384.0	2 792 913 432.956620	
Cartera	16 384 498 970.3	16 506 942 977.656601	
Cartera Vencida Total	256 862 573.0	90 327 271.369436	
Cartera Vencida	52 919 453.8	105 665 275.956660	
Cartera Reprogramada Vencida	182 626 012.3	9 872 909.975151	
Cartera Reestructurada Vencida	21 317 107.0	22 346 357.184930	
Cartera Ejecucion Total	158 648 751.0	97 520 009.955960	
Cartera En Ejecucion	66 288 990.4	92 808 216.386190	
Cartera Reprogramada Ejecucion	85 882 968.4	5 078 705.951655	
Cartera Reestructurada En Ejecucion	6 476 792.2	69.959526	
Cartera Vigente Total	15 642 301 036.9	15 751 885 864.544701	
Cartera Vigente	12 612 381 221.6	12 318 002 879.491501	
Cartera Reprogramada Vigente	2 801 729 689.2	4 478 257 082.105160	
Cartera Reestructurada Vigente	228 190 126.1	227 373 155.513004	
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-401 828 926.4	-452 014 939.118688	

Cuadro 6: Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
Otras Cuentas Por Cobrar	121 205 767.5	165 400 828.342611
Bienes Realizables	26 754 751.5	13 281 645.371948
Inversiones Permanentes	1 307 589 312.8	1 783 204 921.775580
Bienes De Uso	150 051 765.3	137 174 882.418107
Otros Activos	54 528 583.2	49 561 295.821513
Fideicomisos Constituidos	0.0	0.000047
PASIVO	21 346 187 815.0	22 263 774 269.044102
Obligaciones Con El Publico	17 640 202 932.4	16 092 875 560.526800
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	6 268 404.8	1 458 738.760526
Obligaciones Con Empresas Publicas	629 977 359.7	1 513 454 654.418700
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	2 372 693 018.5	3 103 735 034.377370
Otras Cuentas Por Pagar	273 601 987.1	380 404 974.168440
Previsiones	250 704 529.3	207 293 655.328943
Valores En Circulacion	0.0	0.000001
Obligaciones Subordinadas	172 739 583.1	311 626 660.989500
PATRIMONIO	1 662 375 031.2	1 344 634 879.524010
Capital Social	1 072 180 000.0	920 775 914.154497
Aportes No Capitalizados	68 103.2	41 463.610247
Ajustes Al Patrimonio	0.0	0.000116
Reservas	511 824 112.0	636 206 451.803557
Resultados Acumulados	78 302 816.0	166 630 968.142695
CONTINGENTES DEUDORAS	2 786 936 625.3	3 083 790 515.616410
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	102 448 843 331.6	55 544 434 412.043602

Cuadro 7: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
ACTIVO	23 008 562 845.2	29 051 984 210.273	26 785 726 131.56
Disponibilidades	2 262 930 310.6	3 426 092 169.343	2 598 411 714.01
Inversiones Temporarias	2 701 003 384.0	3 427 275 145.540	2 963 274 272.35

Cuadro 7: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Cartera	16 384 498 970.3	20 323 837 807.695	18 320 103 367.87
Cartera Vencida Total	256 862 573.0	124 104 352.338	72 237 952.90
Cartera Vencida	52 919 453.8	111 028 503.329	36 602 549.35
Cartera Reprogramada Vencida	182 626 012.3	12 107 514.785	15 634 417.79
Cartera Reestructurada Vencida	21 317 107.0	968 334.223	13 577 936.91
Cartera Ejecucion Total	158 648 751.0	186 625 241.062	69 871 654.70
Cartera En Ejecucion	66 288 990.4	183 105 821.650	68 131 226.31
Cartera Reprogramada Ejecucion	85 882 968.4	3 518 094.184	3 848 831.69
Cartera Reestructurada En Ejecucion	6 476 792.2	1 325.228	0.00
Cartera Vigente Total	15 642 301 036.9	19 922 512 327.717	17 642 265 335.43
Cartera Vigente	12 612 381 221.6	18 527 144 777.461	10 654 617 658.10
Cartera Reprogramada Vigente	2 801 729 689.2	1 285 665 841.127	4 548 531 732.02
Cartera Reestructurada Vigente	228 190 126.1	109 701 709.129	157 736 577.79
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-401 828 926.4	-508 860 703.129	-466 058 400.52
Otras Cuentas Por Cobrar	121 205 767.5	164 684 576.916	161 496 393.77
Bienes Realizables	26 754 751.5	21 813 591.363	19 268 366.23
Inversiones Permanentes	1 307 589 312.8	1 451 301 172.204	1 788 787 540.64
Bienes De Uso	150 051 765.3	186 160 530.534	150 589 882.68
Otros Activos	54 528 583.2	50 819 216.679	55 539 775.08
Fideicomisos Constituidos	0.0	0.000	0.00
PASIVO	21 346 187 815.0	27 202 178 573.014	25 011 802 905.08
Obligaciones Con El Publico	17 640 202 932.4	21 079 875 000.621	17 156 418 915.21
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	6 268 404.8	3 034 993.739	2 421 663.45
Obligaciones Con Empresas Publicas	629 977 359.7	1 438 156 389.709	951 218 279.66
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	2 372 693 018.5	3 542 848 858.411	3 488 512 286.10
Otras Cuentas Por Pagar	273 601 987.1	433 394 345.353	410 365 449.41
Previsiones	250 704 529.3	285 219 681.298	312 645 902.39
Valores En Circulacion	0.0	0.000	0.00
Obligaciones Subordinadas	172 739 583.1	352 803 267.576	352 172 688.34
PATRIMONIO	1 662 375 031.2	1 849 805 637.700	1 773 923 227.76
Capital Social	1 072 180 000.0	1 228 824 901.786	934 980 000.00

Cuadro 7: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Aportes No Capitalizados	68 103.2	15 554.960	16 925.04
Ajustes Al Patrimonio	0.0	0.000	0.00
Reservas	511 824 112.0	475 321 399.511	406 099 885.36
Resultados Acumulados	78 302 816.0	145 643 781.443	181 412 799.58
CONTINGENTES DEUDORAS	2 786 936 625.3	4 454 865 511.118	3 100 260 534.49
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	102 448 843 331.6	67 737 643 187.932	55 104 851 108.07

1.4.1. Estado de resultados proyectado

Cuadro 8: Estado de resultados observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO		NN
Ingresos Financieros	1 253 271 987.8	1 338 201 518.424120	
Gastos Financieros	-574 297 185.5	-594 658 951.913193	
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	678 974 802.3	743 322 744.856455	
Otros Ingresos Operativos	446 204 413.5	469 212 464.869624	
Otros Gastos Operativos	-243 472 614.9	-417 818 121.438593	
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	881 706 600.9	782 553 010.464962	
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	644 534 595.5	730 736 002.006698	
Gastos De Administracion	-564 934 658.4	-524 440 821.349830	
Gastos De Personal	-216 374 865.5	-225 179 226.211172	
Servicios Contratados	-49 849 571.7	-49 440 334.857231	
Seguros	-13 182 634.8	-14 194 525.051644	
Comunicaciones Y Traslados	-7 841 135.3	-7 155 620.328429	
Impuestos	-47 802 188.2	-10 916 641.228634	
Mantenimiento Y Reparaciones	-20 006 336.8	-20 423 756.619811	
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-21 302 689.6	-20 860 807.689659	
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-11 282 386.7	-9 506 900.842094	
Otros Gastos De Administracion	-177 292 849.8	-168 967 852.968157	
RESULTADO DE OPERACION NETO	79 599 937.0	202 488 352.305006	
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	79 773 999.2	199 694 125.101074	
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	-2 254 927.5	-465 672.135293	
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	77 519 071.7	197 766 531.808761	
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	783 744.3	-7 780 100.916008	
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	78 302 816.0	190 890 111.222875	
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0.0	-0.000074	
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	78 302 816.0	192 851 644.486243	
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	0.0	-104 552 610.751045	
RESULTADO NETO DE LA GESTION	78 302 816.0	101 383 652.075091	

Cuadro 9: Estado de resultados observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Ingresos Financieros	1 253 271 987.8	1 413 347 961	1 246 435 618.5
Gastos Financieros	-574 297 185.5	-565 817 807	-622 454 101.2
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	678 974 802.3	847 530 154	643 007 474.8
Otros Ingresos Operativos	446 204 413.5	497 851 314	492 022 569.2
Otros Gastos Operativos	-243 472 614.9	-434 031 622	-348 977 667.5
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	881 706 600.9	911 349 846	712 574 402.1
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	644 534 595.5	772 244 978	869 208 034.2
Gastos De Administracion	-564 934 658.4	-555 583 381	-525 504 757.8
Gastos De Personal	-216 374 865.5	-244 413 730	-219 759 740.2
Servicios Contratados	-49 849 571.7	-53 008 454	-49 350 332.1
Seguros	-13 182 634.8	-6 958 589	-30 688 361.9
Comunicaciones Y Traslados	-7 841 135.3	-8 816 560	-7 551 285.5
Impuestos	-47 802 188.2	-14 888 453	-2 564 482.0
Mantenimiento Y Reparaciones	-20 006 336.8	-21 564 313	-19 850 929.4
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-21 302 689.6	-19 953 089	-20 537 875.8
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-11 282 386.7	-9 263 728	-10 080 716.0
Otros Gastos De Administracion	-177 292 849.8	-176 716 465	-209 512 835.6
RESULTADO DE OPERACION NETO	79 599 937.0	216 661 597	200 965 627.1
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	79 773 999.2	216 564 229	201 564 305.3
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	-2 254 927.5	6 234 484	-382 012.3
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	77 519 071.7	222 798 713	203 509 179.0
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	783 744.3	732 546	-3 999 718.2
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	78 302 816.0	223 531 259	204 412 877.6
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0.0	0	0.0
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	78 302 816.0	223 531 259	204 412 877.6
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	0.0	-90 964 903	-90 323 802.8
RESULTADO NETO DE LA GESTION	78 302 816.0	132 566 356	128 394 905.6

CAPITULO 2. BEC

2.1. Evaluación de datos ajustados de modelos

En esta sección se presentan el nivel de ajuste de los modelos para las distintas series de tiempo observadas respecto a las series de tiempo pronosticadas por los modelos:

Cuadro 10: Ajuste R2 por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.995821	0.743228	0.952901
DISPONIBILIDADES	0.644288	0.526573	0.795824
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.814887	0.050214	0.861082
CARTERA	0.997683	0.783897	0.955935
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.416454	0.305311	0.289746
CARTERA VENCIDA	0.371687	0.203529	0.183917
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.549337	0.347470	0.391415
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	0.998653	0.214070	0.505969
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	NA	NA	NA
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.958702	0.700778	0.957839
CARTERA EN EJECUCION	0.954580	0.290951	0.939700
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	0.984183	0.897462	0.981697
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	0.999893	0.209848	0.809327
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NA	NA	NA
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.997186	0.749182	0.953603
CARTERA VIGENTE	0.994536	0.673006	0.944588
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.980615	0.547330	0.974213
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.995886	0.458135	0.991102
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	NA	NA	NA
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.984669	0.683590	0.954129
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.886187	0.809291	0.920614
BIENES REALIZABLES	0.999556	0.163797	0.781877
INVERSIONES PERMANENTES	0.968140	0.823859	0.963485
BIENES DE USO	0.992510	0.857898	0.964058
OTROS ACTIVOS	0.931203	0.381889	0.519477
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	NA	NA	NA
PASIVO	0.995198	0.739264	0.952832
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.989706	0.626669	0.939936
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	0.974742	0.408108	0.964806
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	0.998042	0.397603	0.861873

Cuadro 10: Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.961751	0.955872	0.972034
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.656788	0.577846	0.770514
PREVISIONES	0.985879	0.605362	0.923760
VALORES EN CIRCULACION	0.943323	0.571476	0.945829
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	0.903106	0.055096	0.925054
PATRIMONIO	0.997756	0.792677	0.951409
CAPITAL SOCIAL	0.997292	0.837806	0.958719
APORTES NO CAPITALIZADOS	0.996728	0.626614	0.704972
AJUSTES AL PATRIMONIO	NA	NA	NA
RESERVAS	0.989179	0.737282	0.941522
RESULTADOS ACUMULADOS	0.755958	0.336881	0.844241
CONTINGENTES DEUDORAS	0.989289	0.867499	0.949255
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.992591	0.598148	0.940702
INGRESOS FINANCIEROS	0.984282	0.956279	0.982116
GASTOS FINANCIEROS	0.987882	0.928527	0.991766
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.984644	0.930993	0.976362
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.935959	0.860671	0.955936
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.985417	0.671248	0.933018
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.990351	0.940468	0.975800
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.984070	0.940208	0.973819
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.990598	0.947811	0.976955
GASTOS DE PERSONAL	0.991837	0.939088	0.975897
SERVICIOS CONTRATADOS	0.971723	0.942016	0.972595
SEGUROS	0.978391	0.944046	0.971366
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.978170	0.900367	0.974625
IMPUESTOS	0.927194	0.456038	0.814903
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.933849	0.786909	0.921803
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.991092	0.956616	0.984618
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.926583	0.890781	0.962953
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.993018	0.949443	0.981651
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.932342	0.881217	0.937231
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.919524	0.880183	0.937248
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	0.784125	0.465510	0.622332
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.939780	0.884726	0.938717
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.921204	0.217958	0.900700
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.943374	0.903164	0.941015
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	NA	NA	NA
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.933321	0.903164	0.941015

Cuadro 10: Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	0.920487	0.867637	0.894919
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.907810	0.808721	0.933251
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.257866	0.152456	0.642019

Donde el ajuste promedio por modelo se tiene los siguiente:

Cuadro 11: Ajuste R2 por modelos

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.915983
MCO	0.662489
ARIMA	0.879301

2.2. Evaluación de datos proyectados de modelos

Ahora bien, se presenta el nivel de ajuste de las proyecciones de los modelos respecto a las series de tiempo de prueba, las cuales no fueron incluidas en el entrenamiento de los mismos.

Cuadro 12: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.112927	0.090838	0.168800
DISPONIBILIDADES	0.247872	0.150399	0.258699
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.272286	0.087219	0.325162
CARTERA	0.845119	0.300237	0.489468
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.142530	0.129539	0.163654
CARTERA VENCIDA	0.145793	0.085179	0.112720
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.343630	0.118521	0.177265
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	0.000860	0.112100	0.135179
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	NaN	NaN	NaN
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.215529	0.176718	0.403534
CARTERA EN EJECUCION	0.515461	0.143291	0.479000
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	0.234965	0.172281	0.431477
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	0.323431	0.223829	0.448499
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NaN	NaN	NaN

Cuadro 12: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.398448	0.266340	0.471104
CARTERA VIGENTE	0.442389	0.194761	0.482222
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.351586	0.286781	0.909561
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.265225	0.149696	0.945800
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	NaN	NaN	NaN
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.195027	0.249702	0.447503
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.106108	0.173567	0.114812
BIENES REALIZABLES	0.223528	0.110778	0.416783
INVERSIONES PERMANENTES	0.265339	0.145865	0.339306
BIENES DE USO	0.177466	0.147468	0.341787
OTROS ACTIVOS	0.171112	0.095971	0.103614
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	NaN	NaN	NaN
PASIVO	0.108642	0.075476	0.122494
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.094491	0.082735	0.140310
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	0.214188	0.104997	0.500808
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	0.504665	0.075971	0.338036
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.069117	0.133300	0.157909
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.071776	0.069154	0.054081
PREVISIONES	0.888915	0.233326	0.434176
VALORES EN CIRCULACION	0.088018	0.099329	0.082776
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	0.446639	0.123841	0.492116
PATRIMONIO	0.942477	0.347653	0.451595
CAPITAL SOCIAL	0.584804	0.215116	0.360239
APORTES NO CAPITALIZADOS	0.538082	0.187125	0.228078
AJUSTES AL PATRIMONIO	NaN	NaN	NaN
RESERVAS	NaN	NaN	NaN
RESULTADOS ACUMULADOS	0.160333	0.280028	0.195634
CONTINGENTES DEUDORAS	0.361213	0.246653	0.443620
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.289401	0.191714	0.432913
INGRESOS FINANCIEROS	0.986602	0.955557	0.981617
GASTOS FINANCIEROS	0.983122	0.916207	0.994343
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.976101	0.941365	0.966367
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.941943	0.864697	0.942882
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.980834	0.640772	0.797165
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.984536	0.947353	0.966403
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.974218	0.945362	0.960265
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.989582	0.950674	0.974288
GASTOS DE PERSONAL	0.988661	0.955002	0.971080

Cuadro 12: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
SERVICIOS CONTRATADOS	0.974215	0.949884	0.969773
SEGUROS	0.980597	0.948920	0.963861
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.978957	0.908298	0.967944
IMPUESTOS	0.292847	0.300851	0.459393
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.797458	0.792596	0.777727
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.990901	0.953861	0.986957
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.906442	0.895933	0.961883
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.993641	0.943315	0.982605
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.872565	0.869560	0.893817
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.850972	0.879000	0.894150
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	0.449894	0.438586	0.356668
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.882272	0.876567	0.900108
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.144559	0.093148	0.172832
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.928423	0.887891	0.896293
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	NaN	NaN	NaN
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.903283	0.889458	0.907824
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	0.815263	0.761042	0.689261
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.610988	0.810718	0.647213
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.304426	0.103171	0.305857

NOTA:

NaN indica que uno de los series de tiempo es 0 en todos sus elementos, donde el R2 devuelve una indeterminación.

Donde el ajuste promedio de las proyecciones por modelo se tiene los siguiente:

Cuadro 13: Ajuste R2 de proyecciones por modelo

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.528792
MCO	0.429645
ARIMA	0.545145

2.3. Aplicación de metodología CAMEL sobre datos proyectados

Se realizó 20 entrenamientos para cada serie de tiempo con sus respectivos pronósticos y sobre los cuales se aplicó la metodología CAMEL.

Cuadro 14: Aplicacion de metodologia CAMEL a proyecciones realizadas

TIPO DE ENTIDAD	TENDENCIA	PROMEDIO	DESVIACION	MINIMO	MAXIMO
DATOS ORIGINALES					
BEC	0.022378	3	0.155517	3	4
REDES NEURONALES					
BEC	0.014248	3	0.274578	3	4
MCO					
BEC	-0.076136	3	0.376808	3	4
ARIMA					
BEC	-0.008217	4	0.134559	3	4

Donde se observa que la tendencia promedio en la calificación CAMEL de los pronósticos realizados por las distintas redes neuronales es de 0.0007212 y la desviación estándar de 0.2693246.

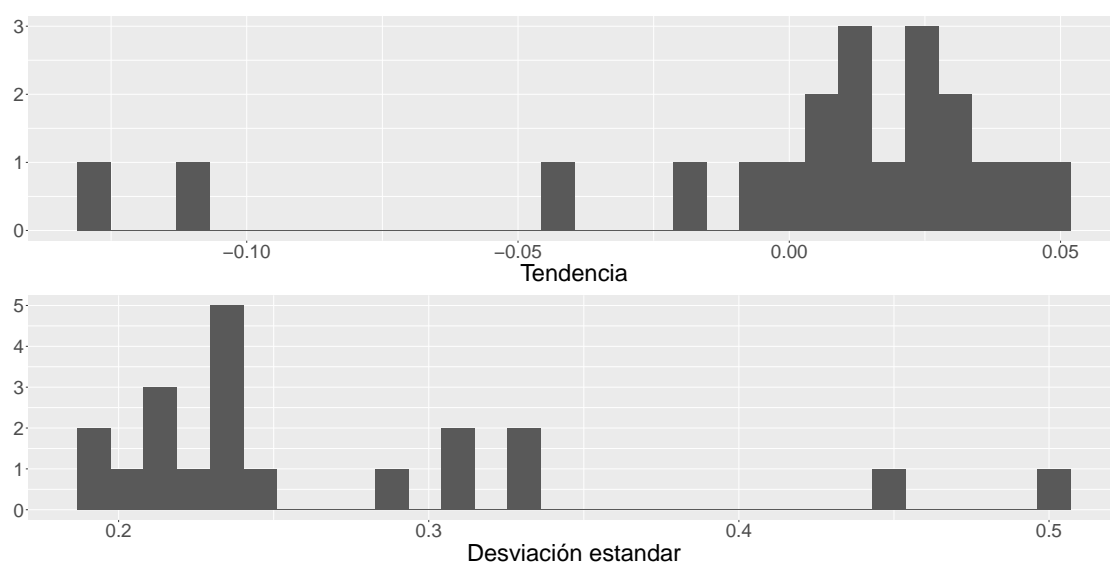


Gráfico 2: Histograma de diferentes redes neuronales entrenadas.

2.4. Estados financieros proyectados

En esta última sección se presenta los estados financieros observados respecto a sus proyecciones correspondientes para cada cuenta, es decir, balance general y estado de resultados del sistema financiero en su conjunto para la fecha del 31 de diciembre de la gestión 2022 expresado en bolivianos para los modelos antes presentados:

- Redes neuronales artificiales (NN)
- Modelo clásico de series de tiempo (MCO)
- ARIMA

2.4.0.1. Balance general proyectado

Cuadro 15: Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
ACTIVO	12 981 952 264	12 233 476 497.233500
Disponibilidades	1 557 702 337	1 015 459 348.983230
Inversiones Temporarias	698 388 336	1 051 666 249.056600
Cartera	9 736 894 099	9 434 495 100.505980
Cartera Vencida Total	71 653 823	53 347 126.385966
Cartera Vencida	16 410 668	29 098 617.109363
Cartera Reprogramada Vencida	47 502 721	15 793 417.266543
Cartera Reestructurada Vencida	7 740 433	4 171 783.863367
Cartera Ejecucion Total	134 221 286	106 753 694.201583
Cartera En Ejecucion	46 448 304	64 028 929.773590
Cartera Reprogramada Ejecucion	70 235 929	36 994 638.400423
Cartera Reestructurada En Ejecucion	17 537 054	10 784 301.779247
Cartera Vigente Total	9 329 006 546	8 622 459 695.892670
Cartera Vigente	7 432 525 537	7 182 247 413.314280
Cartera Reprogramada Vigente	1 707 416 068	2 268 983 520.285050
Cartera Reestructurada Vigente	189 064 942	228 891 226.281285
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-267 619 028	-268 894 778.834191

Cuadro 15: Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
Otras Cuentas Por Cobrar	198 796 177	162 698 312.604781
Bienes Realizables	4 837 208	2 846 074.210501
Inversiones Permanentes	544 596 333	731 733 470.186418
Bienes De Uso	190 997 947	188 286 272.835356
Otros Activos	49 739 827	46 390 894.503088
Fideicomisos Constituidos	0	-0.000074
PASIVO	12 083 510 422	11 416 868 690.293900
Obligaciones Con El Publico	9 492 345 409	8 764 506 809.031811
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	1 714 867	63 117 832.083448
Obligaciones Con Empresas Publicas	25 352 454	80 274 600.296541
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	1 907 622 679	1 902 949 407.892550
Otras Cuentas Por Pagar	282 366 351	235 784 667.490217
Previsiones	121 597 365	124 172 652.959847
Valores En Circulacion	129 278 133	130 450 667.021049
Obligaciones Subordinadas	123 233 163	188 630 467.566514
PATRIMONIO	898 441 842	906 723 203.799158
Capital Social	686 233 000	679 748 898.213118
Aportes No Capitalizados	2 500	4 451 317.000273
Ajustes Al Patrimonio	0	-0.000030
Reservas	115 682 861	108 072 845.716940
Resultados Acumulados	96 523 481	48 537 633.084778
CONTINGENTES DEUDORAS	805 560 829	653 912 249.090911
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	20 823 592 353	18 713 904 014.614601

Cuadro 16: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
ACTIVO	12 981 952 264	14 799 658 560	13 919 580 217
Disponibilidades	1 557 702 337	1 539 616 474	1 280 264 209
Inversiones Temporarias	698 388 336	1 361 075 494	1 022 775 529

Cuadro 16: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Cartera	9 736 894 099	10 885 318 717	10 163 293 390
Cartera Vencida Total	71 653 823	42 776 632	44 927 212
Cartera Vencida	16 410 668	27 122 278	24 651 341
Cartera Reprogramada Vencida	47 502 721	13 342 844	10 801 010
Cartera Reestructurada Vencida	7 740 433	2 311 511	6 719 756
Cartera Ejecucion Total	134 221 286	128 194 731	105 106 472
Cartera En Ejecucion	46 448 304	76 974 795	45 369 072
Cartera Reprogramada Ejecucion	70 235 929	48 071 934	42 248 045
Cartera Reestructurada En Ejecucion	17 537 054	3 148 001	11 278 375
Cartera Vigente Total	9 329 006 546	10 639 948 025	9 711 545 143
Cartera Vigente	7 432 525 537	9 763 143 816	6 221 887 076
Cartera Reprogramada Vigente	1 707 416 068	789 247 155	6 005 911 920
Cartera Reestructurada Vigente	189 064 942	87 557 053	661 006 504
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-267 619 028	-300 705 559	-296 255 947
Otras Cuentas Por Cobrar	198 796 177	167 319 083	178 117 148
Bienes Realizables	4 837 208	5 996 170	3 022 455
Inversiones Permanentes	544 596 333	544 164 025	713 206 482
Bienes De Uso	190 997 947	232 666 597	222 007 346
Otros Activos	49 739 827	63 502 000	61 356 594
Fideicomisos Constituidos	0	0	0
PASIVO	12 083 510 422	13 846 772 528	12 988 097 850
Obligaciones Con El Publico	9 492 345 409	11 014 958 902	10 108 231 533
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	1 714 867	62 231 785	69 808 981
Obligaciones Con Empresas Publicas	25 352 454	72 109 872	70 834 567
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	1 907 622 679	1 957 445 879	2 095 018 185
Otras Cuentas Por Pagar	282 366 351	285 716 497	243 783 034
Previsiones	121 597 365	127 399 889	121 944 059
Valores En Circulacion	129 278 133	116 117 514	129 191 217
Obligaciones Subordinadas	123 233 163	208 064 761	149 055 496
PATRIMONIO	898 441 842	952 886 031	931 482 366
Capital Social	686 233 000	736 532 848	724 956 537

Cuadro 16: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Aportes No Capitalizados	2 500	5 958 103	1 174 338
Ajustes Al Patrimonio	0	0	0
Reservas	115 682 861	124 751 009	109 990 111
Resultados Acumulados	96 523 481	85 644 071	73 342 259
CONTINGENTES DEUDORAS	805 560 829	656 370 163	667 337 511
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	20 823 592 353	23 617 899 760	18 645 465 172

2.4.1. Estado de resultados proyectado

Cuadro 17: Estado de resultados observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
Ingresos Financieros	780 193 050	720 399 909.934580
Gastos Financieros	-325 077 009	-303 734 602.212847
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	455 116 042	414 110 472.526420
Otros Ingresos Operativos	187 309 402	177 462 482.310489
Otros Gastos Operativos	-76 765 032	-136 926 767.609011
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	565 660 411	509 982 962.051465
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	512 178 507	460 959 973.770612
Gastos De Administracion	-360 434 344	-345 225 789.893217
Gastos De Personal	-192 551 954	-183 123 855.201818
Servicios Contratados	-32 101 043	-33 013 764.070096
Seguros	-4 205 926	-3 806 334.383282
Comunicaciones Y Traslados	-9 859 202	-10 485 212.230652
Impuestos	-2 358 088	-1 905 796.976201
Mantenimiento Y Reparaciones	-6 836 774	-5 330 647.627912
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-16 942 667	-16 737 540.686667
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-3 567 544	-4 451 612.317142
Otros Gastos De Administracion	-92 011 147	-88 066 000.861323
RESULTADO DE OPERACION NETO	151 744 163	110 277 984.050912
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	151 476 366	108 551 506.842016
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	5 587 486	3 588 905.865369
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	157 063 852	115 173 319.866354
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	5 971 237	12 177 092.138788
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	163 035 090	134 589 761.526744
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0	0.000117
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	163 035 090	134 785 356.006063
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	-66 518 390	-72 651 102.726715
RESULTADO NETO DE LA GESTION	96 516 700	51 112 561.812557

Cuadro 18: Estado de resultados observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Ingresos Financieros	780 193 050	771 959 848	706 108 526
Gastos Financieros	-325 077 009	-289 771 286	-319 057 440
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	455 116 042	482 188 562	378 712 532
Otros Ingresos Operativos	187 309 402	186 009 999	179 091 696
Otros Gastos Operativos	-76 765 032	-105 088 508	-79 056 855
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	565 660 411	563 110 054	497 583 028
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	512 178 507	512 420 963	440 810 547
Gastos De Administracion	-360 434 344	-374 966 013	-329 163 146
Gastos De Personal	-192 551 954	-201 184 114	-173 093 692
Servicios Contratados	-32 101 043	-35 876 580	-24 526 570
Seguros	-4 205 926	-3 895 371	-4 051 511
Comunicaciones Y Traslados	-9 859 202	-10 932 040	-10 130 718
Impuestos	-2 358 088	-1 583 709	1 002 006
Mantenimiento Y Reparaciones	-6 836 774	-5 992 379	-5 363 142
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-16 942 667	-16 744 597	-16 510 217
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-3 567 544	-5 124 448	-4 044 408
Otros Gastos De Administracion	-92 011 147	-93 632 775	-86 380 112
RESULTADO DE OPERACION NETO	151 744 163	137 454 950	108 181 600
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	151 476 366	137 497 729	107 813 720
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	5 587 486	2 702 828	3 600 843
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	157 063 852	140 200 557	112 965 611
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	5 971 237	5 973 371	14 670 959
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	163 035 090	146 173 928	128 790 918
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0	0	0
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	163 035 090	146 173 928	128 790 918
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	-66 518 390	-71 880 364	-61 073 748
RESULTADO NETO DE LA GESTION	96 516 700	74 293 564	72 865 587

CAPITULO 3. BFO

3.1. Evaluación de datos ajustados de modelos

En esta sección se presentan el nivel de ajuste de los modelos para las distintas series de tiempo observadas respecto a las series de tiempo pronosticadas por los modelos:

Cuadro 19: Ajuste R2 por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.992085	0.880374	0.973410
DISPONIBILIDADES	0.703622	0.683991	0.791407
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.435528	0.299288	0.705680
CARTERA	0.998388	0.891507	0.976469
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.626038	0.166454	0.688195
CARTERA VENCIDA	0.662593	0.172676	0.646431
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.943267	0.195257	0.482413
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	0.336973	0.155243	0.337919
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	NA	NA	NA
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.861588	0.613884	0.912902
CARTERA EN EJECUCION	0.599414	0.342897	0.891321
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	0.920478	0.860038	0.914977
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	0.868483	0.256979	0.692843
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NA	NA	NA
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.997891	0.870071	0.975073
CARTERA VIGENTE	0.998421	0.778459	0.968619
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.997413	0.521727	0.996921
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.989911	0.412509	0.988272
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	NA	NA	NA
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.974049	0.766198	0.951234
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.916344	0.801735	0.889159
BIENES REALIZABLES	0.898631	0.393403	0.898314
INVERSIONES PERMANENTES	0.914719	0.695629	0.928828
BIENES DE USO	0.958175	0.420630	0.855126
OTROS ACTIVOS	0.999945	0.151918	0.187665
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	NA	NA	NA
PASIVO	0.991330	0.888952	0.975399
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.979228	0.796839	0.962484
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	0.864448	0.379020	0.866009
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	0.940862	0.358162	0.682815

Cuadro 19: Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.966440	0.893837	0.970794
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.663117	0.558920	0.715729
PREVISIONES	0.976695	0.929681	0.972805
VALORES EN CIRCULACION	0.923453	0.024339	0.925493
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	0.973074	0.626742	0.976398
PATRIMONIO	0.993480	0.683322	0.928688
CAPITAL SOCIAL	0.985805	0.543978	0.906623
APORTES NO CAPITALIZADOS	0.973386	0.145456	0.025995
AJUSTES AL PATRIMONIO	NA	NA	NA
RESERVAS	0.986980	0.915942	0.972846
RESULTADOS ACUMULADOS	0.939921	0.675399	0.918609
CONTINGENTES DEUDORAS	0.978280	0.634190	0.982617
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.992407	0.691563	0.882060
INGRESOS FINANCIEROS	0.984095	0.962394	0.979759
GASTOS FINANCIEROS	0.992709	0.906415	0.993026
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.986528	0.938057	0.964383
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.977817	0.884814	0.937038
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.985456	0.857620	0.964700
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.980012	0.947870	0.969247
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.983487	0.946269	0.968166
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.984718	0.949713	0.967797
GASTOS DE PERSONAL	0.980564	0.938158	0.963090
SERVICIOS CONTRATADOS	0.953102	0.915690	0.964683
SEGUROS	0.927401	0.808626	0.916840
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.951152	0.883041	0.955754
IMPUESTOS	0.999009	0.884026	0.929297
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.968001	0.891618	0.952267
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.952389	0.865765	0.957480
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.901323	0.696293	0.911804
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.986708	0.963427	0.972376
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.914277	0.739314	0.778797
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.902139	0.739784	0.778664
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	NA	NA	NA
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.903962	0.739784	0.778664
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.797274	0.117427	0.724399
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.903662	0.751040	0.781639
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	0.194355	0.128958	NA
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.907824	0.751040	0.781639

Cuadro 19: Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	0.802514	0.510841	0.722940
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.933827	0.775716	0.893703
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.972176	0.196029	0.661857

Donde el ajuste promedio por modelo se tiene los siguiente:

Cuadro 20: Ajuste R2 por modelos

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.899221
MCO	0.642568
ARIMA	0.851384

3.2. Evaluación de datos proyectados de modelos

Ahora bien, se presenta el nivel de ajuste de las proyecciones de los modelos respecto a las series de tiempo de prueba, las cuales no fueron incluidas en el entrenamiento de los mismos.

Cuadro 21: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.178555	0.208333	0.394810
DISPONIBILIDADES	0.080203	0.078273	0.080921
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.117879	0.080315	0.099292
CARTERA	0.449915	0.353211	0.495495
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.223520	0.081253	0.156845
CARTERA VENCIDA	0.101598	0.073934	0.110807
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.101019	0.087596	0.161073
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	0.105603	0.180666	0.157085
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	NaN	NaN	NaN
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.450489	0.205406	0.434243
CARTERA EN EJECUCION	0.146507	0.068770	0.115111
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	0.135665	0.204410	0.332869
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	0.134746	0.188257	0.345405
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NaN	NaN	NaN

Cuadro 21: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.247645	0.290931	0.489101
CARTERA VIGENTE	0.304427	0.257037	0.473029
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.492717	0.113082	0.308359
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.008742	0.096804	0.129121
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	NaN	NaN	NaN
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.135053	0.155980	0.345835
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.140745	0.107962	0.083493
BIENES REALIZABLES	0.473253	0.088580	0.360745
INVERSIONES PERMANENTES	0.244071	0.102582	0.233234
BIENES DE USO	0.453508	0.137001	0.433798
OTROS ACTIVOS	0.034754	0.095041	0.086858
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	NaN	NaN	NaN
PASIVO	0.177974	0.199470	0.366875
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.173362	0.134065	0.334471
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	0.277349	0.092441	0.392343
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	0.277477	0.089762	0.202605
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.518424	0.188553	0.323391
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.095410	0.089279	0.071433
PREVISIONES	0.123285	0.312458	0.385820
VALORES EN CIRCULACION	NaN	NaN	NaN
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	0.074433	0.082669	0.071246
PATRIMONIO	0.384782	0.255442	0.487627
CAPITAL SOCIAL	0.115394	0.097682	0.187422
APORTES NO CAPITALIZADOS	0.006577	0.105538	0.117216
AJUSTES AL PATRIMONIO	NaN	NaN	NaN
RESERVAS	0.105986	0.187182	0.165390
RESULTADOS ACUMULADOS	0.136344	0.088245	0.123684
CONTINGENTES DEUDORAS	0.073767	0.082438	0.077050
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.054999	0.179725	0.363370
INGRESOS FINANCIEROS	0.986492	0.966755	0.959908
GASTOS FINANCIEROS	0.989685	0.882253	0.996203
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.984202	0.943355	0.949382
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.978461	0.852426	0.915994
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.982195	0.817492	0.932276
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.976945	0.955599	0.961558
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.979288	0.952686	0.918520
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.985693	0.951330	0.963633
GASTOS DE PERSONAL	0.977136	0.944708	0.951853

Cuadro 21: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
SERVICIOS CONTRATADOS	0.960773	0.922529	0.956098
SEGUROS	0.711640	0.767361	0.904534
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.907755	0.896332	0.909084
IMPUESTOS	0.971040	0.890032	0.928114
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.942757	0.912408	0.923653
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.957506	0.879619	0.946648
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.455394	0.694077	0.569424
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.985409	0.956898	0.969135
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.605327	0.657044	0.486280
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.692737	0.662376	0.557409
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	NaN	NaN	NaN
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.710753	0.657547	0.558225
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.157523	0.135387	0.108218
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.719252	0.645842	0.489244
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	0.094140	0.058307	0.095386
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.662444	0.683652	0.522539
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	0.203246	0.293182	0.172745
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.830298	0.750135	0.807721
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.172776	0.100017	0.182978

NOTA:

NaN indica que uno de los series de tiempo es 0 en todos sus elementos, donde el R2 devuelve una indeterminación.

Donde el ajuste promedio de las proyecciones por modelo se tiene los siguiente:

Cuadro 22: Ajuste R2 de proyecciones por modelo

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.436516
MCO	0.394839
ARIMA	0.455222

3.3. Aplicación de metodología CAMEL sobre datos proyectados

Se realizó 20 entrenamientos para cada serie de tiempo con sus respectivos pronósticos y sobre los cuales se aplicó la metodología CAMEL.

Cuadro 23: Aplicacion de metodologia CAMEL a proyecciones realizadas

TIPO DE ENTIDAD	TENDENCIA	PROMEDIO	DESVIACION	MINIMO	MAXIMO
DATOS ORIGINALES					
BFO	0.025437	3	0.250256	3	4
REDES NEURONALES					
BFO	-0.079371	3	0.315028	3	4
MCO					
BFO	-0.044668	4	0.334810	3	4
ARIMA					
BFO	-0.020892	4	0.298187	3	4

Donde se observa que la tendencia promedio en la calificación CAMEL de los pronósticos realizados por las distintas redes neuronales es de -0.0809266 y la desviación estándar de 0.3300061.

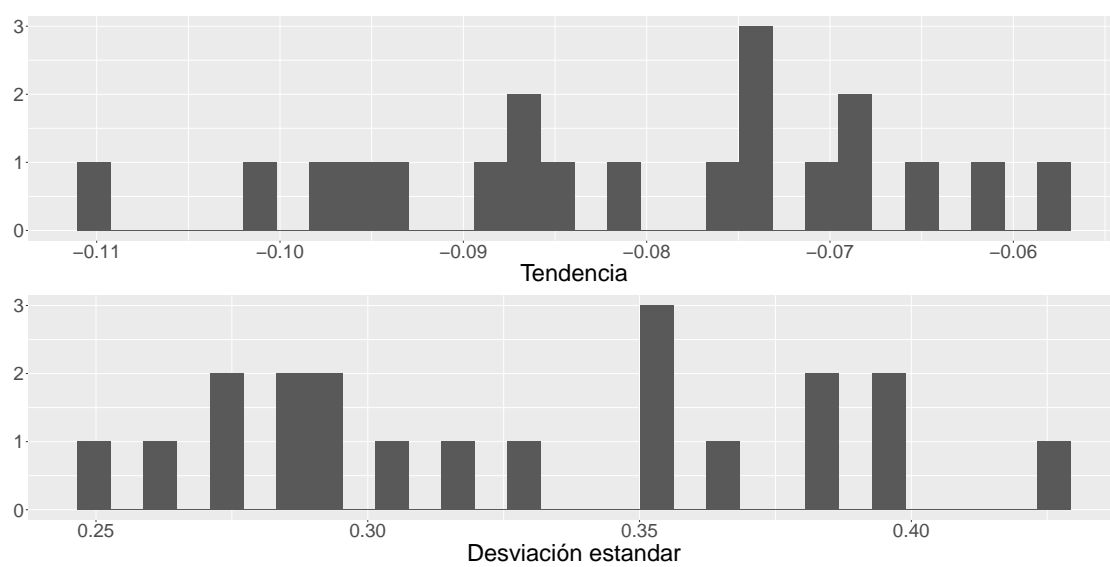


Gráfico 3: Histograma de diferentes redes neuronales entrenadas.

3.4. Estados financieros proyectados

En esta última sección se presenta los estados financieros observados respecto a sus proyecciones correspondientes para cada cuenta, es decir, balance general y estado de resultados del sistema financiero en su conjunto para la fecha del 31 de diciembre de la gestión 2022 expresado en bolivianos para los modelos antes presentados:

- Redes neuronales artificiales (NN)
- Modelo clásico de series de tiempo (MCO)
- ARIMA

3.4.0.1. Balance general proyectado

Cuadro 24: Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
ACTIVO	5 051 812 241.44	4 621 691 376.890220
Disponibilidades	327 218 302.30	408 773 003.102486
Inversiones Temporarias	379 441 805.97	263 995 852.561962
Cartera	4 038 523 988.80	3 755 337 196.575760
Cartera Vencida Total	11 517 054.54	1 237 096.174709
Cartera Vencida	3 754 186.75	-27 585 288.459386
Cartera Reprogramada Vencida	6 674 860.32	425 824.685965
Cartera Reestructurada Vencida	1 088 007.47	16 609.532535
Cartera Ejecucion Total	95 653 706.93	150 232 579.300905
Cartera En Ejecucion	50 570 422.22	39 327 328.314386
Cartera Reprogramada Ejecucion	42 018 838.31	16 353 632.236093
Cartera Reestructurada En Ejecucion	3 064 446.40	413 116.416031
Cartera Vigente Total	3 840 479 128.57	3 452 709 191.865340
Cartera Vigente	3 038 144 085.24	2 821 690 451.257500
Cartera Reprogramada Vigente	744 281 716.41	905 019 705.735963
Cartera Reestructurada Vigente	58 053 326.92	52 749 476.816969
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-124 544 202.39	-154 686 964.424601

Cuadro 24: Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
Otras Cuentas Por Cobrar	36 496 397.71	29 925 150.034563
Bienes Realizables	7 540 650.29	1 264 001.813943
Inversiones Permanentes	220 602 675.65	272 773 059.543305
Bienes De Uso	36 083 772.17	27 696 415.868634
Otros Activos	5 904 648.55	4 497 581.938703
Fideicomisos Constituidos	0.00	0.000040
PASIVO	4 712 303 942.34	4 307 081 664.264520
Obligaciones Con El Publico	3 549 589 309.42	3 256 587 501.983950
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	28 314.49	13 194 721.471524
Obligaciones Con Empresas Publicas	6 228 677.07	37 939 086.927316
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	948 076 402.19	617 521 784.085856
Otras Cuentas Por Pagar	66 577 839.77	56 265 848.701862
Previsiones	58 515 026.95	53 712 630.760548
Valores En Circulacion	0.00	2 316 844.233935
Obligaciones Subordinadas	83 288 372.45	84 668 407.708310
PATRIMONIO	339 508 298.96	326 357 759.626415
Capital Social	297 993 600.00	203 959 705.844289
Aportes No Capitalizados	2 171 757.03	-2 500 387.565632
Ajustes Al Patrimonio	0.00	0.000036
Reservas	24 375 714.46	22 634 528.594688
Resultados Acumulados	14 967 227.47	26 110 463.814392
CONTINGENTES DEUDORAS	372 815 856.66	417 109 208.283861
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	8 367 273 501.07	9 330 008 448.006420

Cuadro 25: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
ACTIVO	5 051 812 241.44	5 423 616 340.048	5 093 468 177.7
Disponibilidades	327 218 302.30	454 057 602.433	435 601 515.5
Inversiones Temporarias	379 441 805.97	354 381 670.705	290 995 089.4

Cuadro 25: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Cartera	4 038 523 988.80	4 172 363 858.660	4 012 306 742.5
Cartera Vencida Total	11 517 054.54	4 637 106.653	3 184 238.1
Cartera Vencida	3 754 186.75	2 869 796.983	3 522 901.8
Cartera Reprogramada Vencida	6 674 860.32	1 763 596.286	410 823.8
Cartera Reestructurada Vencida	1 088 007.47	3 713.384	0.0
Cartera Ejecucion Total	95 653 706.93	55 712 080.246	78 225 594.9
Cartera En Ejecucion	50 570 422.22	41 554 193.853	50 217 237.4
Cartera Reprogramada Ejecucion	42 018 838.31	13 942 410.704	19 143 472.2
Cartera Reestructurada En Ejecucion	3 064 446.40	215 475.690	781 833.2
Cartera Vigente Total	3 840 479 128.57	4 042 845 176.826	3 804 917 013.0
Cartera Vigente	3 038 144 085.24	3 666 261 233.199	2 634 162 347.7
Cartera Reprogramada Vigente	744 281 716.41	351 696 522.740	925 467 439.2
Cartera Reestructurada Vigente	58 053 326.92	24 887 420.888	99 145 769.4
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-124 544 202.39	-95 213 775.664	-113 471 773.1
Otras Cuentas Por Cobrar	36 496 397.71	29 817 236.177	34 235 829.1
Bienes Realizables	7 540 650.29	3 540 940.627	1 048 625.5
Inversiones Permanentes	220 602 675.65	352 066 193.319	207 305 572.6
Bienes De Uso	36 083 772.17	45 161 213.625	35 374 629.7
Otros Activos	5 904 648.55	12 227 624.503	8 725 936.9
Fideicomisos Constituidos	0.00	0.000	0.0
PASIVO	4 712 303 942.34	5 043 746 779.500	4 726 645 309.6
Obligaciones Con El Publico	3 549 589 309.42	4 030 228 099.080	3 771 208 667.8
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	28 314.49	8 904 801.275	8 447 514.8
Obligaciones Con Empresas Publicas	6 228 677.07	62 357 174.295	22 093 597.9
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	948 076 402.19	679 817 789.888	731 475 072.2
Otras Cuentas Por Pagar	66 577 839.77	68 649 566.371	49 970 619.8
Previsiones	58 515 026.95	58 866 904.895	59 894 126.1
Valores En Circulacion	0.00	6 936 500.829	0.0
Obligaciones Subordinadas	83 288 372.45	114 699 920.411	21 408 706.0
PATRIMONIO	339 508 298.96	379 869 560.207	366 822 867.9
Capital Social	297 993 600.00	291 146 095.536	318 741 849.5

Cuadro 25: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Aportes No Capitalizados	2 171 757.03	2 203 850.328	1 556 835.6
Ajustes Al Patrimonio	0.00	0.000	0.0
Reservas	24 375 714.46	27 343 891.326	25 864 387.0
Resultados Acumulados	14 967 227.47	59 175 723.017	17 553 289.6
CONTINGENTES DEUDORAS	372 815 856.66	621 397 066.061	362 579 312.7
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	8 367 273 501.07	11 621 375 981.122	7 708 059 604.4

3.4.1. Estado de resultados proyectado

Cuadro 26: Estado de resultados observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
Ingresos Financieros	384 550 981.9	328 668 478.179068
Gastos Financieros	-162 294 859.9	-154 030 726.971087
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	222 256 122.1	187 715 689.515280
Otros Ingresos Operativos	44 637 653.8	49 515 992.354402
Otros Gastos Operativos	-20 592 578.8	-27 875 632.386641
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	246 301 197.1	212 420 637.970841
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	191 889 856.1	182 893 524.969187
Gastos De Administracion	-171 440 964.2	-160 022 566.581173
Gastos De Personal	-94 682 637.1	-88 098 933.667009
Servicios Contratados	-11 002 924.6	-10 128 162.876752
Seguros	-1 504 473.7	-2 079 667.845098
Comunicaciones Y Traslados	-5 025 886.3	-4 415 953.519922
Impuestos	-8 366 495.2	-6 668 704.755339
Mantenimiento Y Reparaciones	-4 139 330.9	-2 350 976.007973
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-4 414 307.0	-5 375 345.384837
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-1 288 290.9	-1 127 675.375568
Otros Gastos De Administracion	-41 016 618.5	-37 875 024.685714
RESULTADO DE OPERACION NETO	20 448 891.8	18 353 833.025925
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	20 304 604.9	19 762 333.341607
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	0.0	-0.000077
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	20 304 604.9	21 288 396.529284
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	-279 287.9	-263 474.891949
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	20 025 317.0	23 223 274.696734
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0.0	-0.391051
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	20 025 317.0	20 760 805.767937
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	-5 058 089.5	-4 846 745.380258
RESULTADO NETO DE LA GESTION	14 967 227.5	16 866 840.086013

Cuadro 27: Estado de resultados observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Ingresos Financieros	384 550 981.9	335 235 633.985536	337 566 306.658
Gastos Financieros	-162 294 859.9	-125 460 599.524955	-171 797 024.071
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	222 256 122.1	209 775 034.460580	182 613 406.943
Otros Ingresos Operativos	44 637 653.8	50 161 290.583527	52 967 745.646
Otros Gastos Operativos	-20 592 578.8	-26 203 060.529241	-20 472 818.621
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	246 301 197.1	233 733 264.514866	212 994 771.954
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	191 889 856.1	203 165 957.609866	176 888 489.684
Gastos De Administracion	-171 440 964.2	-174 225 637.141562	-158 555 112.900
Gastos De Personal	-94 682 637.1	-100 680 477.047589	-86 207 341.855
Servicios Contratados	-11 002 924.6	-10 502 132.851875	-10 611 481.281
Seguros	-1 504 473.7	-1 797 754.507277	-2 831 091.386
Comunicaciones Y Traslados	-5 025 886.3	-5 452 853.600312	-4 763 646.212
Impuestos	-8 366 495.2	-6 641 647.964688	-6 893 863.647
Mantenimiento Y Reparaciones	-4 139 330.9	-3 112 835.834152	-2 256 918.820
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-4 414 307.0	-5 177 303.028929	-5 668 921.521
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-1 288 290.9	-1 235 741.309955	-1 260 611.103
Otros Gastos De Administracion	-41 016 618.5	-39 624 890.996786	-39 173 714.041
RESULTADO DE OPERACION NETO	20 448 891.8	28 940 320.468304	19 218 115.348
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	20 304 604.9	28 843 670.036161	19 137 658.003
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	0.0	0.000000	0.000
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	20 304 604.9	28 843 670.036161	19 137 658.003
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	-279 287.9	-161 070.883348	7 072.474
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	20 025 317.0	28 682 599.152812	19 168 893.068
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0.0	0.426875	0.000
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	20 025 317.0	28 682 599.579687	19 168 893.011
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	-5 058 089.5	-9 646 534.570536	1 829 995.380
RESULTADO NETO DE LA GESTION	14 967 227.5	19 036 065.009152	16 606 358.983

CAPITULO 4. BFS

4.1. Evaluación de datos ajustados de modelos

En esta sección se presentan el nivel de ajuste de los modelos para las distintas series de tiempo observadas respecto a las series de tiempo pronosticadas por los modelos:

Cuadro 28: Ajuste R2 por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.996071	0.932863	0.988213
DISPONIBILIDADES	0.582308	0.348329	0.670716
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.775572	0.294302	0.752700
CARTERA	0.997243	0.953831	0.994470
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.740031	0.320499	0.677169
CARTERA VENCIDA	0.766385	0.244485	0.685024
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.987791	0.419834	0.568753
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	0.942260	0.192635	0.908604
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	NA	NA	NA
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.973639	0.579558	0.972253
CARTERA EN EJECUCION	0.976661	0.444696	0.975951
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	0.952379	0.788396	0.944647
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	0.952921	0.272910	0.953158
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NA	NA	NA
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.997083	0.951240	0.994176
CARTERA VIGENTE	0.996862	0.945445	0.993885
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.987739	0.598043	0.991888
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.998195	0.455892	0.997222
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	NA	NA	NA
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.989153	0.898287	0.981079
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.985073	0.702544	0.974284
BIENES REALIZABLES	0.909780	0.441196	0.855393
INVERSIONES PERMANENTES	0.971667	0.580498	0.954216
BIENES DE USO	0.998332	0.949344	0.997273
OTROS ACTIVOS	0.862458	0.695795	0.841842
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	NA	NA	NA
PASIVO	0.995717	0.937185	0.988519
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.992536	0.912540	0.987128
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	0.961517	0.205532	0.051721
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	0.948977	0.591211	0.942841

Cuadro 28: Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.973316	0.740710	0.959419
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.923488	0.770106	0.936543
PREVISIONES	0.974984	0.830979	0.974719
VALORES EN CIRCULACION	NA	NA	NA
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	0.916631	0.447326	0.918136
PATRIMONIO	0.984119	0.749893	0.968585
CAPITAL SOCIAL	0.974381	0.754840	0.988557
APORTES NO CAPITALIZADOS	0.840931	0.094973	0.667730
AJUSTES AL PATRIMONIO	NA	NA	NA
RESERVAS	0.993388	0.205657	0.072867
RESULTADOS ACUMULADOS	0.782359	0.510101	0.842456
CONTINGENTES DEUDORAS	0.933537	0.679997	0.974589
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.996010	0.950391	0.994653
INGRESOS FINANCIEROS	0.988642	0.952266	0.983415
GASTOS FINANCIEROS	0.993950	0.894861	0.993807
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.977319	0.965624	0.975242
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.967831	0.466839	0.967874
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.988142	0.495099	0.973553
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.962586	0.916881	0.969083
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.966385	0.914615	0.974453
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.978517	0.944780	0.984939
GASTOS DE PERSONAL	0.983579	0.937793	0.981766
SERVICIOS CONTRATADOS	0.967844	0.940543	0.982106
SEGUROS	0.966074	0.752561	0.972081
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.964410	0.934231	0.971499
IMPUESTOS	0.901101	0.743198	0.854465
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.978184	0.843164	0.972877
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.982075	0.841058	0.986501
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.979056	0.902946	0.971671
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.977066	0.876685	0.979368
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.809357	0.496119	0.835342
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.808883	0.496127	0.835344
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	0.706999	0.112117	0.583941
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.815327	0.497489	0.835497
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.644326	0.062785	0.622961
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.800889	0.499614	0.835175
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	NA	NA	NA
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.808087	0.499614	0.835175

Cuadro 28: Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	0.775089	0.205183	0.642343
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.796917	0.542883	0.845244
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.565587	0.066312	0.548721

Donde el ajuste promedio por modelo se tiene los siguiente:

Cuadro 29: Ajuste R2 por modelos

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.915402
MCO	0.628023
ARIMA	0.872747

4.2. Evaluación de datos proyectados de modelos

Ahora bien, se presenta el nivel de ajuste de las proyecciones de los modelos respecto a las series de tiempo de prueba, las cuales no fueron incluidas en el entrenamiento de los mismos.

Cuadro 30: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.223887	0.290383	0.535580
DISPONIBILIDADES	0.130994	0.085886	0.188794
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.210695	0.094122	0.158269
CARTERA	0.244338	0.341823	0.640829
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.243040	0.106451	0.173596
CARTERA VENCIDA	0.142858	0.097358	0.178766
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.200762	0.068754	0.126756
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	0.122996	0.145374	0.221886
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	NaN	NaN	NaN
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.272158	0.096872	0.439745
CARTERA EN EJECUCION	0.376907	0.092875	0.473959
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	0.179821	0.119518	0.389905
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	0.069990	0.082437	0.255891
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NaN	NaN	NaN

Cuadro 30: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.233125	0.314437	0.661681
CARTERA VIGENTE	0.159596	0.279794	0.637543
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.314689	0.154588	0.658528
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.739593	0.101165	0.727739
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	NaN	NaN	NaN
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.319272	0.192689	0.468713
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.093293	0.079922	0.408633
BIENES REALIZABLES	0.049495	0.073432	0.150195
INVERSIONES PERMANENTES	0.197429	0.140865	0.444871
BIENES DE USO	0.323661	0.142907	0.425513
OTROS ACTIVOS	0.232429	0.119165	0.212109
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	NaN	NaN	NaN
PASIVO	0.217260	0.333847	0.401255
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.336321	0.342482	0.559271
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	0.180058	0.057020	0.106298
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	0.549459	0.084708	0.352295
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.221736	0.107713	0.440432
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.113052	0.087091	0.213703
PREVISIONES	0.176168	0.167526	0.367318
VALORES EN CIRCULACION	NaN	NaN	NaN
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	0.152756	0.116779	0.189372
PATRIMONIO	0.143653	0.188291	0.339922
CAPITAL SOCIAL	0.159457	0.169920	0.320652
APORTES NO CAPITALIZADOS	0.047295	0.072107	0.083708
AJUSTES AL PATRIMONIO	NaN	NaN	NaN
RESERVAS	0.101339	0.240241	0.087335
RESULTADOS ACUMULADOS	0.218430	0.155355	0.065756
CONTINGENTES DEUDORAS	0.142264	0.083450	0.166148
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.213855	0.328435	0.722432
INGRESOS FINANCIEROS	0.991038	0.944672	0.986543
GASTOS FINANCIEROS	0.993469	0.846036	0.995677
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.976287	0.970613	0.974094
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.563427	0.464802	0.944758
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.317570	0.435734	0.857100
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.810830	0.919449	0.959707
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.881056	0.914694	0.971338
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.968658	0.936508	0.980277
GASTOS DE PERSONAL	0.897283	0.930601	0.970956

Cuadro 30: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
SERVICIOS CONTRATADOS	0.971583	0.934012	0.982227
SEGUROS	0.817217	0.724815	0.864990
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.965415	0.929474	0.974650
IMPUESTOS	0.682678	0.660022	0.766789
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.965511	0.789195	0.975969
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.966136	0.809384	0.992230
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.939298	0.888534	0.909058
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.943936	0.848422	0.979350
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.257598	0.194004	0.115953
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.237177	0.141624	0.091791
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	NaN	NaN	NaN
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.271624	0.165073	0.107442
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.277750	0.094648	0.305996
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.291504	0.171057	0.087545
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	NaN	NaN	NaN
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.254251	0.178306	0.098577
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	0.335755	0.160060	0.156455
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.318800	0.256476	0.143515
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.090612	0.090635	0.132139

NOTA:

NaN indica que uno de los series de tiempo es 0 en todos sus elementos, donde el R2 devuelve una indeterminación.

Donde el ajuste promedio de las proyecciones por modelo se tiene los siguiente:

Cuadro 31: Ajuste R2 de proyecciones por modelo

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.397470
MCO	0.335788
ARIMA	0.481278

4.3. Aplicación de metodología CAMEL sobre datos proyectados

Se realizó 20 entrenamientos para cada serie de tiempo con sus respectivos pronósticos y sobre los cuales se aplicó la metodología CAMEL.

Cuadro 32: Aplicacion de metodologia CAMEL a proyecciones realizadas

TIPO DE ENTIDAD	TENDENCIA	PROMEDIO	DESVIACION	MINIMO	MAXIMO
DATOS ORIGINALES					
BFS	0.070192	3	0.312515	3	4
REDES NEURONALES					
BFS	-0.031731	4	0.467601	3	4
MCO					
BFS	-0.057168	3	0.307174	3	4
ARIMA					
BFS	-0.010927	4	0.217717	3	4

Donde se observa que la tendencia promedio en la calificación CAMEL de los pronósticos realizados por las distintas redes neuronales es de -0.017924 y la desviación estándar de 0.457848.

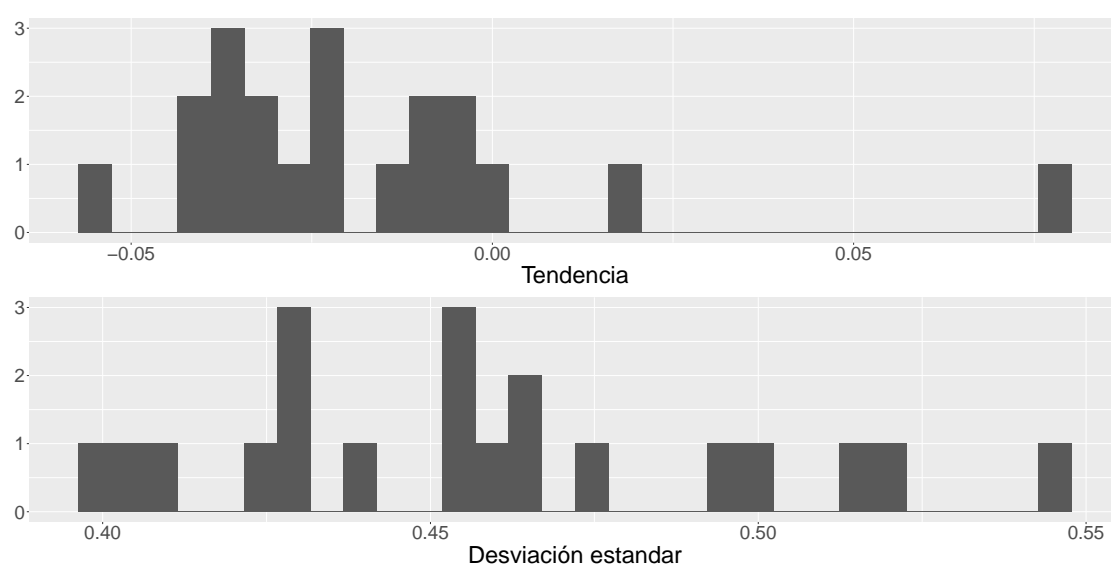


Gráfico 4: Histograma de diferentes redes neuronales entrenadas.

4.4. Estados financieros proyectados

En esta última sección se presenta los estados financieros observados respecto a sus proyecciones correspondientes para cada cuenta, es decir, balance general y estado de resultados del sistema financiero en su conjunto para la fecha del 31 de diciembre de la gestión 2022 expresado en bolivianos para los modelos antes presentados:

- Redes neuronales artificiales (NN)
- Modelo clásico de series de tiempo (MCO)
- ARIMA

4.4.0.1. Balance general proyectado

Cuadro 33: Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO		NN
ACTIVO	31 438 502 871.0	27 726 042 690.592999	
Disponibilidades	1 896 458 638.5	1 275 496 471.871530	
Inversiones Temporarias	1 679 606 422.3	1 485 423 040.827510	
Cartera	21 599 994 977.6	19 609 321 604.331299	
Cartera Vencida Total	47 115 771.7	19 268 979.170171	
Cartera Vencida	42 632 801.9	12 571 417.110834	
Cartera Reprogramada Vencida	3 798 748.6	-781 008.163324	
Cartera Reestructurada Vencida	684 221.2	707 342.375535	
Cartera Ejecucion Total	65 611 798.8	49 900 091.978174	
Cartera En Ejecucion	48 847 961.6	37 928 483.131559	
Cartera Reprogramada Ejecucion	15 272 979.3	12 465 279.147838	
Cartera Reestructurada En Ejecucion	1 490 857.8	1 269 557.419170	
Cartera Vigente Total	20 871 707 845.2	18 950 146 474.688999	
Cartera Vigente	19 841 880 113.5	17 786 442 391.769798	
Cartera Reprogramada Vigente	854 671 372.5	535 936 888.088441	
Cartera Reestructurada Vigente	175 156 359.2	116 232 840.516343	
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-210 478 595.6	-165 247 787.775563	

Cuadro 33: Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
Otras Cuentas Por Cobrar	558 996 266.7	427 768 962.176360
Bienes Realizables	2 319 699.0	725 991.295166
Inversiones Permanentes	4 091 647 463.8	2 752 836 545.863480
Bienes De Uso	1 401 791 509.2	1 423 355 811.623380
Otros Activos	207 687 893.8	351 111 820.880596
Fideicomisos Constituidos	0.0	0.000079
PASIVO	29 940 940 157.7	26 274 944 549.215599
Obligaciones Con El Publico	22 888 450 478.7	20 871 082 435.168400
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	73 588.5	33 873.281467
Obligaciones Con Empresas Publicas	373 628 084.6	985 479 503.583956
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	5 135 102 019.5	3 574 252 146.355480
Otras Cuentas Por Pagar	695 718 451.8	832 726 885.829160
Previsiones	412 336 116.6	264 226 175.765447
Valores En Circulacion	0.0	0.000095
Obligaciones Subordinadas	435 631 418.0	465 762 553.898371
PATRIMONIO	1 497 562 713.3	1 495 219 714.739000
Capital Social	1 249 836 000.0	1 240 767 115.614510
Aportes No Capitalizados	137 113 579.2	1 047 250.035853
Ajustes Al Patrimonio	0.0	-0.000029
Reservas	62 330 291.2	58 408 112.714745
Resultados Acumulados	48 282 842.9	72 398 751.491525
CONTINGENTES DEUDORAS	463 817 169.9	394 274 079.676454
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	62 776 685 453.6	55 536 250 745.782501

Cuadro 34: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
ACTIVO	31 438 502 871.0	29 033 524 181.74	30 872 810 513.4573
Disponibilidades	1 896 458 638.5	1 258 575 546.93	1 398 500 816.6600
Inversiones Temporarias	1 679 606 422.3	2 023 603 346.55	1 873 085 088.9800

Cuadro 34: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Cartera	21 599 994 977.6	21 016 061 526.33	21 633 075 242.7846
Cartera Vencida Total	47 115 771.7	23 420 590.76	4 845 413.7224
Cartera Vencida	42 632 801.9	18 325 485.10	5 488 532.5976
Cartera Reprogramada Vencida	3 798 748.6	4 921 538.65	707 048.8730
Cartera Reestructurada Vencida	684 221.2	173 567.01	195.2965
Cartera Ejecucion Total	65 611 798.8	76 622 847.87	46 642 667.8413
Cartera En Ejecucion	48 847 961.6	59 198 198.04	36 876 089.5615
Cartera Reprogramada Ejecucion	15 272 979.3	16 861 369.28	9 290 673.9400
Cartera Reestructurada En Ejecucion	1 490 857.8	563 280.56	1 424 106.1443
Cartera Vigente Total	20 871 707 845.2	20 516 180 143.04	20 852 884 768.6674
Cartera Vigente	19 841 880 113.5	20 071 577 713.34	19 943 320 720.4497
Cartera Reprogramada Vigente	854 671 372.5	369 846 134.07	1 129 371 605.1700
Cartera Reestructurada Vigente	175 156 359.2	74 756 295.62	245 324 629.5564
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-210 478 595.6	-217 885 945.40	-193 654 540.6738
Otras Cuentas Por Cobrar	558 996 266.7	360 153 627.85	486 384 881.0523
Bienes Realizables	2 319 699.0	2 608 407.90	2 882 572.2800
Inversiones Permanentes	4 091 647 463.8	2 388 606 009.58	3 165 505 750.2300
Bienes De Uso	1 401 791 509.2	1 772 014 848.05	1 604 819 223.1596
Otros Activos	207 687 893.8	211 900 868.55	271 786 053.2563
Fideicomisos Constituidos	0.0	0.00	0.0000
PASIVO	29 940 940 157.7	27 371 538 410.16	25 964 969 619.5300
Obligaciones Con El Publico	22 888 450 478.7	21 538 982 221.81	22 814 653 262.9465
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	73 588.5	46 368.18	36 652.9152
Obligaciones Con Empresas Publicas	373 628 084.6	872 319 361.92	513 819 828.2000
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	5 135 102 019.5	3 586 263 463.82	3 997 441 920.3655
Otras Cuentas Por Pagar	695 718 451.8	637 252 814.79	1 002 528 594.5647
Previsiones	412 336 116.6	321 233 777.19	379 473 629.7386
Valores En Circulacion	0.0	0.00	0.0000
Obligaciones Subordinadas	435 631 418.0	346 552 509.30	448 668 981.2200
PATRIMONIO	1 497 562 713.3	1 661 985 771.74	1 628 055 257.7761
Capital Social	1 249 836 000.0	1 483 023 787.95	1 239 314 902.4920

Cuadro 34: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Aportes No Capitalizados	137 113 579.2	76 477 790.53	106 174 252.4280
Ajustes Al Patrimonio	0.0	0.00	0.0000
Reservas	62 330 291.2	61 296 813.87	54 977 949.9639
Resultados Acumulados	48 282 842.9	41 187 379.40	32 628 230.5371
CONTINGENTES DEUDORAS	463 817 169.9	530 313 589.88	477 007 382.7328
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	62 776 685 453.6	65 867 914 426.94	63 052 804 462.7163

4.4.1. Estado de resultados proyectado

Cuadro 35: Estado de resultados observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
Ingresos Financieros	1 781 212 984.5	1 591 612 940.509490
Gastos Financieros	-1 010 014 837.6	-926 378 096.306138
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	771 198 146.9	647 382 092.620640
Otros Ingresos Operativos	624 694 297.8	1 191 668 301.509770
Otros Gastos Operativos	-261 541 854.9	-650 597 636.595902
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	1 134 350 589.8	1 103 228 476.378380
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	975 317 224.2	932 779 810.999747
Gastos De Administracion	-894 824 264.2	-932 318 921.509402
Gastos De Personal	-446 662 397.1	-472 636 663.083792
Servicios Contratados	-51 232 688.9	-49 556 785.845596
Seguros	-8 152 935.5	-7 754 587.507716
Comunicaciones Y Traslados	-26 270 654.1	-19 395 619.148663
Impuestos	-32 554 927.9	-28 823 214.201995
Mantenimiento Y Reparaciones	-22 437 814.8	-21 582 494.034759
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-66 924 419.4	-62 614 701.039963
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-30 924 573.9	-32 458 136.156030
Otros Gastos De Administracion	-209 663 852.6	-205 449 954.478095
RESULTADO DE OPERACION NETO	80 492 960.0	110 182 482.199990
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	80 493 349.5	121 717 209.820409
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	0.0	35 062.017436
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	80 493 349.5	110 521 123.203393
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	-38 407.6	-648 164.784473
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	80 454 941.9	121 675 146.346255
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0.0	-0.000036
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	80 454 941.9	115 405 268.594038
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	-32 172 099.0	-15 144 915.125240
RESULTADO NETO DE LA GESTION	48 282 842.9	62 693 070.505756

Cuadro 36: Estado de resultados observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Ingresos Financieros	1 781 212 984.5	1 385 245 902.1	1 612 968 147.41
Gastos Financieros	-1 010 014 837.6	-705 222 276.3	-990 267 643.06
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	771 198 146.9	680 023 625.8	691 743 154.54
Otros Ingresos Operativos	624 694 297.8	360 797 922.3	2 201 779 159.75
Otros Gastos Operativos	-261 541 854.9	-183 347 168.5	-1 193 378 590.85
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	1 134 350 589.8	857 474 379.7	1 235 535 810.66
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	975 317 224.2	760 434 651.1	1 025 209 511.00
Gastos De Administracion	-894 824 264.2	-703 369 016.8	-928 627 868.15
Gastos De Personal	-446 662 397.1	-358 104 612.3	-546 112 883.72
Servicios Contratados	-51 232 688.9	-44 631 841.6	-54 306 158.06
Seguros	-8 152 935.5	-4 181 417.7	-10 081 835.01
Comunicaciones Y Traslados	-26 270 654.1	-17 850 750.7	-21 458 399.03
Impuestos	-32 554 927.9	-39 202 424.4	-36 175 602.07
Mantenimiento Y Reparaciones	-22 437 814.8	-13 639 754.2	-24 722 405.39
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-66 924 419.4	-43 439 779.7	-76 263 995.57
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-30 924 573.9	-25 477 091.6	-33 734 447.91
Otros Gastos De Administracion	-209 663 852.6	-156 841 344.7	-271 250 293.18
RESULTADO DE OPERACION NETO	80 492 960.0	57 065 634.3	79 014 199.37
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	80 493 349.5	57 066 064.3	79 015 450.77
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	0.0	198 647.9	0.00
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	80 493 349.5	57 264 712.2	78 675 807.43
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	-38 407.6	204 021.2	-27 160.28
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	80 454 941.9	57 468 733.4	77 350 519.42
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0.0	0.0	0.00
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	80 454 941.9	57 468 733.4	77 350 519.42
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	-32 172 099.0	-15 236 147.9	-26 924 068.46
RESULTADO NETO DE LA GESTION	48 282 842.9	42 232 585.5	26 296 412.53

CAPITULO 5. BGA

5.1. Evaluación de datos ajustados de modelos

En esta sección se presentan el nivel de ajuste de los modelos para las distintas series de tiempo observadas respecto a las series de tiempo pronosticadas por los modelos:

Cuadro 37: Ajuste R2 por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.993557	0.849386	0.963729
DISPONIBILIDADES	0.435305	0.152167	0.720941
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.558371	0.113710	NA
CARTERA	0.997890	0.879534	0.975903
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.620870	0.119921	0.508898
CARTERA VENCIDA	0.999919	0.096031	0.512009
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.333497	0.162349	0.149029
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	0.999559	0.172328	0.760503
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	NA	NA	NA
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.973686	0.774667	0.971315
CARTERA EN EJECUCION	0.979720	0.605892	0.980192
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	0.956037	0.621360	0.941064
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	0.938049	0.127223	0.894410
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NA	NA	NA
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.997628	0.865327	0.974646
CARTERA VIGENTE	0.997026	0.785980	0.970227
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.995577	0.414841	0.988534
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.981790	0.503653	0.973823
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	NA	NA	NA
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.983206	0.908553	0.966954
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.846321	0.564562	0.842351
BIENES REALIZABLES	0.951235	0.111350	0.705838
INVERSIONES PERMANENTES	0.984939	0.858349	0.977577
BIENES DE USO	0.992944	0.899771	0.977288
OTROS ACTIVOS	0.884021	0.604938	0.884274
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	NA	NA	NA
PASIVO	0.993092	0.848729	0.963169
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.985735	0.709161	0.941627
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	0.878377	0.388837	0.882567
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	0.849474	0.458362	0.817897

Cuadro 37: Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.980251	0.948774	0.982474
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.665851	0.674497	0.728521
PREVISIONES	0.990973	0.646269	0.936053
VALORES EN CIRCULACION	0.978958	0.665633	0.977850
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	0.876262	0.443430	0.918034
PATRIMONIO	0.995931	0.854612	0.967448
CAPITAL SOCIAL	0.976866	0.824008	0.957966
APORTES NO CAPITALIZADOS	0.662190	0.246515	0.625520
AJUSTES AL PATRIMONIO	NA	NA	NA
RESERVAS	0.999518	0.903189	0.973113
RESULTADOS ACUMULADOS	0.769420	0.536696	0.838228
CONTINGENTES DEUDORAS	0.988186	0.207209	0.857389
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.996385	0.739007	0.965009
INGRESOS FINANCIEROS	0.992863	0.949545	0.989453
GASTOS FINANCIEROS	0.999914	0.907019	0.993495
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.989705	0.961399	0.981600
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.977689	0.892857	0.966914
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.983976	0.786570	0.969515
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.978754	0.960437	0.978698
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.978750	0.957690	0.979965
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.977937	0.960476	0.978816
GASTOS DE PERSONAL	0.986064	0.961665	0.980388
SERVICIOS CONTRATADOS	0.973026	0.940319	0.980283
SEGUROS	0.968921	0.926327	0.970867
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.966897	0.920184	0.966240
IMPUESTOS	0.908069	0.410553	0.867530
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.936452	0.924922	0.972275
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.964592	0.911200	0.971509
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.983785	0.679231	0.951290
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.981886	0.955847	0.979626
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.963084	0.903018	0.957630
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.964283	0.903276	0.957911
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	0.963693	0.050022	0.835241
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.959091	0.903273	0.957911
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.791904	0.031412	0.773806
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.936387	0.900714	0.957636
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	NA	NA	NA
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.950840	0.900714	0.957636

Cuadro 37: Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	0.978299	0.864202	0.952356
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.944500	0.920994	0.957495
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.437483	0.228541	0.657396

Donde el ajuste promedio por modelo se tiene los siguiente:

Cuadro 38: Ajuste R2 por modelos

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.914269
MCO	0.659988
ARIMA	0.897123

5.2. Evaluación de datos proyectados de modelos

Ahora bien, se presenta el nivel de ajuste de las proyecciones de los modelos respecto a las series de tiempo de prueba, las cuales no fueron incluidas en el entrenamiento de los mismos.

Cuadro 39: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.180290	0.263197	0.352261
DISPONIBILIDADES	0.133712	0.090879	0.116405
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.220818	0.151395	0.089287
CARTERA	0.404043	0.272358	0.428211
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.148193	0.094367	0.165315
CARTERA VENCIDA	0.084653	0.104769	0.106389
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.170389	0.072019	0.136143
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	0.007018	0.110675	0.177793
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	NaN	NaN	NaN
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.363447	0.198641	0.483422
CARTERA EN EJECUCION	0.556681	0.118636	0.564821
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	0.161419	0.132857	0.405263
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	0.113595	0.121013	0.090899
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NaN	NaN	NaN

Cuadro 39: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.234214	0.222555	0.407337
CARTERA VIGENTE	0.308836	0.177201	0.396377
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.025934	0.060073	0.044561
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.396024	0.164717	0.617065
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	NaN	NaN	NaN
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.258718	0.354258	0.414925
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.082296	0.086253	0.128973
BIENES REALIZABLES	0.144866	0.107354	0.133882
INVERSIONES PERMANENTES	0.172535	0.074264	0.141921
BIENES DE USO	0.916913	0.345335	0.512603
OTROS ACTIVOS	0.447083	0.164571	0.357994
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	NaN	NaN	NaN
PASIVO	0.574331	0.204922	0.387850
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.377947	0.200758	0.436985
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	0.144762	0.097559	0.325972
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	0.184982	0.075870	0.146542
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.245922	0.053798	0.151171
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.102210	0.084408	0.132306
PREVISIONES	0.503229	0.187575	0.425253
VALORES EN CIRCULACION	0.105978	0.097874	0.413291
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	0.317001	0.095989	0.403789
PATRIMONIO	0.913686	0.381554	0.568334
CAPITAL SOCIAL	0.577128	0.173122	0.268583
APORTES NO CAPITALIZADOS	0.281485	0.158199	0.185128
AJUSTES AL PATRIMONIO	NaN	NaN	NaN
RESERVAS	NaN	NaN	NaN
RESULTADOS ACUMULADOS	0.158502	0.221172	0.144757
CONTINGENTES DEUDORAS	0.362001	0.121630	0.395493
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.327681	0.197264	0.457169
INGRESOS FINANCIEROS	0.990756	0.942182	0.990236
GASTOS FINANCIEROS	0.999665	0.878242	0.994828
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.988325	0.964947	0.983972
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.959371	0.892741	0.930296
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.976358	0.764600	0.849017
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.973799	0.962891	0.979838
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.975206	0.961600	0.979079
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.976020	0.962133	0.979968
GASTOS DE PERSONAL	0.988878	0.961642	0.983784

Cuadro 39: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
SERVICIOS CONTRATADOS	0.975328	0.941811	0.985798
SEGUROS	0.966621	0.934062	0.979403
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.957509	0.925243	0.956244
IMPUESTOS	0.247899	0.304840	0.406724
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.912778	0.924695	0.963607
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.919600	0.914455	0.974420
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.960183	0.629970	0.980064
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.975705	0.955862	0.980572
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.938792	0.903701	0.928676
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.947074	0.899230	0.923672
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	NaN	NaN	NaN
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.933404	0.895925	0.929837
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.212563	0.085525	0.274178
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.892564	0.900255	0.926697
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	NaN	NaN	NaN
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.913737	0.900945	0.920589
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	0.973716	0.856432	0.878195
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.912138	0.917776	0.931572
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.223464	0.085106	0.282318

NOTA:

NaN indica que uno de los series de tiempo es 0 en todos sus elementos, donde el R2 devuelve una indeterminación.

Donde el ajuste promedio de las proyecciones por modelo se tiene los siguiente:

Cuadro 40: Ajuste R2 de proyecciones por modelo

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.530158
MCO	0.430252
ARIMA	0.539810

5.3. Aplicación de metodología CAMEL sobre datos proyectados

Se realizó 20 entrenamientos para cada serie de tiempo con sus respectivos pronósticos y sobre los cuales se aplicó la metodología CAMEL.

Cuadro 41: Aplicacion de metodologia CAMEL a proyecciones realizadas

TIPO DE ENTIDAD	TENDENCIA	PROMEDIO	DESVIACION	MINIMO	MAXIMO
DATOS ORIGINALES					
BGA	0.004283	3	0.275817	3	4
REDES NEURONALES					
BGA	0.036976	3	0.228498	3	4
MCO					
BGA	-0.080857	4	0.326910	3	4
ARIMA					
BGA	0.033916	4	0.218942	3	4

Donde se observa que la tendencia promedio en la calificación CAMEL de los pronósticos realizados por las distintas redes neuronales es de 0.0237806 y la desviación estándar de 0.2300467.

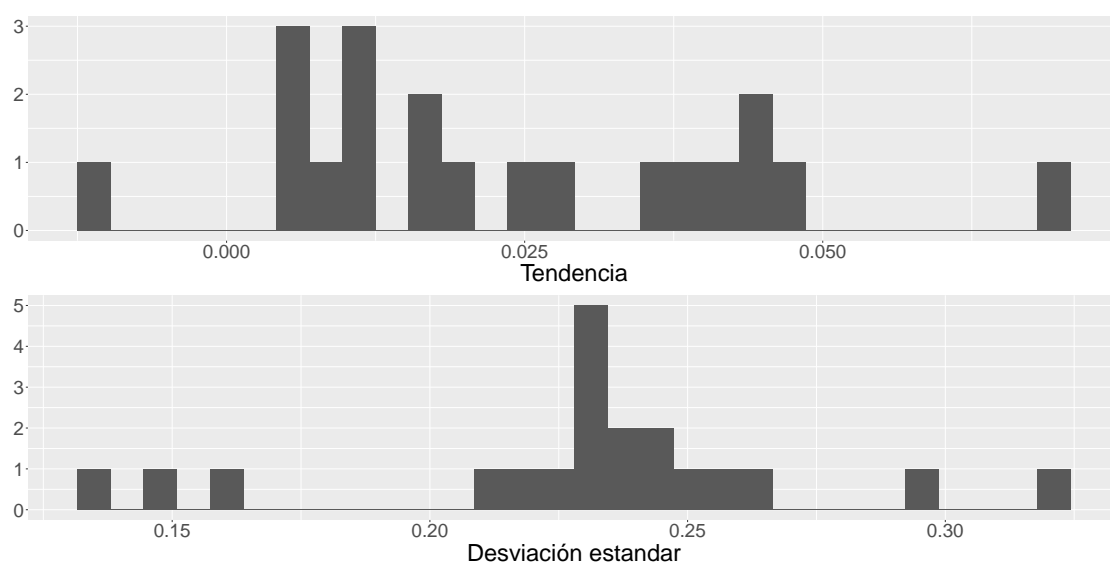


Gráfico 5: Histograma de diferentes redes neuronales entrenadas.

5.4. Estados financieros proyectados

En esta última sección se presenta los estados financieros observados respecto a sus proyecciones correspondientes para cada cuenta, es decir, balance general y estado de resultados del sistema financiero en su conjunto para la fecha del 31 de diciembre de la gestión 2022 expresado en bolivianos para los modelos antes presentados:

- Redes neuronales artificiales (NN)
- Modelo clásico de series de tiempo (MCO)
- ARIMA

5.4.0.1. Balance general proyectado

Cuadro 42: Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
ACTIVO	17 313 528 494	16 193 145 428.947500
Disponibilidades	1 739 523 714	1 236 523 716.633950
Inversiones Temporarias	1 557 550 764	1 322 498 610.120000
Cartera	11 627 351 454	11 137 285 502.768900
Cartera Vencida Total	39 634 374	28 203 887.793520
Cartera Vencida	9 745 918	31 104 398.835281
Cartera Reprogramada Vencida	27 112 277	11 419 483.540956
Cartera Reestructurada Vencida	2 776 179	723 897.827174
Cartera Ejecucion Total	178 145 472	113 426 353.984523
Cartera En Ejecucion	75 137 808	82 244 031.944278
Cartera Reprogramada Ejecucion	97 437 727	46 845 891.792691
Cartera Reestructurada En Ejecucion	5 569 937	149 835.175410
Cartera Vigente Total	11 179 274 691	10 529 636 363.307600
Cartera Vigente	8 540 842 691	8 188 945 099.764240
Cartera Reprogramada Vigente	2 566 708 862	2 058 166 103.576660
Cartera Reestructurada Vigente	71 723 137	110 013 812.079507
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-226 858 741	-202 258 948.896683

Cuadro 42: Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
Otras Cuentas Por Cobrar	166 023 481	123 807 553.993518
Bienes Realizables	3 999 089	8 167 426.170652
Inversiones Permanentes	1 629 426 191	1 733 137 190.436490
Bienes De Uso	417 649 972	481 234 064.372564
Otros Activos	172 003 829	171 309 848.132877
Fideicomisos Constituidos	0	0.000035
PASIVO	16 289 720 197	16 823 944 802.090700
Obligaciones Con El Publico	12 175 537 781	11 391 178 379.882999
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	0	14 920 715.391486
Obligaciones Con Empresas Publicas	326 987 961	31 257 269.979071
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	2 513 360 147	2 817 319 695.656530
Otras Cuentas Por Pagar	552 946 166	537 754 296.963688
Previsiones	136 277 864	118 065 023.455736
Valores En Circulacion	401 560 065	543 546 774.710994
Obligaciones Subordinadas	183 050 212	217 264 046.097389
PATRIMONIO	1 023 808 297	1 118 259 839.361900
Capital Social	776 063 000	804 322 074.167616
Aportes No Capitalizados	24 262 526	29 850 335.990739
Ajustes Al Patrimonio	0	0.000119
Reservas	121 027 699	113 767 447.190390
Resultados Acumulados	102 455 072	115 231 795.948736
CONTINGENTES DEUDORAS	346 682 424	394 132 845.631252
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	25 346 892 967	22 957 198 195.386101

Cuadro 43: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
ACTIVO	17 313 528 494	18 320 018 830.541	18 371 507 031.18
Disponibilidades	1 739 523 714	1 458 697 950.942	1 744 742 811.99
Inversiones Temporarias	1 557 550 764	1 484 855 912.485	1 314 530 576.47

Cuadro 43: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Cartera	11 627 351 454	13 064 758 968.629	12 286 628 621.97
Cartera Vencida Total	39 634 374	19 770 793.888	23 972 421.25
Cartera Vencida	9 745 918	15 234 495.011	20 179 823.13
Cartera Reprogramada Vencida	27 112 277	4 432 976.999	5 771 199.68
Cartera Reestructurada Vencida	2 776 179	103 321.879	0.00
Cartera Ejecucion Total	178 145 472	166 572 767.313	121 909 807.95
Cartera En Ejecucion	75 137 808	121 033 643.406	48 475 086.38
Cartera Reprogramada Ejecucion	97 437 727	45 537 663.860	40 899 542.48
Cartera Reestructurada En Ejecucion	5 569 937	1 460.047	18 806.68
Cartera Vigente Total	11 179 274 691	12 738 521 864.241	11 802 423 461.63
Cartera Vigente	8 540 842 691	11 710 401 846.239	7 655 317 473.53
Cartera Reprogramada Vigente	2 566 708 862	965 444 879.889	3 614 954 803.31
Cartera Reestructurada Vigente	71 723 137	62 675 138.113	131 248 612.10
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-226 858 741	-227 630 096.583	-183 816 569.46
Otras Cuentas Por Cobrar	166 023 481	114 203 868.136	135 017 022.84
Bienes Realizables	3 999 089	8 403 920.994	7 002 114.42
Inversiones Permanentes	1 629 426 191	1 647 509 866.349	2 010 507 136.93
Bienes De Uso	417 649 972	430 716 548.821	420 531 002.55
Otros Activos	172 003 829	110 871 794.185	165 813 368.48
Fideicomisos Constituidos	0	0.000	0.00
PASIVO	16 289 720 197	17 214 810 833.025	17 275 655 812.04
Obligaciones Con El Publico	12 175 537 781	12 466 628 951.982	12 366 313 452.96
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	0	14 493 703.606	14 834 661.12
Obligaciones Con Empresas Publicas	326 987 961	364 407 545.567	145 411 777.40
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	2 513 360 147	3 057 348 278.734	3 327 537 746.84
Otras Cuentas Por Pagar	552 946 166	341 109 925.728	412 508 504.25
Previsiones	136 277 864	145 505 605.460	140 024 867.50
Valores En Circulacion	401 560 065	493 865 116.868	545 850 730.07
Obligaciones Subordinadas	183 050 212	276 316 405.180	207 537 696.34
PATRIMONIO	1 023 808 297	1 105 207 997.760	1 095 851 219.28
Capital Social	776 063 000	785 078 285.714	788 953 800.00

Cuadro 43: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Aportes No Capitalizados	24 262 526	36 532 687.359	33 464 291.13
Ajustes Al Patrimonio	0	0.000	0.00
Reservas	121 027 699	126 410 565.577	121 886 575.50
Resultados Acumulados	102 455 072	157 186 459.109	93 312 942.76
CONTINGENTES DEUDORAS	346 682 424	311 402 900.928	335 408 880.44
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	25 346 892 967	28 124 290 493.244	25 899 034 096.70

5.4.1. Estado de resultados proyectado

Cuadro 44: Estado de resultados observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
Ingresos Financieros	850 859 540	782 316 769.519341
Gastos Financieros	-382 153 618	-338 628 686.603294
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	468 705 922	424 267 755.826248
Otros Ingresos Operativos	482 612 991	446 362 580.317296
Otros Gastos Operativos	-281 270 829	-278 437 754.757036
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	670 048 085	593 981 852.406396
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	587 837 621	606 589 466.359085
Gastos De Administracion	-401 224 478	-397 263 380.769350
Gastos De Personal	-173 550 030	-161 279 439.607614
Servicios Contratados	-38 796 884	-35 329 479.103469
Seguros	-4 028 967	-3 647 876.134997
Comunicaciones Y Traslados	-11 358 867	-10 896 355.647064
Impuestos	-2 633 106	-1 917 074.804482
Mantenimiento Y Reparaciones	-8 595 927	-7 959 507.650677
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-16 051 428	-15 222 352.153289
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-32 862 613	-22 770 289.825720
Otros Gastos De Administracion	-113 346 656	-109 647 440.628485
RESULTADO DE OPERACION NETO	186 613 143	219 312 315.270510
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	186 653 411	222 367 166.925018
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	0	1 748.794744
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	186 653 411	216 767 333.438881
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	1 047 055	2 169 806.544965
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	187 700 466	208 921 658.283776
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0	-0.000049
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	187 700 466	212 268 152.541767
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	-85 314 186	-136 972 601.223580
RESULTADO NETO DE LA GESTION	102 386 280	110 713 949.099013

Cuadro 45: Estado de resultados observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Ingresos Financieros	850 859 540	774 397 273.0398	817 047 759.3155
Gastos Financieros	-382 153 618	-335 483 240.3304	-364 692 602.4935
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	468 705 922	438 914 032.7094	447 129 960.4774
Otros Ingresos Operativos	482 612 991	471 188 594.1949	437 126 737.4800
Otros Gastos Operativos	-281 270 829	-315 986 495.3359	-180 300 773.8914
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	670 048 085	594 116 131.5683	664 115 111.3897
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	587 837 621	543 997 988.4217	636 685 588.2538
Gastos De Administracion	-401 224 478	-341 213 431.9220	-383 533 820.9433
Gastos De Personal	-173 550 030	-163 057 549.8339	-166 504 971.9654
Servicios Contratados	-38 796 884	-29 835 593.2599	-36 534 788.5166
Seguros	-4 028 967	-3 290 919.0776	-3 688 931.2287
Comunicaciones Y Traslados	-11 358 867	-9 961 769.3425	-11 457 460.1166
Impuestos	-2 633 106	-2 192 147.5456	-351 082.8397
Mantenimiento Y Reparaciones	-8 595 927	-8 121 105.3496	-8 765 519.0322
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-16 051 428	-11 960 721.3896	-18 528 699.3900
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-32 862 613	-12 746 362.6177	-27 955 892.3400
Otros Gastos De Administracion	-113 346 656	-100 047 263.5055	-116 335 090.0253
RESULTADO DE OPERACION NETO	186 613 143	202 784 556.4998	217 329 683.0567
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	186 653 411	202 751 627.1152	216 912 431.0047
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	0	632.8371	-382.0393
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	186 653 411	202 752 259.9523	216 914 376.1605
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	1 047 055	360 884.0254	941 882.8559
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	187 700 466	203 113 143.9777	219 160 337.8863
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0	0.0000	0.0000
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	187 700 466	203 113 143.9777	219 160 337.8863
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	-85 314 186	-95 318 728.3632	-119 762 056.6503
RESULTADO NETO DE LA GESTION	102 386 280	107 794 415.6145	103 726 040.1450

CAPITULO 6. BIE

6.1. Evaluación de datos ajustados de modelos

En esta sección se presentan el nivel de ajuste de los modelos para las distintas series de tiempo observadas respecto a las series de tiempo pronosticadas por los modelos:

Cuadro 46: Ajuste R2 por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.997167	0.880543	0.967651
DISPONIBILIDADES	0.592609	0.443551	0.741626
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.974906	0.949846	0.972451
CARTERA	0.998876	0.857936	0.963596
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.818847	0.083237	0.896877
CARTERA VENCIDA	0.867380	0.032152	0.908921
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.938561	0.579556	0.863472
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	0.982656	0.312338	0.889309
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	NA	NA	NA
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.980296	0.716591	0.977472
CARTERA EN EJECUCION	0.974574	0.575845	0.973107
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	0.984495	0.884819	0.984207
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	0.979421	0.273258	0.957676
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NA	NA	NA
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.998879	0.823152	0.958980
CARTERA VIGENTE	0.997756	0.722737	0.951211
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.992873	0.519879	0.991542
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.995991	0.332185	0.992426
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	NA	NA	NA
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.990819	0.682989	0.930432
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.889490	0.734684	0.967481
BIENES REALIZABLES	0.975914	0.634673	0.973409
INVERSIONES PERMANENTES	0.988358	0.801609	0.986717
BIENES DE USO	0.995738	0.886129	0.980052
OTROS ACTIVOS	0.683320	0.091049	0.732988
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	NA	NA	NA
PASIVO	0.996790	0.884345	0.968293
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.987791	0.779256	0.959643
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	0.313606	0.106231	0.565733
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	0.914389	0.454179	0.761095

Cuadro 46: Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.987460	0.903115	0.984253
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.607471	0.458268	0.802444
PREVISIONES	0.977484	0.478944	0.888412
VALORES EN CIRCULACION	0.899778	0.310671	0.831707
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	0.903891	0.722346	0.929264
PATRIMONIO	0.997842	0.815746	0.957976
CAPITAL SOCIAL	0.992061	0.742978	0.939248
APORTES NO CAPITALIZADOS	0.333311	0.205967	0.162233
AJUSTES AL PATRIMONIO	NA	NA	NA
RESERVAS	0.996580	0.906122	0.975975
RESULTADOS ACUMULADOS	0.837127	0.643723	0.827536
CONTINGENTES DEUDORAS	0.941850	0.531162	0.915380
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.993149	0.468815	0.925799
INGRESOS FINANCIEROS	0.986070	0.962136	0.980960
GASTOS FINANCIEROS	0.992145	0.915302	0.990717
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.985796	0.939805	0.975591
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.999915	0.887541	0.979974
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.999729	0.805672	0.969817
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.977858	0.946550	0.976108
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.982567	0.951213	0.973647
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.981768	0.944081	0.975498
GASTOS DE PERSONAL	0.970833	0.930698	0.973481
SERVICIOS CONTRATADOS	0.967170	0.923915	0.953311
SEGUROS	0.977411	0.934478	0.965180
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.964242	0.890798	0.970964
IMPUESTOS	0.958501	0.925132	0.959662
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.903329	0.803441	0.921982
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.974671	0.904692	0.976878
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.999576	0.759212	0.993351
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.973543	0.947108	0.974669
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.937608	0.850243	0.909579
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.903141	0.850337	0.910116
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	0.999893	0.772666	0.929710
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.932582	0.855369	0.896896
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.638301	0.258674	0.363405
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.897440	0.850861	0.894127
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	NA	NA	NA
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.926952	0.850861	0.894127

Cuadro 46: Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	0.933859	0.758870	0.866140
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.870289	0.852603	0.928883
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.976349	0.187283	0.660471

Donde el ajuste promedio por modelo se tiene los siguiente:

Cuadro 47: Ajuste R2 por modelos

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.921401
MCO	0.687541
ARIMA	0.903413

6.2. Evaluación de datos proyectados de modelos

Ahora bien, se presenta el nivel de ajuste de las proyecciones de los modelos respecto a las series de tiempo de prueba, las cuales no fueron incluidas en el entrenamiento de los mismos.

Cuadro 48: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.692606	0.283158	0.390731
DISPONIBILIDADES	0.101348	0.095507	0.085783
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.162990	0.259051	0.252561
CARTERA	0.962011	0.333419	0.510978
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.247967	0.097590	0.332812
CARTERA VENCIDA	0.141084	0.091548	0.145922
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.339483	0.105280	0.231027
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	0.087783	0.075106	0.414835
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	NaN	NaN	NaN
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.219405	0.144082	0.461935
CARTERA EN EJECUCION	0.442500	0.111666	0.400485
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	0.539141	0.100292	0.368866
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	0.490054	0.153099	0.900805
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NaN	NaN	NaN

Cuadro 48: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.957098	0.392563	0.452111
CARTERA VIGENTE	0.432581	0.271744	0.488137
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.159711	0.102232	0.234802
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.540829	0.132063	0.736935
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	NaN	NaN	NaN
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.098032	0.275834	0.481806
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.116414	0.207296	0.429311
BIENES REALIZABLES	0.135718	0.085314	0.118797
INVERSIONES PERMANENTES	0.085505	0.078421	0.107452
BIENES DE USO	0.186203	0.166768	0.349224
OTROS ACTIVOS	0.059125	0.091519	0.042993
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	NaN	NaN	NaN
PASIVO	0.660986	0.235687	0.453507
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.582741	0.268460	0.495028
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	0.069907	0.100672	0.113752
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	0.073579	0.085777	0.131428
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.143294	0.163396	0.278535
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.146415	0.202249	0.189139
PREVISIONES	0.358440	0.213057	0.427323
VALORES EN CIRCULACION	0.381161	0.127774	0.327496
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	0.318854	0.146546	0.382195
PATRIMONIO	0.493223	0.281936	0.461841
CAPITAL SOCIAL	0.838989	0.273222	0.432692
APORTES NO CAPITALIZADOS	0.142317	0.130757	0.146152
AJUSTES AL PATRIMONIO	NaN	NaN	NaN
RESERVAS	0.124025	0.182154	0.428142
RESULTADOS ACUMULADOS	0.142277	0.274886	0.263813
CONTINGENTES DEUDORAS	0.139366	0.101038	0.376734
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.181009	0.103014	0.344682
INGRESOS FINANCIEROS	0.987615	0.958793	0.983220
GASTOS FINANCIEROS	0.988830	0.895297	0.995896
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.979069	0.944209	0.968683
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.995630	0.864379	0.982493
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.984504	0.728906	0.848920
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.972849	0.955960	0.972653
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.981699	0.955643	0.968351
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.982605	0.954787	0.970042
GASTOS DE PERSONAL	0.969849	0.939388	0.965423

Cuadro 48: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
SERVICIOS CONTRATADOS	0.958952	0.924531	0.934281
SEGUROS	0.956593	0.939508	0.962741
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.950816	0.912284	0.944310
IMPUESTOS	0.893864	0.900242	0.883273
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.807975	0.819423	0.885725
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.970245	0.912948	0.967134
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.511715	0.624890	0.885392
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.967596	0.944645	0.969168
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.818507	0.847976	0.847197
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.881042	0.854475	0.868144
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	0.862729	0.780929	0.937913
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.788587	0.848711	0.902149
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.240380	0.071031	0.165247
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.856022	0.845813	0.898759
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	NaN	NaN	NaN
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.885204	0.851282	0.903295
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	0.845021	0.685970	0.797851
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.820643	0.869945	0.935492
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.091320	0.102522	0.310746

NOTA:

NaN indica que uno de los series de tiempo es 0 en todos sus elementos, donde el R2 devuelve una indeterminación.

Donde el ajuste promedio de las proyecciones por modelo se tiene los siguiente:

Cuadro 49: Ajuste R2 de proyecciones por modelo

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.537600
MCO	0.438133
ARIMA	0.566850

6.3. Aplicación de metodología CAMEL sobre datos proyectados

Se realizó 20 entrenamientos para cada serie de tiempo con sus respectivos pronósticos y sobre los cuales se aplicó la metodología CAMEL.

Cuadro 50: Aplicacion de metodologia CAMEL a proyecciones realizadas

TIPO DE ENTIDAD	TENDENCIA	PROMEDIO	DESVIACION	MINIMO	MAXIMO
DATOS ORIGINALES					
BIE	0.000524	3	0.203054	3	4
REDES NEURONALES					
BIE	0.155594	3	0.580001	3	4
MCO					
BIE	-0.060664	3	0.320481	3	4
ARIMA					
BIE	-0.044406	4	0.196994	3	4

Donde se observa que la tendencia promedio en la calificación CAMEL de los pronósticos realizados por las distintas redes neuronales es de 0.1543444 y la desviación estándar de 0.5747191.

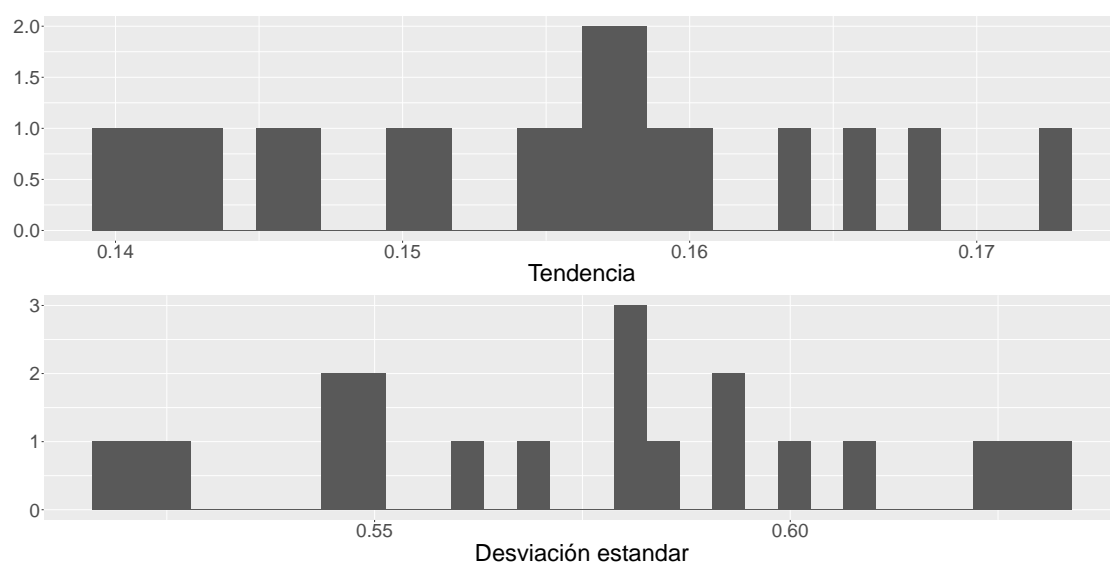


Gráfico 6: Histograma de diferentes redes neuronales entrenadas.

6.4. Estados financieros proyectados

En esta última sección se presenta los estados financieros observados respecto a sus proyecciones correspondientes para cada cuenta, es decir, balance general y estado de resultados del sistema financiero en su conjunto para la fecha del 31 de diciembre de la gestión 2022 expresado en bolivianos para los modelos antes presentados:

- Redes neuronales artificiales (NN)
- Modelo clásico de series de tiempo (MCO)
- ARIMA

6.4.0.1. Balance general proyectado

Cuadro 51: Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
ACTIVO	20 581 857 598	20 211 288 738.041302
Disponibilidades	1 176 084 075	1 096 255 795.649900
Inversiones Temporarias	2 242 046 016	2 112 450 609.315150
Cartera	15 551 804 919	15 963 479 663.656000
Cartera Vencida Total	149 902 204	96 229 626.546223
Cartera Vencida	57 939 472	75 381 768.098769
Cartera Reprogramada Vencida	66 031 190	21 438 736.310898
Cartera Reestructurada Vencida	25 931 542	917 428.166281
Cartera Ejecucion Total	89 341 554	83 659 327.387988
Cartera En Ejecucion	60 597 410	70 223 043.800024
Cartera Reprogramada Ejecucion	26 504 663	18 967 606.064682
Cartera Reestructurada En Ejecucion	2 239 482	90 455.842949
Cartera Vigente Total	14 931 583 797	15 253 835 378.947100
Cartera Vigente	12 052 839 506	11 932 171 683.104601
Cartera Reprogramada Vigente	2 421 978 939	3 920 676 505.903380
Cartera Reestructurada Vigente	456 765 352	347 006 330.629502
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-590 920 651	-557 643 954.219058

Cuadro 51: Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
Otras Cuentas Por Cobrar	179 601 761	148 841 194.522518
Bienes Realizables	3 804 345	4 690 427.116102
Inversiones Permanentes	1 149 221 547	980 202 164.682299
Bienes De Uso	212 317 152	204 617 018.285613
Otros Activos	66 977 783	80 834 252.300390
Fideicomisos Constituidos	0	0.000017
PASIVO	19 142 615 976	18 811 292 648.747898
Obligaciones Con El Publico	13 984 632 799	13 634 402 457.780300
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	6 869 417	3 658 795.740164
Obligaciones Con Empresas Publicas	273 077 498	339 803 899.544578
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	2 866 565 915	3 301 585 837.735660
Otras Cuentas Por Pagar	483 401 088	360 556 520.645021
Previsiones	269 066 997	254 822 063.467007
Valores En Circulacion	963 734 629	803 675 411.690558
Obligaciones Subordinadas	295 267 633	285 288 116.116775
PATRIMONIO	1 439 241 622	1 268 697 935.036440
Capital Social	739 183 900	781 415 159.892109
Aportes No Capitalizados	116 006	2 158 197.836434
Ajustes Al Patrimonio	0	0.000012
Reservas	526 657 337	509 427 252.500699
Resultados Acumulados	173 284 379	109 132 068.179519
CONTINGENTES DEUDORAS	322 471 077	208 834 678.676865
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	23 301 812 966	22 827 580 233.610901

Cuadro 52: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
ACTIVO	20 581 857 598	21 476 384 301.52	19 101 938 411.3
Disponibilidades	1 176 084 075	1 218 665 429.15	1 198 442 388.3
Inversiones Temporarias	2 242 046 016	2 446 046 889.50	2 365 141 824.5

Cuadro 52: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Cartera	15 551 804 919	16 430 494 165.02	16 242 030 337.8
Cartera Vencida Total	149 902 204	87 330 364.63	66 462 113.0
Cartera Vencida	57 939 472	63 928 039.60	51 400 467.1
Cartera Reprogramada Vencida	66 031 190	23 029 949.02	14 848 057.3
Cartera Reestructurada Vencida	25 931 542	372 376.01	929 210.6
Cartera Ejecucion Total	89 341 554	120 980 322.37	61 716 004.7
Cartera En Ejecucion	60 597 410	97 802 096.76	47 477 429.7
Cartera Reprogramada Ejecucion	26 504 663	23 158 940.68	17 677 658.5
Cartera Reestructurada En Ejecucion	2 239 482	19 284.93	101 199.1
Cartera Vigente Total	14 931 583 797	16 013 545 476.67	15 464 309 346.4
Cartera Vigente	12 052 839 506	14 657 443 274.20	12 233 529 273.2
Cartera Reprogramada Vigente	2 421 978 939	1 156 006 832.70	3 479 396 853.3
Cartera Reestructurada Vigente	456 765 352	200 095 369.77	780 547 318.0
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-590 920 651	-599 535 164.41	-625 020 244.8
Otras Cuentas Por Cobrar	179 601 761	151 276 224.20	154 252 212.0
Bienes Realizables	3 804 345	4 770 898.16	4 322 850.3
Inversiones Permanentes	1 149 221 547	856 015 701.46	1 099 946 044.9
Bienes De Uso	212 317 152	271 982 596.87	233 423 063.0
Otros Activos	66 977 783	97 132 397.17	63 291 838.7
Fideicomisos Constituidos	0	0.00	0.0
PASIVO	19 142 615 976	19 949 526 887.71	20 048 682 444.3
Obligaciones Con El Publico	13 984 632 799	13 517 990 472.40	14 040 545 332.5
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	6 869 417	5 605 617.37	4 837 397.0
Obligaciones Con Empresas Publicas	273 077 498	705 395 976.17	339 810 978.8
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	2 866 565 915	3 716 615 888.51	3 646 587 159.1
Otras Cuentas Por Pagar	483 401 088	414 527 399.29	404 333 878.8
Previsiones	269 066 997	278 552 078.20	249 056 445.8
Valores En Circulacion	963 734 629	917 427 612.49	783 871 375.0
Obligaciones Subordinadas	295 267 633	365 515 775.81	376 308 631.4
PATRIMONIO	1 439 241 622	1 526 857 413.82	1 466 132 398.0
Capital Social	739 183 900	782 227 326.79	784 686 076.8

Cuadro 52: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Aportes No Capitalizados	116 006	5 083 473.64	3 363 866.4
Ajustes Al Patrimonio	0	0.00	0.0
Reservas	526 657 337	604 110 258.64	543 052 721.6
Resultados Acumulados	173 284 379	135 436 354.74	108 030 224.4
CONTINGENTES DEUDORAS	322 471 077	159 316 860.41	212 207 880.4
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	23 301 812 966	31 577 724 719.04	22 588 406 866.9

6.4.1. Estado de resultados proyectado

Cuadro 53: Estado de resultados observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
Ingresos Financieros	1 674 976 877	1 462 410 233.037990
Gastos Financieros	-664 570 849	-635 036 644.194816
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	1 010 406 028	870 049 836.364458
Otros Ingresos Operativos	229 094 486	160 952 935.371093
Otros Gastos Operativos	-71 947 627	-91 415 764.358104
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	1 167 552 887	968 403 506.832491
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	1 060 713 777	911 963 653.275765
Gastos De Administracion	-722 994 251	-698 164 706.154311
Gastos De Personal	-432 209 357	-418 436 639.032998
Servicios Contratados	-59 447 907	-62 263 349.344927
Seguros	-3 343 434	-3 298 200.150870
Comunicaciones Y Traslados	-18 922 398	-18 547 098.515900
Impuestos	-17 612 225	-3 863 298.117459
Mantenimiento Y Reparaciones	-15 150 747	-10 954 101.916736
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-18 855 880	-20 594 948.951215
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-12 844 455	-11 999 293.132086
Otros Gastos De Administracion	-144 607 848	-127 099 047.344255
RESULTADO DE OPERACION NETO	337 719 526	188 274 134.627481
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	337 738 871	207 890 604.504914
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	2 380 414	4 923 290.215314
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	340 119 284	184 807 951.147786
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	1 892 860	1 145 036.881101
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	342 012 144	216 928 042.239019
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0	0.000037
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	342 012 144	210 016 542.808353
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	-168 727 765	-130 835 224.350528
RESULTADO NETO DE LA GESTION	173 284 379	101 138 948.238673

Cuadro 54: Estado de resultados observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Ingresos Financieros	1 674 976 877	1 513 749 597.5	1 478 442 915
Gastos Financieros	-664 570 849	-510 920 128.4	-720 981 997
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	1 010 406 028	1 002 829 469.1	789 197 155
Otros Ingresos Operativos	229 094 486	155 728 954.2	178 531 485
Otros Gastos Operativos	-71 947 627	-80 934 331.5	-32 969 659
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	1 167 552 887	1 077 624 091.8	907 076 231
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	1 060 713 777	986 269 441.6	903 045 783
Gastos De Administracion	-722 994 251	-745 001 004.5	-689 533 802
Gastos De Personal	-432 209 357	-445 355 351.8	-415 360 253
Servicios Contratados	-59 447 907	-64 712 527.6	-62 196 687
Seguros	-3 343 434	-2 983 685.4	-3 326 112
Comunicaciones Y Traslados	-18 922 398	-21 932 067.9	-18 270 258
Impuestos	-17 612 225	-10 902 547.0	-3 859 977
Mantenimiento Y Reparaciones	-15 150 747	-13 885 084.6	-13 185 155
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-18 855 880	-23 500 247.8	-18 626 872
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-12 844 455	-28 270 929.8	-23 237 391
Otros Gastos De Administracion	-144 607 848	-133 458 562.6	-138 019 349
RESULTADO DE OPERACION NETO	337 719 526	241 268 437.0	211 805 525
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	337 738 871	241 392 042.5	211 747 055
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	2 380 414	5 454 629.0	6 060 858
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	340 119 284	246 846 671.4	242 961 306
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	1 892 860	148 541.3	1 169 858
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	342 012 144	246 995 212.7	245 058 848
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0	0.0	0
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	342 012 144	246 995 212.7	245 058 848
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	-168 727 765	-127 346 913.6	-131 574 969
RESULTADO NETO DE LA GESTION	173 284 379	119 648 299.1	136 677 117

CAPITULO 7. BIS

7.1. Evaluación de datos ajustados de modelos

En esta sección se presentan el nivel de ajuste de los modelos para las distintas series de tiempo observadas respecto a las series de tiempo pronosticadas por los modelos:

Cuadro 55: Ajuste R2 por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.993919	0.784619	0.946694
DISPONIBILIDADES	0.402840	0.149892	0.727526
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.720350	0.191234	0.770715
CARTERA	0.997178	0.863991	0.975414
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.493532	0.160366	0.423956
CARTERA VENCIDA	0.522803	0.093509	0.395709
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.365591	0.207074	0.256765
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	0.977223	0.196000	0.891566
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	NA	NA	NA
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.975466	0.899477	0.977863
CARTERA EN EJECUCION	0.966628	0.861363	0.969742
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	0.973005	0.741595	0.970035
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	0.913340	0.333038	0.914875
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NA	NA	NA
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.996720	0.844929	0.973969
CARTERA VIGENTE	0.995272	0.705797	0.965687
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.964769	0.681780	0.961837
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.984235	0.427787	0.979379
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	NA	NA	NA
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.991760	0.915393	0.976918
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.540082	0.511676	0.648049
BIENES REALIZABLES	0.893729	0.709534	0.877036
INVERSIONES PERMANENTES	0.955737	0.668210	0.950674
BIENES DE USO	0.970035	0.594672	0.944894
OTROS ACTIVOS	0.708728	0.369906	0.529930
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	0.859334	0.033549	0.848218
PASIVO	0.993918	0.809598	0.950570
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.990014	0.701446	0.940521
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	0.335053	0.229070	0.592423
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	0.984715	0.649556	0.903276

Cuadro 55: Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.978562	0.822887	0.976563
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.536611	0.480567	0.751314
PREVISIONES	0.927711	0.347487	0.817611
VALORES EN CIRCULACION	NA	NA	NA
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	0.932752	0.248764	0.951592
PATRIMONIO	0.967123	0.272141	0.881177
CAPITAL SOCIAL	0.976421	0.156726	0.852719
APORTES NO CAPITALIZADOS	0.729204	0.314437	0.418669
AJUSTES AL PATRIMONIO	NA	NA	NA
RESERVAS	0.753666	0.641864	0.855970
RESULTADOS ACUMULADOS	0.825817	0.318919	0.727325
CONTINGENTES DEUDORAS	0.971626	0.286735	0.920838
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.884183	0.647341	0.889283
INGRESOS FINANCIEROS	0.983634	0.949449	0.986075
GASTOS FINANCIEROS	0.999953	0.892948	0.995410
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.981207	0.945078	0.980559
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.938957	0.802601	0.937748
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.977565	0.636198	0.921482
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.981741	0.942829	0.975201
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.971987	0.931181	0.967445
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.980149	0.954952	0.973941
GASTOS DE PERSONAL	0.982612	0.947813	0.980732
SERVICIOS CONTRATADOS	0.987380	0.956753	0.979659
SEGUROS	0.987877	0.952064	0.968157
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.975942	0.936011	0.973574
IMPUESTOS	0.895366	0.333878	0.803729
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.969276	0.943412	0.968997
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.980903	0.956585	0.974171
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.985103	0.931848	0.984883
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.970924	0.924522	0.967251
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.936798	0.801881	0.924927
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.926368	0.801682	0.924871
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	0.813778	0.554961	0.814177
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.929053	0.802098	0.925032
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.858678	0.059756	0.725127
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.928914	0.796994	0.922771
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	NA	NA	NA
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.939566	0.796994	0.922771

Cuadro 55: Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	0.874604	0.838196	0.885048
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.942127	0.759577	0.944151
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.967782	0.211839	0.642366

Donde el ajuste promedio por modelo se tiene los siguiente:

Cuadro 56: Ajuste R2 por modelos

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.886429
MCO	0.619000
ARIMA	0.865809

7.2. Evaluación de datos proyectados de modelos

Ahora bien, se presenta el nivel de ajuste de las proyecciones de los modelos respecto a las series de tiempo de prueba, las cuales no fueron incluidas en el entrenamiento de los mismos.

Cuadro 57: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.124334	0.141572	0.220678
DISPONIBILIDADES	0.092056	0.090519	0.109848
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.265292	0.094050	0.261223
CARTERA	0.142203	0.299180	0.511207
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.060304	0.072176	0.075977
CARTERA VENCIDA	0.111982	0.089608	0.113692
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.029054	0.074733	0.076011
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	0.007682	0.095513	0.022740
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	NaN	NaN	NaN
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.811426	0.172878	0.369268
CARTERA EN EJECUCION	0.273797	0.180220	0.305782
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	0.558355	0.102535	0.452625
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	0.104646	0.102000	0.160443
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NaN	NaN	NaN

Cuadro 57: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.188630	0.292848	0.539739
CARTERA VIGENTE	0.812690	0.185228	0.533113
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.211552	0.100966	0.404802
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.099516	0.105676	0.739369
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	NaN	NaN	NaN
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.079989	0.069689	0.102000
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.159976	0.110595	0.152195
BIENES REALIZABLES	0.256906	0.073718	0.328161
INVERSIONES PERMANENTES	0.146713	0.112765	0.177688
BIENES DE USO	0.131519	0.119212	0.347788
OTROS ACTIVOS	0.077992	0.073197	0.071305
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	NaN	NaN	NaN
PASIVO	0.101246	0.096992	0.197104
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.286181	0.170664	0.326030
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	0.081559	0.308410	0.111071
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	0.131491	0.090328	0.085408
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.148302	0.127550	0.316295
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.150219	0.055847	0.218636
PREVISIONES	0.128783	0.100260	0.265893
VALORES EN CIRCULACION	NaN	NaN	NaN
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	0.423158	0.085577	0.439107
PATRIMONIO	0.304638	0.184365	0.445322
CAPITAL SOCIAL	0.245653	0.054001	0.155147
APORTES NO CAPITALIZADOS	0.104599	0.270483	0.172963
AJUSTES AL PATRIMONIO	NaN	NaN	NaN
RESERVAS	0.170630	0.133730	0.241610
RESULTADOS ACUMULADOS	0.204750	0.273097	0.378120
CONTINGENTES DEUDORAS	0.562153	0.153712	0.474465
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.220876	0.163467	0.376995
INGRESOS FINANCIEROS	0.982736	0.949993	0.985379
GASTOS FINANCIEROS	0.999461	0.852203	0.995205
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.982565	0.949230	0.978565
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.885564	0.822783	0.843806
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.877795	0.602079	0.682042
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.983504	0.949176	0.967788
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.969993	0.936318	0.948374
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.983132	0.962570	0.972790
GASTOS DE PERSONAL	0.984315	0.944881	0.977123

Cuadro 57: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
SERVICIOS CONTRATADOS	0.988906	0.961143	0.975615
SEGUROS	0.988984	0.949335	0.968533
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.967298	0.940792	0.960717
IMPUESTOS	0.358647	0.270874	0.402119
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.961163	0.929587	0.949062
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.985082	0.958847	0.970290
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.979314	0.923993	0.990929
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.972811	0.930084	0.962497
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.850052	0.808842	0.678495
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.788250	0.802933	0.648041
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	0.482865	0.334264	0.382255
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.839509	0.799762	0.732394
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.218769	0.105404	0.201276
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.819350	0.812531	0.685178
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	NaN	NaN	NaN
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.855780	0.821779	0.669824
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	0.787821	0.838262	0.824446
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.662723	0.775449	0.581012
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.182892	0.090023	0.273659

NOTA:

NaN indica que uno de los series de tiempo es 0 en todos sus elementos, donde el R2 devuelve una indeterminación.

Donde el ajuste promedio de las proyecciones por modelo se tiene los siguiente:

Cuadro 58: Ajuste R2 de proyecciones por modelo

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.474221
MCO	0.407039
ARIMA	0.491988

7.3. Aplicación de metodología CAMEL sobre datos proyectados

Se realizó 20 entrenamientos para cada serie de tiempo con sus respectivos pronósticos y sobre los cuales se aplicó la metodología CAMEL.

Cuadro 59: Aplicacion de metodologia CAMEL a proyecciones realizadas

TIPO DE ENTIDAD	TENDENCIA	PROMEDIO	DESVIACION	MINIMO	MAXIMO
DATOS ORIGINALES					
BIS	0.010577	3	0.260563	3	4
REDES NEURONALES					
BIS	0.002710	3	0.233418	3	4
MCO					
BIS	-0.088287	3	0.388251	3	4
ARIMA					
BIS	-0.005944	4	0.249848	3	4

Donde se observa que la tendencia promedio en la calificación CAMEL de los pronósticos realizados por las distintas redes neuronales es de 0.0061888 y la desviación estándar de 0.1590001.

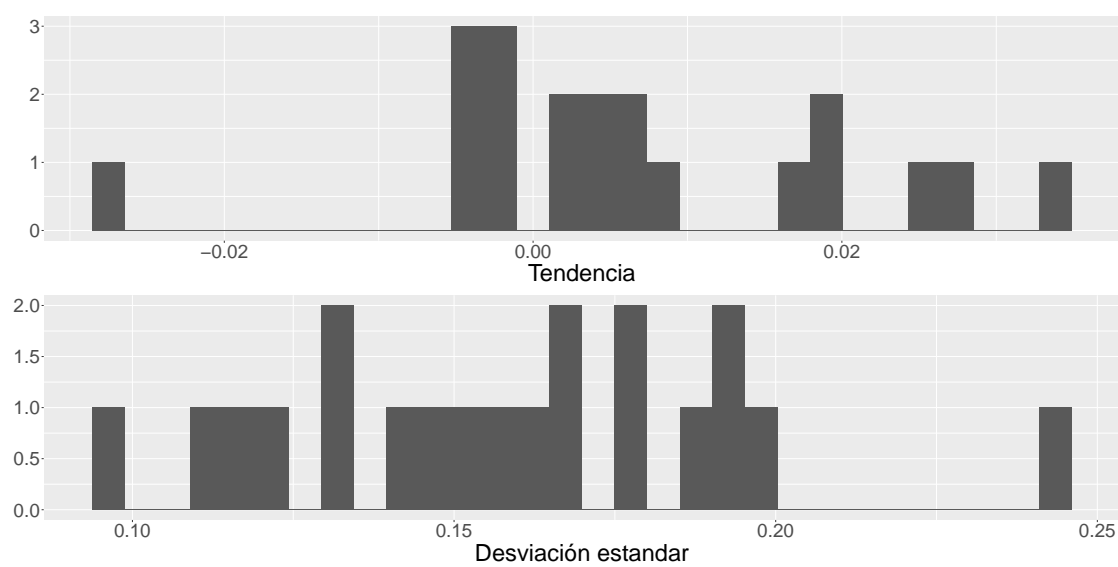


Gráfico 7: Histograma de diferentes redes neuronales entrenadas.

7.4. Estados financieros proyectados

En esta última sección se presenta los estados financieros observados respecto a sus proyecciones correspondientes para cada cuenta, es decir, balance general y estado de resultados del sistema financiero en su conjunto para la fecha del 31 de diciembre de la gestión 2022 expresado en bolivianos para los modelos antes presentados:

- Redes neuronales artificiales (NN)
- Modelo clásico de series de tiempo (MCO)
- ARIMA

7.4.0.1. Balance general proyectado

Cuadro 60: Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO		NN
ACTIVO	27 712 320 282.06	27 076 141 530.940399	
Disponibilidades	2 309 580 294.14	2 786 921 314.031770	
Inversiones Temporarias	4 368 588 477.24	3 586 903 438.362980	
Cartera	17 191 061 545.82	15 963 120 687.681499	
Cartera Vencida Total	118 820 860.20	70 476 210.107694	
Cartera Vencida	30 494 574.19	50 967 261.059176	
Cartera Reprogramada Vencida	74 739 625.93	21 069 828.961240	
Cartera Reestructurada Vencida	13 586 660.08	4 512 899.265196	
Cartera Ejecucion Total	522 823 704.48	184 848 913.848928	
Cartera En Ejecucion	258 757 924.80	353 131 065.707706	
Cartera Reprogramada Ejecucion	246 660 505.44	191 243 720.806877	
Cartera Reestructurada En Ejecucion	17 405 274.24	13 787 023.236706	
Cartera Vigente Total	16 713 816 406.65	15 604 442 968.779499	
Cartera Vigente	13 679 999 132.13	13 532 396 342.572201	
Cartera Reprogramada Vigente	2 761 162 278.05	3 289 110 019.890780	
Cartera Reestructurada Vigente	272 654 996.47	596 813 181.145542	
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-765 654 963.05	-661 759 616.186398	

Cuadro 60: Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
Otras Cuentas Por Cobrar	247 015 668.45	183 248 030.662419
Bienes Realizables	26 475 622.08	25 839 247.331728
Inversiones Permanentes	3 060 236 393.56	3 084 576 137.438710
Bienes De Uso	461 038 355.20	511 371 731.944474
Otros Activos	48 323 925.57	66 562 067.289530
Fideicomisos Constituidos	0.00	89 917 382.443340
PASIVO	25 759 375 028.82	24 946 429 122.045101
Obligaciones Con El Publico	20 663 154 165.75	19 123 191 993.174000
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	18 622 141.93	20 381 633.610987
Obligaciones Con Empresas Publicas	534 512 658.49	529 255 383.316922
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	3 614 699 391.31	4 230 784 564.353440
Otras Cuentas Por Pagar	397 685 400.76	437 230 261.461239
Previsiones	375 741 525.97	347 701 623.048312
Valores En Circulacion	0.00	0.000057
Obligaciones Subordinadas	154 959 744.61	242 014 643.469956
PATRIMONIO	1 952 945 253.26	2 079 176 580.167150
Capital Social	1 376 350 000.00	1 249 679 823.803030
Aportes No Capitalizados	14 472.24	15 101 833.638962
Ajustes Al Patrimonio	0.00	-0.000063
Reservas	376 531 973.90	331 728 897.362941
Resultados Acumulados	200 048 807.12	260 416 893.530577
CONTINGENTES DEUDORAS	6 135 911 418.36	6 183 857 328.478750
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	40 471 583 266.87	40 047 157 602.871696

Cuadro 61: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
ACTIVO	27 712 320 282.06	32 044 787 949.6	27 553 745 529
Disponibilidades	2 309 580 294.14	3 422 674 993.0	2 782 240 454
Inversiones Temporarias	4 368 588 477.24	4 204 611 763.8	4 848 191 532

Cuadro 61: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Cartera	17 191 061 545.82	20 562 777 721.7	18 069 857 869
Cartera Vencida Total	118 820 860.20	56 742 188.6	42 773 068
Cartera Vencida	30 494 574.19	38 395 895.9	26 439 368
Cartera Reprogramada Vencida	74 739 625.93	17 544 677.3	12 843 541
Cartera Reestructurada Vencida	13 586 660.08	801 615.4	8 092 417
Cartera Ejecucion Total	522 823 704.48	520 736 895.2	351 896 850
Cartera En Ejecucion	258 757 924.80	287 883 008.4	269 793 617
Cartera Reprogramada Ejecucion	246 660 505.44	226 176 077.6	97 440 082
Cartera Reestructurada En Ejecucion	17 405 274.24	6 677 809.2	13 713 676
Cartera Vigente Total	16 713 816 406.65	20 309 151 048.7	17 656 733 329
Cartera Vigente	13 679 999 132.13	17 790 757 946.9	11 471 465 637
Cartera Reprogramada Vigente	2 761 162 278.05	2 170 393 850.2	3 495 239 276
Cartera Reestructurada Vigente	272 654 996.47	347 999 251.6	833 008 841
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-765 654 963.05	-888 504 558.1	-850 652 453
Otras Cuentas Por Cobrar	247 015 668.45	185 696 740.6	163 853 614
Bienes Realizables	26 475 622.08	37 206 154.6	34 693 440
Inversiones Permanentes	3 060 236 393.56	2 923 714 776.1	3 526 168 086
Bienes De Uso	461 038 355.20	574 178 441.1	572 128 670
Otros Activos	48 323 925.57	103 351 195.0	67 959 840
Fideicomisos Constituidos	0.00	31 000 832.7	0
PASIVO	25 759 375 028.82	29 979 484 628.0	28 968 332 560
Obligaciones Con El Publico	20 663 154 165.75	23 983 081 032.2	22 549 068 073
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	18 622 141.93	11 799 005.6	20 181 632
Obligaciones Con Empresas Publicas	534 512 658.49	574 832 560.3	521 536 672
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	3 614 699 391.31	4 016 556 161.6	4 622 110 809
Otras Cuentas Por Pagar	397 685 400.76	552 352 856.8	468 777 639
Previsiones	375 741 525.97	390 579 786.8	364 819 545
Valores En Circulacion	0.00	0.0	0
Obligaciones Subordinadas	154 959 744.61	452 365 896.8	162 842 049
PATRIMONIO	1 952 945 253.26	2 065 303 321.6	1 834 197 929
Capital Social	1 376 350 000.00	1 346 108 670.9	1 292 281 550

Cuadro 61: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Aportes No Capitalizados	14 472.24	12 982 730.9	12 379 415
Ajustes Al Patrimonio	0.00	0.0	0
Reservas	376 531 973.90	423 450 391.9	369 719 139
Resultados Acumulados	200 048 807.12	282 761 527.8	91 581 107
CONTINGENTES DEUDORAS	6 135 911 418.36	7 618 029 031.0	5 242 223 913
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	40 471 583 266.87	50 108 123 444.9	39 167 411 651

7.4.1. Estado de resultados proyectado

Cuadro 62: Estado de resultados observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO		NN
Ingresos Financieros	1 338 567 916	1 346 045 550.113590	
Gastos Financieros	-432 265 899	-431 709 984.453570	
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	906 302 017	923 161 236.489254	
Otros Ingresos Operativos	555 568 391	525 238 388.767016	
Otros Gastos Operativos	-228 792 282	-438 422 038.399380	
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	1 233 078 125	1 198 014 086.628580	
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	994 745 471	994 296 830.576931	
Gastos De Administracion	-674 070 692	-681 444 774.902964	
Gastos De Personal	-308 638 687	-307 794 657.360183	
Servicios Contratados	-76 493 099	-76 532 233.323846	
Seguros	-5 595 077	-5 868 463.838127	
Comunicaciones Y Traslados	-17 471 417	-16 681 019.873443	
Impuestos	-7 991 257	-11 262 013.838239	
Mantenimiento Y Reparaciones	-45 283 822	-45 152 306.777787	
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-31 014 191	-35 343 235.979788	
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-10 226 529	-11 423 835.475404	
Otros Gastos De Administracion	-171 356 611	-176 770 362.621339	
RESULTADO DE OPERACION NETO	320 674 779	296 914 814.844592	
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	320 784 356	274 433 935.473013	
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	1 026 649	-23 456.448579	
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	321 811 005	280 038 207.333204	
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	4 242 446	-6 753 709.274532	
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	326 053 451	277 251 777.906296	
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0	-0.000166	
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	326 053 451	285 544 215.516193	
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	-126 004 644	-120 363 227.978710	
RESULTADO NETO DE LA GESTION	200 048 807	155 183 664.552765	

Cuadro 63: Estado de resultados observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Ingresos Financieros	1 338 567 916	1 422 989 196.8	1 343 444 763
Gastos Financieros	-432 265 899	-420 648 933.6	-392 076 188
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	906 302 017	1 002 340 263.2	891 009 861
Otros Ingresos Operativos	555 568 391	658 001 412.5	500 960 181
Otros Gastos Operativos	-228 792 282	-372 125 320.3	-127 059 395
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	1 233 078 125	1 288 216 355.4	1 210 344 941
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	994 745 471	1 087 850 992.7	1 091 751 138
Gastos De Administracion	-674 070 692	-725 737 866.4	-663 771 678
Gastos De Personal	-308 638 687	-334 989 592.7	-297 282 599
Servicios Contratados	-76 493 099	-82 424 409.3	-73 473 930
Seguros	-5 595 077	-5 787 520.4	-5 958 411
Comunicaciones Y Traslados	-17 471 417	-19 206 092.2	-16 244 066
Impuestos	-7 991 257	-5 251 656.5	10 581 612
Mantenimiento Y Reparaciones	-45 283 822	-39 730 656.3	-42 128 005
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-31 014 191	-37 315 562.0	-30 490 481
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-10 226 529	-10 460 820.9	-12 437 114
Otros Gastos De Administracion	-171 356 611	-190 571 556.2	-166 786 900
RESULTADO DE OPERACION NETO	320 674 779	362 113 126.3	202 788 535
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	320 784 356	361 996 957.5	202 690 539
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	1 026 649	1 301 722.4	1 904 630
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	321 811 005	363 298 679.9	204 028 480
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	4 242 446	433 047.9	-2 222 193
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	326 053 451	363 731 727.8	211 190 901
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0	0.0	0
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	326 053 451	363 731 727.8	211 190 901
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	-126 004 644	-134 682 322.6	-118 793 867
RESULTADO NETO DE LA GESTION	200 048 807	229 049 405.2	164 945 654

CAPITULO 8. BME

8.1. Evaluación de datos ajustados de modelos

En esta sección se presentan el nivel de ajuste de los modelos para las distintas series de tiempo observadas respecto a las series de tiempo pronosticadas por los modelos:

Cuadro 64: Ajuste R2 por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.990553	0.779356	0.961540
DISPONIBILIDADES	0.610559	0.362454	0.756478
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.939720	0.027295	NA
CARTERA	0.992995	0.836918	0.973457
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.943900	0.091928	0.758687
CARTERA VENCIDA	0.842302	0.061536	0.802304
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.911475	0.262789	0.396760
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	0.997581	0.197011	0.867143
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	NA	NA	NA
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.982308	0.842833	0.971936
CARTERA EN EJECUCION	0.987139	0.898878	0.982473
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	0.907143	0.250414	0.878046
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	0.610925	0.103344	0.744621
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NA	NA	NA
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.992413	0.812113	0.972315
CARTERA VIGENTE	0.991670	0.664873	0.966240
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.988370	0.439323	0.979324
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.997652	0.370503	0.994305
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	NA	NA	NA
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.988910	0.943803	0.976184
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.788920	0.153936	0.857589
BIENES REALIZABLES	0.987144	0.303389	0.984115
INVERSIONES PERMANENTES	0.976856	0.865527	0.973846
BIENES DE USO	0.938292	0.170801	0.873520
OTROS ACTIVOS	0.966538	0.631976	0.967231
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	NA	NA	NA
PASIVO	0.989782	0.786327	0.962720
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.978383	0.619411	0.957480
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	0.386224	0.375435	0.180153
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	0.929568	0.638641	0.804979

Cuadro 64: Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.971469	0.835992	0.965892
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.757240	0.385186	0.658995
PREVISIONES	0.991540	0.568509	0.935950
VALORES EN CIRCULACION	0.964986	0.846121	0.978611
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	0.904292	0.374774	0.927613
PATRIMONIO	0.993504	0.621925	0.925901
CAPITAL SOCIAL	0.972563	0.841480	0.960831
APORTES NO CAPITALIZADOS	0.930944	0.321894	0.902217
AJUSTES AL PATRIMONIO	NA	NA	NA
RESERVAS	0.989852	0.656016	0.927854
RESULTADOS ACUMULADOS	0.819392	0.362570	0.782492
CONTINGENTES DEUDORAS	0.990995	0.026904	0.936574
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.968931	0.555417	0.963270
INGRESOS FINANCIEROS	0.988385	0.926780	0.985354
GASTOS FINANCIEROS	0.999939	0.900665	0.993603
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.975861	0.905012	0.975622
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.951938	0.864501	0.959466
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.983794	0.751449	0.965186
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.974137	0.924693	0.973750
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.958504	0.908070	0.962590
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.979917	0.926743	0.975541
GASTOS DE PERSONAL	0.968338	0.893400	0.973561
SERVICIOS CONTRATADOS	0.978949	0.895184	0.967035
SEGUROS	0.933112	0.909633	0.962211
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.960977	0.890254	0.964139
IMPUESTOS	0.841595	0.539145	0.834050
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.953197	0.929605	0.963967
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.949190	0.821637	0.963901
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.963478	0.682631	0.921471
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.985823	0.949682	0.983549
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.908975	0.632466	0.830355
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.923212	0.629871	0.830261
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	0.998364	0.372844	0.745169
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.929086	0.637984	0.831185
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.713472	0.281507	0.546844
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.930111	0.655950	0.835243
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	NA	NA	NA
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.925706	0.655950	0.835243

Cuadro 64: Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	0.911825	0.614233	0.840147
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.958063	0.640109	0.828465
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.967400	0.202304	0.637332

Donde el ajuste promedio por modelo se tiene los siguiente:

Cuadro 65: Ajuste R2 por modelos

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.929021
MCO	0.597383
ARIMA	0.882733

8.2. Evaluación de datos proyectados de modelos

Ahora bien, se presenta el nivel de ajuste de las proyecciones de los modelos respecto a las series de tiempo de prueba, las cuales no fueron incluidas en el entrenamiento de los mismos.

Cuadro 66: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.129901	0.129448	0.198181
DISPONIBILIDADES	0.076462	0.096535	0.052571
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.074884	0.115367	0.076915
CARTERA	0.244622	0.152992	0.412538
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.351799	0.081483	0.344159
CARTERA VENCIDA	0.269019	0.081350	0.394827
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.050892	0.078456	0.236971
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	0.433408	0.189779	0.532830
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	NaN	NaN	NaN
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.418382	0.114502	0.359848
CARTERA EN EJECUCION	0.453490	0.158519	0.376916
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	0.561027	0.107795	0.343345
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	0.290568	0.100192	0.376203
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NaN	NaN	NaN

Cuadro 66: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.262214	0.209921	0.417518
CARTERA VIGENTE	0.764876	0.125894	0.499990
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.617737	0.158561	0.801684
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.959487	0.183885	0.804089
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	NaN	NaN	NaN
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.116324	0.080820	0.118349
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.088725	0.096684	0.105061
BIENES REALIZABLES	0.255428	0.077997	0.173152
INVERSIONES PERMANENTES	0.064677	0.076926	0.047476
BIENES DE USO	0.171929	0.123976	0.423938
OTROS ACTIVOS	0.239995	0.102477	0.336639
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	NaN	NaN	NaN
PASIVO	0.111148	0.161922	0.180114
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.211836	0.089913	0.208757
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	0.130991	0.211784	0.089024
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	0.093493	0.084241	0.117686
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.092432	0.107703	0.164497
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.052539	0.126092	0.060501
PREVISIONES	0.327177	0.131037	0.297554
VALORES EN CIRCULACION	0.284971	0.102113	0.346579
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	0.264667	0.111147	0.357148
PATRIMONIO	0.562751	0.235092	0.441432
CAPITAL SOCIAL	0.175809	0.144362	0.216511
APORTES NO CAPITALIZADOS	0.194399	0.102839	0.177094
AJUSTES AL PATRIMONIO	NaN	NaN	NaN
RESERVAS	0.148180	0.129125	0.271193
RESULTADOS ACUMULADOS	0.171605	0.186266	0.233564
CONTINGENTES DEUDORAS	0.157636	0.083242	0.141219
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.126266	0.092275	0.096708
INGRESOS FINANCIEROS	0.989451	0.921488	0.985627
GASTOS FINANCIEROS	0.998896	0.860533	0.995938
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.974428	0.910215	0.970001
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.937081	0.865657	0.913276
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.957109	0.743933	0.736090
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.975705	0.923944	0.967117
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.947787	0.914041	0.938174
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.982654	0.929822	0.971971
GASTOS DE PERSONAL	0.970850	0.901958	0.968866

Cuadro 66: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
SERVICIOS CONTRATADOS	0.972176	0.906648	0.944253
SEGUROS	0.930747	0.918566	0.946379
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.924133	0.903341	0.913371
IMPUESTOS	0.342906	0.400600	0.427303
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.868259	0.930787	0.927236
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.895576	0.838775	0.924496
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.933443	0.599011	0.767443
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.949468	0.946033	0.949058
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.655834	0.667425	0.737304
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.640012	0.647760	0.700899
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	0.894000	0.436814	0.498670
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.664719	0.640221	0.692782
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.232995	0.122667	0.307587
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.633327	0.682022	0.657880
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	NaN	NaN	NaN
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.702646	0.691372	0.692122
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	0.592832	0.595824	0.789055
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.586060	0.644460	0.435209
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.079838	0.087370	0.147375

NOTA:

NaN indica que uno de los series de tiempo es 0 en todos sus elementos, donde el R2 devuelve una indeterminación.

Donde el ajuste promedio de las proyecciones por modelo se tiene los siguiente:

Cuadro 67: Ajuste R2 de proyecciones por modelo

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.480534
MCO	0.374985
ARIMA	0.488281

8.3. Aplicación de metodología CAMEL sobre datos proyectados

Se realizó 20 entrenamientos para cada serie de tiempo con sus respectivos pronósticos y sobre los cuales se aplicó la metodología CAMEL.

Cuadro 68: Aplicacion de metodologia CAMEL a proyecciones realizadas

TIPO DE ENTIDAD	TENDENCIA	PROMEDIO	DESVIACION	MINIMO	MAXIMO
DATOS ORIGINALES					
BME	0.014336	4	0.258785	3	4
REDES NEURONALES					
BME	0.050962	3	0.323240	3	4
MCO					
BME	-0.094668	3	0.512287	2	4
ARIMA					
BME	-0.089248	4	0.348067	3	4

Donde se observa que la tendencia promedio en la calificación CAMEL de los pronósticos realizados por las distintas redes neuronales es de 0.0431993 y la desviación estándar de 0.3349173.

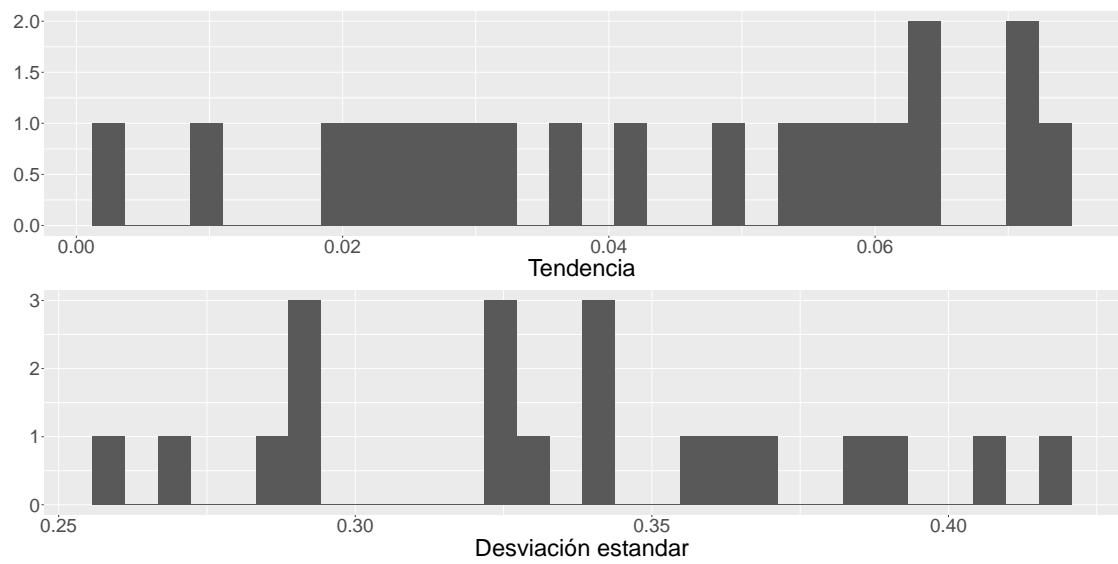


Gráfico 8: Histograma de diferentes redes neuronales entrenadas.

8.4. Estados financieros proyectados

En esta última sección se presenta los estados financieros observados respecto a sus proyecciones correspondientes para cada cuenta, es decir, balance general y estado de resultados del sistema financiero en su conjunto para la fecha del 31 de diciembre de la gestión 2022 expresado en bolivianos para los modelos antes presentados:

- Redes neuronales artificiales (NN)
- Modelo clásico de series de tiempo (MCO)
- ARIMA

8.4.0.1. Balance general proyectado

Cuadro 69: Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO		NN
ACTIVO	40 668 909 908.58	39 765 540 506.149399	
Disponibilidades	4 602 541 420.95	4 391 017 322.370990	
Inversiones Temporarias	4 389 363 358.17	4 610 413 165.440300	
Cartera	26 359 763 923.08	25 884 382 618.936401	
Cartera Vencida Total	191 173 478.36	116 741 280.754492	
Cartera Vencida	76 283 749.48	68 941 602.413886	
Cartera Reprogramada Vencida	105 041 805.18	43 968 932.920048	
Cartera Reestructurada Vencida	9 847 923.70	3 373 620.406127	
Cartera Ejecucion Total	527 413 976.18	490 205 938.830199	
Cartera En Ejecucion	333 596 462.53	433 779 238.446370	
Cartera Reprogramada Ejecucion	184 075 550.34	57 210 581.009176	
Cartera Reestructurada En Ejecucion	9 741 963.31	4 338 536.560497	
Cartera Vigente Total	25 270 049 933.73	24 961 003 934.918800	
Cartera Vigente	19 447 517 614.96	21 800 305 062.932201	
Cartera Reprogramada Vigente	5 516 177 015.03	4 908 206 580.652440	
Cartera Reestructurada Vigente	306 355 303.74	237 945 246.288666	
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-880 888 366.54	-902 242 807.080636	

Cuadro 69: Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
Otras Cuentas Por Cobrar	262 900 205.95	236 441 057.194457
Bienes Realizables	40 296 019.91	68 978 306.259569
Inversiones Permanentes	4 434 586 883.86	4 088 443 043.525800
Bienes De Uso	370 111 735.19	172 456 470.714425
Otros Activos	209 346 361.47	232 193 542.766711
Fideicomisos Constituidos	0.00	0.000002
PASIVO	38 328 576 383.14	37 514 706 168.360703
Obligaciones Con El Publico	28 688 829 343.23	26 809 431 647.800098
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	18 856 585.68	39 112 054.802087
Obligaciones Con Empresas Publicas	2 699 785 629.29	2 276 704 041.691700
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	5 179 126 868.37	4 736 152 969.507720
Otras Cuentas Por Pagar	386 378 175.79	445 154 922.269199
Previsiones	194 406 822.28	192 868 352.618643
Valores En Circulacion	903 337 431.86	1 141 079 561.766270
Obligaciones Subordinadas	257 855 526.64	336 599 317.891192
PATRIMONIO	2 340 333 525.44	2 070 988 980.436870
Capital Social	1 698 953 850.00	1 635 270 113.716530
Aportes No Capitalizados	325.66	15 847 999.128161
Ajustes Al Patrimonio	0.00	-0.000085
Reservas	413 909 486.77	408 811 789.366283
Resultados Acumulados	227 469 863.01	61 065 090.314722
CONTINGENTES DEUDORAS	2 062 948 764.49	1 795 763 819.963820
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	65 929 326 642.91	66 138 200 661.435204

Cuadro 70: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
ACTIVO	40 668 909 908.58	49 625 384 833.8	39 900 323 907
Disponibilidades	4 602 541 420.95	5 108 351 937.8	4 399 492 711
Inversiones Temporarias	4 389 363 358.17	5 764 874 875.6	0

Cuadro 70: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Cartera	26 359 763 923.08	32 964 678 861.0	25 798 482 582
Cartera Vencida Total	191 173 478.36	91 840 560.3	110 376 063
Cartera Vencida	76 283 749.48	72 754 276.6	40 014 111
Cartera Reprogramada Vencida	105 041 805.18	18 372 952.7	67 306 198
Cartera Reestructurada Vencida	9 847 923.70	713 330.9	9 635 630
Cartera Ejecucion Total	527 413 976.18	699 771 391.5	412 580 544
Cartera En Ejecucion	333 596 462.53	610 239 411.9	352 707 896
Cartera Reprogramada Ejecucion	184 075 550.34	68 757 778.2	33 765 831
Cartera Reestructurada En Ejecucion	9 741 963.31	20 774 201.4	1 050 587
Cartera Vigente Total	25 270 049 933.73	32 206 558 150.7	24 797 464 969
Cartera Vigente	19 447 517 614.96	29 200 015 078.6	16 641 824 085
Cartera Reprogramada Vigente	5 516 177 015.03	2 843 928 424.0	8 286 175 140
Cartera Reestructurada Vigente	306 355 303.74	162 614 648.1	447 836 057
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-880 888 366.54	-1 035 538 025.5	-1 036 378 446
Otras Cuentas Por Cobrar	262 900 205.95	244 967 342.1	282 584 684
Bienes Realizables	40 296 019.91	53 269 709.1	70 345 855
Inversiones Permanentes	4 434 586 883.86	4 724 930 621.9	4 738 263 734
Bienes De Uso	370 111 735.19	394 970 987.8	292 059 837
Otros Activos	209 346 361.47	369 340 498.6	230 957 212
Fideicomisos Constituidos	0.00	0.0	0
PASIVO	38 328 576 383.14	47 004 837 323.7	37 783 076 160
Obligaciones Con El Publico	28 688 829 343.23	35 826 415 719.2	28 491 261 056
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	18 856 585.68	35 198 441.6	34 840 026
Obligaciones Con Empresas Publicas	2 699 785 629.29	2 707 723 862.6	2 650 171 745
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	5 179 126 868.37	5 637 476 619.8	5 664 656 947
Otras Cuentas Por Pagar	386 378 175.79	512 321 314.3	390 608 736
Previsiones	194 406 822.28	243 026 362.0	187 936 706
Valores En Circulacion	903 337 431.86	1 357 512 661.0	1 278 879 173
Obligaciones Subordinadas	257 855 526.64	512 994 689.9	319 292 002
PATRIMONIO	2 340 333 525.44	2 620 547 510.4	2 384 689 568
Capital Social	1 698 953 850.00	2 052 557 965.7	1 833 162 486

Cuadro 70: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Aportes No Capitalizados	325.66	-81 230 876.2	10 003 000
Ajustes Al Patrimonio	0.00	0.0	0
Reservas	413 909 486.77	488 364 442.2	457 962 819
Resultados Acumulados	227 469 863.01	160 855 978.7	72 923 392
CONTINGENTES DEUDORAS	2 062 948 764.49	2 654 050 104.5	1 547 091 980
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	65 929 326 642.91	92 061 035 381.4	65 431 983 887

8.4.1. Estado de resultados proyectado

Cuadro 71: Estado de resultados observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO		NN
Ingresos Financieros	2 008 322 083	2 055 012 388.781870	
Gastos Financieros	-920 570 676	-923 492 714.960125	
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	1 087 751 407	1 177 414 066.829850	
Otros Ingresos Operativos	498 709 010	477 075 084.904993	
Otros Gastos Operativos	-330 534 448	-355 759 703.023906	
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	1 255 925 969	1 325 055 024.408450	
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	1 190 986 989	1 079 643 691.600100	
Gastos De Administracion	-863 500 280	-913 926 144.010570	
Gastos De Personal	-337 237 312	-349 464 600.588136	
Servicios Contratados	-63 170 427	-71 752 815.924543	
Seguros	-8 006 191	-7 170 544.578760	
Comunicaciones Y Traslados	-19 106 925	-17 900 146.357716	
Impuestos	-20 052 639	-39 825 423.080720	
Mantenimiento Y Reparaciones	-53 653 224	-51 905 235.497057	
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-31 984 322	-34 982 323.604880	
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-49 976 994	-59 089 383.809127	
Otros Gastos De Administracion	-280 312 245	-277 618 866.445409	
RESULTADO DE OPERACION NETO	327 486 709	233 913 170.298295	
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	326 196 705	219 823 320.096925	
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	5 758 432	11 918 082.701160	
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	331 955 138	222 263 427.897926	
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	9 773 987	8 399 652.049213	
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	341 729 125	214 149 863.387546	
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0	-0.000007	
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	341 729 125	228 512 615.384658	
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	-114 259 262	-129 487 857.853155	
RESULTADO NETO DE LA GESTION	227 469 863	116 142 012.764419	

Cuadro 72: Estado de resultados observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Ingresos Financieros	2 008 322 083	2 188 923 886	1 984 685 041
Gastos Financieros	-920 570 676	-848 908 745	-967 308 855
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	1 087 751 407	1 340 015 141	1 016 372 760
Otros Ingresos Operativos	498 709 010	597 286 669	348 570 910
Otros Gastos Operativos	-330 534 448	-470 529 300	-86 005 284
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	1 255 925 969	1 466 772 510	1 251 856 795
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	1 190 986 989	1 245 165 313	976 650 390
Gastos De Administracion	-863 500 280	-973 389 094	-903 252 668
Gastos De Personal	-337 237 312	-384 780 471	-325 002 985
Servicios Contratados	-63 170 427	-81 236 165	-70 841 103
Seguros	-8 006 191	-6 980 116	-7 223 738
Comunicaciones Y Traslados	-19 106 925	-22 190 385	-18 730 749
Impuestos	-20 052 639	-11 117 657	-10 273 781
Mantenimiento Y Reparaciones	-53 653 224	-52 639 471	-61 102 549
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-31 984 322	-45 536 258	-33 107 355
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-49 976 994	-65 854 605	-70 300 209
Otros Gastos De Administracion	-280 312 245	-303 053 966	-285 359 267
RESULTADO DE OPERACION NETO	327 486 709	271 776 219	232 341 988
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	326 196 705	271 098 296	233 636 849
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	5 758 432	7 554 504	6 213 067
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	331 955 138	278 652 800	237 248 069
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	9 773 987	-2 962 165	-6 773 562
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	341 729 125	275 690 635	226 502 378
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0	0	0
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	341 729 125	275 690 635	226 502 378
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	-114 259 262	-121 919 226	-125 459 644
RESULTADO NETO DE LA GESTION	227 469 863	153 771 409	54 680 605

CAPITULO 9. BNA

9.1. Evaluación de datos ajustados de modelos

En esta sección se presentan el nivel de ajuste de los modelos para las distintas series de tiempo observadas respecto a las series de tiempo pronosticadas por los modelos:

Cuadro 73: Ajuste R2 por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.973332	0.202657	0.854602
DISPONIBILIDADES	0.616477	0.373287	0.716626
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.684256	0.164787	0.661789
CARTERA	0.781687	0.113481	0.821155
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.194660	0.130826	0.179000
CARTERA VENCIDA	0.574724	0.123062	0.817649
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.518667	0.200277	0.051074
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	NA	NA	NA
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	NA	NA	NA
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.954474	0.762733	0.914800
CARTERA EN EJECUCION	0.989748	0.815245	0.990408
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	0.001261	0.221798	0.756442
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NA	NA	NA
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NA	NA	NA
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.791169	0.110562	0.821189
CARTERA VIGENTE	0.817463	0.088108	0.809328
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.953503	0.579431	0.947110
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.990465	0.464615	0.968050
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	NA	NA	NA
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.734126	0.115581	0.697767
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.875690	0.563353	0.857094
BIENES REALIZABLES	0.991171	0.429765	0.734776
INVERSIONES PERMANENTES	0.896376	0.656789	0.878410
BIENES DE USO	0.993353	0.149341	0.852254
OTROS ACTIVOS	0.991509	0.111337	0.795318
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	NA	NA	NA
PASIVO	0.684725	0.205199	0.815731
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.471821	0.154072	0.734380
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	0.933612	0.147658	0.136185
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	NA	NA	NA

Cuadro 73: Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.657133	0.234159	0.728979
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.975601	0.215095	0.778758
PREVISIONES	0.992318	0.108816	0.862433
VALORES EN CIRCULACION	NA	NA	NA
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	NA	NA	NA
PATRIMONIO	0.995885	0.168331	0.850941
CAPITAL SOCIAL	NA	0.222222	0.847619
APORTES NO CAPITALIZADOS	NA	NA	NA
AJUSTES AL PATRIMONIO	NA	NA	NA
RESERVAS	0.976622	0.240954	0.854430
RESULTADOS ACUMULADOS	0.995171	0.527669	0.907274
CONTINGENTES DEUDORAS	0.984513	0.196378	0.917818
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.990757	0.068353	NA
INGRESOS FINANCIEROS	0.965482	0.889411	0.972310
GASTOS FINANCIEROS	0.961036	0.789046	0.951948
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.955696	0.859133	0.970873
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.925631	0.881255	0.948878
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.976315	0.822412	0.950282
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.926349	0.881920	0.960496
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.948534	0.855894	0.957566
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.968748	0.941699	0.971869
GASTOS DE PERSONAL	0.977872	0.960704	0.978401
SERVICIOS CONTRATADOS	0.966710	0.899723	0.964370
SEGUROS	0.971392	0.894604	0.971329
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.922858	0.863628	0.966341
IMPUESTOS	0.910940	0.701430	0.906575
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.908725	0.547153	0.892014
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.981775	0.801883	0.955335
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.894146	0.686554	0.929921
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.897809	0.846720	0.923560
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.944564	0.598299	0.892996
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.950001	0.598876	0.892976
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	NA	NA	NA
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.947744	0.598876	0.892976
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.973230	0.136378	0.546002
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.955799	0.608210	0.913502
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	NA	NA	NA
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.955266	0.608210	0.913502

Cuadro 73: Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	NA	NA	NA
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.952603	0.608210	0.913502
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.627890	0.485653	0.720251

Donde el ajuste promedio por modelo se tiene los siguiente:

Cuadro 74: Ajuste R2 por modelos

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.863382
MCO	0.477751
ARIMA	0.828878

9.2. Evaluación de datos proyectados de modelos

Ahora bien, se presenta el nivel de ajuste de las proyecciones de los modelos respecto a las series de tiempo de prueba, las cuales no fueron incluidas en el entrenamiento de los mismos.

Cuadro 75: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.080162	0.059141	0.045136
DISPONIBILIDADES	0.079882	0.065250	0.080100
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.100004	0.091959	0.081344
CARTERA	0.154755	0.109029	0.143664
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.095036	0.077051	0.084158
CARTERA VENCIDA	0.104300	0.074706	0.095994
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.045566	0.071006	0.073257
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	0.030407	NaN	NaN
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	NaN	NaN	NaN
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.195586	0.108966	0.307722
CARTERA EN EJECUCION	0.198868	0.075432	0.385983
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	NaN	NaN	NaN
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NaN	NaN	NaN
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NaN	NaN	NaN

Cuadro 75: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.161418	0.114495	0.152462
CARTERA VIGENTE	0.210306	0.115471	0.170476
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.334821	0.096290	0.186362
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.716541	0.083340	0.199400
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	NaN	NaN	NaN
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.203858	0.084259	0.200672
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.004848	0.092316	0.049277
BIENES REALIZABLES	0.221584	0.189252	0.379514
INVERSIONES PERMANENTES	0.095453	0.104019	0.164671
BIENES DE USO	0.181953	0.121517	0.413974
OTROS ACTIVOS	0.177251	0.126894	0.423621
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	NaN	NaN	NaN
PASIVO	0.077837	0.079510	0.066052
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.091561	0.087853	0.110945
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	NaN	NaN	NaN
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	NaN	NaN	NaN
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.173344	0.088501	0.218896
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.337224	0.118220	0.126017
PREVISIONES	0.742571	0.116263	0.357265
VALORES EN CIRCULACION	NaN	NaN	NaN
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	NaN	NaN	NaN
PATRIMONIO	0.162299	0.127907	0.355347
CAPITAL SOCIAL	NaN	NaN	NaN
APORTES NO CAPITALIZADOS	NaN	NaN	NaN
AJUSTES AL PATRIMONIO	NaN	NaN	NaN
RESERVAS	NaN	NaN	NaN
RESULTADOS ACUMULADOS	0.176462	0.158358	0.384887
CONTINGENTES DEUDORAS	0.380247	0.109748	0.342455
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.159437	0.130512	0.097006
INGRESOS FINANCIEROS	0.905244	0.896106	0.936210
GASTOS FINANCIEROS	0.906579	0.762984	0.864373
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.743599	0.871053	0.903737
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.920107	0.876865	0.896932
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.931514	0.751846	0.897708
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.724241	0.879650	0.850296
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.609012	0.852088	0.772772
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.966833	0.942932	0.962266
GASTOS DE PERSONAL	0.981172	0.959166	0.979708

Cuadro 75: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
SERVICIOS CONTRATADOS	0.953575	0.916663	0.940008
SEGUROS	0.938650	0.896628	0.949337
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.902558	0.878196	0.957575
IMPUESTOS	0.219019	0.678605	0.448489
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.512600	0.500022	0.612675
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.513459	0.794092	0.660350
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.453078	0.677511	0.648637
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.738166	0.764508	0.800689
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.267619	0.124137	0.292186
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.273675	0.131571	0.324270
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	NaN	NaN	NaN
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.236836	0.111445	0.316714
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.025265	0.057062	0.074329
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.276462	0.095179	0.268591
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	NaN	NaN	NaN
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.264209	0.083551	0.275860
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	NaN	NaN	NaN
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.284010	0.132407	0.266508
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.148533	0.080726	0.164800

NOTA:

NaN indica que uno de los series de tiempo es 0 en todos sus elementos, donde el R2 devuelve una indeterminación.

Donde el ajuste promedio de las proyecciones por modelo se tiene los siguiente:

Cuadro 76: Ajuste R2 de proyecciones por modelo

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.377585
MCO	0.331929
ARIMA	0.410598

9.3. Aplicación de metodología CAMEL sobre datos proyectados

Se realizó 20 entrenamientos para cada serie de tiempo con sus respectivos pronósticos y sobre los cuales se aplicó la metodología CAMEL.

Cuadro 77: Aplicacion de metodologia CAMEL a proyecciones realizadas

TIPO DE ENTIDAD	TENDENCIA	PROMEDIO	DESVIACION	MINIMO	MAXIMO
DATOS ORIGINALES					
BNA	0.053322	4	0.499754	3	5
REDES NEURONALES					
BNA	0.184441	3	0.716208	2	5
MCO					
BNA	-0.000612	3	0.459923	3	4
ARIMA					
BNA	0.007780	4	0.124829	3	4

Donde se observa que la tendencia promedio en la calificación CAMEL de los pronósticos realizados por las distintas redes neuronales es de 0.162618 y la desviación estándar de 0.6808445.

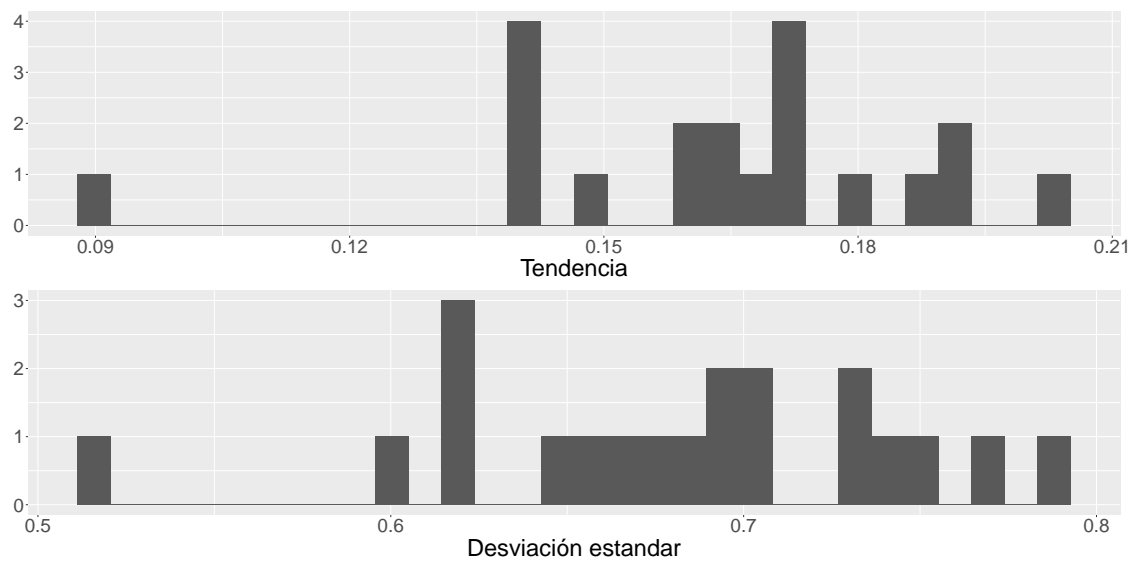


Gráfico 9: Histograma de diferentes redes neuronales entrenadas.

9.4. Estados financieros proyectados

En esta última sección se presenta los estados financieros observados respecto a sus proyecciones correspondientes para cada cuenta, es decir, balance general y estado de resultados del sistema financiero en su conjunto para la fecha del 31 de diciembre de la gestión 2022 expresado en bolivianos para los modelos antes presentados:

- Redes neuronales artificiales (NN)
- Modelo clásico de series de tiempo (MCO)
- ARIMA

9.4.0.1. Balance general proyectado

Cuadro 78: Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
ACTIVO	202 341 076.81	214 969 894.125645
Disponibilidades	60 728 684.36	51 863 818.074906
Inversiones Temporarias	2 999 437.55	13 746 213.806738
Cartera	113 068 716.31	102 314 698.829439
Cartera Vencida Total	85 075.01	44 365.705802
Cartera Vencida	0.00	28 577.753108
Cartera Reprogramada Vencida	28 358.35	42 053.049816
Cartera Reestructurada Vencida	56 716.66	-0.000049
Cartera Ejecucion Total	416 662.75	490 215.212495
Cartera En Ejecucion	142 262.75	198 118.313432
Cartera Reprogramada Ejecucion	274 400.00	276 658.433661
Cartera Reestructurada En Ejecucion	0.00	0.000093
Cartera Vigente Total	112 213 133.58	106 494 349.825459
Cartera Vigente	108 289 447.05	102 227 256.577112
Cartera Reprogramada Vigente	3 923 686.53	2 372 751.497469
Cartera Reestructurada Vigente	0.00	93 691.370361
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-612 296.17	-565 067.894892

Cuadro 78: Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
Otras Cuentas Por Cobrar	1 920 530.60	-2 061 091.198986
Bienes Realizables	0.00	1.002253
Inversiones Permanentes	21 702 149.73	21 434 678.660700
Bienes De Uso	1 352 380.68	948 580.352847
Otros Activos	569 177.58	639 051.530402
Fideicomisos Constituidos	0.00	-0.000029
PASIVO	115 500 908.59	113 047 797.603851
Obligaciones Con El Publico	72 257 348.27	67 221 560.881075
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	0.00	9.312053
Obligaciones Con Empresas Publicas	0.00	0.000099
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	37 861 672.40	41 742 238.744180
Otras Cuentas Por Pagar	3 051 492.05	2 655 382.564995
Previsiones	2 330 395.87	3 905 056.658836
Valores En Circulacion	0.00	0.000161
Obligaciones Subordinadas	0.00	0.000038
PATRIMONIO	86 840 168.19	87 081 337.919615
Capital Social	95 490 016.55	95 491 323.947014
Aportes No Capitalizados	0.00	0.000010
Ajustes Al Patrimonio	0.00	0.000091
Reservas	12 092 151.17	12 096 235.812897
Resultados Acumulados	-20 741 999.53	-19 413 021.728168
CONTINGENTES DEUDORAS	16 156 589.59	34 263 530.318881
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	761 593 787.39	751 223 673.958526

Cuadro 79: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
ACTIVO	202 341 076.81	248 758 273.899732	207 236 710.300
Disponibilidades	60 728 684.36	92 117 432.906563	72 611 955.535
Inversiones Temporarias	2 999 437.55	12 250 489.596071	7 761 040.428

Cuadro 79: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Cartera	113 068 716.31	123 204 331.509777	107 849 592.210
Cartera Vencida Total	85 075.01	204 144.141250	53 490.496
Cartera Vencida	0.00	157 645.664777	45 464.368
Cartera Reprogramada Vencida	28 358.35	46 498.476473	8 211.437
Cartera Reestructurada Vencida	56 716.66	0.000000	0.000
Cartera Ejecucion Total	416 662.75	569 725.867143	518 052.459
Cartera En Ejecucion	142 262.75	239 947.295714	183 690.630
Cartera Reprogramada Ejecucion	274 400.00	329 778.571429	274 400.000
Cartera Reestructurada En Ejecucion	0.00	0.000000	0.000
Cartera Vigente Total	112 213 133.58	122 060 552.051071	107 023 318.060
Cartera Vigente	108 289 447.05	117 531 461.191563	94 577 286.368
Cartera Reprogramada Vigente	3 923 686.53	4 452 565.508304	5 478 358.390
Cartera Reestructurada Vigente	0.00	76 525.351205	87 351.345
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-612 296.17	-665 169.342098	-640 629.341
Otras Cuentas Por Cobrar	1 920 530.60	1 270 784.001429	1 770 461.800
Bienes Realizables	0.00	-0.013393	1.000
Inversiones Permanentes	21 702 149.73	17 919 826.488080	19 687 938.590
Bienes De Uso	1 352 380.68	1 125 894.833482	961 877.120
Otros Activos	569 177.58	869 514.577723	632 791.500
Fideicomisos Constituidos	0.00	0.000000	0.000
PASIVO	115 500 908.59	137 855 263.960223	118 326 072.414
Obligaciones Con El Publico	72 257 348.27	80 248 721.044286	69 283 111.367
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	0.00	-3 548.381071	0.000
Obligaciones Con Empresas Publicas	0.00	0.000000	0.000
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	37 861 672.40	52 572 479.009777	43 734 621.293
Otras Cuentas Por Pagar	3 051 492.05	2 464 745.748125	2 607 194.575
Previsiones	2 330 395.87	2 572 866.539107	3 115 129.480
Valores En Circulacion	0.00	0.000000	0.000
Obligaciones Subordinadas	0.00	0.000000	0.000
PATRIMONIO	86 840 168.19	110 903 010.014152	88 169 165.400
Capital Social	95 490 016.55	113 394 394.653125	95 490 016.550

Cuadro 79: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Aportes No Capitalizados	0.00	0.000000	0.000
Ajustes Al Patrimonio	0.00	0.000000	0.000
Reservas	12 092 151.17	14 402 498.444911	12 092 151.170
Resultados Acumulados	-20 741 999.53	-16 893 883.083884	-21 865 171.034
CONTINGENTES DEUDORAS	16 156 589.59	28 248 428.100670	49 468 588.391
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	761 593 787.39	1 000 648 493.334960	921 070 539.817

9.4.1. Estado de resultados proyectado

Cuadro 80: Estado de resultados observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
Ingresos Financieros	6 640 868.77	5 790 643.465329
Gastos Financieros	-1 030 495.68	-1 089 663.797542
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	5 610 373.09	4 547 728.571164
Otros Ingresos Operativos	7 960 715.00	8 328 346.433397
Otros Gastos Operativos	-2 603 567.17	-4 104 977.141193
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	10 967 520.92	8 192 333.208437
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	11 642 442.03	7 522 110.853326
Gastos De Administracion	-12 880 958.65	-12 700 426.074288
Gastos De Personal	-8 445 792.11	-8 102 782.874407
Servicios Contratados	-1 328 101.41	-1 177 919.526462
Seguros	-216 116.08	-220 698.795666
Comunicaciones Y Traslados	-543 366.67	-552 323.989941
Impuestos	-454 012.85	-445 709.368365
Mantenimiento Y Reparaciones	-126 273.81	-157 187.720984
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-107 969.90	-148 018.162966
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-57 169.29	-106 950.396847
Otros Gastos De Administracion	-1 602 156.53	-1 580 374.643317
RESULTADO DE OPERACION NETO	-1 238 516.62	-4 125 232.974814
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	-1 238 294.71	-4 265 416.805182
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	0.00	0.000057
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	-1 238 294.71	-4 093 763.894946
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	-90 702.73	264 489.156184
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	-1 328 997.44	-4 033 823.810866
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0.00	-0.000002
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	-1 328 997.44	-4 021 441.029455
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	0.00	-0.000082
RESULTADO NETO DE LA GESTION	-1 328 997.44	-4 123 796.911944

Cuadro 81: Estado de resultados observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Ingresos Financieros	6 640 868.77	7 506 648.54	5 564 896.9469
Gastos Financieros	-1 030 495.68	-1 060 086.86	-1 209 163.8198
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	5 610 373.09	6 446 561.68	3 473 156.7192
Otros Ingresos Operativos	7 960 715.00	8 340 809.16	8 784 160.7098
Otros Gastos Operativos	-2 603 567.17	-4 524 592.90	-5 088 169.5827
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	10 967 520.92	10 262 777.94	7 809 617.5101
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	11 642 442.03	10 345 539.37	6 972 237.8749
Gastos De Administracion	-12 880 958.65	-13 389 272.37	-12 747 900.3030
Gastos De Personal	-8 445 792.11	-8 343 776.23	-8 458 649.0134
Servicios Contratados	-1 328 101.41	-1 429 963.33	-1 233 611.9437
Seguros	-216 116.08	-284 894.69	-208 595.3926
Comunicaciones Y Traslados	-543 366.67	-619 586.71	-524 977.6117
Impuestos	-454 012.85	-647 620.58	-506 564.3022
Mantenimiento Y Reparaciones	-126 273.81	-145 277.95	-133 363.9785
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-107 969.90	-237 390.26	5 914.5500
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-57 169.29	-117 227.40	-105 485.3609
Otros Gastos De Administracion	-1 602 156.53	-1 563 535.22	-1 601 765.5595
RESULTADO DE OPERACION NETO	-1 238 516.62	-3 043 732.99	-5 761 534.3094
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	-1 238 294.71	-3 042 547.01	-5 764 929.8449
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	0.00	0.00	0.0000
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	-1 238 294.71	-3 042 547.01	-5 764 929.8449
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	-90 702.73	77 000.95	265.0326
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	-1 328 997.44	-2 965 546.05	-6 084 348.7400
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0.00	0.00	0.0000
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	-1 328 997.44	-2 965 546.05	-6 084 348.7400
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	0.00	0.00	0.0000
RESULTADO NETO DE LA GESTION	-1 328 997.44	-2 965 546.05	-6 084 348.7400

CAPITULO 10. BNB

10.1. Evaluación de datos ajustados de modelos

En esta sección se presentan el nivel de ajuste de los modelos para las distintas series de tiempo observadas respecto a las series de tiempo pronosticadas por los modelos:

Cuadro 82: Ajuste R2 por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.995091	0.745337	0.953215
DISPONIBILIDADES	0.637925	0.373289	0.833065
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.949478	0.129866	0.873463
CARTERA	0.998728	0.838250	0.965134
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.685492	0.273752	0.429451
CARTERA VENCIDA	0.840722	0.203624	0.460311
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.623337	0.314381	0.201322
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	0.854538	0.264822	0.510719
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	NA	NA	NA
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.990030	0.872183	0.982667
CARTERA EN EJECUCION	0.988029	0.870117	0.985608
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	0.983677	0.637904	0.917460
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	0.934224	0.208324	0.931061
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NA	NA	NA
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.998316	0.819170	0.963245
CARTERA VIGENTE	0.997927	0.645250	0.954910
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.998764	0.384906	0.995402
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.988720	0.481515	0.980988
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	NA	NA	NA
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.986266	0.877119	0.966861
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.738258	0.744400	0.784854
BIENES REALIZABLES	0.921255	0.657266	0.920391
INVERSIONES PERMANENTES	0.977624	0.838850	0.965173
BIENES DE USO	0.888872	0.260932	0.879889
OTROS ACTIVOS	0.863411	0.119820	0.082216
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	NA	NA	NA
PASIVO	0.994658	0.749037	0.954327
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.973114	0.523446	0.932329
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	0.048010	0.139066	0.850802
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	0.958699	0.675277	0.893627

Cuadro 82: Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.980068	0.906583	0.979688
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.553340	0.565579	0.740108
PREVISIONES	0.995754	0.755469	0.947018
VALORES EN CIRCULACION	0.859843	0.487028	0.879014
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	0.896793	0.454601	0.938745
PATRIMONIO	0.995535	0.681971	0.929719
CAPITAL SOCIAL	0.963330	0.815406	0.958349
APORTES NO CAPITALIZADOS	0.721507	0.115853	0.487221
AJUSTES AL PATRIMONIO	NA	NA	NA
RESERVAS	0.999960	0.035182	0.243197
RESULTADOS ACUMULADOS	0.863658	0.516127	0.800773
CONTINGENTES DEUDORAS	0.965630	0.066523	0.939674
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.997218	0.746459	0.955708
INGRESOS FINANCIEROS	0.982756	0.956885	0.985281
GASTOS FINANCIEROS	0.988381	0.916282	0.989912
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.981355	0.940088	0.977569
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.963711	0.896361	0.973451
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.984555	0.783715	0.963182
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.982821	0.943120	0.977658
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.975547	0.934356	0.970575
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.987609	0.933962	0.976820
GASTOS DE PERSONAL	0.975127	0.924434	0.977818
SERVICIOS CONTRATADOS	0.983874	0.933696	0.975809
SEGUROS	0.979678	0.933748	0.977951
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.971040	0.874179	0.970331
IMPUESTOS	0.846080	0.768734	0.922210
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.967443	0.894140	0.971831
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.981097	0.938292	0.979917
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.918702	0.838176	0.964805
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.987752	0.948946	0.980691
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.923875	0.897648	0.945679
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.921908	0.897205	0.945384
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	0.925373	0.475076	0.884303
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.916053	0.897241	0.945639
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.693380	0.135078	0.679723
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.916366	0.897528	0.945805
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	NA	NA	NA
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.924471	0.897528	0.945805

Cuadro 82: Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	0.937628	0.896438	0.950707
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.923487	0.799921	0.924510
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.971099	0.329504	0.712359

Donde el ajuste promedio por modelo se tiene los siguiente:

Cuadro 83: Ajuste R2 por modelos

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.909523
MCO	0.650415
ARIMA	0.867437

10.2. Evaluación de datos proyectados de modelos

Ahora bien, se presenta el nivel de ajuste de las proyecciones de los modelos respecto a las series de tiempo de prueba, las cuales no fueron incluidas en el entrenamiento de los mismos.

Cuadro 84: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.123466	0.082985	0.098797
DISPONIBILIDADES	0.208368	0.110586	0.200315
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.107251	0.094084	0.058200
CARTERA	0.557996	0.270166	0.468057
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.090763	0.071039	0.128074
CARTERA VENCIDA	0.063470	0.140395	0.105215
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.098508	0.067003	0.111480
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	0.014589	0.111062	0.155720
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	NaN	NaN	NaN
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.288074	0.167370	0.428271
CARTERA EN EJECUCION	0.312755	0.142946	0.491012
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	0.568150	0.136191	0.389579
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	0.511276	0.196432	0.438998
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NaN	NaN	NaN

Cuadro 84: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.422465	0.259875	0.484970
CARTERA VIGENTE	0.887104	0.229448	0.571560
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.810245	0.129065	0.689254
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.096421	0.114814	0.818038
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	NaN	NaN	NaN
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.485926	0.217558	0.237561
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.061973	0.146989	0.289653
BIENES REALIZABLES	0.166884	0.075867	0.286823
INVERSIONES PERMANENTES	0.500380	0.240184	0.429829
BIENES DE USO	0.227823	0.143868	0.339570
OTROS ACTIVOS	0.087624	0.086190	0.118322
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	NaN	NaN	NaN
PASIVO	0.117708	0.065158	0.066811
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.092144	0.152437	0.385474
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	0.110207	0.304279	0.085669
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	0.344204	0.104307	0.372852
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.176262	0.268341	0.495498
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.280180	0.156795	0.140799
PREVISIONES	0.237342	0.211513	0.459914
VALORES EN CIRCULACION	0.290607	0.081197	0.252052
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	0.306006	0.100719	0.431677
PATRIMONIO	0.268641	0.310866	0.509456
CAPITAL SOCIAL	0.127249	0.105080	0.163843
APORTES NO CAPITALIZADOS	0.103095	0.106606	0.101916
AJUSTES AL PATRIMONIO	NaN	NaN	NaN
RESERVAS	0.051582	0.085777	0.083964
RESULTADOS ACUMULADOS	0.315905	0.491703	0.233702
CONTINGENTES DEUDORAS	0.262245	0.102902	0.410537
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.265417	0.209030	0.426225
INGRESOS FINANCIEROS	0.984922	0.955566	0.984897
GASTOS FINANCIEROS	0.987242	0.888738	0.994061
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.981096	0.946990	0.972952
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.964224	0.909600	0.969405
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.981378	0.769622	0.856191
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.978809	0.944911	0.971050
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.961923	0.947689	0.952450
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.985641	0.946144	0.965138
GASTOS DE PERSONAL	0.962749	0.929076	0.964053

Cuadro 84: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
SERVICIOS CONTRATADOS	0.981755	0.942641	0.962507
SEGUROS	0.976710	0.941239	0.979747
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.925903	0.884799	0.931396
IMPUESTOS	0.736157	0.767280	0.831534
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.942986	0.899794	0.928581
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.980437	0.952792	0.976110
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.764979	0.851552	0.883263
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.990095	0.956278	0.978704
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.839492	0.886863	0.874481
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.863366	0.895105	0.871326
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	0.531123	0.511152	0.678368
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.850799	0.884041	0.881134
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.148511	0.094731	0.121139
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.850453	0.903478	0.884448
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	NaN	NaN	NaN
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.864461	0.906364	0.891961
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	0.794850	0.853401	0.859576
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.770521	0.788931	0.562988
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.169509	0.065655	0.139252

NOTA:

NaN indica que uno de los series de tiempo es 0 en todos sus elementos, donde el R2 devuelve una indeterminación.

Donde el ajuste promedio de las proyecciones por modelo se tiene los siguiente:

Cuadro 85: Ajuste R2 de proyecciones por modelo

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.504775
MCO	0.435619
ARIMA	0.535791

10.3. Aplicación de metodología CAMEL sobre datos proyectados

Se realizó 20 entrenamientos para cada serie de tiempo con sus respectivos pronósticos y sobre los cuales se aplicó la metodología CAMEL.

Cuadro 86: Aplicacion de metodologia CAMEL a proyecciones realizadas

TIPO DE ENTIDAD	TENDENCIA	PROMEDIO	DESVIACION	MINIMO	MAXIMO
DATOS ORIGINALES					
BNB	0.001311	4	0.141069	3	4
REDES NEURONALES					
BNB	0.063899	3	0.355816	2	4
MCO					
BNB	-0.080944	3	0.373304	3	4
ARIMA					
BNB	-0.105245	4	0.433406	3	4

Donde se observa que la tendencia promedio en la calificación CAMEL de los pronósticos realizados por las distintas redes neuronales es de 0.0170979 y la desviación estándar de 0.2818088.

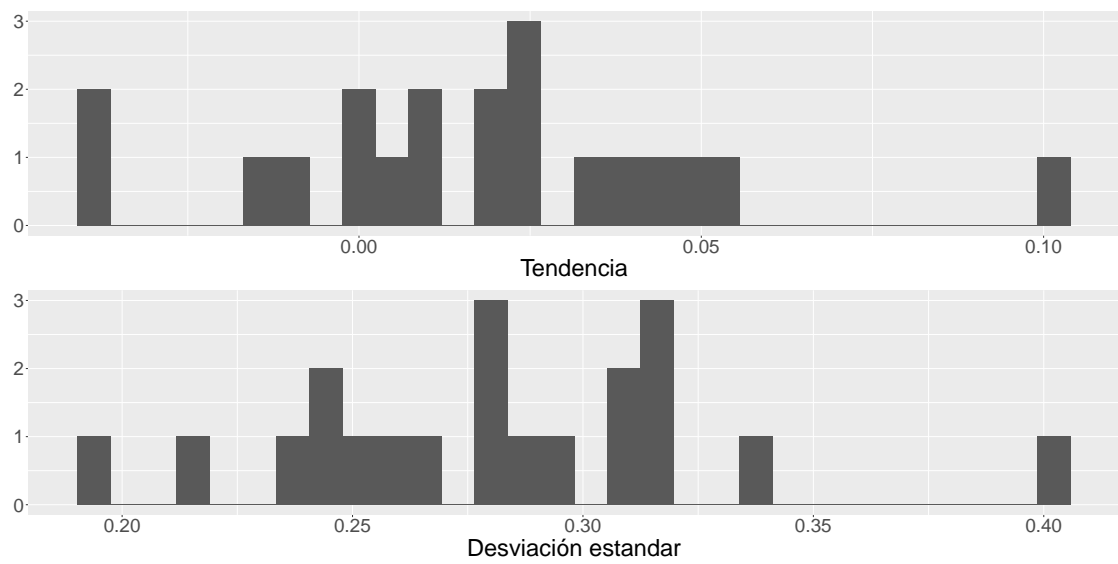


Gráfico 10: Histograma de diferentes redes neuronales entrenadas.

10.4. Estados financieros proyectados

En esta última sección se presenta los estados financieros observados respecto a sus proyecciones correspondientes para cada cuenta, es decir, balance general y estado de resultados del sistema financiero en su conjunto para la fecha del 31 de diciembre de la gestión 2022 expresado en bolivianos para los modelos antes presentados:

- Redes neuronales artificiales (NN)
- Modelo clásico de series de tiempo (MCO)
- ARIMA

10.4.0.1. Balance general proyectado

Cuadro 87: Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
ACTIVO	32 325 818 927	31 482 345 243.161999
Disponibilidades	3 131 532 639	3 330 463 576.634640
Inversiones Temporarias	4 268 423 241	5 153 830 227.715990
Cartera	20 559 956 401	19 560 067 864.564301
Cartera Vencida Total	140 573 312	111 440 534.483098
Cartera Vencida	46 880 413	99 028 724.897475
Cartera Reprogramada Vencida	83 819 166	11 821 761.608811
Cartera Reestructurada Vencida	9 873 734	-9 147 349.924730
Cartera Ejecucion Total	305 302 759	205 774 367.280352
Cartera En Ejecucion	129 397 890	166 276 853.160127
Cartera Reprogramada Ejecucion	151 851 000	45 063 090.836851
Cartera Reestructurada En Ejecucion	24 053 868	10 082 258.739183
Cartera Vigente Total	19 893 168 185	18 988 635 695.393101
Cartera Vigente	15 317 841 919	15 397 523 319.770000
Cartera Reprogramada Vigente	4 327 317 606	5 726 865 978.403600
Cartera Reestructurada Vigente	248 008 660	306 045 062.833687
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-532 919 715	-408 760 686.432393

Cuadro 87: Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
Otras Cuentas Por Cobrar	150 157 943	328 157 171.092680
Bienes Realizables	28 177 360	22 810 240.869307
Inversiones Permanentes	3 820 624 661	3 176 748 260.023180
Bienes De Uso	333 218 186	344 494 137.150016
Otros Activos	33 728 498	30 601 463.774854
Fideicomisos Constituidos	0	0.000007
PASIVO	30 168 896 993	29 439 494 338.291000
Obligaciones Con El Publico	23 641 309 644	22 054 622 484.916302
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	19 789 021	30 233 869.894655
Obligaciones Con Empresas Publicas	1 191 531 117	2 663 925 789.886800
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	3 619 284 060	2 349 783 602.005320
Otras Cuentas Por Pagar	656 819 486	456 454 518.753544
Previsiones	278 346 253	266 311 791.184581
Valores En Circulacion	461 427 209	431 922 440.825044
Obligaciones Subordinadas	300 390 203	429 258 711.801049
PATRIMONIO	2 156 921 935	2 174 823 182.029450
Capital Social	1 701 086 880	1 550 048 747.860560
Aportes No Capitalizados	0	76 013 964.773021
Ajustes Al Patrimonio	0	-0.000097
Reservas	262 892 863	236 147 351.581436
Resultados Acumulados	192 942 192	203 002 751.137772
CONTINGENTES DEUDORAS	2 420 343 704	2 218 262 114.061850
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	45 881 735 816	45 157 732 045.567703

Cuadro 88: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
ACTIVO	32 325 818 927	37 227 352 598	31 592 654 187
Disponibilidades	3 131 532 639	4 638 891 617	3 750 409 098
Inversiones Temporarias	4 268 423 241	5 129 757 893	4 540 264 878

Cuadro 88: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Cartera	20 559 956 401	24 330 484 583	22 454 273 353
Cartera Vencida Total	140 573 312	124 088 044	100 689 448
Cartera Vencida	46 880 413	91 984 147	53 630 403
Cartera Reprogramada Vencida	83 819 166	29 799 206	30 502 001
Cartera Reestructurada Vencida	9 873 734	2 304 691	4 049 479
Cartera Ejecucion Total	305 302 759	345 376 101	173 195 193
Cartera En Ejecucion	129 397 890	283 962 724	104 923 406
Cartera Reprogramada Ejecucion	151 851 000	57 633 562	36 131 857
Cartera Reestructurada En Ejecucion	24 053 868	3 779 815	13 476 237
Cartera Vigente Total	19 893 168 185	23 876 353 776	21 718 919 517
Cartera Vigente	15 317 841 919	21 435 809 119	12 587 947 635
Cartera Reprogramada Vigente	4 327 317 606	2 266 869 215	5 607 342 146
Cartera Reestructurada Vigente	248 008 660	173 675 441	462 938 666
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-532 919 715	-647 110 834	-573 095 247
Otras Cuentas Por Cobrar	150 157 943	193 777 204	200 975 013
Bienes Realizables	28 177 360	17 983 427	21 317 426
Inversiones Permanentes	3 820 624 661	2 468 052 435	3 115 620 639
Bienes De Uso	333 218 186	414 779 236	344 731 213
Otros Activos	33 728 498	33 626 203	28 663 340
Fideicomisos Constituidos	0	0	0
PASIVO	30 168 896 993	34 866 502 151	29 529 544 654
Obligaciones Con El Publico	23 641 309 644	26 698 133 887	22 117 705 048
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	19 789 021	13 166 476	26 910 663
Obligaciones Con Empresas Publicas	1 191 531 117	2 968 959 820	3 127 065 700
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	3 619 284 060	2 726 937 495	2 799 579 215
Otras Cuentas Por Pagar	656 819 486	555 142 847	648 248 683
Previsiones	278 346 253	326 684 503	298 117 215
Valores En Circulacion	461 427 209	641 967 337	564 023 923
Obligaciones Subordinadas	300 390 203	589 446 388	370 871 778
PATRIMONIO	2 156 921 935	2 360 850 447	2 323 712 843
Capital Social	1 701 086 880	1 860 651 022	1 709 739 248

Cuadro 88: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Aportes No Capitalizados	0	69 203 381	58 214 008
Ajustes Al Patrimonio	0	0	0
Reservas	262 892 863	215 878 835	236 876 658
Resultados Acumulados	192 942 192	215 117 209	217 757 880
CONTINGENTES DEUDORAS	2 420 343 704	3 965 902 777	1 776 276 287
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	45 881 735 816	55 904 484 950	49 660 301 520

10.4.1. Estado de resultados proyectado

Cuadro 89: Estado de resultados observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
Ingresos Financieros	1 501 858 779	1 480 340 673.45138
Gastos Financieros	-677 327 804	-658 282 275.20181
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	824 530 974	841 725 865.34285
Otros Ingresos Operativos	456 551 347	483 275 905.75567
Otros Gastos Operativos	-222 624 625	-324 311 446.87719
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	1 058 457 696	1 031 220 067.22277
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	930 368 267	944 351 097.48868
Gastos De Administracion	-599 666 150	-592 215 278.82341
Gastos De Personal	-267 573 693	-248 187 297.27753
Servicios Contratados	-54 689 225	-56 140 461.43907
Seguros	-10 851 748	-8 451 106.02012
Comunicaciones Y Traslados	-13 683 318	-11 556 172.05275
Impuestos	-4 327 622	-14 657 868.49814
Mantenimiento Y Reparaciones	-11 004 315	-9 615 971.92278
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-28 906 917	-29 910 759.79820
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-6 662 219	-5 957 001.88287
Otros Gastos De Administracion	-201 967 094	-193 547 854.04202
RESULTADO DE OPERACION NETO	330 702 117	323 660 026.43606
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	331 016 932	323 475 533.39857
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	1 873 154	2 976 958.78479
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	332 890 086	327 931 236.13597
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	-7 906 894	-117 556.71947
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	324 983 192	327 308 391.05019
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0	0.00002
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	324 983 192	324 294 925.17485
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	-132 334 458	-198 961 675.86699
RESULTADO NETO DE LA GESTION	192 648 734	156 156 605.96333

Cuadro 90: Estado de resultados observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Ingresos Financieros	1 501 858 779	1 550 127 059.5	1 435 065 080
Gastos Financieros	-677 327 804	-598 712 407.0	-695 300 552
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	824 530 974	951 414 652.4	760 567 874
Otros Ingresos Operativos	456 551 347	529 492 936.1	456 215 107
Otros Gastos Operativos	-222 624 625	-363 951 346.0	-171 725 418
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	1 058 457 696	1 116 956 242.5	1 001 083 416
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	930 368 267	984 253 395.5	954 350 626
Gastos De Administracion	-599 666 150	-641 230 099.6	-553 416 295
Gastos De Personal	-267 573 693	-288 477 472.2	-241 267 876
Servicios Contratados	-54 689 225	-62 299 198.7	-51 571 690
Seguros	-10 851 748	-8 371 446.4	-9 543 161
Comunicaciones Y Traslados	-13 683 318	-15 113 320.2	-12 609 731
Impuestos	-4 327 622	-9 400 616.3	-3 232 626
Mantenimiento Y Reparaciones	-11 004 315	-10 934 183.5	-8 908 526
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-28 906 917	-32 802 109.9	-28 189 158
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-6 662 219	-7 984 827.3	-5 456 020
Otros Gastos De Administracion	-201 967 094	-205 846 925.0	-192 303 172
RESULTADO DE OPERACION NETO	330 702 117	343 023 296.0	318 645 798
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	331 016 932	343 397 258.8	318 754 657
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	1 873 154	3 747 013.1	1 673 932
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	332 890 086	347 144 271.9	324 128 378
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	-7 906 894	-131 360.5	0
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	324 983 192	347 012 911.3	323 644 571
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0	0.0	0
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	324 983 192	347 012 911.3	323 644 571
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	-132 334 458	-159 405 037.8	-195 774 415
RESULTADO NETO DE LA GESTION	192 648 734	187 607 873.6	151 966 752

CAPITULO 11. BPR

11.1. Evaluación de datos ajustados de modelos

En esta sección se presentan el nivel de ajuste de los modelos para las distintas series de tiempo observadas respecto a las series de tiempo pronosticadas por los modelos:

Cuadro 91: Ajuste R2 por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.994591	0.624843	0.941353
DISPONIBILIDADES	0.699660	0.323616	0.816565
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.944937	0.257860	0.909390
CARTERA	0.998896	0.751459	0.957880
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.755969	0.099060	0.709407
CARTERA VENCIDA	0.823016	0.170504	0.760678
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.791527	0.489489	0.728323
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	0.962528	0.117577	0.880572
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	NA	NA	NA
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.979026	0.319329	0.927336
CARTERA EN EJECUCION	0.965305	0.159389	0.905276
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	0.982278	0.644167	0.976649
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	0.990982	0.235200	0.906782
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NA	NA	NA
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.998967	0.686630	0.953964
CARTERA VIGENTE	0.998601	0.552547	0.945711
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.996801	0.558091	0.997278
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.998706	0.309528	0.997843
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	NA	NA	NA
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.989947	0.688321	0.922575
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.953521	0.756258	0.966136
BIENES REALIZABLES	0.948696	0.602706	0.946141
INVERSIONES PERMANENTES	0.770066	0.184068	0.668056
BIENES DE USO	0.996312	0.083165	0.825679
OTROS ACTIVOS	0.529184	0.131029	0.465164
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	NA	NA	NA
PASIVO	0.993282	0.593289	0.938815
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.990196	0.483894	0.932027
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	0.754531	0.139778	0.087035
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	0.930000	0.666631	0.936774

Cuadro 91: Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.926700	0.635148	0.933900
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.923141	0.596131	0.930044
PREVISIONES	0.994561	0.608760	0.915962
VALORES EN CIRCULACION	NA	NA	NA
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	NA	NA	NA
PATRIMONIO	0.995191	0.843114	0.962194
CAPITAL SOCIAL	0.984939	0.861415	0.957841
APORTES NO CAPITALIZADOS	0.003773	0.130197	0.109390
AJUSTES AL PATRIMONIO	NA	NA	NA
RESERVAS	0.991481	0.912088	0.969187
RESULTADOS ACUMULADOS	0.608180	0.412135	0.657454
CONTINGENTES DEUDORAS	0.987782	0.886504	0.972193
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.955599	0.282178	0.875925
INGRESOS FINANCIEROS	0.970547	0.934736	0.981894
GASTOS FINANCIEROS	0.990031	0.945398	0.989164
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.973990	0.913320	0.976412
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.945963	0.916619	0.970631
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.850600	0.685376	0.912547
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.978237	0.914347	0.976733
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.987727	0.916337	0.976127
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.986615	0.932434	0.976348
GASTOS DE PERSONAL	0.985509	0.927991	0.976618
SERVICIOS CONTRATADOS	0.987076	0.961512	0.982177
SEGUROS	0.976270	0.933356	0.965842
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.970284	0.867675	0.962324
IMPUESTOS	0.955654	0.483183	0.863282
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.951152	0.849080	0.952151
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.983354	0.861605	0.967053
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.954872	0.770457	0.922008
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.983884	0.940432	0.978041
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.980611	0.781179	0.962153
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.977345	0.782493	0.961513
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	0.995325	0.145352	0.710311
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.983560	0.787283	0.962470
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.874419	0.057965	0.747401
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.949065	0.786060	0.970556
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	0.000145	0.140351	NA
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.978715	0.786060	0.970556

Cuadro 91: Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	0.958252	0.710208	0.951401
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.922783	0.828739	0.957642
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.973057	0.340644	0.659040

Donde el ajuste promedio por modelo se tiene los siguiente:

Cuadro 92: Ajuste R2 por modelos

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.908342
MCO	0.589005
ARIMA	0.880475

11.2. Evaluación de datos proyectados de modelos

Ahora bien, se presenta el nivel de ajuste de las proyecciones de los modelos respecto a las series de tiempo de prueba, las cuales no fueron incluidas en el entrenamiento de los mismos.

Cuadro 93: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.792114	0.217146	0.454457
DISPONIBILIDADES	0.276456	0.150201	0.395144
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.195874	0.103397	0.219649
CARTERA	0.674765	0.321194	0.488332
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.165814	0.079133	0.206158
CARTERA VENCIDA	0.306242	0.107724	0.367153
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.141375	0.083982	0.114624
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	0.468150	0.103000	0.418079
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	NaN	NaN	NaN
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.200626	0.126578	0.451494
CARTERA EN EJECUCION	0.034852	0.081305	0.118486
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	0.780642	0.092277	0.414797
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	0.209256	0.201192	0.951472
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NaN	NaN	NaN

Cuadro 93: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.933523	0.240029	0.488893
CARTERA VIGENTE	0.718981	0.194050	0.463921
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.433798	0.178731	0.884469
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.466654	0.144645	0.940303
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	NaN	NaN	NaN
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.053472	0.135507	0.137412
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.107495	0.228908	0.486364
BIENES REALIZABLES	0.244742	0.089908	0.322519
INVERSIONES PERMANENTES	0.191156	0.089810	0.196153
BIENES DE USO	0.127229	0.102300	0.145243
OTROS ACTIVOS	0.078885	0.101652	0.080991
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	NaN	NaN	NaN
PASIVO	0.641218	0.197958	0.368463
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.116300	0.102325	0.175197
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	0.138228	0.066242	0.093530
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	0.111041	0.086932	0.125608
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.606155	0.141765	0.375059
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.435235	0.136859	0.436077
PREVISIONES	0.906197	0.297889	0.439763
VALORES EN CIRCULACION	NaN	NaN	NaN
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	NaN	NaN	NaN
PATRIMONIO	0.361562	0.321981	0.446802
CAPITAL SOCIAL	0.437283	0.298315	0.331926
APORTES NO CAPITALIZADOS	NaN	NaN	NaN
AJUSTES AL PATRIMONIO	NaN	NaN	NaN
RESERVAS	0.209094	0.263070	0.244556
RESULTADOS ACUMULADOS	0.233802	0.276888	0.193765
CONTINGENTES DEUDORAS	0.057756	0.063245	0.099135
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.277745	0.156630	0.349525
INGRESOS FINANCIEROS	0.971434	0.944544	0.977017
GASTOS FINANCIEROS	0.989153	0.943852	0.992587
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.958935	0.919205	0.961866
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.948103	0.919622	0.968252
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.616743	0.649178	0.655103
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.966083	0.935562	0.962017
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.981518	0.922269	0.961376
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.981390	0.938571	0.969400
GASTOS DE PERSONAL	0.977460	0.929498	0.969855

Cuadro 93: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
SERVICIOS CONTRATADOS	0.989150	0.962866	0.982336
SEGUROS	0.974866	0.934061	0.956905
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.944432	0.873345	0.925154
IMPUESTOS	0.280707	0.246678	0.319632
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.904975	0.865177	0.890704
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.853114	0.868846	0.881371
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.855084	0.775765	0.765878
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.983724	0.951847	0.973984
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.958413	0.778794	0.831907
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.952659	0.778064	0.837883
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	0.292371	0.184587	0.186173
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.974896	0.795525	0.852835
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.497041	0.101356	0.387179
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.894747	0.764506	0.869300
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	NaN	NaN	NaN
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.960894	0.802702	0.841608
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	0.894757	0.675065	0.513116
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.795539	0.849270	0.881284
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.079851	0.085143	0.138311

NOTA:

NaN indica que uno de los series de tiempo es 0 en todos sus elementos, donde el R2 devuelve una indeterminación.

Donde el ajuste promedio de las proyecciones por modelo se tiene los siguiente:

Cuadro 94: Ajuste R2 de proyecciones por modelo

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.558254
MCO	0.419011
ARIMA	0.546428

11.3. Aplicación de metodología CAMEL sobre datos proyectados

Se realizó 20 entrenamientos para cada serie de tiempo con sus respectivos pronósticos y sobre los cuales se aplicó la metodología CAMEL.

Cuadro 95: Aplicacion de metodologia CAMEL a proyecciones realizadas

TIPO DE ENTIDAD	TENDENCIA	PROMEDIO	DESVIACION	MINIMO	MAXIMO
DATOS ORIGINALES					
BPR	-0.013024	3	0.234066	3	4
REDES NEURONALES					
BPR	-0.048164	3	0.341197	3	4
MCO					
BPR	-0.040297	3	0.338634	3	4
ARIMA					
BPR	0.075000	4	0.337353	3	4

Donde se observa que la tendencia promedio en la calificación CAMEL de los pronósticos realizados por las distintas redes neuronales es de -0.1009965 y la desviación estándar de 0.453504.

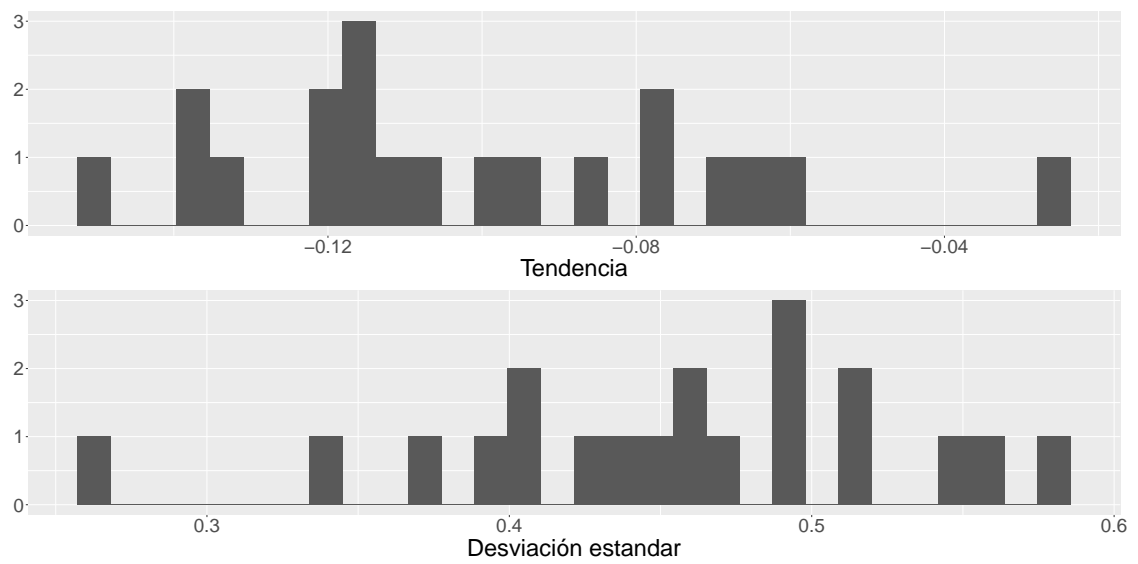


Gráfico 11: Histograma de diferentes redes neuronales entrenadas.

11.4. Estados financieros proyectados

En esta última sección se presenta los estados financieros observados respecto a sus proyecciones correspondientes para cada cuenta, es decir, balance general y estado de resultados del sistema financiero en su conjunto para la fecha del 31 de diciembre de la gestión 2022 expresado en bolivianos para los modelos antes presentados:

- Redes neuronales artificiales (NN)
- Modelo clásico de series de tiempo (MCO)
- ARIMA

11.4.0.1. Balance general proyectado

Cuadro 96: Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
ACTIVO	10 273 465 961	8 947 764 397.918921
Disponibilidades	540 476 468	629 636 269.988558
Inversiones Temporarias	59 966 807	56 285 307.543559
Cartera	9 382 663 664	8 309 375 290.600170
Cartera Vencida Total	23 390 854	32 326 354.419040
Cartera Vencida	9 309 662	19 365 683.745732
Cartera Reprogramada Vencida	9 928 553	6 609 575.445105
Cartera Reestructurada Vencida	4 152 639	-265 327.920732
Cartera Ejecucion Total	48 918 355	36 329 735.205119
Cartera En Ejecucion	26 880 381	47 883 125.737400
Cartera Reprogramada Ejecucion	18 984 279	13 487 991.753519
Cartera Reestructurada En Ejecucion	3 053 694	411 239.083583
Cartera Vigente Total	8 921 435 458	7 853 295 810.645300
Cartera Vigente	7 213 802 678	6 792 613 686.585000
Cartera Reprogramada Vigente	1 411 383 251	2 484 371 297.982300
Cartera Reestructurada Vigente	296 249 528	586 392 171.449365
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-262 474 618	-268 856 982.624059

Cuadro 96: Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
Otras Cuentas Por Cobrar	148 289 739	121 477 924.656899
Bienes Realizables	1 354 879	1 966 704.937040
Inversiones Permanentes	94 884 700	298 190 870.339287
Bienes De Uso	38 668 949	33 647 148.377605
Otros Activos	7 160 756	15 562 179.157043
Fideicomisos Constituidos	0	0.000026
PASIVO	9 130 022 237	7 698 867 801.570550
Obligaciones Con El Publico	7 546 510 258	6 597 839 923.036230
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	3 649 550	6 437 653.278974
Obligaciones Con Empresas Publicas	408 033 459	456 874 959.059862
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	660 314 606	487 252 713.261219
Otras Cuentas Por Pagar	262 225 320	205 718 377.306586
Previsiones	249 289 042	291 424 840.806082
Valores En Circulacion	0	0.000002
Obligaciones Subordinadas	0	0.000058
PATRIMONIO	1 143 443 725	1 029 430 518.912800
Capital Social	866 181 900	865 958 400.448804
Aportes No Capitalizados	5 529 528	5 868 762.810552
Ajustes Al Patrimonio	0	0.000002
Reservas	139 278 665	133 923 420.565130
Resultados Acumulados	132 453 631	112 659 919.219324
CONTINGENTES DEUDORAS	278 957 122	317 469 652.985075
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	11 554 893 489	12 783 894 855.985300

Cuadro 97: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
ACTIVO	10 273 465 961	11 751 774 241.51	11 292 466 722.1
Disponibilidades	540 476 468	722 321 717.41	640 767 033.7
Inversiones Temporarias	59 966 807	122 941 052.53	67 724 081.0

Cuadro 97: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Cartera	9 382 663 664	10 663 977 111.77	10 225 598 657.2
Cartera Vencida Total	23 390 854	25 958 438.88	35 446 904.6
Cartera Vencida	9 309 662	17 619 326.00	26 694 210.2
Cartera Reprogramada Vencida	9 928 553	7 722 787.41	8 396 508.3
Cartera Reestructurada Vencida	4 152 639	616 325.47	215 786.1
Cartera Ejecucion Total	48 918 355	61 208 706.41	24 297 817.6
Cartera En Ejecucion	26 880 381	46 491 267.08	17 541 789.3
Cartera Reprogramada Ejecucion	18 984 279	14 633 355.09	7 702 773.8
Cartera Reestructurada En Ejecucion	3 053 694	84 084.24	837 430.5
Cartera Vigente Total	8 921 435 458	10 274 192 327.65	9 563 032 512.3
Cartera Vigente	7 213 802 678	9 371 181 195.71	6 340 398 838.6
Cartera Reprogramada Vigente	1 411 383 251	782 947 957.58	2 668 206 874.8
Cartera Reestructurada Vigente	296 249 528	120 063 174.36	620 689 736.1
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-262 474 618	-314 949 506.12	-253 258 612.3
Otras Cuentas Por Cobrar	148 289 739	122 986 895.15	140 931 169.6
Bienes Realizables	1 354 879	3 166 038.79	1 785 365.7
Inversiones Permanentes	94 884 700	60 687 862.15	75 899 585.4
Bienes De Uso	38 668 949	45 998 519.32	34 244 203.5
Otros Activos	7 160 756	9 695 044.38	8 423 395.9
Fideicomisos Constituidos	0	0.00	0.0
PASIVO	9 130 022 237	10 525 071 155.76	10 115 188 730.6
Obligaciones Con El Publico	7 546 510 258	8 795 140 805.70	8 462 151 832.0
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	3 649 550	1 274 691.16	1 566 579.7
Obligaciones Con Empresas Publicas	408 033 459	423 597 477.84	439 679 768.5
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	660 314 606	677 079 369.97	622 882 742.6
Otras Cuentas Por Pagar	262 225 320	358 883 388.05	161 812 887.7
Previsiones	249 289 042	275 769 966.45	272 440 858.7
Valores En Circulacion	0	0.00	0.0
Obligaciones Subordinadas	0	0.00	0.0
PATRIMONIO	1 143 443 725	1 226 703 085.75	1 177 277 991.5
Capital Social	866 181 900	935 909 387.95	927 365 283.2

Cuadro 97: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Aportes No Capitalizados	5 529 528	6 371 135.40	5 302 690.2
Ajustes Al Patrimonio	0	0.00	0.0
Reservas	139 278 665	147 402 025.34	146 437 051.8
Resultados Acumulados	132 453 631	137 020 537.06	85 640 804.7
CONTINGENTES DEUDORAS	278 957 122	283 407 191.33	321 015 576.5
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	11 554 893 489	16 340 489 276.76	12 805 344 026.4

11.4.1. Estado de resultados proyectado

Cuadro 98: Estado de resultados observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
Ingresos Financieros	1 131 550 079.8	971 344 198.768196
Gastos Financieros	-330 056 947.1	-286 387 353.193794
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	801 493 132.6	658 417 662.432551
Otros Ingresos Operativos	76 491 136.0	73 005 778.124527
Otros Gastos Operativos	-6 521 092.0	-14 621 312.675604
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	871 463 176.6	716 788 105.774300
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	820 659 696.5	699 532 501.555188
Gastos De Administracion	-551 882 804.5	-525 902 658.019703
Gastos De Personal	-373 919 815.4	-345 350 130.480038
Servicios Contratados	-38 189 528.0	-41 220 075.964677
Seguros	-3 692 885.1	-3 524 498.633101
Comunicaciones Y Traslados	-13 671 696.3	-14 765 617.246844
Impuestos	-3 967 303.7	-9 854 608.570151
Mantenimiento Y Reparaciones	-7 750 804.8	-6 092 590.509147
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-7 449 723.5	-9 350 915.401410
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-1 144 590.1	-1 753 790.016863
Otros Gastos De Administracion	-102 096 457.5	-100 214 535.480803
RESULTADO DE OPERACION NETO	268 776 892.1	180 337 912.814575
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	268 632 873.9	172 661 620.273755
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	-778 951.6	32 287.668050
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	267 853 922.3	197 758 983.973372
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	289 731.1	-5 399 585.840744
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	268 143 653.4	154 283 902.357265
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0.0	-0.033329
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	268 143 653.4	177 184 554.275754
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	-135 691 210.1	-80 920 956.364843
RESULTADO NETO DE LA GESTION	132 452 443.3	78 169 805.215599

Cuadro 99: Estado de resultados observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Ingresos Financieros	1 131 550 079.8	1 087 025 987.55	837 944 562.9
Gastos Financieros	-330 056 947.1	-261 884 078.59	-350 310 355.9
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	801 493 132.6	825 141 908.95	501 827 080.4
Otros Ingresos Operativos	76 491 136.0	77 289 973.55	79 008 471.7
Otros Gastos Operativos	-6 521 092.0	-14 503 499.78	-18 884 195.1
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	871 463 176.6	887 928 382.73	554 534 105.5
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	820 659 696.5	832 186 616.73	529 347 170.3
Gastos De Administracion	-551 882 804.5	-589 111 306.41	-489 263 573.0
Gastos De Personal	-373 919 815.4	-398 460 827.64	-303 650 252.2
Servicios Contratados	-38 189 528.0	-41 725 787.78	-43 178 458.2
Seguros	-3 692 885.1	-3 289 547.81	-3 653 229.8
Comunicaciones Y Traslados	-13 671 696.3	-19 076 101.32	-14 043 732.1
Impuestos	-3 967 303.7	3 061 850.85	-6 121 789.3
Mantenimiento Y Reparaciones	-7 750 804.8	-7 886 505.28	-6 104 166.2
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-7 449 723.5	-11 547 572.68	-7 827 093.6
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-1 144 590.1	-2 002 934.67	-1 822 371.1
Otros Gastos De Administracion	-102 096 457.5	-108 183 880.08	-98 847 874.5
RESULTADO DE OPERACION NETO	268 776 892.1	243 075 310.32	8 745 190.9
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	268 632 873.9	242 499 243.70	10 079 592.1
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	-778 951.6	-1 237 875.81	-450 956.9
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	267 853 922.3	241 261 367.88	11 251 435.6
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	289 731.1	661 455.85	1 408 263.3
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	268 143 653.4	241 922 823.73	21 925 670.3
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0.0	-0.09	0.0
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	268 143 653.4	241 922 823.64	21 925 819.9
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	-135 691 210.1	-122 809 652.51	104 505 142.1
RESULTADO NETO DE LA GESTION	132 452 443.3	119 113 171.13	42 740 225.0

CAPITULO 12. BSO

12.1. Evaluación de datos ajustados de modelos

En esta sección se presentan el nivel de ajuste de los modelos para las distintas series de tiempo observadas respecto a las series de tiempo pronosticadas por los modelos:

Cuadro 100: Ajuste R2 por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.996946	0.823763	0.959623
DISPONIBILIDADES	0.999917	0.753447	0.867399
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.867627	0.634415	0.917920
CARTERA	0.999208	0.821304	0.957522
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.474044	0.087802	0.590112
CARTERA VENCIDA	0.751701	0.037450	0.664314
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.819398	0.621807	0.702365
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	0.751718	0.295820	0.738128
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	NA	NA	NA
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.637285	0.403355	0.910453
CARTERA EN EJECUCION	0.941702	0.258226	0.908416
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	0.961323	0.918894	0.959064
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	0.880939	0.269140	0.871220
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NA	NA	NA
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.999252	0.779173	0.953560
CARTERA VIGENTE	0.998117	0.641021	0.945094
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.997696	0.407142	0.995977
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.998309	0.451249	0.994519
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	NA	NA	NA
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.967793	0.757113	0.946024
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.954330	0.704341	0.928214
BIENES REALIZABLES	0.627435	0.145288	0.569129
INVERSIONES PERMANENTES	0.924410	0.068680	0.952134
BIENES DE USO	0.996452	0.819876	0.945385
OTROS ACTIVOS	0.752560	0.257491	0.630875
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	NA	NA	NA
PASIVO	0.995825	0.810274	0.956780
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.992806	0.709949	0.942789
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	0.997006	0.307677	0.136499
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	0.969845	0.625917	0.917144

Cuadro 100: Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.990904	0.978164	0.987837
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.683481	0.606414	0.869583
PREVISIONES	0.437712	0.165942	0.777666
VALORES EN CIRCULACION	0.952753	0.055111	0.912575
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	0.947587	0.410848	0.872689
PATRIMONIO	0.995871	0.903196	0.974314
CAPITAL SOCIAL	0.989714	0.944747	0.979451
APORTES NO CAPITALIZADOS	0.665291	0.122166	0.444336
AJUSTES AL PATRIMONIO	NA	NA	NA
RESERVAS	0.754716	0.726705	0.766308
RESULTADOS ACUMULADOS	0.830843	0.521095	0.588867
CONTINGENTES DEUDORAS	0.991802	0.137305	0.623643
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.984751	0.770566	0.952027
INGRESOS FINANCIEROS	0.980909	0.948592	0.979333
GASTOS FINANCIEROS	0.993004	0.936973	0.989947
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.977895	0.928400	0.973911
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.973389	0.874241	0.958230
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.924961	0.857593	0.964234
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.973056	0.927971	0.973699
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.971585	0.925552	0.970356
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.980862	0.934591	0.970540
GASTOS DE PERSONAL	0.985968	0.930122	0.971611
SERVICIOS CONTRATADOS	0.878863	0.894948	0.931949
SEGUROS	0.867901	0.587486	0.904342
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.929033	0.844777	0.908152
IMPUESTOS	0.963920	0.942483	0.973118
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.952778	0.889700	0.954998
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.932245	0.855005	0.962041
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.924394	0.651624	0.831306
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.977481	0.940078	0.971316
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.962309	0.859563	0.946043
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.971614	0.859545	0.946042
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	0.677752	0.277301	0.680804
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.974737	0.859782	0.947523
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.969457	0.196363	0.700367
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.972856	0.849373	0.949101
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	NA	NA	NA
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.968040	0.849373	0.949101

Cuadro 100: Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	0.957047	0.753421	0.947823
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.935403	0.792491	0.889908
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.901518	0.343388	0.683590

Donde el ajuste promedio por modelo se tiene los siguiente:

Cuadro 101: Ajuste R2 por modelos

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.907047
MCO	0.634825
ARIMA	0.868298

12.2. Evaluación de datos proyectados de modelos

Ahora bien, se presenta el nivel de ajuste de las proyecciones de los modelos respecto a las series de tiempo de prueba, las cuales no fueron incluidas en el entrenamiento de los mismos.

Cuadro 102: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.701540	0.289460	0.447660
DISPONIBILIDADES	0.360404	0.087353	0.166642
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.102607	0.089012	0.185283
CARTERA	0.937187	0.370751	0.472991
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.084163	0.073731	0.186684
CARTERA VENCIDA	0.041206	0.098782	0.210619
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.162728	0.052871	0.165341
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	0.072545	0.107160	0.275003
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	NaN	NaN	NaN
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.230375	0.094233	0.273107
CARTERA EN EJECUCION	0.055113	0.112107	0.367409
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	0.153232	0.216296	0.211825
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	0.072730	0.085999	0.024907
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NaN	NaN	NaN

Cuadro 102: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.983904	0.297240	0.533266
CARTERA VIGENTE	0.811863	0.240466	0.470490
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.119888	0.117419	0.832595
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.361941	0.119887	0.933658
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	NaN	NaN	NaN
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.068143	0.089713	0.138362
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.070944	0.108013	0.136226
BIENES REALIZABLES	0.225663	0.143484	0.205615
INVERSIONES PERMANENTES	0.157230	0.098690	0.132557
BIENES DE USO	0.906273	0.224493	0.395585
OTROS ACTIVOS	0.088461	0.094825	0.199725
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	NaN	NaN	NaN
PASIVO	0.359467	0.251883	0.327272
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.789734	0.248427	0.453093
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	0.189704	0.147932	0.111354
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	0.524635	0.123009	0.321662
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.188345	0.419145	0.372485
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.224838	0.228495	0.389868
PREVISIONES	0.320367	0.165231	0.412459
VALORES EN CIRCULACION	0.104831	0.099358	0.054714
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	0.403412	0.102947	0.332584
PATRIMONIO	0.860748	0.408851	0.449709
CAPITAL SOCIAL	0.135024	0.330351	0.337690
APORTES NO CAPITALIZADOS	NaN	NaN	NaN
AJUSTES AL PATRIMONIO	NaN	NaN	NaN
RESERVAS	0.081803	0.140117	0.069039
RESULTADOS ACUMULADOS	0.172595	0.407606	0.339834
CONTINGENTES DEUDORAS	0.186517	0.075091	0.199206
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.320590	0.236145	0.453189
INGRESOS FINANCIEROS	0.980571	0.950917	0.977465
GASTOS FINANCIEROS	0.987910	0.933363	0.993570
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.964232	0.933523	0.961012
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.764020	0.858593	0.653662
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.827489	0.862851	0.954165
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.951093	0.929854	0.961798
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.958698	0.929409	0.963048
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.983137	0.952535	0.963803
GASTOS DE PERSONAL	0.982877	0.941402	0.959147

Cuadro 102: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
SERVICIOS CONTRATADOS	0.884241	0.890204	0.786135
SEGUROS	0.588371	0.539859	0.646855
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.911902	0.847310	0.861304
IMPUESTOS	0.958584	0.951893	0.951412
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.897785	0.879182	0.847404
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.798169	0.864391	0.892695
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.205090	0.587849	0.315127
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.973924	0.940891	0.955791
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.928382	0.873781	0.930277
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.935963	0.856147	0.937910
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	0.123781	0.362495	0.271754
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.953405	0.871277	0.925038
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.107677	0.128546	0.277091
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.946883	0.863509	0.932781
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	NaN	NaN	NaN
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.937592	0.844059	0.931105
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	0.860240	0.750151	0.827889
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.841324	0.801243	0.639724
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.191246	0.153730	0.232015

NOTA:

NaN indica que uno de los series de tiempo es 0 en todos sus elementos, donde el R2 devuelve una indeterminación.

Donde el ajuste promedio de las proyecciones por modelo se tiene los siguiente:

Cuadro 103: Ajuste R2 de proyecciones por modelo

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.516802
MCO	0.435868
ARIMA	0.517808

12.3. Aplicación de metodología CAMEL sobre datos proyectados

Se realizó 20 entrenamientos para cada serie de tiempo con sus respectivos pronósticos y sobre los cuales se aplicó la metodología CAMEL.

Cuadro 104: Aplicacion de metodologia CAMEL a proyecciones realizadas

TIPO DE ENTIDAD	TENDENCIA	PROMEDIO	DESVIACION	MINIMO	MAXIMO
DATOS ORIGINALES					
BSO	0.020280	4	0.174621	3	4
REDES NEURONALES					
BSO	-0.023427	4	0.305536	3	4
MCO					
BSO	-0.035752	3	0.279297	3	4
ARIMA					
BSO	-0.093531	4	0.404005	3	4

Donde se observa que la tendencia promedio en la calificación CAMEL de los pronósticos realizados por las distintas redes neuronales es de -0.0334266 y la desviación estándar de 0.2944937.

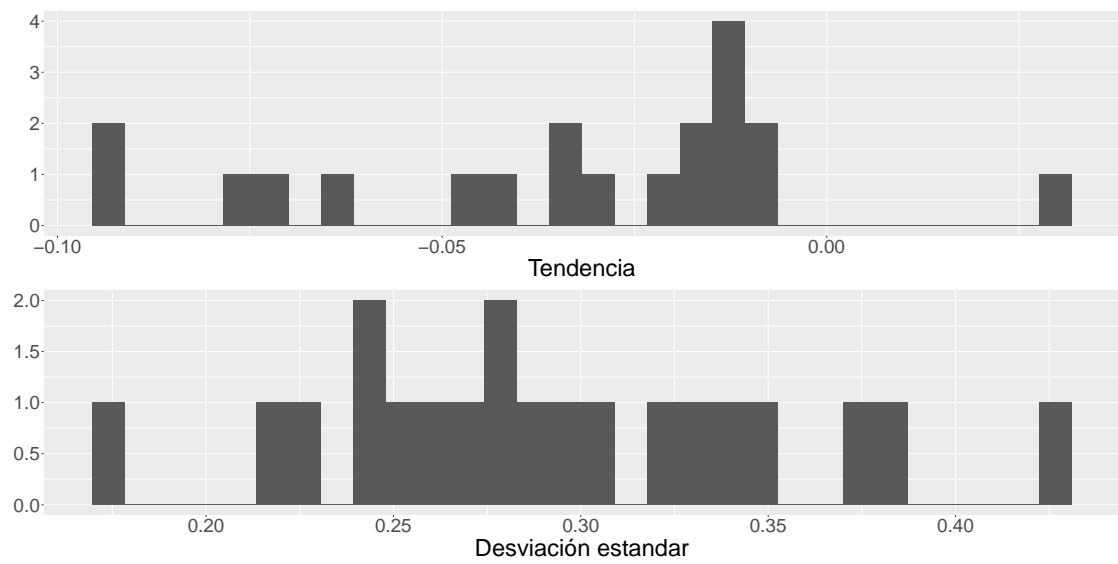


Gráfico 12: Histograma de diferentes redes neuronales entrenadas.

12.4. Estados financieros proyectados

En esta última sección se presenta los estados financieros observados respecto a sus proyecciones correspondientes para cada cuenta, es decir, balance general y estado de resultados del sistema financiero en su conjunto para la fecha del 31 de diciembre de la gestión 2022 expresado en bolivianos para los modelos antes presentados:

- Redes neuronales artificiales (NN)
- Modelo clásico de series de tiempo (MCO)
- ARIMA

12.4.0.1. Balance general proyectado

Cuadro 105: Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO		NN
ACTIVO	18 667 282 299.53	18 383 224 420.157902	
Disponibilidades	877 530 742.99	859 089 883.065945	
Inversiones Temporarias	2 320 479 881.36	1 839 397 065.418410	
Cartera	14 709 902 919.56	14 680 906 440.021700	
Cartera Vencida Total	60 325 843.08	133 440 991.174353	
Cartera Vencida	28 866 064.75	98 343 983.354773	
Cartera Reprogramada Vencida	28 116 917.69	-2 801 079.578426	
Cartera Reestructurada Vencida	3 342 860.64	1 675 759.065496	
Cartera Ejecucion Total	46 233 872.87	42 859 353.093606	
Cartera En Ejecucion	32 860 205.44	40 325 826.558084	
Cartera Reprogramada Ejecucion	12 469 965.39	5 653 334.606788	
Cartera Reestructurada En Ejecucion	903 702.04	1 823 285.899687	
Cartera Vigente Total	14 219 104 490.29	14 716 530 861.173901	
Cartera Vigente	12 010 590 262.18	11 301 348 487.386101	
Cartera Reprogramada Vigente	2 072 390 847.83	1 808 734 996.781840	
Cartera Reestructurada Vigente	136 123 380.28	163 459 799.048542	
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-524 524 315.86	-508 921 523.472695	

Cuadro 105: Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
Otras Cuentas Por Cobrar	141 825 103.16	145 101 819.421528
Bienes Realizables	26 756.12	56 554.997255
Inversiones Permanentes	285 452 382.92	156 272 642.237087
Bienes De Uso	317 548 881.94	335 653 106.908084
Otros Activos	14 515 631.48	10 377 740.865519
Fideicomisos Constituidos	0.00	-0.000087
PASIVO	16 523 854 820.10	14 710 318 858.299700
Obligaciones Con El Publico	11 739 402 483.31	8 961 481 426.914320
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	19 579 075.56	-560 439 332.640785
Obligaciones Con Empresas Publicas	696 339 418.91	549 860 474.584636
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	2 815 392 777.26	3 170 142 951.759390
Otras Cuentas Por Pagar	542 382 177.96	434 611 659.837448
Previsiones	186 727 001.01	181 457 630.701379
Valores En Circulacion	171 416 666.61	179 838 722.566306
Obligaciones Subordinadas	352 615 219.48	261 137 921.616037
PATRIMONIO	2 143 427 479.24	2 239 491 336.242990
Capital Social	1 537 989 600.00	1 417 289 755.362350
Aportes No Capitalizados	1 689 534.55	4 389 106.522338
Ajustes Al Patrimonio	0.00	0.000097
Reservas	281 597 611.55	261 339 193.875173
Resultados Acumulados	322 150 733.14	84 224 949.075979
CONTINGENTES DEUDORAS	27 819.00	1 350 384.498646
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	14 823 284 192.97	13 946 656 205.359200

Cuadro 106: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
ACTIVO	18 667 282 299.53	19 767 913 446.11	19 534 892 294.17
Disponibilidades	877 530 742.99	1 088 439 470.09	1 016 546 854.23
Inversiones Temporarias	2 320 479 881.36	2 153 287 222.43	2 416 178 934.81

Cuadro 106: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Cartera	14 709 902 919.56	15 827 051 062.10	15 567 033 467.16
Cartera Vencida Total	60 325 843.08	41 081 082.23	34 477 581.12
Cartera Vencida	28 866 064.75	34 590 894.56	31 457 716.42
Cartera Reprogramada Vencida	28 116 917.69	5 646 234.18	6 097 038.37
Cartera Reestructurada Vencida	3 342 860.64	843 953.49	1 921 431.09
Cartera Ejecucion Total	46 233 872.87	53 789 403.70	50 077 350.37
Cartera En Ejecucion	32 860 205.44	47 266 012.22	41 728 268.79
Cartera Reprogramada Ejecucion	12 469 965.39	6 284 229.87	7 357 502.83
Cartera Reestructurada En Ejecucion	903 702.04	239 161.61	1 313 207.61
Cartera Vigente Total	14 219 104 490.29	15 323 287 293.75	14 718 210 076.91
Cartera Vigente	12 010 590 262.18	13 997 535 656.86	11 598 193 748.72
Cartera Reprogramada Vigente	2 072 390 847.83	1 241 125 465.41	3 601 825 997.84
Cartera Reestructurada Vigente	136 123 380.28	84 626 171.48	225 693 238.79
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-524 524 315.86	-518 231 619.17	-575 091 877.25
Otras Cuentas Por Cobrar	141 825 103.16	172 028 008.63	137 406 470.47
Bienes Realizables	26 756.12	32 002.09	33 808.87
Inversiones Permanentes	285 452 382.92	238 680 155.46	215 668 162.47
Bienes De Uso	317 548 881.94	280 427 653.75	302 167 964.26
Otros Activos	14 515 631.48	7 967 871.56	7 069 676.34
Fideicomisos Constituidos	0.00	0.00	0.00
PASIVO	16 523 854 820.10	17 546 084 940.92	15 419 726 920.13
Obligaciones Con El Publico	11 739 402 483.31	11 938 112 074.32	11 903 019 222.61
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	19 579 075.56	23 398 485.45	16 202 522.43
Obligaciones Con Empresas Publicas	696 339 418.91	644 371 555.35	963 778 621.89
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	2 815 392 777.26	3 404 221 572.43	3 464 184 916.37
Otras Cuentas Por Pagar	542 382 177.96	519 860 458.22	390 510 908.71
Previsiones	186 727 001.01	206 689 363.87	173 089 200.78
Valores En Circulacion	171 416 666.61	470 370 221.18	-3 026 419.54
Obligaciones Subordinadas	352 615 219.48	313 424 004.27	212 820 416.70
PATRIMONIO	2 143 427 479.24	2 221 828 504.86	2 167 410 394.17
Capital Social	1 537 989 600.00	1 678 472 133.04	1 587 164 789.47

Cuadro 106: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Aportes No Capitalizados	1 689 534.55	-4 117 338.44	5 066 851.48
Ajustes Al Patrimonio	0.00	0.00	0.00
Reservas	281 597 611.55	297 810 617.38	265 224 554.83
Resultados Acumulados	322 150 733.14	249 663 092.88	167 275 951.80
CONTINGENTES DEUDORAS	27 819.00	77 971.65	883 214.33
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	14 823 284 192.97	16 034 686 502.22	15 405 656 330.42

12.4.1. Estado de resultados proyectado

Cuadro 107: Estado de resultados observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO		NN
Ingresos Financieros	2 058 436 463.6	1 686 683 413.562720	
Gastos Financieros	-578 976 613.5	-550 787 672.149884	
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	1 479 459 850.1	1 160 665 893.768430	
Otros Ingresos Operativos	159 154 893.5	90 779 816.959833	
Otros Gastos Operativos	-22 877 623.6	-30 351 826.359572	
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	1 615 737 120.0	1 224 802 183.186790	
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	1 504 482 220.9	1 154 693 305.187430	
Gastos De Administracion	-834 389 083.2	-710 809 542.693696	
Gastos De Personal	-474 516 977.9	-433 848 324.832026	
Servicios Contratados	-131 850 664.8	-77 022 619.104566	
Seguros	-8 235 503.8	-4 601 895.419826	
Comunicaciones Y Traslados	-28 613 183.9	-24 908 125.747589	
Impuestos	-4 065 529.7	-6 201 961.162632	
Mantenimiento Y Reparaciones	-19 243 884.5	-12 541 729.352494	
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-17 374 104.4	-16 393 366.926581	
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-261 465.0	-1 121 074.023852	
Otros Gastos De Administracion	-150 227 769.1	-118 617 566.442291	
RESULTADO DE OPERACION NETO	670 093 137.7	398 210 561.766627	
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	670 094 089.9	388 068 445.500960	
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	696 130.2	-815 023.793672	
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	670 790 220.1	394 035 106.921983	
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	-14 991 994.9	-7 981 228.325675	
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	655 798 225.2	396 400 765.566288	
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0.0	-0.000111	
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	655 798 225.2	389 061 869.952562	
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	-333 647 492.0	-179 793 311.119854	
RESULTADO NETO DE LA GESTION	322 150 733.2	219 654 239.420529	

Cuadro 108: Estado de resultados observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Ingresos Financieros	2 058 436 463.6	1 779 975 627	1 658 971 698.8
Gastos Financieros	-578 976 613.5	-456 105 301	-599 220 909.0
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	1 479 459 850.1	1 323 870 326	997 981 726.5
Otros Ingresos Operativos	159 154 893.5	77 059 863	94 841 825.8
Otros Gastos Operativos	-22 877 623.6	-23 936 638	-31 192 725.1
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	1 615 737 120.0	1 376 993 551	1 089 304 249.6
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	1 504 482 220.9	1 257 191 380	1 062 652 619.2
Gastos De Administracion	-834 389 083.2	-763 472 539	-691 174 465.0
Gastos De Personal	-474 516 977.9	-476 508 124	-421 561 854.4
Servicios Contratados	-131 850 664.8	-81 007 585	-83 138 547.4
Seguros	-8 235 503.8	-4 402 065	-6 192 801.8
Comunicaciones Y Traslados	-28 613 183.9	-27 097 692	-23 895 232.3
Impuestos	-4 065 529.7	-10 960 062	-4 759 152.7
Mantenimiento Y Reparaciones	-19 243 884.5	-13 459 418	-11 877 672.3
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-17 374 104.4	-20 361 969	-16 772 866.8
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-261 465.0	-2 614 706	-354 699.9
Otros Gastos De Administracion	-150 227 769.1	-127 060 918	-124 276 807.5
RESULTADO DE OPERACION NETO	670 093 137.7	493 718 841	337 810 727.9
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	670 094 089.9	493 719 403	337 823 872.4
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	696 130.2	3 825 166	973 104.9
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	670 790 220.1	497 544 569	338 178 499.6
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	-14 991 994.9	1 053 504	631 495.5
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	655 798 225.2	498 598 073	337 304 776.6
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0.0	0	0.0
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	655 798 225.2	498 598 073	337 304 776.6
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	-333 647 492.0	-250 042 452	-88 287 918.6
RESULTADO NETO DE LA GESTION	322 150 733.2	248 555 621	139 860 267.9

CAPITULO 13. BUN

13.1. Evaluación de datos ajustados de modelos

En esta sección se presentan el nivel de ajuste de los modelos para las distintas series de tiempo observadas respecto a las series de tiempo pronosticadas por los modelos:

Cuadro 109: Ajuste R2 por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.957723	0.815978	0.951742
DISPONIBILIDADES	0.588120	0.456712	0.675003
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.794904	0.053474	NA
CARTERA	0.999025	0.910577	0.976573
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.997382	0.380819	0.626123
CARTERA VENCIDA	0.685374	0.253281	0.581587
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.973028	0.351018	0.600230
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	0.994116	0.247816	0.706419
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	NA	NA	NA
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.987106	0.929994	0.981599
CARTERA EN EJECUCION	0.993834	0.936060	0.982734
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	0.973092	0.817926	0.969709
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	0.988022	0.172589	0.741706
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NA	NA	NA
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.998840	0.895489	0.974682
CARTERA VIGENTE	0.998337	0.778312	0.966107
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.996335	0.510574	0.984922
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.997237	0.478119	0.995364
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	NA	NA	NA
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.996487	0.906999	0.975401
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.847506	0.720999	0.878710
BIENES REALIZABLES	0.945435	0.758870	0.931186
INVERSIONES PERMANENTES	0.984811	0.789231	0.983652
BIENES DE USO	0.993891	0.473829	0.932704
OTROS ACTIVOS	0.831156	0.448534	0.439943
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	NA	NA	NA
PASIVO	0.951094	0.807641	0.949159
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.887575	0.684945	0.915345
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	0.706744	0.165730	0.007992
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	0.945480	0.670214	0.899158

Cuadro 109: Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.957935	0.886384	0.948813
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.884302	0.798457	0.888414
PREVISIONES	0.990333	0.856773	0.967550
VALORES EN CIRCULACION	NA	NA	NA
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	NA	NA	NA
PATRIMONIO	0.998091	0.857688	0.966223
CAPITAL SOCIAL	0.987340	0.860878	0.960490
APORTES NO CAPITALIZADOS	0.000294	0.120301	NA
AJUSTES AL PATRIMONIO	NA	NA	NA
RESERVAS	0.817761	0.717111	0.725710
RESULTADOS ACUMULADOS	0.764554	0.303005	0.695938
CONTINGENTES DEUDORAS	0.927778	0.031082	0.896247
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.983954	0.495872	0.884919
INGRESOS FINANCIEROS	0.988560	0.957310	0.983183
GASTOS FINANCIEROS	0.984443	0.852368	0.989189
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.983135	0.951917	0.980321
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.976221	0.929364	0.974869
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.989239	0.836656	0.953278
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.979737	0.953590	0.981820
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.977373	0.945493	0.978631
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.982134	0.956799	0.982308
GASTOS DE PERSONAL	0.995192	0.954071	0.984412
SERVICIOS CONTRATADOS	0.986577	0.928433	0.978007
SEGUROS	0.991255	0.905681	0.972797
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.972432	0.940583	0.970217
IMPUESTOS	0.885785	0.842909	0.924507
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.884299	0.889460	0.947730
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.982090	0.887397	0.978638
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.999928	0.766758	0.924611
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.978421	0.952426	0.975748
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.924107	0.760675	0.924262
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.937541	0.759303	0.923779
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	0.809950	0.139991	0.519127
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.939530	0.761955	0.939312
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.573750	0.343710	0.389749
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.913937	0.780036	0.931038
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	0.876390	0.157635	0.769821
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.935417	0.780036	0.932596

Cuadro 109: Ajuste R2 por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	0.870151	0.772307	0.876984
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.948998	0.734784	0.930890
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.944829	0.217261	0.637878

Donde el ajuste promedio por modelo se tiene los siguiente:

Cuadro 110: Ajuste R2 por modelos

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.914632
MCO	0.671909
ARIMA	0.868028

13.2. Evaluación de datos proyectados de modelos

Ahora bien, se presenta el nivel de ajuste de las proyecciones de los modelos respecto a las series de tiempo de prueba, las cuales no fueron incluidas en el entrenamiento de los mismos.

Cuadro 111: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
ACTIVO	0.212054	0.343647	0.452051
DISPONIBILIDADES	0.275400	0.228228	0.235152
INVERSIONES TEMPORARIAS	0.300868	0.091148	0.105079
CARTERA	0.894161	0.465448	0.534796
CARTERA VENCIDA TOTAL	0.255393	0.081397	0.127111
CARTERA VENCIDA	0.113919	0.073602	0.121546
CARTERA REPROGRAMADA VENCIDA	0.008091	0.087221	0.155549
CARTERA REESTRUCTURADA VENCIDA	0.248998	0.117564	0.141286
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VENCIDA	NaN	NaN	NaN
CARTERA EJECUCION TOTAL	0.187958	0.299937	0.484880
CARTERA EN EJECUCION	0.136890	0.096349	0.081753
CARTERA REPROGRAMADA EJECUCION	0.202282	0.195239	0.460115
CARTERA REESTRUCTURADA EN EJECUCION	0.362080	0.249385	0.399635
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA EN EJECUCION	NaN	NaN	NaN

Cuadro 111: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
CARTERA VIGENTE TOTAL	0.911559	0.343821	0.501763
CARTERA VIGENTE	0.264296	0.244531	0.464900
CARTERA REPROGRAMADA VIGENTE	0.545784	0.155423	0.631244
CARTERA REESTRUCTURADA VIGENTE	0.957881	0.124804	0.812047
CARTERA REPROGRAMADA O REESTRUCTURADA VIGENTE	NaN	NaN	NaN
PREVISION PARA INCOBRABILIDAD DE CARTERA	0.311302	0.289472	0.465041
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	0.124909	0.134523	0.250310
BIENES REALIZABLES	0.177036	0.114615	0.345594
INVERSIONES PERMANENTES	0.133412	0.112374	0.112163
BIENES DE USO	0.249514	0.127048	0.253299
OTROS ACTIVOS	0.077629	0.146914	0.081244
FIDEICOMISOS CONSTITUIDOS	NaN	NaN	NaN
PASIVO	0.144160	0.336723	0.418806
OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	0.028599	0.102171	0.078626
OBLIGACIONES CON INSTITUCIONES FISCALES	0.062502	0.192508	0.084345
OBLIGACIONES CON EMPRESAS PUBLICAS	0.591966	0.129590	0.420132
OBLIGACIONES CON BANCOS Y ENTIDADES DE FINANCIAMIENTO	0.122983	0.070769	0.208858
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	0.127963	0.059171	0.081868
PREVISIONES	0.228887	0.201248	0.319794
VALORES EN CIRCULACION	0.126911	NaN	NaN
OBLIGACIONES SUBORDINADAS	0.018375	NaN	NaN
PATRIMONIO	0.380794	0.257189	0.463592
CAPITAL SOCIAL	0.284468	0.260923	0.346308
APORTES NO CAPITALIZADOS	NaN	NaN	NaN
AJUSTES AL PATRIMONIO	NaN	NaN	NaN
RESERVAS	0.092990	0.084997	0.153694
RESULTADOS ACUMULADOS	0.243342	0.169715	0.151185
CONTINGENTES DEUDORAS	0.401029	0.111460	0.475953
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0.342363	0.281420	0.410975
INGRESOS FINANCIEROS	0.987716	0.951647	0.984787
GASTOS FINANCIEROS	0.975050	0.808903	0.992750
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	0.983634	0.955370	0.976359
OTROS INGRESOS OPERATIVOS	0.979187	0.927648	0.966394
OTROS GASTOS OPERATIVOS	0.978901	0.791993	0.945757
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	0.980751	0.958533	0.978563
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	0.979324	0.950705	0.974201
GASTOS DE ADMINISTRACION	0.981014	0.962519	0.980882
GASTOS DE PERSONAL	0.994074	0.955399	0.981973

Cuadro 111: Ajuste R2 de proyecciones por cuentas (Continuación)

CUENTAS	NN	MCO	ARIMA
SERVICIOS CONTRATADOS	0.985059	0.931189	0.973542
SEGUROS	0.991110	0.904620	0.960516
COMUNICACIONES Y TRASLADOS	0.968515	0.942043	0.960123
IMPUESTOS	0.780139	0.812264	0.720425
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0.832995	0.904399	0.914160
DEPRECIACION Y DESVALORIZACION DE BIENES DE USO	0.964763	0.908398	0.957913
AMORTIZACION DE CARGOS DIFERIDOS Y ACTIVOS INTANGIBLES	0.946048	0.751775	0.829917
OTROS GASTOS DE ADMINISTRACION	0.980800	0.953475	0.973651
RESULTADO DE OPERACION NETO	0.747716	0.753304	0.847711
RESULTADO DESPUES DE AJUSTE POR DIFE. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	0.760562	0.746889	0.814417
RESPECTO INGRESOS GASTOS EXTRAORDINARIOS	0.519979	0.183996	0.233203
RESULTADO NETO DEL EJERCICIO ANTES DE AJUSTES DE GESTIONES ANTERIORES	0.795375	0.729772	0.831575
RESPECTO INGRESOS GASTOS DE GESTIONES ANTERIORES	0.160578	0.113507	0.305398
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS Y AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE INFLACION	0.750940	0.767914	0.806844
RESPECTO AJUSTE CONTABLE POR EFECTO DE LA INFLACION	NaN	NaN	NaN
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0.797028	0.763281	0.850306
IMPUESTO SOBRE LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	0.753536	0.690216	0.748960
RESULTADO NETO DE LA GESTION	0.797710	0.698517	0.863552
COEFICIENTE DE ADECUACION PATRIMONIAL	0.080009	0.106699	0.096501

NOTA:

NaN indica que uno de los series de tiempo es 0 en todos sus elementos, donde el R2 devuelve una indeterminación.

Donde el ajuste promedio de las proyecciones por modelo se tiene los siguiente:

Cuadro 112: Ajuste R2 de proyecciones por modelo

MODELOS	R2 PROMEDIO
NN	0.509395
MCO	0.440412
ARIMA	0.537114

13.3. Aplicación de metodología CAMEL sobre datos proyectados

Se realizó 20 entrenamientos para cada serie de tiempo con sus respectivos pronósticos y sobre los cuales se aplicó la metodología CAMEL.

Cuadro 113: Aplicacion de metodologia CAMEL a proyecciones realizadas

TIPO DE ENTIDAD	TENDENCIA	PROMEDIO	DESVIACION	MINIMO	MAXIMO
DATOS ORIGINALES					
BUN	0.035227	4	0.368061	3	4
REDES NEURONALES					
BUN	-0.090559	3	0.533144	2	4
MCO					
BUN	-0.105507	4	0.457073	3	4
ARIMA					
BUN	0.065472	4	0.337794	3	4

Donde se observa que la tendencia promedio en la calificación CAMEL de los pronósticos realizados por las distintas redes neuronales es de -0.0585271 y la desviación estándar de 0.4704343.

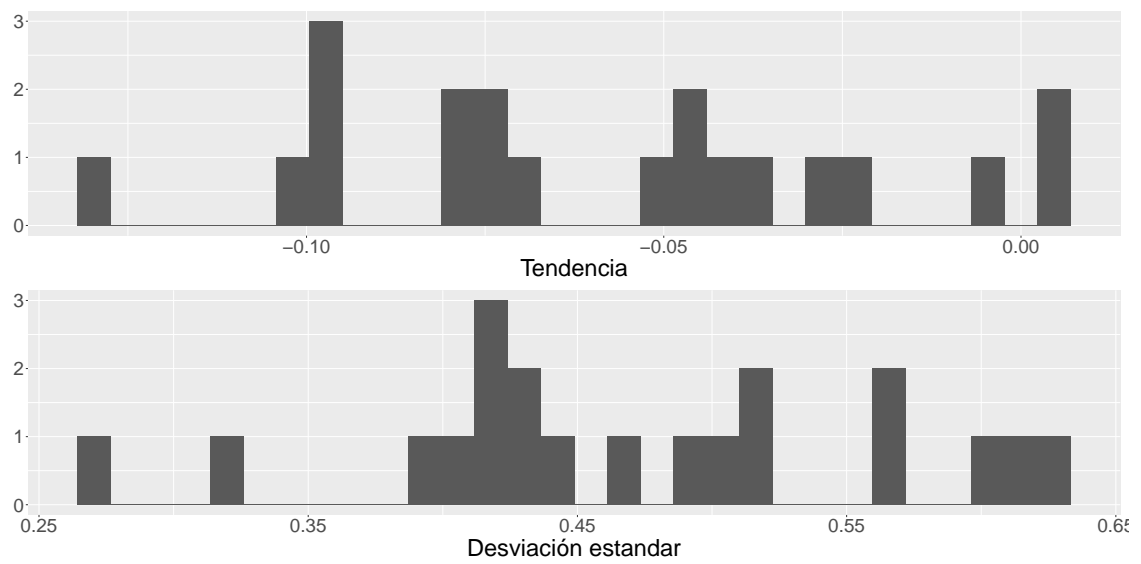


Gráfico 13: Histograma de diferentes redes neuronales entrenadas.

13.4. Estados financieros proyectados

En esta última sección se presenta los estados financieros observados respecto a sus proyecciones correspondientes para cada cuenta, es decir, balance general y estado de resultados del sistema financiero en su conjunto para la fecha del 31 de diciembre de la gestión 2022 expresado en bolivianos para los modelos antes presentados:

- Redes neuronales artificiales (NN)
- Modelo clásico de series de tiempo (MCO)
- ARIMA

13.4.0.1. Balance general proyectado

Cuadro 114: Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
ACTIVO	45 859 769 191	42 142 149 891.759804
Disponibilidades	10 005 216 991	9 106 465 213.540140
Inversiones Temporarias	4 975 068 401	4 020 645 897.852110
Cartera	24 885 871 060	23 908 163 960.190300
Cartera Vencida Total	106 048 078	134 347 632.037530
Cartera Vencida	32 534 253	49 444 946.867510
Cartera Reprogramada Vencida	58 426 476	21 702 640.685877
Cartera Reestructurada Vencida	15 087 349	-2 769 858.728951
Cartera Ejecucion Total	610 698 457	400 948 586.561050
Cartera En Ejecucion	237 899 298	227 291 630.454892
Cartera Reprogramada Ejecucion	297 764 353	179 246 925.851762
Cartera Reestructurada En Ejecucion	75 034 806	12 386 612.939313
Cartera Vigente Total	23 981 084 120	23 312 938 702.476601
Cartera Vigente	19 730 082 440	16 058 427 226.345600
Cartera Reprogramada Vigente	3 877 425 345	6 029 100 376.220940
Cartera Reestructurada Vigente	373 576 335	439 765 938.834768
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-783 869 376	-710 073 633.223915

Cuadro 114: Balance general observado respecto a proyecciones por redes neuronales (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	NN
Otras Cuentas Por Cobrar	168 869 900	187 246 971.920583
Bienes Realizables	9 631 603	2 361 328.552672
Inversiones Permanentes	5 266 665 275	5 138 552 956.635820
Bienes De Uso	457 740 774	435 443 175.514775
Otros Activos	90 705 188	72 957 188.848251
Fideicomisos Constituidos	0	-0.000138
PASIVO	43 138 279 456	38 917 705 716.780197
Obligaciones Con El Publico	25 745 882 819	35 338 268 653.416000
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	133 453 738	122 029 354.366366
Obligaciones Con Empresas Publicas	11 468 117 079	5 190 321 463.783620
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	4 007 053 739	4 605 205 311.463910
Otras Cuentas Por Pagar	1 088 926 302	474 662 621.894307
Previsiones	351 932 168	317 980 426.348533
Valores En Circulacion	171 251 389	-0.000037
Obligaciones Subordinadas	171 662 222	-0.000054
PATRIMONIO	2 721 489 736	2 598 683 023.702930
Capital Social	2 342 852 520	2 287 631 809.383360
Aportes No Capitalizados	0	1 662 711.870489
Ajustes Al Patrimonio	0	-0.000022
Reservas	204 538 346	179 350 553.797216
Resultados Acumulados	174 098 870	140 194 317.333085
CONTINGENTES DEUDORAS	892 157 755	849 799 441.231008
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	76 850 416 949	65 014 813 977.418602

Cuadro 115: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
ACTIVO	45 859 769 191	44 522 108 071	46 397 554 250
Disponibilidades	10 005 216 991	9 675 658 348	8 597 789 338
Inversiones Temporarias	4 975 068 401	4 739 533 616	4 147 888 570

Cuadro 115: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Cartera	24 885 871 060	25 430 723 588	25 387 295 491
Cartera Vencida Total	106 048 078	92 412 629	81 777 947
Cartera Vencida	32 534 253	55 545 674	43 729 130
Cartera Reprogramada Vencida	58 426 476	34 083 906	36 478 697
Cartera Reestructurada Vencida	15 087 349	2 783 049	7 430 321
Cartera Ejecucion Total	610 698 457	443 341 259	476 589 113
Cartera En Ejecucion	237 899 298	275 220 135	265 482 859
Cartera Reprogramada Ejecucion	297 764 353	166 249 093	202 508 961
Cartera Reestructurada En Ejecucion	75 034 806	1 872 031	9 691 497
Cartera Vigente Total	23 981 084 120	24 795 084 164	24 345 513 855
Cartera Vigente	19 730 082 440	21 761 120 597	18 560 376 266
Cartera Reprogramada Vigente	3 877 425 345	2 665 195 747	5 322 265 790
Cartera Reestructurada Vigente	373 576 335	368 767 820	272 151 677
Prevision Para Incobrabilidad De Cartera	-783 869 376	-732 781 780	-781 185 350
Otras Cuentas Por Cobrar	168 869 900	193 212 748	218 291 888
Bienes Realizables	9 631 603	2 474 512	2 509 894
Inversiones Permanentes	5 266 665 275	3 878 451 553	5 820 238 973
Bienes De Uso	457 740 774	532 382 938	406 781 215
Otros Activos	90 705 188	69 670 769	70 508 549
Fideicomisos Constituidos	0	0	0
PASIVO	43 138 279 456	41 486 480 747	43 518 183 667
Obligaciones Con El Publico	25 745 882 819	27 312 425 330	24 480 083 697
Obligaciones Con Instituciones Fiscales	133 453 738	96 647 801	147 221 252
Obligaciones Con Empresas Publicas	11 468 117 079	7 000 903 495	8 632 704 944
Obligaciones Con Bancos Y Entidades De Financiamiento	4 007 053 739	5 105 532 948	4 239 485 792
Otras Cuentas Por Pagar	1 088 926 302	759 127 782	989 661 911
Previsiones	351 932 168	396 062 037	364 083 092
Valores En Circulacion	171 251 389	0	0
Obligaciones Subordinadas	171 662 222	0	0
PATRIMONIO	2 721 489 736	3 035 627 324	2 879 370 583
Capital Social	2 342 852 520	2 591 682 922	2 495 935 421

Cuadro 115: Balance general observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA (Continuación)

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Aportes No Capitalizados	0	-1 864 286	0
Ajustes Al Patrimonio	0	0	0
Reservas	204 538 346	206 149 398	195 070 845
Resultados Acumulados	174 098 870	239 659 289	150 994 200
CONTINGENTES DEUDORAS	892 157 755	1 163 695 577	730 791 616
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	76 850 416 949	77 124 271 926	68 376 657 235

13.4.1. Estado de resultados proyectado

Cuadro 116: Estado de resultados observado respecto a proyecciones por redes neuronales

DESCRIPCION	OBSERVADO		NN
Ingresos Financieros	2 061 896 995	1 875 538 505.810290	
Gastos Financieros	-737 020 495	-705 935 035.937509	
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	1 324 876 501	1 276 428 962.918520	
Otros Ingresos Operativos	621 432 271	586 860 172.760640	
Otros Gastos Operativos	-223 367 107	-254 698 520.904082	
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	1 722 941 666	1 611 311 709.206330	
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	1 494 934 913	1 419 717 950.142020	
Gastos De Administracion	-1 233 776 110	-1 149 798 125.539260	
Gastos De Personal	-684 477 163	-665 552 061.080140	
Servicios Contratados	-124 605 220	-125 563 846.120134	
Seguros	-12 851 249	-12 689 610.562247	
Comunicaciones Y Traslados	-25 648 246	-29 272 507.855109	
Impuestos	-37 530 212	-14 545 599.771700	
Mantenimiento Y Reparaciones	-35 847 765	-30 982 349.112969	
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-43 368 813	-45 732 750.405872	
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-2 416 612	-2 635 312.036897	
Otros Gastos De Administracion	-267 030 831	-235 525 026.340967	
RESULTADO DE OPERACION NETO	261 158 803	202 177 786.343586	
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	261 125 840	198 211 940.837380	
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	1 078 579	5 087 179.175678	
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	262 204 418	204 181 058.791972	
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	2 427 861	9 452 869.067480	
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	264 632 279	218 757 882.340423	
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0	-0.002679	
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	264 632 279	207 656 688.580485	
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	-90 533 409	-108 620 709.581748	
RESULTADO NETO DE LA GESTION	174 098 870	129 933 164.460137	

Cuadro 117: Estado de resultados observado respecto a proyecciones por MCO y ARIMA

DESCRIPCION	OBSERVADO	MCO	ARIMA
Ingresos Financieros	2 061 896 995	1 828 528 967.235980	2 193 680 264.7554
Gastos Financieros	-737 020 495	-475 509 198.999821	-852 137 815.5074
RESULTADO FINANCIERO BRUTO	1 324 876 501	1 353 019 768.236160	1 284 257 680.7528
Otros Ingresos Operativos	621 432 271	633 953 401.839375	528 580 290.3700
Otros Gastos Operativos	-223 367 107	-276 494 350.064152	-239 041 839.7127
RESULTADO DE OPERACION BRUTO	1 722 941 666	1 710 478 820.011380	1 628 221 225.2882
RESULTADO DE OPERACION DESPUES DE INCOBRABLES	1 494 934 913	1 543 856 527.103970	1 427 370 699.0299
Gastos De Administracion	-1 233 776 110	-1 226 930 376.040760	-1 179 904 800.7071
Gastos De Personal	-684 477 163	-701 440 513.702634	-669 084 424.3859
Servicios Contratados	-124 605 220	-132 460 056.104911	-125 868 731.6513
Seguros	-12 851 249	-14 218 807.127679	-9 279 902.9900
Comunicaciones Y Traslados	-25 648 246	-28 646 029.683259	-33 124 861.2924
Impuestos	-37 530 212	-16 334 207.364018	-12 184 931.6840
Mantenimiento Y Reparaciones	-35 847 765	-31 154 417.158393	-30 546 372.5417
Depreciacion Y Desvalorizacion De Bienes De Uso	-43 368 813	-54 075 671.896696	-41 895 256.9058
Amortizacion De Cargos Diferidos Y Activos Intangibles	-2 416 612	-2 435 637.676250	-2 892 317.6066
Otros Gastos De Administracion	-267 030 831	-246 165 035.326920	-248 375 068.1966
RESULTADO DE OPERACION NETO	261 158 803	316 926 151.063214	214 325 015.4123
RESULT. DESP. DE AJT. POR DIF. DE CAMB. Y MANT. DE VALOR	261 125 840	316 765 812.675179	210 922 153.1228
Respecto Ingresos Gastos Extraordinarios	1 078 579	1 515 972.735982	941.8428
RESULT. NETO DEL EJERCI. ANTES DE AJUST. DE GEST. ANTE.	262 204 418	318 281 785.411161	113 445 913.6253
Respecto Ingresos Gastos De Gestiones Anteriores	2 427 861	7 918 067.534688	6 130 582.9994
RESULT. ANT. DE IMP. Y AJUSTE CONT. POR EFECTO DE INFL.	264 632 279	326 199 852.945848	177 371 846.5718
Respecto Ajuste Contable Por Efecto De La Inflacion	0	0.003259	0.0000
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	264 632 279	326 199 852.949107	219 798 123.3574
Impuesto Sobre Las Utilidades De Las Empresas	-90 533 409	-135 577 685.101920	-99 206 035.3074
RESULTADO NETO DE LA GESTION	174 098 870	190 622 167.847187	144 271 123.9056