

Proyecto Finanzas Empiricas: Administración pasiva vs administración activa

Rodrigo Durán

26 de junio de 2019

Índice

| | | |
|----------|---------------------------------|-----------|
| 1 | Introducción | 3 |
| 2 | Alcance del proyecto | 3 |
| 3 | Metodología y desarrollo | 4 |
| 3.1 | Administración pasiva | 5 |
| 3.2 | Administración activa | 6 |
| 4 | Análisis y conclusiones | 7 |
| 5 | Bibliografía | 16 |
| 6 | Anexo | 17 |

1 Introducción

El proyecto consiste en comparar cuantitativamente dos estrategias de inversión (pasiva y activa), la pasiva consiste en comprar Equity y mantenerlo por un período de tiempo bastante largo.

En algunos casos se pueden hacer rebalanceos periódicos, pero la estrategia recurrente es Buy and Hold. Con este tipo de administración, el objetivo es alcanzar la rentabilidad de mercado, razón por la cual es comparada contra un Benchmark como el IPSA en el caso chileno.

Por otro lado, la administración activa se refiere a la compra y venta de Equity en un horizonte de tiempo.

En este trabajo se realiza una cuantificación de señales a través de un algoritmo que determina cuándo comprar y vender, dependiendo de las correlaciones de las empresas, sus rendimientos, entre otros factores.

La motivación para la realización del proyecto es desarrollar un método en el cual se pueda obtener una rentabilidad mayor a la del mercado a pesar de los costos de transacción de aplicar una estrategia activa.

2 Alcance del proyecto

El alcance del proyecto tiene como finalidad comparar dos estrategias distintas de inversión a través de un análisis cuantitativo para concluir si una es mejor que la otra comparando sus respectivos rendimientos.

La información de los precios de cierre de las acciones del IPSA fue recopilada a través de Yahoo Finance.

Para la estrategia pasiva se realiza una calibración y análisis en MS Office, mientras que para el análisis y resultados de estrategia activa se desarrolla el algoritmo en Python.

3 Metodología y desarrollo

En primer lugar, es fundamental analizar el comportamiento de las acciones del IPSA para posteriormente construir los portafolios con las estrategias comentadas, para lo cual se realiza un análisis de correlación del 01-06-2014 al 31-05-2016, momento antes de iniciar la comparación de las estrategias. En este, se observa que la mayoría de las acciones están altamente correlacionadas, principalmente de manera positiva.

Es decir, en promedio, si una acción sube de precio, tiene alto poder predictivo sobre las demás para decir que también debieran subir de precio.

Para este estudio en particular, se quiere que las acciones no estén correlacionadas, por lo que se selecciona 10 acciones con correlaciones cercanas a 0.

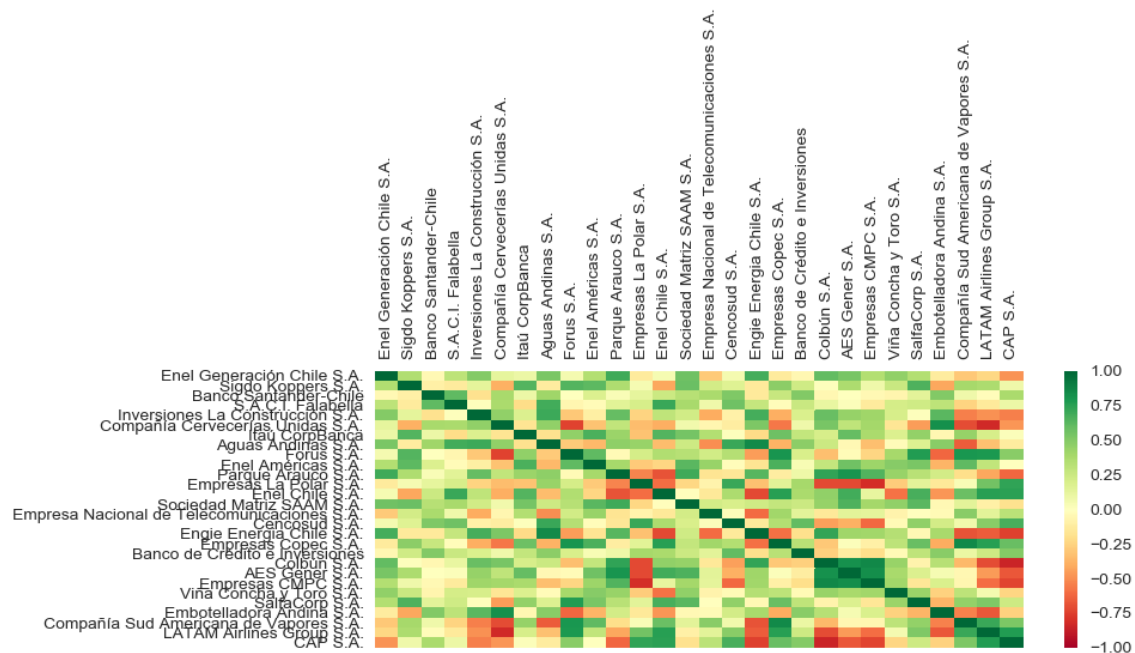


Figura 1: Correlación acciones del IPSA.

A continuación se presenta la matriz de correlación construida con estas 10 acciones con correlaciones cercanas a 0:

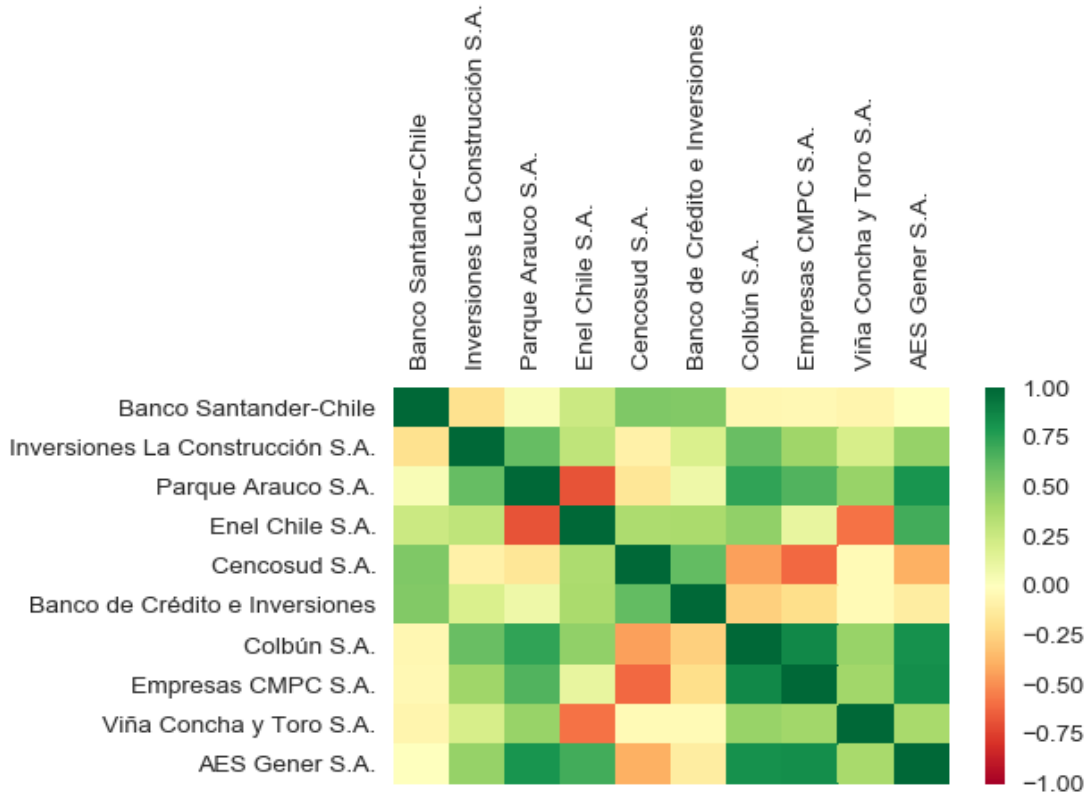


Figura 2: Correlaciones portafolio seleccionado al 31-05-2016.

Una vez seleccionado el portafolio a utilizar, se realiza una estrategia de Buy and Hold para el caso de administración pasiva y una estrategia de medias móviles para el caso de la administración activa.

3.1 Administración pasiva

Se descarga la data entre las fechas 01-06-2014 y 18-01-2019 de las acciones seleccionadas. Luego, la data es separada en dos; un primer período (01-06-2014 al 31-05-2016) para obtener los pesos que hacen que el portafolio a construir se asemeje más al IPSA (Benchmark) y un segundo período de Testing.

Esta calibración simple se realiza de manera trivial con Solver de Excel, minimizando la suma de las diferencias cuadradas diarias de los retornos del portafolio y del índice.

Tras construir la estrategia In-Sample (primer período), se trabaja con el segundo período para probar esta estrategia Out-Sample, es decir, para el segundo grupo de datos se aplica

la estrategia en base a los pesos obtenidos anteriormente. Recordar que la estrategia pasiva, en este caso, es Buy and Hold, por lo que las posiciones se mantienen.

3.2 Administración activa

Como se menciona anteriormente, se desarrolla un algoritmo de medias móviles, el cual, teóricamente y según la bibliografía estudiada tiene un buen desempeño en mercados crecientes.

La estrategia de medias móviles consiste en definir dos ventanas: una corta y una larga. Para este problema, se define una ventana corta de 30 días y una ventana larga de 75 días. Esto quiere decir para el caso de la ventana corta, se toma el promedio del precio de cierre de los últimos 30 días, lo mismo se aplica para la ventana larga pero con sus 75 días respectivos.

Se estudia el comportamiento de estas dos ventanas y se procede a realizar las señales.

La señal de compra (triángulo morado en la figura 6) se activa cuando la ventana corta cruza la ventana larga de abajo hacia arriba. Es decir, cuando la ventana corta pasa a ser mayor que la ventana larga.

De forma contraria, la señal de venta (triángulo negro en la figura 6) se activa cuando el comportamiento de la ventana corta cruza la ventana larga de arriba hacia abajo, es decir cuando la ventana corta pasa a ser menor que la ventana larga.

Es importante mencionar que no se genera otra señal o criterio de compra y venta fuera del que realizan las medias móviles, así como tampoco se realiza una estrategia de Stop Loss. Es decir, el inversionista debe ser capaz de tolerar grandes pérdidas en el caso de que las haya, por lo que se podría considerar inicialmente que esta estrategia está más enfocada a un inversionista neutro al riesgo.

4 Análisis y conclusiones

En esta sección se presentan y comentan los resultados obtenidos para ambas estrategias.

Se comienza por los resultados de la estrategia pasiva:

| Pesos | | | | | | | | | |
|-------|-----------|--------|--------|----------|----------|-------|-------------|-------|-----------|
| CMPC | ENELCHILE | AES | COLBUN | CENCOSUD | PARAUOCO | BCI | CONCHAYTORO | ILC | SANTANDER |
| 9,24% | 6,28% | 10,72% | 8,29% | 8,35% | 11,00% | 5,00% | 9,26% | 9,62% | 22,21% |

Figura 3: Pesos calibrados al 1 de Junio del 2016.

Se observa que Santander constituye la mayoría del portafolio, en cambio, BCI es el menor peso. Recordar que estas posiciones se construyen minimizando el error entre los retornos que entrega este portafolio y el IPSA.

Se muestra el desempeño de este portafolio respecto al IPSA:

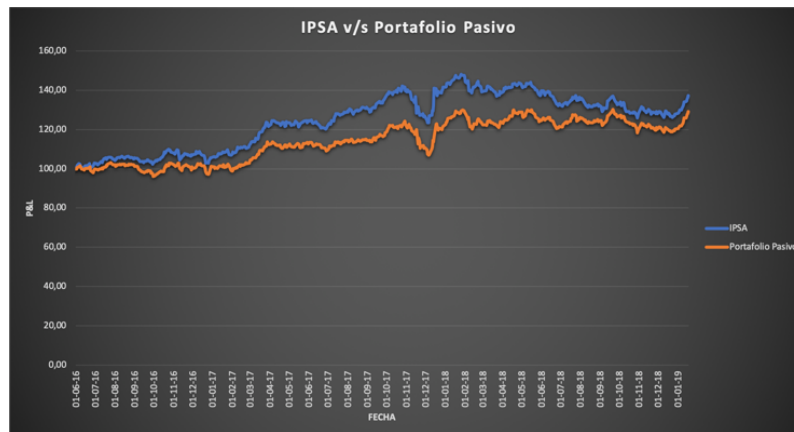


Figura 4: Comportamiento administración pasiva.

Se observa que el IPSA le gana al portafolio construido de manera pasiva, pero no por mucho. Para ser una estrategia Buy and Hold, se replica de manera bastante satisfactoria a este índice, pues los movimientos históricos demuestran una alta correlación.

Los retornos de esta estrategia son los siguientes:

| Retornos Finales | |
|------------------|-----------|
| IPSA | Portfolio |
| 33,52% | 27,48% |

Figura 5: Comparación retornos finales ipsa vs portafolio.

No obstante, para el caso del IPSA no se consideran los rebalancesos, por lo que seguramente el retorno real del portafolio debe ser muy cercano al conseguido por el índice.

A continuación se presentan los resultados obtenidos para la estrategia de administración activa:

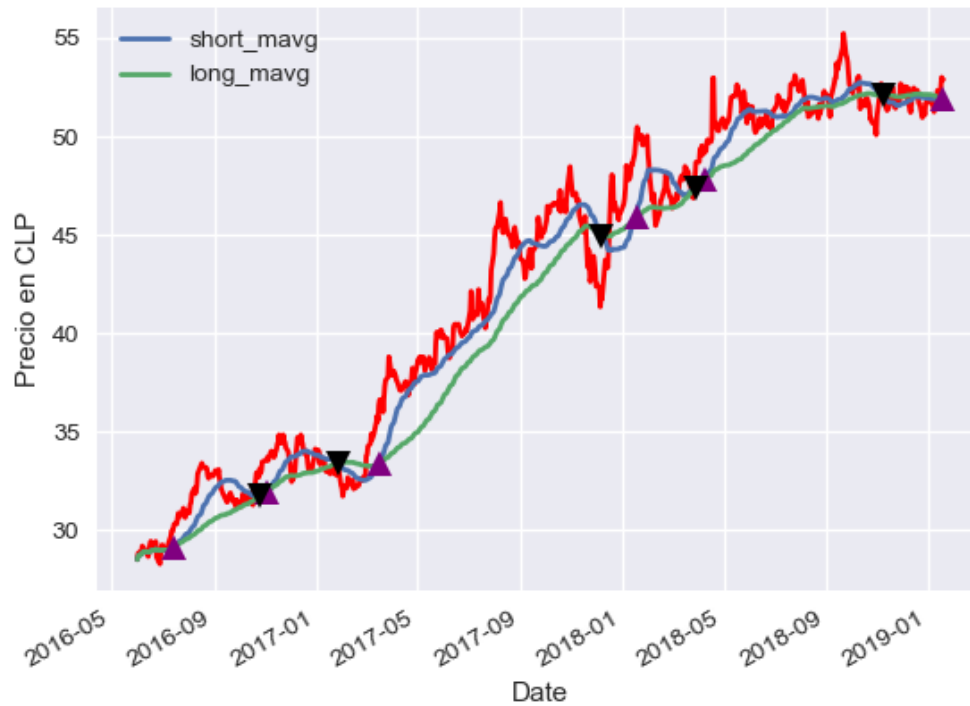


Figura 6: Estrategia Medias Móviles Banco Santander.

Recordar que la señal de compra se representa por un triángulo morado y la señal de venta por triángulo negro. Se observa en la mayoría de las imágenes, que el inversionista debe ser capaz de tolerar una posición abierta por períodos bastante largos, por lo que esta estrategia nuevamente indica que el inversionista debiera pensar en el largo plazo y ser neutro al riesgo.



Figura 7: Estrategia Medias Móviles ILC.



Figura 8: Estrategia Medias Móviles Parque Arauco.

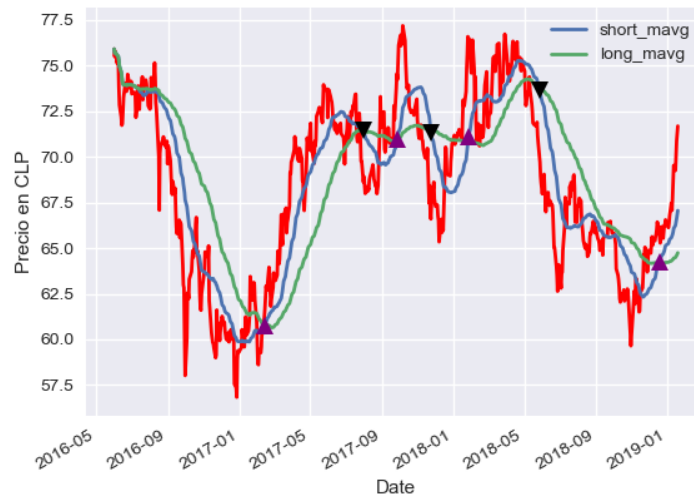


Figura 9: Estrategia Medias Móviles Enel Chile.



Figura 10: Estrategia Medias Móviles Cencosud.

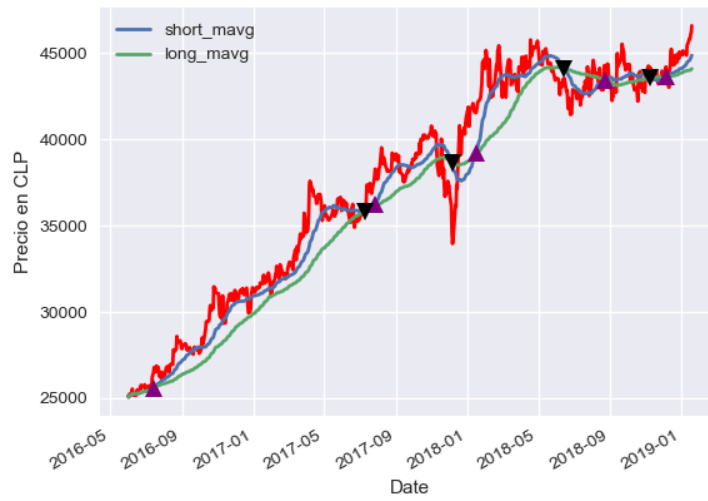


Figura 11: Estrategia Medias Móviles BCI.

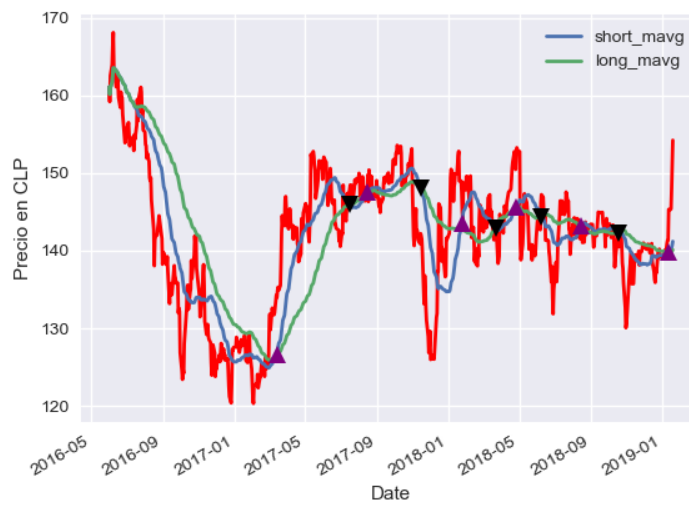


Figura 12: Estrategia Medias Móviles Colbún.



Figura 13: Estrategia Medias Móviles AES Gener.

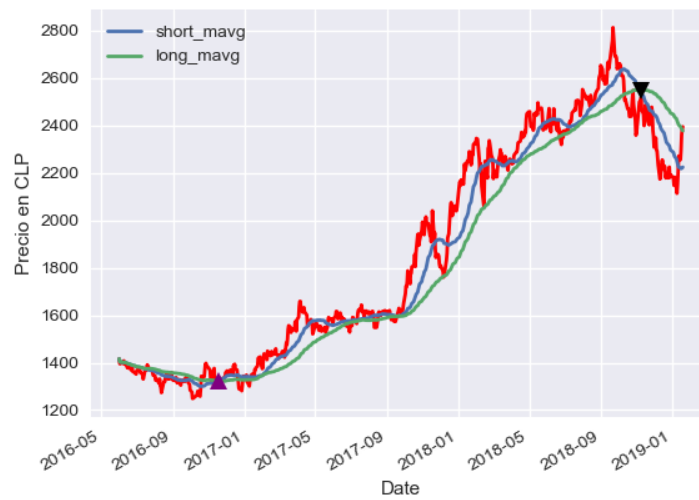


Figura 14: Estrategia Medias Móviles CMPC.

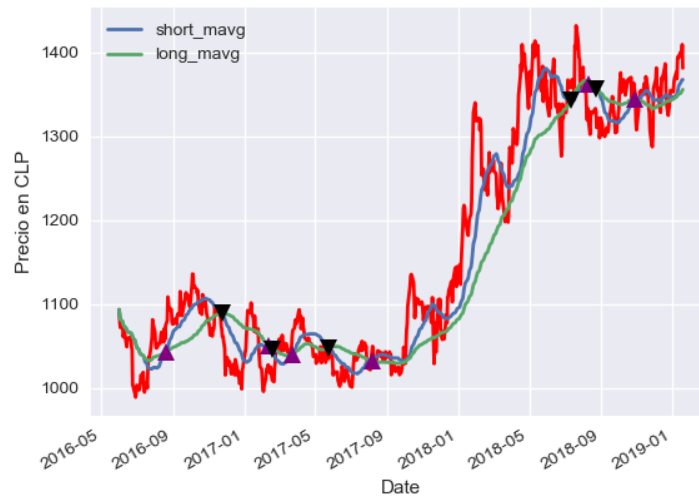


Figura 15: Estrategia Medias Móviles Viña Concha y Toro.

| Empresa | Retorno |
|---------------------------------|---------------|
| Banco Santander | 23.86% |
| Inversiones la construcción | -7.48% |
| Parque Arauco | 3.48% |
| Enel Chile | -9.50% |
| Cencosud | -19.93% |
| Banco de Créditos e Inversiones | 27.40% |
| Colbún | 2.65% |
| AES Gener | -11.07% |
| CMPC | 62.60% |
| Concha y Toro | 21.51% |
| Total | 88.22% |

Cuadro 1: Retornos mediante medias móviles del portafolio seleccionado.

De los resultados obtenidos se concluye que la administración activa puede llegar a ser mejor que la pasiva, pero esto es muy sensible al estado del mercado, ya que la estrategia de medias móviles está fuertemente ligada a sus fluctuaciones.

Se observa que los inversionistas deben tolerar posiciones abiertas por largos períodos de tiempo y que pese a tratarse de una estrategia activa, los rebalanceos, por lo mismo, son pocos. Es decir, se concluye que una estrategia activa óptima se debe parecer algo a una estrategia pasiva, para que los costos de transacción no terminen opacando los retornos de la operación.

Adicionalmente, respecto a la estrategia pasiva, se tiene un retorno bastante alto para mantener las posiciones a lo largo de toda la estrategia, además de replicar con alta precisión los movimientos del IPSA.

Dependiendo de la aversión al riesgo del inversionista se puede decidir de manera bastante acertada qué tipo de administración es la más adecuada.

Un inversionista con baja aversión al riesgo está dispuesto a una administración activa. Como se ve en los resultados, en varias acciones se pierde mucho capital debido a que no se toman medidas preventivas de Stop Loss o alguna otra señal que indique que a pesar de activarse la señal de media móvil, este Equity no debe transarse.

En cambio, en la administración pasiva se observa que no hay pérdidas mayores a un 4%.

Por último, se concluye que para la estrategia activa planteada, los costos de transacción son casi despreciables. Esto podría denotar una tendencia global que indica, según la bibliografía estudiada, que los inversionistas prefieren carteras cada vez más pasivas. Es decir, la estrategia activa propuesta dentro de todo, es bastante pasiva al tener muy pocos rebalanceos y estos la diferencian de la estrategia completamente pasiva, alcanzando retornos casi tres veces mayor.

5 Bibliografía

- Stefan Engstrom, *Does Active Portfolio Management Create Value?*, Stockholm School of Economics: Department of Finance; Agenta (2004). Issue 1, pp. 1-32.

- Robert Ferguson, *Active Portfolio Management - How to Beat the Index Funds*, Financial Analysts Journal: Vol. 31, No. 3 (1975), pp. 1-11.

- Christopher C. Cox, *A Comparison of Active and Passive Portfolio Management*, University of Tennessee, Knoxville: Tennessee Research and Creative Exchange (2017), pp. 1-23.

6 Anexo

```
9 import pandas as pd
10 import numpy as np
11 import math
12 import datetime
13 import matplotlib.pyplot as plt
14 pd.core.common.is_list_like = pd.api.types.is_list_like
15 from pandas_datareader import data as pdr
16 import fix_yahoo_finance as yf
17 yf.pdr_override()
18 import seaborn as sns; sns.set()
19
20 #start date
21 yearS=2016
22 monthS=6
23 dayS=1
24
25 #end date
26 yearE=2019
27 monthE=1
28 dayE=20
29
30 #ticker de las acciones
31 tickers = pd.read_csv('ipsa_tickers.csv')
32 tickers = tickers.drop(tickers.index[[11,16]])
33 tickers = tickers.reset_index(drop=True)
34 #tickers y nombre de las acciones
35 ticker = tickers.Symbol
36 names = tickers['Company Name']
37
38 stocks2 = []
39
40 # Descarga las 28 acciones del IPSA y las combina en un solo data frame con los precios de cierre
41 for i in range(0,len(ticker)):
42     stocks = pdr.get_data_yahoo(ticker[i],
43                                 start=datetime.datetime(yearS,monthS,dayS),
44                                 end=datetime.datetime(yearE, monthE, dayE))
45     stocks = stocks[['Adj Close']]
46     stocks2.append(stocks)
47     stocks2[i].rename(columns={'Adj Close': '%s' % (names[i])}, inplace=True)
48
49 stocksadjusted2 = pd.concat(stocks2,axis=1)
50 stocksadjusted = stocksadjusted2.dropna()
51
```

Figura 16: Código estrategia parte 1.

```

53 ##### Correlación #####
54
55 df = stocksadjusted2[['Banco Santander-Chile', 'Inversiones La Construcción S.A.', 'Parque Arauco S.A.',
56                      'Enel Chile S.A.', 'Cencosud S.A.', 'Banco de Crédito e Inversiones',
57                      'Colbún S.A.', 'Empresas CMPC S.A.', 'Viña Concha y Toro S.A.', 'AES Gener S.A.']]
58
59 df_corr = df.corr()
60
61
62 # Plot de correlaciones entre las acciones de la lista.
63 def visualize_data():
64     df_corr = df.corr()
65     print(df_corr.head())
66     #takes only data (numbers) inside the corr matrix
67     data = df_corr.values
68     fig = plt.figure()
69     #1 by 1 in plot number one
70     ax = fig.add_subplot(1,1,1)
71     #customizing the plot showing the correlation in color
72     #if theres negative correlation if stock goes up other goes down
73     heatmap = ax.pcolor(data,cmap = plt.cm.RdYlGn)
74     fig.colorbar(heatmap)
75     ax.set_xticks(np.arange(data.shape[0])+0.5,minor = False)
76     ax.set_yticks(np.arange(data.shape[1])+0.5,minor = False)
77     #errases any gaps from the graph
78     ax.invert_yaxis()
79     #moves ticks from xaxis to the top
80     ax.xaxis.tick_top()
81     column_labels = df_corr.columns
82     row_labels = df_corr.index
83     ax.set_xticklabels(column_labels)
84     ax.set_yticklabels(row_labels)
85     plt.xticks(rotation=90)
86     #limit of the color limit of the heatmap of correlationmatrix
87     heatmap.set_clim(-1,1)
88     plt.tight_layout()
89     plt.show()
90
91 visualize_data()
92

```

Figura 17: Código estrategia parte 2.

```

95 ##### Función Adm Activa #####
96
97
98 def admactiva(N):
99     boughtstock = stocksadjusted[names[N]]
100 #     boughtMA50 = moving50final[names[N]]
101 #     boughtMA200 = moving200final[names[N]]
102
103     stock = boughtstock
104
105     ## Signals (Configurar la ventana corta y larga)
106     short_window = 30
107     long_window = 75
108
109     # Creamos un DataFrame con el nombre de la accion y una columna llamada signal
110     signals = pd.DataFrame(index=stock.index)
111     signals['signal'] = 0.0
112
113     # Creamos una media movil sobre la la ventana corta
114     signals['short_mavg'] = stock.rolling(window=short_window, min_periods=1, center=False).mean()
115     # Creamos una media movil sobre la ventana larga
116     signals['long_mavg'] = stock.rolling(window=long_window, min_periods=1, center=False).mean()
117     # Creamos las señales
118     signals['signal'][short_window:] = np.where(signals['short_mavg'][short_window:]
119                                                > signals['long_mavg'][short_window:], 1.0, 0.0)
119
120     # Generamos las ordenes de trading
121     signals['positions'] = signals['signal'].diff()
122
123     #Incluimos los precios Adj. Close
124     signals['Adj Close'] = boughtstock
125
126     # Retorno
127     compra = []
128     venta = []
129
130     for i in range(0,len(boughtstock)):
131         if signals['positions'].iloc[i] == 1:
132             compra.append(signals['Adj Close'][i])
133
134     for i in range(0,len(boughtstock)):
135         if signals['positions'].iloc[i] == -1:
136             venta.append(signals['Adj Close'][i])

```

Figura 18: Código estrategia parte 3.

```

137
138     retorno = []
139     for i in range(0, len(venta)):
140         retorno.append(math.log(venta[i]/compra[i]))
141
142     r_total = []
143     r_total = np.sum(retorno)
144
145     # Plot
146     fig = plt.figure(4)
147     # Label
148     ax1 = fig.add_subplot(111, ylabel='Precio en CLP')
149     # Plot sobre el precio de cierre
150     stock.plot(ax=ax1, color='r', lw=2.)
151     # Plot sobre las medias móviles
152     signals[['short_mavg', 'long_mavg']].plot(ax=ax1, lw=2.)
153     # Plot de las señales de compra
154     ax1.plot(signals.loc[signals.positions == 1.0].index,
155             signals.short_mavg[signals.positions == 1.0],
156             '^', markersize=10, color='purple')
157     # Plot sobre las señales de venta
158     ax1.plot(signals.loc[signals.positions == -1.0].index,
159             signals.short_mavg[signals.positions == -1.0],
160             'v', markersize=10, color='black')
161     # Mostrar Plot
162     plt.show()
163
164     return r_total
165
166
167 ##### Señales #####
168 # Santander = N = 2
169 # ILC = N = 4
170 # Parauco = N = 10
171 # ENEL.CHILE = N = 12
172 # Cenco = N = 15
173 # BCI = N = 18
174 # Colbun = N = 19
175 # AES = N = 20
176 # CMPC = N = 21
177 # Concha = N = 22
178
179 # Retorno Santander
180 santanderactiva = admactiva(2)
181 print (santanderactiva)

```

Figura 19: Código estrategia parte 4.

```

179 # Retorno Santander
180 santanderactiva = admactiva(2)
181 print(santanderactiva)
182
183 # Retorno ILC
184 ilcactiva = admactiva(4)
185 print(ilcactiva)
186
187 # Retorno Parauco
188 paraucoactiva = admactiva(10)
189 print(paraucactiva)
190
191 # Retorno Enel Chile
192 enelactiva = admactiva(12)
193 print(enelactiva)
194
195 # Retorno Cencosud
196 cencoactiva = admactiva(15)
197 print(cencoactiva)
198
199 # Retorno BCI
200 bciactiva = admactiva(18)
201 print(bciactiva)
202
203 # Retorno Colbun
204 colbunactiva = admactiva(19)
205 print(colbunactiva)
206
207 # Retorno AES
208 aesactiva = admactiva(20)
209 print(aesactiva)
210
211 # Retorno CMPC
212 cmpcactiva = admactiva(21)
213 print(cmpcactiva)
214
215 # Retorno Concha y Toro
216 conchaactiva = admactiva(22)
217 print(conchaactiva)
218
219
220 portfolio = santanderactiva + ilcactiva + paraucoactiva + enelactiva
221 + cencoactiva + bciactiva + colbunactiva + aesactiva + cmpcactiva + conchaactiva
222 print(portfolio)

```

Figura 20: Código estrategia parte 5.