



DIC 2013

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

VICE RECTORADO DE INVESTIGACION

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

INFORME FINAL



PROYECTO DE INVESTIGACION

“EVALUACIÓN DEL MOMENTO DE COMPRA VENTA DE ACCIONES DE LA EMPRESA CARTAVIO S.A.A, A TRAVES DEL INDICADOR PROBABILISTICO DEL PROMEDIO MOVIL, EN EL PERIODO 2003-2012

Lic. FÉLIX LEYTON SÀNCHEZ

(PERIODO: 01 NOVIEMBRE 2012- 31 OCTUBRE 2013)

(RESOLUCIÓN RECTORAL N° 988-2012-R)

1 Contenido

I.	INDICE	2
II.	RESUMEN	3
III.	INTRODUCCION	5
IV.	MARCO TEORICO	10
V.	MATERIALES Y METODOS	51
VI.	RESULTADOS	62
VII.	DISCUSIÓN	63
VIII.	REFERENCIAS	66
IX.	APENDICE	67
X.	ANEXOS	72

II. RESUMEN

Según Adela Lerner, en su libro "EL MARAVILLOSO MUNDO DE LAS INVERSIONES", pequeños inversionistas, pierden su dinero, frente a personal y empresas inescrupulosas, que buscan el beneficio propia y no de sus asesorados.- Inversores noveles, que ingresan a este mundo maravilloso, de la inversiones, donde se chocan con esta personas, por desconocimiento y son espantas, haciéndoles tener grandes pérdidas.

Esta realidad (pequeños inversionista tratando de entender la bolsa de valores) crea la necesidad, de generar una estrategia mínima básica, donde el pequeño inversor novel, tenga al menos una herramienta mínima para guiarse.

Se sabe que existe 2 formas de enfrentar este problema, y es a través del análisis fundamental y el análisis técnico.- El primero necesita de un conocimiento básicos de contabilidad para poder interpretar los estados financieros de la empresas, en cambio el segundo (según lo planteado, en esta investigación) solo necesita saber hallar el promedio, y a través de ello construir un indicador de promedio móvil, herramienta utilizada por inversores sofisticados.

Cabe resaltar que este promedio móvil, servirá como elemento básico, para tener una noción mínima a la hora de invertir a largo plazo.

Según esta investigación, siguiendo la estrategia de la evaluación de la diferencia de los promedios móviles corto (30 días) y largo (90 días); si hubiéramos invertido 20,000 soles en acciones de la empresa Cartavio S.A.A, en el año 2003, al 31 de diciembre del 2013 tendríamos 197,173 soles,

generándose una rentabilidad anual del 25%, rentabilidad nada despreciable frente a lo que nos ofrecen los bancos que es 3% anual.

La presente investigación busca brindar una estrategia de compra y venta de acciones de la empresa Cartavio, y además brinda la oportunidad generar una metodología para evaluar a otras empresas a través de esta estrategia..

III. INTRODUCCION

Depositar tu ahorros en un banco local, te genera una rentabilidad aproximadamente, entre 1.5 % a 3.5% anual.- Este tipo de inversión sería excelente, siempre y cuando no existirá inflación.

Inflación es el peor enemigo de los que no lo conocen (pobres) y gran amigo de los que lo conocen (pudientes).

Como nos explicamos esto, y la forma es muy simple. Imaginemos un trabajador que al año logra ahorrar 1000 soles y el cómo tiene miedo perder su ahorro, lo deposita en un banco, contento porque sabe que el próximo año el tendrá 1035 soles, y está contento porque su dinero crece y vive tranquilo.

Él no sabe que existe un ladrón llamado inflación, diría el peor de todos, porque este ladrón, le roba mensualmente sus ahorros y mientras el trabajador piensa que está ganando y la inflación le está robando sus ahorros.

La explicación es sencilla, el trabajador piensa que ha ganado 3.5% de sus ahorros, pero si la inflación es del 5.0%, significa que ha perdido 1.5%, porque para que realmente gana el trabajador, su ganancia debe ser superior al 5.0%.

La inflación es como una depreciación de maquinaria, que significa que a través del tiempo pierde su valor. La inflación es una depreciación del dinero, que me a mes hacer perder el valor de sus ahorros.

La inflación es el mejor amigo de los que lo conocen (pudientes), ¿porque es el mejor amigo?, muy sencillo, es el mejor amigo, porque ellos saben que deben depositar sus ahorros en entidades que le generen una rentabilidad superior a la inflación y de esa manera realmente generara una ganancia real sobre sus ahorros.

La rentabilidad que ofrece los bancos, generalmente es menor que la inflación, dejando descartado esta posibilidad de inversión.- Entonces ¿dónde deposito mis pequeños ahorros?, esa es la gran pregunta que todos tenemos y muy pocos conocemos las respuesta.

La respuesta se encuentra en los grandes estudiosos e inversionistas, que nos trasmiten su sabiduria financiera a través de sus palabras como por ejemplo:

- Francisco Garcia Paramés¹ manifiesta "Por extraño y paradójico que le parezca: La renta variable es el activo-a largo plazo-más rentable y menos arriesgado".
- Warren Buffet² "invierta a largo plazo"
- Benjamin Grahan³ ""Quien invierta en acciones no debería estar demasiado preocupado por las erráticas fluctuaciones en los precios del valor, puesto que a corto plazo el mercado de acciones se comporta como una máquina de votar, pero a largo plazo actúa como una báscula"

¹ <http://labolsayeconomia.blogspot.com/2012/04/existe-alguna-forma-de-ver-cuando-va.html>

² <http://secretosdenegocios.com/20-consejos-de-warren-buffet/>

³ http://www.invertiren bolsa.info/frases_famosas_bolsa.htm

De esta realidad se desprende que tenemos que encontrar un medio por el cual podamos afrontar y aprovechar los efectos de la inflación, con la finalidad de no perder nuestros ahorros y más aun incrementar las mismas.

La presente investigación, se enmarca en el análisis de la situación actual y de la realidad problemática peruana, cabe señalar que la investigación posibilita dar una estrategia de inversión, a trabajadores de nuestro país, que se encuentran en el estratos económicos B y C.- Con la finalidad de que dichos trabajadores logren tener una rentabilidad anual superior a la inflación y de esa manera mantener sus ahorros y mas aun incrementar las mismas.

Esta investigación, entra en el área de aplicación de ingeniería económica y estadística, específicamente en el área de probabilidades, temas que se desarrolla en la carrera profesional de ingeniería industrial.

En base a esto, se plantea las siguientes interrogantes: ¿es posible que un trabajador, genere una rentabilidad superior a la inflación?, ¿Cuál sería los mejores momento de comprar acciones, asi como lo aconsejan los grandes inversores?, ¿Cuál sería el indicador para comprar o vender acciones?.

El proceso de investigación, se enmarca en el sector financiero y estadístico, tomando como marco universal, las grandes empresas que listan en la Bolsa de valores de Lima, definiendo una muestra no estadística a la Empresa Cartavio S.A.A.

La presente investigación, se busca establecer indicador de compra o venta de acciones de la Empresa Cartavio S.A.A, durante el periodo 2003-2012.

La presente investigación busca evaluar una estrategia de inversión, , en este caso se analizara las acciones del Banco Continental S.A, que cotiza en la Bolsa de Valores de Lima.

Ante esto surge el siguiente problema general:

- ¿Es posible determinar el momento oportuno de compra o venta de acciones, de la empresa Cartavio S.A.A, durante el periodo 2003-2012?

Problema secundario.

- ¿Es posible determinar un indicador probabilístico, que señale el momento oportuno de compra de acciones, de la empresa Cartavio S.A.A, durante el periodo 2003-2012?
- ¿Es posible determinar un indicador probabilístico, que señale el momento oportuno de venta de acciones, de la empresa Cartavio S.A.A, durante el periodo 2003-2012?

- OBJETIVOS

- OBJETIVO GENERAL

- Determinar el momento oportuno de compra o venta de acciones, de la empresa Cartavio S.A.A, durante el periodo 2003-2012.

- OBJETIVO ESPECIFICO

- Determinar un indicador probabilístico, que señale el momento oportuno de compra de acciones, de la empresa Cartavio S.A.A, durante el periodo 2003-2012.
- Determinar un indicador probabilístico, que señale el momento oportuno de venta de acciones, de la empresa Cartavio S.A.A, durante el periodo 2003-2012.

1.1 HIPOTESIS

Se genera la siguiente Hipótesis:

1. HIPÓTESIS GENERAL

“A través de la técnica del promedio móvil se puede determinar el momento oportuno compra o venta de acciones, de la empresa Cartavio S.A.A, durante el periodo 2003-2012.

2. HIPÓTESIS ESPECIFICA

- A través del indicador probabilístico, del promedio móvil, se puede determinar el momento oportuno compra de acciones, de la empresa Cartavio S.A.A, durante el periodo 2003-2012.
- A través del indicador probabilístico, del promedio móvil, se puede determinar el momento oportuno venta de acciones, de la empresa Cartavio S.A.A, durante el periodo 2003-2012.

IV. MARCO TEORICO

4.1. Investigaciones previas

4.1.1. Según **Sandra Isabel Núñez Vargas**⁴:

Resumen

El modelo de Black-Scholes fue publicado en 1973. Para este modelo, el movimiento browniano geométrico está asociado a la dinámica de los precios de las acciones, la cual está descrita por una ecuación diferencial estocástica. Este modelo tiene debilidades que están relacionadas a la inexactitud de sus presunciones con respecto a lo que sucede en el mercado de valores y a los factores externos que son incontrolables. Por ello, se ha realizado un estudio de mejora del mismo, para lo cual se ha escogido cuatro empresas que son representativas del mercado de valores del país.

Se ha planteado cuatro propuestas en las que se modifica el valor de la volatilidad y mediante el software SciLab se simulan los valores de las acciones para cada una de las empresas y luego se comparan los resultados y se escoge la que estima mejor el precio de las acciones y con la que se obtiene un error menor.

⁴ Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial, que presenta la bachiller Sandra Isabel Núñez Vargas, tesis: Adaptación Del Modelo Black-Scholes En La Simulación De Un Portafolio De Acciones

Conclusiones

Se tomaron 261 datos del precio de las acciones de cuatro empresas, lo que representa un año de cotización en la Bolsa de Valores de Lima durante el 2008; los días no cotizables se asumieron iguales al precio de cierre del último día cotizable. Se planteó un modelo de simulación para predecir los primeros treinta días del año 2009 para cada empresa mediante el modelo Black-Scholes y se estableció cuatro propuestas de mejora del modelo para luego determinar una medida de comparación igual al cuadrado de la suma de los errores con la que se obtuvo que la propuesta 3 es la que estima mejor el precio de las acciones. Además, para 3 de las empresas la propuesta 1 también estima mejor que el modelo Black-Scholes para este periodo de tiempo.

Las propuestas de mejora del presente estudio toman como base los cambios hechos por Cox y Ross en el modelo de Black-Scholes tomando como base la volatilidad no constante.

Los resultados del presente estudio a nivel de acciones individuales permiten tener un portafolio de acciones más eficiente.

4.1.2. Según Víctor Emmanuel Castillo Rodríguez⁵:

Introducción

Mi inquietud personal sobre la diversificación del campo de trabajo de mi profesión me trajo hasta este momento, he decidido dar mi punto de vista sobre un tema que influye a diario en cualquier país: la fluctuación del tipo de cambio entre divisas. Los profesionistas de comercio exterior están en constante y diario contacto con un sistema de información que tiene más valor del que podrían pensar, ya que en sus actividades aduanales, de importación y exportación, de logística, económicas, de proyectos de inversión y finanzas están al tanto del acontecer consuetudinario de la apreciación de una divisa con respecto a otra.

Para mí es un error tremendo desaprovechar tal cantidad de información; hay que recordar que la máxima de que la información es poder se sigue aplicando hasta en el mínimo detalle de cualquier negocio. Hoy en día la apertura económica debido a pactos comerciales entre diferentes naciones es más positiva que nunca y esto motiva un efecto de desarrollo en caso positivo o de desaceleración económica en caso negativo causando una reacción en la apreciación de la moneda de una nación con respecto a otra.

⁵ Tesis Para Obtener El Grado Académico De Licenciado En Comercio Exterior, tema Propuesta Para Minimizar El Riesgo De Operar Forex Y Su Integración Estratégica Como Modelo De Negocios Para Inversionistas Particulares Universidad Autónoma De San Luis Potosí

Teniendo esto en mente como profesionistas de comercio exterior y contando con información diaria de estas variaciones entre divisas, ¿Cómo podemos aprovechar estas fluctuaciones? Con Forex.

Forex es un mercado de capitales que mueve más de 1,3 trillones de dólares diarios a nivel mundial¹. Este mercado se basa en la especulación sobre el valor de una moneda con respecto a otra. Es decir, tratando de predecir el valor de una moneda con respecto a otra (si va a subir o a bajar), se compra o se vende para obtener utilidades con la diferencia entre valores.

En este sentido, el mercado Forex se trata de predecir, adivinar y apostarle a la mejor situación. Pero a diferencia un juego de azar, en este mercado existen comportamientos medibles y herramientas que pueden ayudar a identificar patrones.

El mercado Forex está influenciado por variables que, aunque muchas veces es muy difícil predecir cómo van a afectar el mercado, al menos tenemos la certeza que lo afectarán. A partir de dicha premisa, esta propuesta se elabora en forma descriptiva y aplicada ya que se pretende describir las variables del mercado involucradas y su relación con otra de manera que sea posible delimitar patrones y establecer estándares de reacción para ciertas condiciones. Así, se empleara un periodo valido para

encontrar un patrón de comportamiento clave para operar en este mercado.

Estos patrones de comportamiento se pueden analizar desde dos ángulos. Por un lado, se tiene un análisis de aspectos macroeconómicos, lo cual no es más que el conjunto de indicadores económicos que pueden afectar el precio de la moneda de un país; por ejemplo, se observa que cuando los bancos centrales anuncian sus topes de tasas de interés, las monedas se ven altamente afectadas, situación que puede jugar a favor si se identifica el tipo de efecto que genera un aumento o una disminución de dicha tasa.

Por otro lado, existen metodologías de análisis técnico que pueden mostrar cómo ha sido el comportamiento. En otras palabras, es posible utilizar las herramientas de análisis técnico para describir el comportamiento del mercado y mostrar una luz sobre su próximo paso.

Cabe recordar que aunque las naciones cambien en sus estructuras comercial, política, social y económica, las tendencias y fluctuaciones no cambian. El mercado Forex está de nuestro lado en ese sentido y podemos ser parte de este negocio si estamos dispuestos a conocerlo y manejar.

Aunque esta propuesta está enfocada al estudiante y profesional de Comercio Exterior, hay términos específicos dentro de este estudio que para entender su significado se

tendrá que recurrir al glosario de terminología que como apéndice se incluye al final del trabajo, así como si se desea ampliar la información habrá que recurrir a fuentes completamente en Inglés y algunas veces Español y Japonés (léase Gráficos Velas Japonesas).

No obstante, mediante la observación del mercado a través del análisis técnico y de aspectos macroeconómicos, se pueden construir estrategias que permitan predecir el comportamiento y los movimientos inciertos del mercado. Estas estrategias se convertirán en sistemas, y los cuales pueden transformarse en métodos para comerciar divisas extranjeras. Se puede decir que la idea básica detrás de todo esto es formular una estrategia exitosa con la cual poder aprovechar el grado de incertidumbre que existe en el mercado.

Ya entendido esto, y manejando correctamente la metodología planteada anteriormente, es posible entrar en este mercado de varias formas. Es lo que se verá en esta propuesta sobre el mercado Forex y su aplicación como modelo de inversión, no antes sin describir los capítulos con el propósito de entender el objetivo de esta propuesta.

Conclusiones

Hoy en día, México y la mayoría de los países del mundo dependen más que nunca del Comercio Exterior ya sea exportando bienes, importando otros, creando y reduciendo empleos y aplicando políticas económicas que

influyen en la apreciación o depreciación de su moneda. Por lo tanto esta propuesta esta propuesta será de gran ayuda al profesionalista de comercio exterior.

A través de la experiencia personal que tuve con el manejo de los indicadores y la plataforma electrónica puedo decir con certeza que las decisiones de operación están basadas en el comportamiento del precio. Cuando se decide entrar al mercado de Forex, el mismo mercado dice que su dirección más probable es la sugerida por la señal. No es el "sistema perfecto (ese no existe) pero definitivamente es mucho más efectivo y consistente que otros sistemas. Lo importante de esta estrategia es que puede ser combinada con otras estrategias e indicadores.

Si se desea que una inversión en un mercado de grandes beneficios y pueda controlar por si mismo los movimientos financieros, adelante Forex es para usted. Más sin embargo hay que seguir unas premisas que en mi experiencia personal facilitaron la operación del mercado Forex:

- Conocer su mercado, es decir, la mejor manera de conseguir ventaja, de ganar beneficio y de reducir al mínimo pérdidas es familiarizarse con el mercado y cómo el sistema entero trabaja.
- Recordar que las divisas se miden en pares, y que en Forex, todo es especulativo y virtual. No hay producto

real que es vendido o comprado. La actividad consiste en estimar todo las entradas computadas hechas en el valor de una moneda contra otra.

- Aprender la terminología, los conceptos son conceptos son fundamentales en el momento que se desea entra de lleno a este mercado.
- Desarrollar una estrategia propia, ya que un buen sistema debe disminuir, si no, eliminar las pérdidas. Y esto se logra a través de disciplina y paciencia.
- Práctica constante, al practicar se puede observar ver cómo trabaja el mercado, esto gracias a las plataformas electrónicas de demo que permiten practicar y tomar experiencia antes de comercial dinero verdadero.
- Elegir adecuadamente su Broker, ya que debe estar regulado por ley de manera de proteger su inversión.

Si bien en mi experiencia el manejo de una plataforma electrónica de Forex logro conseguir que pareciera fácil y manejable, la tensión emocional, la presión del tiempo y ser operador de Forex requiere autocontrol de manera que no perder la cabeza al no resultar las cosas como se desea.

Ahora lo que aprendí de mi experiencia al conocer, adentrarme y operar el mercado Forex es que aun falta conocimiento en nuestro estado de lo que es en mi opinión una de las mejores maneras de invertir en capital de riesgo y obtener

utilidades comparables al riesgo existente de invertir en otros instrumentos generadores de utilidades. Y es que el profesional de comercio exterior puede tomar como base la relación existente entre los índices de precios de exportación e importación y realizar un análisis de la participación del mercado internacional en la variación de precios de monedas y especializarse en productos de inversión de mayor rendimiento alcanzando altos niveles de eficiencia.

Cabe también recordar que somos humanos y como seres humanos tenemos defectos. Solemos ponernos avariciosos, otros enojados y otros frustrados. Estas emociones nos pueden causar tomar malas decisiones. Pero gracias a las plataformas electrónicas de compra-venta de divisas es más fácil generar grandes ingresos desde la comodidad de tu casa, sin necesidad de tener conocimientos avanzados de computación y lo mejor de todo es que no necesitas pasártela horas frente a tu computadora.

Y algo muy importante es, que las emociones solamente están presentes cuando existe dinero de por medio. Hay que recordar ser honesto consigo mismo y hacer las cosas bien, ya que no hay un indicador o estrategia que haga a alguien millonario de manera sencilla. La mejor manera de operar Forex es la estrategia combinada con otras características como disciplina, paciencia, trabajando duro, tomando riesgos calculados, operando consistentemente basándose en una estrategia, seguir un plan al

pie de la letra y lo más importante: operar Forex, implica aceptar riesgos.

Cualquier persona sin conocimiento previo de este mercado puede hacer una transacción ganadora con un poco de suerte. Lo que es aún más fácil es perder dinero por el spread que se paga al ingresar una operación, es importante mencionar que no se puede depender de la suerte para generar ingreso. Como ya mencione, para operar el mercado Forex es necesario ser consistente, ya que al serlo significa que después de muchos periodos de operación se obtienen ingresos basados en una estrategia, en pocas palabras es posible implementar esta propuesta como modelo de generación de utilidades pero de ninguna manera es fácil.

4.1.3. Según **Javiera De Jesús Valencia Zamorano**.⁶

Resumen

Situándonos en el mercado accionario y suponiendo que los inversionistas siempre han buscado oportunidades para disminuir su riesgo de cartera, en la investigación por aminorar la incertidumbre se ha encontrado que la visualización de tendencias se puede lograr mediante osciladores matemáticos, más conocidos como indicadores técnicos. Asimismo, el desarrollo de programación genética, en particular, árboles de decisión, ha demostrado su eficiencia a la hora de predecir patrones de comportamiento

⁶ Tesis: Aplicación De Modelo Decisional Dinámico Para Portfolios Accionarios Chilenos En Base A Indicadores Técnicos, Universidad De Chile Facultad De Ciencias Físicas Y Matemáticas Departamento De Ingeniería Industrial, Memoria Para Optar Al Título De Ingeniero Civil Industrial

en los datos a trabajar, Kulikowski y Weiss (1991). El presente trabajo de título tiene por finalidad testear un modelo dinámico que se ha utilizado como herramienta decisional sobre posiciones en renta variable en el mercado accionario chileno, considerando indicadores técnicos en la decisión final de inversión.

El objetivo de la memoria es mejorar la estrategia básica correspondiente a comprar un índice y mantenerlo durante todo el período fuera de muestra a partir de la aplicación de un modelo que incorpore algoritmos matemáticos complejos junto a indicadores técnicos a fin de conseguir rentabilidades de cartera superiores que las obtenidas por una estrategia pasiva. Para concretizar dicho objetivo se ha implementado un árbol de decisión que recoge las señales emitidas por los indicadores técnicos a utilizar, los que en conjunto entregarán una decisión final de posición en renta variable; paralelamente, se desarrolla la regla básica de invertir si el mercado se encuentra en alza o vender si está a la baja. Ambas decisiones convergen bajo el criterio final de: Si estas coinciden en sus propuestas, se realiza el cambio indicado por la regla básica, de lo contrario se mantiene la posición anterior. El modelo se basa en el período comprendido entre los años 2004 -2006 y es testado en el corto plazo durante el período 2007-2009 teniendo como intervalos la aplicación a 5, 10, 15 y 20 días.

El modelo aplicado a 15 días resulta ser el que entrega mejor desempeño frente a otros intervalos de tiempos, entregando una rentabilidad de un 38,2% anual durante el período fuera de muestra y obteniéndose que, a medida que aumenta el tiempo de aplicación del modelo, la rentabilidad decrece. Se contrastan períodos de corto plazo a intervalos de tiempo considerados a largo plazo, encontrándose que el mejor escenario en esos casos corresponde a la prueba a 25 días. En general, el resultado es que las pruebas a 15, 20 y 25 días son las que entregan las mayores rentabilidades para todo el horizonte de tiempo en estudio. Finalmente al comparar la estrategia entregada por el modelo frente a la estrategia pasiva (Buy and Hold) se encuentra que el mejor escenario del modelo, es decir 15 días, supera la estrategia pasiva en un 22% anualizado durante el período fuera de muestra. Del mismo modo, se encuentra que el modelo responde de manera aceptable a 25 días de aplicación, considerado mayor plazo de tiempo, superando también la estrategia pasiva.

Conclusiones

El mercado bursátil tiene incorporada fuertemente la noción de incertidumbre y genera esfuerzos para disminuirla con el fin de obtener ganancias, por esto con el correr de los años se han estudiado formas de predecir tendencias en el comportamiento futuro de las acciones. Esto lleva al

desarrollo de Estrategias de Momentum, que corresponden al uso de indicadores técnicos para la toma de decisiones de inversión. paralelamente, el desarrollo de algoritmos matemáticos complejos se ha perfeccionado a lo largo de los últimos años, destacándose que su estructura como tal, que detecta patrones de comportamiento, como lo son los árboles de decisión, al manejar grandes cantidades de datos.

Siendo lo anterior comparable con el mercado accionario, el cual maneja grandes niveles de información, los que permiten a los inversionistas establecer estrategias de inversión.

Por lo expuesto anteriormente, es que el desarrollo de una estrategia que mezcle árboles de decisión con Estrategias de Momentum, podría constituir una oportunidad para un inversionista de obtener rentabilidades por sobre la media.

El trabajo de memoria consiste en la construcción de un algoritmo decisional sobre posiciones en renta variable en el mercado accionario chileno. La importancia de este trabajo radica en el mejoramiento de la estrategia pasiva, conocida como "Buy and Hold", para obtener una manera de invertir más rentable.

A fin de lograr el objetivo de la memoria, se establece un árbol de decisión que define las interacciones entre los

indicadores técnicos a tratar, de manera de hacer converger las respuestas por separado de los indicadores en una respuesta final. Se tiene en cuenta la regla básica de inversión en paralelo a lo obtenido por el árbol de decisión, debido a esto y con el objetivo de generar una solución única, se desarrolla un criterio de decisión para obtener la postura final entre la respuesta de los indicadores, los que corresponden a Momentum, MACD, Trimedia Y Bollinger y la regla básica de inversión. Bajo el contexto de trabajar con la muestra, que corresponde a los precios diarios contenidos en el IPSA, definido en los alcances, se construye un modelo de inversión frente a la manera de comprar o vender acciones. Finalmente de forma de cuantificar el desempeño del modelo, se especifican los indicadores de comportamiento del modelo.

Teniendo como contexto lo mencionado, se validó la construcción del árbol de decisión que maneja las señales de compra y venta de los indicadores técnicos utilizados, por medio de la teoría Rough Set. Si bien el uso de árboles de decisión es una herramienta útil para trabajar este tipo de modelos, se propone el empleo de redes neuronales para un mejor manejo de datos.

El uso de regresiones lineales tuvo por fin cuantificar la incidencia de cada indicador técnico por separado en la obtención de la rentabilidad asociada a cada nodo. Se halló

que los indicadores técnicos más conocidos, correspondientes a Momentum y MACD mostraron una influencia más baja del orden de un 3% respecto a la obtención de la rentabilidad. El caso contrario se dio para los indicadores Trimedias y Bandas de Bollinger, que en conjunto encierran alrededor del 87% de la influencia, la razón se debe a que estos últimos indicadores tienen una visión más amplia del mercado en comparación a los primeros, en particular Trimedias, el que por construcción, presenta medias móviles con diferentes niveles de sensibilidad, que van desde lo más a lo menos ajustado a la serie de precios, siendo esto traducido en señales con mayor información que el resto de las medias móviles utilizadas. En cuanto al uso de indicadores técnicos, no se cierra la posibilidad que nuevas combinaciones de indicadores técnicos generen mejores desempeños que los utilizados en este trabajo, como por ejemplo el uso de RSI, Umaña y Romo (2007).

El modelo presenta en el corto plazo tendencia creciente en cuanto a rentabilidades de cartera, contradiciendo la hipótesis inicial; la que postula que a mayor plazo, menores rentabilidades de cartera se debiesen tener. Sin embargo, al observar el comportamiento en el largo plazo se aprecia la tendencia a la baja prevista en la hipótesis, esto se explicaría debido que a mayor tiempo, se

pierde información necesaria en la toma de decisiones, pudiéndose errar con mayor frecuencia.

Observando el corto plazo, las pruebas a menor tiempo, dentro del conjunto de pruebas realizadas, presentan una sensibilidad mayor, entregando menor visión de mercado y por lo mismo errando en la toma de decisiones, lo cual es percibido con menores rentabilidades de cartera. Como se dijo anteriormente, a medida que las pruebas aumentaban en tiempo, dentro del corto plazo, se encontraron mejores rendimientos, esto significaría una disminución de decisiones erradas, mejorándose de esta forma la visión de mercado del modelo. Además comparando las menores rentabilidades del corto plazo con las rentabilidades obtenidas en el largo plazo, se tiene que las primeras en general son mayores que las últimas, teniendo como excepción la prueba a 25 días, que corresponde al menor período de tiempo considerado en el conjunto de pruebas a largo plazo.

La aplicación del modelo entregó como mejor resultado la prueba a 15 días, cuya rentabilidad de cartera alcanza a un 38,2% durante el período de fuera de muestra, seguida por la prueba a 20 días con una rentabilidad de cartera de 33,7% durante el período de fuera de muestra. Ambas son consideradas como pruebas en el corto plazo; de manera análoga, en el largo plazo la prueba a 25 días fue la

que mostró el mejor rendimiento con un 29,9% de rentabilidad de cartera durante el período de fuera de muestra, siendo estas tres pruebas las que muestran los mejores desempeños en comparación al resto de las pruebas. Se concluye así que el modelo funciona de manera aceptable en el corto plazo, en particular para las pruebas a 15 y 20 días, mostrando un mejor desempeño que en la totalidad de las pruebas a largo plazo. Esto explicable, en virtud de lo anterior, debido a la cantidad de información a considerar en la toma de decisiones.

En el análisis sobre los aportes de las pruebas versus la cartera original se observó que todas las pruebas entregan rentabilidades de cartera positivas, es decir, en ningún caso se termina con menos dinero del que se partió.

El análisis final consistió en comparar el modelo empleado con la estrategia pasiva. Se tiene que el mejor escenario es la prueba a 15 días, superando en un 22% al IPSA siendo el mejor rendimiento. No obstante las pruebas a 20 y 25 días, mostraban las rentabilidades más altas de todo el conjunto de pruebas (tanto corto como largo plazo), de manera que se quiso observar el comportamiento de estas, obteniéndose que la prueba a 25 días supera al IPSA en un 4%. Se esperaba concluir que a medida que las mejores pruebas fuesen aumentando en tiempo, la superación al IPSA debiese ser menor, debido a un empobrecimiento en la

toma de decisiones a mayor tiempo, como fue explicado anteriormente. Sin embargo la prueba a 20 días no logró superar a la estrategia pasiva, pese a esto la diferencia entre dicha prueba y la estrategia pasiva es la menor del conjunto de pruebas.

Teniendo como base investigaciones realizadas sobre Estrategias de Momentum, que demuestran su estabilidad y rentabilidad, Jegadeesh y Titman (2001), que además aseguran que se pueden predecir retornos futuros basándose en retornos pasados. Como lo realizado por Chan, Jegadeesh, Lakonishok,(1996), (entre otras). Del mismo modo el empleo de algoritmos matemáticos complejos Quinlan (1990) ayudaría a la toma de decisiones, sustenta la estrategia desarrollada en el presente trabajo de título, que incorpora el análisis de indicadores técnicos empleando árboles de decisión, siendo avalado el mejor desempeño que muestra dicha estrategia frente a la estrategia pasiva.

Finalmente, si bien el modelo se basa en análisis técnico, esto no descarta su complementariedad frente al análisis fundamental, puesto que ambos persiguen el mismo fin, desde puntos de vistas distintos. De esta forma es posible afirmar que una estrategia sólida de inversión incluiría tanto el análisis fundamental como el técnico, siendo

resultado de este trabajo una herramienta de gran utilidad en la toma de decisiones de inversión en el corto plazo

4.2. Marco de referencia

4.2.1. Análisis técnico en la bolsa de valores

El Análisis Chartista o técnico se basa en la aceptación de unas premisas básicas a partir de las cuales operar.

La primera de estas premisas es: el mercado siempre lo sabe todo. En consecuencia, siempre deberemos estudiar el mercado como fuente de la máxima información disponible.

Esta premisa se fundamenta en el hecho de que en el mercado concurren todos los inversores y cada uno de ellos puede tener una información distinta (o la misma). En base a ella, toman sus decisiones de compra o venta del valor. Es decir, un cúmulo de informaciones forma el precio.

El analista no tiene por qué conocer todas las causas o informaciones que provocan los cambios en los precios. Simplemente deberá estudiar las evoluciones de precios que se forman en virtud de ese cúmulo de informaciones. Unas evoluciones que le indicarán en mayor o menor grado la dirección probable que van a seguir los precios en el futuro.

La segunda de estas premisas es fundamental para la operativa con métodos chartistas o técnicos: los precios siempre se mueven por tendencias. Todo el Análisis Técnico trata de efectuar un seguimiento de las tendencias de los precios, de su identificación y de averiguar en qué momento

se encuentran, intentar prever el momento de su cambio o agotamiento para aprovecharlas y operar siempre a su favor. La tercera y última de estas premisas básicas es: el mercado tiene memoria y la historia se repite gráficamente. Esta es la premisa más empírica y menos razonable científicamente de las tres, pero en cambio es en la que se encuentran las principales definiciones de actuación en base a las formaciones de precios que se han producido a lo largo de la historia, y que se repiten con idénticas consecuencias en un porcentaje elevadísimo de ocasiones.

Esto es lo que ha dado lugar al concepto de chartismo como el estudio de las formaciones de precios que se producen en el chart o gráfico.

4.2.2. Indicadores técnicos⁷

- Los indicadores técnicos y osciladores son una de las principales herramientas utilizadas por el análisis técnico propiamente dicho.
- Existe una variedad de indicadores técnicos y osciladores, y los podemos clasificar en distintos grupos:
 - **Indicadores de Tendencia**
 - Los indicadores de tendencia se grafican comúnmente como líneas continuas sobre la gráfica de cotizaciones, y se utilizan frecuentemente en una combinación de dos o más indicadores,

⁷ http://planetaforex.com/analisis_tecnico_forex/indicadores/

seleccionando diferentes períodos de tiempo. Los Promedios Móviles, y las Bandas de Bollinger son típicos indicadores de tendencia.

- **Indicadores de Fuerza**

- Los indicadores de fuerza muestran la fuerza de la cotización mediante la comparación de los movimientos individuales al alza o a la baja de los sucesivos precios de cierre. Para medir la fuerza en el mercado se determina principalmente el volumen de operaciones existente. El ADX es un típico indicador de fuerza.

- **Indicadores Cíclicos**

- Los indicadores cíclicos describen las fluctuaciones de los precios. La Teoría de las Ondas de Elliot es una de las teorías cíclicas más famosas y por medio de ella se pretende determinar ciclos activos y cuándo sucederán.

- **Indicadores Momentum**

- Los indicadores Momentum determinan la vitalidad de una tendencia a través del tiempo. El Momentum se muestra con fuerza cuando la tendencia comienza, y luego se debilita cuando la tendencia se modifica.

Dentro de los principales indicadores y osciladores técnicos podemos mencionar a los siguientes:

- **Índice de Fuerza Relativa**

- El Índice de Fuerza Relativa o RSI, es un indicador popular en el análisis técnico del mercado forex. El RSI sigue la tendencia de los precios y se expresa en un rango de 0-100. Si el RSI es 70 o mayor, entonces el instrumento financiero en cuestión es considerado en exceso de compras, es decir que el precio ha subido más de lo que se esperaba en el mercado y por consiguiente es conveniente realizar una venta. Sin embargo, si el RSI muestra un nivel de 30 o inferior, se entiende como señal de que el instrumento financiero en cuestión se encuentra en exceso de ventas y ante las ventas que realizan miles de inversores el precio cae, y por consiguiente, los inversores suelen comprar a menor costo.

- **Estocástico**

- El Estocástico se utiliza para indicar situaciones de exceso de compras y de exceso de ventas en una escala de 0-100. Este indicador se basa en la observación de que en una tendencia alcista, los precios tienden a subir hacia los máximos del día. Por el contrario, cuando los precios caen y la tendencia es bajista, los precios tienden a aproximarse los mínimos del día. Los cálculos estocásticos producen dos líneas, a saber, %K y %D. Estas se utilizan para

indicar situaciones de exceso de compras y de ventas. La divergencia entre las líneas estocásticas y la acción del precio son una clara señal para el comercio en forex.

- **Convergencia Divergencia de Media Móvil (MACD)**

- Diferencia entre dos medias móviles exponenciales y la línea de disparo es una media móvil exponencial de la diferencia. Si las líneas macd se cruzan, entonces se toma como una señal de que es muy probable un cambio de tendencia.

- **Promedio Móvil Simple (SMA)**

- El Promedio Móvil Simple o SMA es el precio promedio de un período de tiempo determinado (5 minutos, 1 hora, 1 día, etc) donde cada uno de los períodos elegidos tiene la misma importancia sobre el promedio. Por ejemplo utilizando las cotizaciones de cierre del par de divisas EUR/USD a título ejemplificativo puede que el par haya cerrado en el primer día en 1.4583, en el segundo día a 1.4592, en el tercer día en 1.4597, y en el cuarto día en 1.4599. Es así que el SMA de 4 días es 1.4593 (el promedio de los cuatro precios anteriores).

- **Promedio Móvil Exponencial (EMA)**

- Este indicador le da más importancia a las últimas cotizaciones con respecto a la media total. Por

ejemplo, en un EMA de 20 días, los últimos 10 días tendrán más efecto sobre la media que los primeros 10 días. El objetivo es utilizar los datos más recientes para visualizar de mejor manera la tendencia.

- **Bandas de Bollinger**

- Las Bandas de Bollinger son una herramienta muy utilizada para el análisis técnico en el mercado forex. Las Bandas de Bollinger están trazadas por dos líneas: una superior a la media móvil simple y otra inferior. Las Bandas indican una venta cuando están por encima de la media móvil (o cerca de la banda superior - mercado en exceso de compras) e indican una compra cuando las Bandas están por debajo de la media móvil (o cerca de la banda inferior- mercado en exceso de ventas). Es importante tener presente que las bandas reflejan la volatilidad del precio. La interpretación básica de las bandas de Bollinger es que los precios tienden a permanecer entre las bandas superior e inferior. La característica de las Bandas de Bollinger es que el espacio entre las bandas varía según la volatilidad de los precios. En momentos de mayor volatilidad en el mercado, las bandas serán más amplias, y durante períodos de baja volatilidad, las bandas se estrechan a fin de contener los precios de las divisas.

- **Indicador parabólico SAR**

- El SAR parabólico es un indicador muy popular que se utiliza principalmente para determinar el precio futuro a corto plazo de la tendencia de un determinado activo financiero. El indicador parabólico SAR le permite a los traders determinar órdenes de stop loss. La gráfica del SAR parabólico es una serie de puntos colocados por encima o por debajo del precio. Los puntos se encuentran por debajo del precio cuando la tendencia de los activos es alcista, mientras que los puntos se encuentran por encima del precio cuando la tendencia es bajista. Las señales se generan cuando la posición de los puntos cambia de dirección y se coloca en el lado opuesto del precio.

- **Momentum**

- El Momentum es un indicador técnico que se utiliza en el mercado forex para determinar tendencias, como ser el caso del MACD. El Momentum se puede utilizar para medir la relación de cambio de precio, consiste en la diferencia neta entre el precio de cierre actual y el precio de cierre de hace tantos días durante un periodo determinado. El Momentum en general indica la tendencia que llevan los precios. Si el indicador es positivo, quiere decir que la tendencia

es alcista y si el indicador es negativo quiere decir que la tendencia es bajista.

- **ADX**

- El indicador ADX mide la fuerza o calidad de la tendencia y si existe una dirección particular en el mercado. El ADX se mueve en una escala de 0 a 100 y posee una línea horizontal en el nivel 20. Por lo general una lectura por encima de 25 puede considerarse direccional. Hay que tener en cuenta que lo que nos indica el ADX es sólo la fuerza de la tendencia y no su dirección. Por ejemplo, si el precio baja y el indicador técnico ADX está subiendo, entonces quiere decir que la tendencia bajista es significativa.

- **William's %R**

- El indicador William's %R muestra el precio de cierre actual en relación con las alzas y bajas de los últimos días determinados. El William's %R se mide en una escala negativa de entre -100 (punto inferior) hasta 0 (el punto superior). William's %R es un indicador de momento que mide los niveles de exceso de compras y de exceso de ventas. El Williams utiliza un período de 10 días de negociación y si se encuentra por debajo de -80 es considerado como nivel de exceso

de ventas, mientras que una lectura superior a los -20 es considerado como un exceso de compras.

- **Fibonacci**

Los inversores que implementan el modelo de Fibonacci en mercados financieros lo utilizan para determinar cuánto podría repuntar o retroceder el precio de un activo financiero determinado. El concepto de Fibonacci implica una serie de retrocesos basados en relaciones matemáticas que se originan a partir de fenómenos naturales y factores de tipo psicológicos, vinculados a quienes participan en el mercado. Los retrocesos de Fibonacci nos permiten, durante el desarrollo de una corrección a un movimiento previo, establecer a priori niveles de soporte o resistencia donde poder esperar un giro. Los niveles o ratios de Fibonacci más populares son 23.6%, 38.2%, 50%, 61.8%, 100% y 161.8%. Los retrocesos de Fibonacci se visualizan al seleccionar dos puntos extremos de un gráfico. Normalmente se aplican a tramos en los que el mercado ha demostrado una tendencia, y se utilizan para detectar los niveles en los que el precio, al retroceder, rebota para retomar la misma tendencia.

4.2.3. ¿Cuándo una media móvil da señal de compra o de venta?⁸

Una vez conocidas las medias móviles, analizaremos como se producen sus señales de compra o de venta. Para ello se dibuja la media móvil en el mismo chart en que figura la curva de cotizaciones, y la señal de compra se produce cuando la media móvil es atravesada de abajo hacia arriba por la curva de cotizaciones, y por el contrario la señal de venta se produce cuando la media móvil sea atravesada hacia abajo por la curva de cotizaciones.

Hay que tener en cuenta, que el simple hecho de que la media móvil modifique su curvatura constituye una primera señal de atención, pero una de mejores utilidades de las medias móviles es que actúan de soportes o resistencias en el chart, teniendo en cuenta que cuanto mayor sea el número de contactos entre la curva de cotizaciones y la media móvil mucho más fiable será la función de soporte o resistencia de la media móvil. Es Recomendable Usar La Combinación De Dos O Tres Medias Móviles De Diferente Cantidad De Sesiones, Para Seguir Con La Media Más Larga La Tendencia Del mercado a largo plazo y usar la media más corta para comprar o vender. En este sentido es muy importante elegir la cantidad de sesiones que forman la media móvil, siendo las más habituales las medias móviles

⁸ <http://www.formacionbursatil.com/2010/01/%C2%BFcuando-una-media-movil-da-senal-de-compra-o-de-venta/>

de las 10, 70 y 200 últimas sesiones, según se opere a corto, medio o largo plazo. Una media móvil demasiado corta, (por ejemplo, la media móvil de las 10 últimas sesiones para operar a medio plazo) produce muchas señales falsas, y una media móvil demasiado larga, (por ejemplo, la media móvil de las últimas 200 sesiones para operar a medio plazo) da las señales de compra o de venta demasiado tarde.

También se utiliza mucho el sistema de cruce de medias para determinar las señales de compra o de venta. La señal de compra se produce cuando la media móvil corta atraviesa desde abajo hacia arriba a la media móvil larga. Por el contrario, la señal de venta se produce cuando la media móvil corta atraviesa desde arriba hacia abajo a la media móvil larga. Este método retrasa mucho la salida y entrada en un título, pero reduce notablemente el número de señales falsas que pueden producirse. Otro método, prácticamente en desuso, consiste en comprar cuando la cotización se encuentra por encima de las dos medias móviles y vender cuando la cotización se encuentra entre las dos medias móviles.

Pero actualmente los programas informáticos permiten escoger la media móvil más eficiente para cada valor y para cada momento, determinado la media móvil con la que se obtienen mayores beneficios al seguir sus señales de compra y de venta. Esta optimización se consigue mediante

programas que calculan la rentabilidad en función de las señales de compra y venta de todas las medias móviles durante un periodo de tiempo prefijado. Por ejemplo, en el Ibex 35 (ver charts) utilizar el cruce de medias para comprar y vender tiene una escasa rentabilidad, pero usar la media móvil de las últimas 20 sesiones como media más eficiente es muy rentable.

4.2.4. Medias Móviles⁹

Si no tienes ni idea de bolsa, una forma recomendable de saber cuándo comprar y vender es utilizar las medias móviles. Suele ocurrir con frecuencia que en los mercados de acciones y de futuros la presión compradora o vendedora es transmitida automáticamente a los precios, y por ello, éstos, están constantemente sometidos a variaciones bruscas. Esas variaciones son la "volatilidad" del valor. Un valor con un alto nivel de volatilidad presentará bruscos cambios en los precios, que trasladados a un gráfico, tendrá grandes picos y valles, es decir, el gráfico presentará los denominados dientes de sierra. Estos movimientos pueden llegar a ocultar la verdadera tendencia del valor. Solucionaremos ese problema mirando la media móvil. Si la media móvil está subiendo, el mercado es alcista (momento de comprar) y si la media móvil baja es porque el mercado es bajista (momento de vender).

⁹ <http://cosasdedinero.com/2012/12/21/medias-moviles/>

Las medias móviles son un indicador muy empleado en el análisis técnico. Se calculan como un promedio aritmético que "suaviza" la curva de precios y se convierte en una línea o curva de la tendencia, permitiendo analizar su inicio y su final. No proporciona cambios de tendencia pero si los puede confirmar.

• **Media Móvil Simple**

- Es una media aritmética simple de los precios de cierre de X días. Tiene la particularidad de que cada día que pasa se elimina el primer día de la serie en el cálculo y se añade el último día. A efectos del análisis se le critica que (primera crítica) solamente tiene en cuenta el periodo sobre el que se calcula, y (segunda crítica) concede la misma importancia al primer día de la serie que al último.

• **Media móvil ponderada**

- Corrige la segunda crítica anterior, ya que se da importancia a los precios más recientes, de tal forma que los últimos precios tienen más influencia que los primeros.

• **Media móvil exponencial**

- Sirve para eliminar la primera crítica, ya que incluye todos los datos históricos, aplicándoles una ponderación de tipo exponencial (la media exponencial del primer día es el cierre de dicho día).

Esta media asigna más importancia a los precios de cierre más próximos y resta importancia a los precios de cierre más alejados.

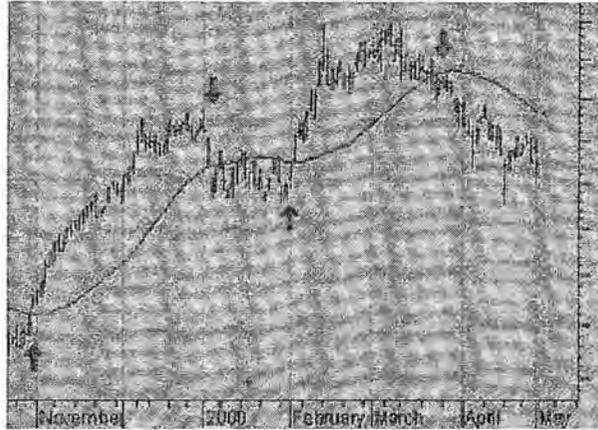
- **Señales de compra-venta usando una media móvil**

Las medias móviles nos dan señales de compra y venta de acciones relativamente fiables (siempre conviene mirar otros indicadores para confirmar). Algunas serán señales falsas porque el mercado es muy variable y errático y la mayoría de las veces hace lo que le da la gana, pero a grandes rasgos es una forma de no equivocarnos demasiado al comprar y vender (sobre todo al principio, cuando no sabemos absolutamente nada de bolsa).

Mirando el gráfico de las cotizaciones o curva de precios (la curva negra en dientes de sierra) y viendo donde corta a la media móvil (línea roja) actuaremos de la siguiente manera: ver imagen nro 01

IMAGEN NRO 01

Promedio Móvil en la Bolsa de Valores



Fuente: <http://cosasdedinero.com/2012/12/21/medias-moviles>

1.- Señales de compra (flechas de color verde): Se producirán cuando la media móvil sea atravesada hacia arriba por los precios.

2.- Señales de Venta (flechas de color rojo): Se producirán cuando la media móvil sea atravesada hacia abajo por los precios.

Otra utilidad de las medias móviles es que pueden representar soportes y resistencias en el gráfico, teniendo en cuenta que cuanto mayor sea el número de contactos, más optimizada será dicha media móvil. Digo esto porque mucha gente pregunta que media móvil utilizar para comprar y vender (las más comunes son de 20, 30, 60, 70, 200 días). Solo existe una respuesta: utiliza la media que veas que mejor se adapta al gráfico de la curva de la cotización de esa acción determinada (cuantos más contactos existan entre ambas, mejor). Si ves que una media va reflejando muy bien la curva de

precios y se amolda como un guante, entonces esa es la que debes usar. Si ves que una media deja muchas distancias entre la curva de precios y la media, y además hay pocos contactos entre ambas, entonces es que la media está mal escogida y hay que probar con otra que se amolde mejor.

En cualquier caso piensa que esta técnica de compra-venta de acciones es muy básica y elemental y tiene el riesgo de que dé señales falsas. Si no tienes ninguna idea de bolsa es una técnica recomendable, pero siempre debes tener claro que es arriesgada por sí sola. Al hacer tus primeras operaciones de bolsa debes ir con pies de plomo y tratar de usar otras técnicas que iré explicando en el futuro. No es aconsejable apostararlo todo solamente a las medias móviles por lo que conviene confirmar la operación mirando otros indicadores.

4.2.5. ¿Se puede ganar en bolsa con las medias móviles?¹⁰

Una media móvil es la media de un número determinado de cotizaciones anteriores. Si se representa gráficamente, es similar a la cotización, aunque con cierto retraso y más filtrada de oscilaciones.

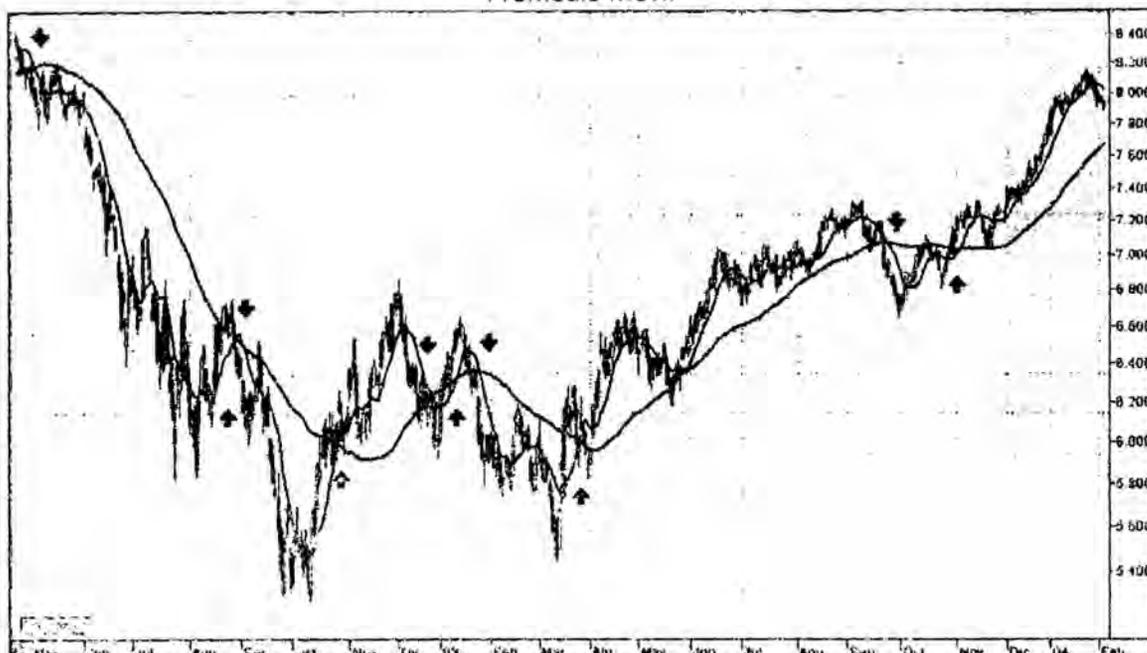
El análisis técnico dice que hay que utilizar las medias móviles comprando siempre que la cotización o una media móvil de

¹⁰ <http://www.rankia.com/blog/optinver/407299-puede-ganar-bolsa-medias-moviles>

periodo inferior corta de abajo hacia arriba a una media móvil calculada para un periodo más amplio. De la misma forma, hay que vender cuando el corte se produce de arriba hacia abajo.

A modo de ejemplo, en el gráfico siguiente se ha representado la cotización del Ibex 35 entre abril del 2002 y febrero del 2004. La línea azul representa a la media móvil de 10 sesiones y la línea roja a la media móvil de 50 sesiones. Utilizando el cruce de estas dos medias móviles, las flechas verdes indican los momentos adecuados para comprar (la media móvil de 10 sesiones corta hacia arriba a la de 50 sesiones) y las flechas rojas los adecuados para vender (la media móvil de 10 sesiones corta hacia abajo a la de 50 sesiones) ver Imagen 02

IMAGEN 02
Promedio Movil



Fuente: <http://www.rankia.com/blog/optinver/407299-puede-ganar-bolsa-medias-moviles>

Sobre esta forma de operar hay escritas muchas páginas en libros, y webs de análisis técnico. Hay quien prefiere utilizar medias exponenciales en vez de aritméticas, quien prefiere utilizar tres medias en vez de dos y quien afirma que las mejores combinaciones de medias móviles son aquellas cuyos periodos de cálculo corresponden a los números que integran la serie de Fibonacci.

El sistema, además de sencillo, es bastante lógico. Se trata de capturar movimientos en las tendencias de los precios, aunque con un cierto retraso. A cambio de ese retraso, se logran filtrar muchos movimientos rápidos y confusos. ¿Qué periodos elegir para las dos medias móviles? Pues, para obtener una conclusión de cierto peso, calculé los resultados obtenidos a lo largo de ese periodo para multitud de cruces de medias móviles diferentes, ya que elegir una concreta no hubiera mostrado unos resultados claros sobre su utilidad (los defensores o detractores podrían argumentar que, para otras medias móviles diferentes, el resultado podría ser muy distinto). Con estos resultados, para cada uno de los siete activos elegidos, he preparado una matriz en la que la fila indica el periodo de cálculo, en días, para la media móvil corta y la columna el periodo para la larga. Veremos estos resultados para cada uno de los valores.

Vemos como en una mayoría de las combinaciones, el resultado es peor que haber mantenido la inversión. Existen

algunos pares de valores para los que el resultado es mejor, pero rodeados siempre de resultados inferiores a haber mantenido la inversión. Hay cuatro agrupaciones de combinaciones que podrían haber superado al índice, son las siguientes:

- 1) Media móvil larga de entre 110 y 140 sesiones y media móvil corta de entre 70 y 95 sesiones.
- 2) Media móvil larga de entre 170 y 200 sesiones y media móvil corta de entre 10 y 25 sesiones.
- 3) Media móvil larga de entre 170 y 200 sesiones y media móvil corta de entre 50 y 45 sesiones.
- 4) Media móvil larga de entre 170 y 200 sesiones y media móvil corta de entre 150 y 200 sesiones.

De las cuatro, sólo encaja con lo que predica el análisis técnico (que considera normal que la media móvil corta sea de un tercio o un cuarto de la larga) la tercera, ya que, en el resto, o la media corta es de un periodo casi similar al de la larga o bien es demasiado corta para encajar con el sentido de este sistema.

4.2.6. Técnica del promedio móvil de 30 días¹¹

Este texto muestra una estrategia de especulación usando el promedio móvil de 30 días (PM30).

¹¹ http://www.economia.com.mx/tecnica_del_promedio_movil_de_30_dias.htm

Los mejores resultados de la estrategia del PM30D se obtienen cuando:

- Los mercados no presentan prolongados movimientos en contra de la tendencia principal.
- Los precios no se apartan demasiado de su promedio móvil.
- La generación de señales falsas es relativamente mínima y no causa grandes pérdidas.
- Los movimientos realmente significativos, tienden a durar semanas o hasta meses.
- Los mercados se mueven en tendencias (ó a la alza ó a la baja).

Las ventajas de esta estrategia son

- Ingresamos al mercado en dirección de las tendencias mayores.
- La Estrategia ha demostrado ser rentable siempre y cuando sea pensada como una herramienta para inversiones de largo plazo.
- Es contundente, en la definición de Compra ó Venta.

Ser consistente y disciplinado en el empleo de esta estrategia, es vital para su buen funcionamiento y resultado.

Tener en mente que una señal contraria a nuestra posición (Compra ó Venta), puede presentarse en cualquier momento. Los

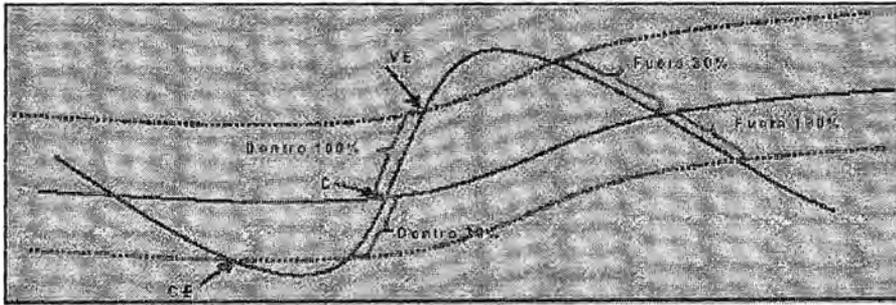
mejores resultados, se producen en periodos largos de inversión, 12-18 meses.

INTERPRETACIÓN DE SEÑALES

La tabla siguiente muestra las señales técnicas de compra o de venta que presentan las emisoras utilizando el promedio móvil de 30 días (PM30D).

- Cuando el precio de la acción cruza a la alza a su PM30D en más de 1%, la acción presenta una señal de COMPRA.
- Mientras el precio de la acción se mantenga por encima de su PM30D marcará una señal de DENTRO.
- Cuando el precio de la acción cruza a la baja a su PM30D en mas de 1%, la acción presenta una señal de venta.
- Mientras se mantenga por debajo de su PM30D marcara una señal de FUERA.
- Cuando el precio de una acción establece una diferencia (DIF) porcentual por encima de su PM30D mayor a las dos desviaciones estándar (2DS) de las diferencias históricas del precio de la acción con respecto a su PM30D, marcara una señal de Venta Especulativa.
- Cuando el precio de una acción establece una diferencia (DIF) porcentual por debajo de su PM30D menor a las dos desviaciones estándar (2DS) de las diferencias históricas del precio de la acción con respecto a su PM30D, marcará una señal de Compra Especulativa. Ver imagen 03

IMAGEN 03
Promedio Móvil



Fuente: http://www.economia.com.mx/tecnica_del_promedio_movil_de_30_dias.htm

4.2.7. El indicador **MACD** (Moving Average Convergence Divergence) o, en su traducción al español, Convergencia/Divergencia del Promedio Móvil, tiene tres componentes¹²

El indicador **MACD** (Moving Average Convergence Divergence) o, en su traducción al español, Convergencia/Divergencia del Promedio Móvil, tiene tres componentes: el MACD, la Señal o Signal y el histograma.

El primer componente, MACD, es la diferencia entre dos medias móviles exponenciales de diferente longitud.: el primer promedio es un promedio rápido que es más sensible a los movimientos del precio en el corto plazo y el segundo es un promedio de mediano plazo. Lo habitual es usar la diferencia entre el promedio móvil de 12 periodos y el de 26 periodos, aunque se pueden tomar otros valores.

Su fórmula viene dada por:

¹² <http://es.wikipedia.org/wiki/MACD>.

$MACD = PME(12) - PME(26)$, donde PME es Promedio Móvil Exponencial.

El segundo componente es la Señal o *Signal*, la cual corresponde al promedio móvil exponencial del MACD calculado anteriormente y se utiliza como señal para iniciar o cerrar una posición. El parámetro más común es 9 periodos. Su fórmula es:

$$\text{Señal} = PME(9, MACD)$$

El tercer componente es el Histograma, el cual corresponde a la diferencia entre el MACD y la Señal y sirve como indicador para iniciar o cerrar una posición. Su fórmula es:

$$\text{Histograma} = MACD - \text{Señal}$$

4.3. Palabras claves:

Bolsa de valores, precio de acción, promedio móvil, análisis técnico, indicadores técnicos, convergencia divergencia de media móvil (MACD), señal de compra, señal de venta, medias móviles

V. MATERIALES Y METODOS

5.1 MÉTODOS

MÉTODO.- El presente estudio es una investigación de tipo ex post facto, en tanto no es posible la manipulación de las variables independientes, por lo que tenemos que observar los fenómenos tal como dieron en el contexto natural, para después analizarlo y obtener los indicadores que señalen los momentos de compra y ventas de acciones de la Empresa Cartavio S.A.A.

5.2 TÉCNICAS

5.2.1 TÉCNICA DE MUESTREO

Esta investigación limita su ámbito de trabajo las empresas listadas en la BVL vigentes en el periodo en estudio definido, haciendo uso de una muestra estratificado, el proceso de muestreo utilizado permitirá inferencias estadísticas, sobre el marco planteado; para un nivel de significancia del 95% y un error de precisión provenientes de un sondeo piloto, antes de realizar los cálculos correspondientes vale tener en cuenta las siguientes precisiones:

- Según las estadísticas de la Bolsa de Valores de Lima existen a nivel nacional 64 empresas que están listada en BVL, y son 34 las acciones de las empresas más negociadas en BVL, según registro del año 2012.

Dónde:

N= Total de población en estudio: 34 empresas más negociadas en BVL.

N=Tamaño de muestra

Z=valor tabular para (formula)

p=tasa de prevalencia del objeto en estudio = 0,5

q=(1-p)=0,5

e= error de precisión=0,1

Para estimaciones

$$n = \frac{Z^2 pqn}{ne^2 + pqZ^2} = \frac{(1.96)^2 (0.5)(0.5)(34)}{34(0.1)^2 + (0.5)(0.5)(1.96)^2}$$

n= 25.11

Por lo tanto, nuestra muestra final será 26

Se encuentran listadas en la Bolsa de Valores de Lima, 64 empresas y 34 empresas más negociada, según la muestra se debe investigar 26 empresas y como deseamos evaluar la inversión en acciones de un tipo específico de una empresa, tomaremos el método discrecional y la empresa seleccionada es la Empresa Cartavio S.A.A, ya que se desea investigar a esta empresa específica vigente en el periodo de estudio definido; la empresa viene listando sus balances generales desde el 1999, cuatro balances por año, haciendo 48 balances generales trimestrales, de los cuales por factor de temporalidad se analizarán los últimos 40 balances generales, correspondientes a los 10 últimos años, del 2003 al 2012.

5.3 COBERTURA DE ESTUDIO.-

- Delimitación Espacial: Nivel nacional
- Delimitación temporal : Años 2003-2012
- Colaboradores: Docentes FIIS- UNAC , investigadores FIIS - UNAC

5.4 DETERMINACIÓN DE VARIABLES

5.4.1 VARIABLES INDEPENDIENTE GENERAL

5.4.1.1 VARIABLE INDEPENDIENTE GENERAL (VIG).- *momento de compra o venta de acciones de la empresa Cartavio S.A.A.*

- DEFINICIÓN CONCEPTUAL.- Es el momento cuando la diferencia (PMC-PML) del día "t", "t-1", es se cruzan .

5.4.2 VARIABLE INDEPENDIENTE ESPECIFICO (VD1).- *momento de compra*

- DEFINICIÓN CONCEPTUAL.- Es el momento cuando la diferencia (PMC-PML) del día "t" es mayor que "t-1".

5.4.2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE ESPECIFICO (VD2).- *momento de venta*

- DEFINICIÓN CONCEPTUAL.- Es el momento cuando la diferencia (PMC-PML) del día "t" es menor que "t-1".

5.4.3 VARIABLE DEPENDIENTES

5.4.3.1 VARIABLE DEPENDIENTE GENERAL (VDG).- *Ganancia del capital invertido.*

- DEFINICIÓN CONCEPTUAL.- Es la ganancia obtenida, por seguir el indicador probabilístico de compra y venta, diferencia (PMC-PML) del día "t" es menor que "t-1".

5.4.4 OBTENCIÓN, PROCEDIMIENTO Y PROCESAMIENTO DE DATOS

5.4.4.1 PROCEDIMIENTO

1. Buscar los precios de la acción de la Empresa Cartavio S.A.A
2. Determinar el número de intervalos de promedio móvil corto (PMC) y del promedio móvil largo (PML), de la acción de la Empresa Cartavio S.A.A.
3. Calcular el promedio móvil corto de la acciones de la empresa Cartavio S.A, desde el año 2003 hasta el año 2012.
4. Determinar la señal de compra y venta, de la acciones de la empresa Cartavio S.A, desde el año 2003 hasta el año 2012.
5. Generar política de compra de acciones, que se va a seguir como estrategia de compra y venta de acciones
Determinar la señal de compra y venta, de la acciones de la empresa Cartavio S.A, desde el año 2003 hasta el año 2012.
6. Determinar momento de compra y venta de acción de la Empresa Cartavio S.A.A.
7. Validación del modelo, por medio de un capital inicial de 20,000 soles, para generar los resultados de la decisión de compra o venta de las acciones de la Empresa Cartavio S.A.A.
8. Determinación los indicador probabilístico de compra y ventas de acciones de la Empresa Cartavio S.A.A

5.4.5 PROCESAMIENTO DE DATOS

Paso 1. Buscar los precios de la acción de la Empresa Cartavio S.A.A.

Los datos fueron extraídos de la Superintendencia de la bolsa de valores¹³. - Los datos que se tomaron, fueron los existentes desde el año 2003 al 2012, correspondientes a la empresa Cartavio S.A.- Los precios de la acción que se tomaron, fueron los precios de cierre del día. Los datos mostraban el siguiente comportamiento, ver gráfico nro 01.

GRAFICO NRO 01.



Fuente: propia

Paso 2. Determinar el número de intervalos de promedio móvil corto (PMC) y del promedio móvil largo (PML), de la acción de la Empresa Cartavio S.A.A.

¹³ <http://www.smv.gob.pe/>

Según lo estudiado, para hallar los promedio móvil corto y largo, no hay una regla general o una fórmula, que determine con exactitud el número de intervalos para los mismo.- Lo que si se sabe con seguridad es que si son muy pequeños estos periodos, como por ejemplo $PMC=10$ y $PML=30$, dará muchas señales falsa de compra o venta, que originara una pérdida de capital, o perdida de oportunidad de ganancia.- Si los valores son muy grande $PMC=300$ y $PML = 500$, dará como consecuencia la señal de compra o venta muy retrasada para ingresar a comprar acciones o venderlas, ocurriendo en pérdidas.

En este caso se ha decidido tomar un punto medio. Se ha tomado $PMC= 30$ días y $PML = 90$ días, con la finalidad de mostrar y validar que los promedios móviles, pueden ser utilizados como señal de compra y venta.

Paso 3. Calcular el promedio móvil corto de la acciones de la empresa Cartavio S.A, desde el año 2003 hasta el año 2012.

Al hallar PMC y PML , durante los años 2003 al 2012, se encontró la siguiente información: ver gráfico Nro. 02.

GRÁFICO NRO. 02



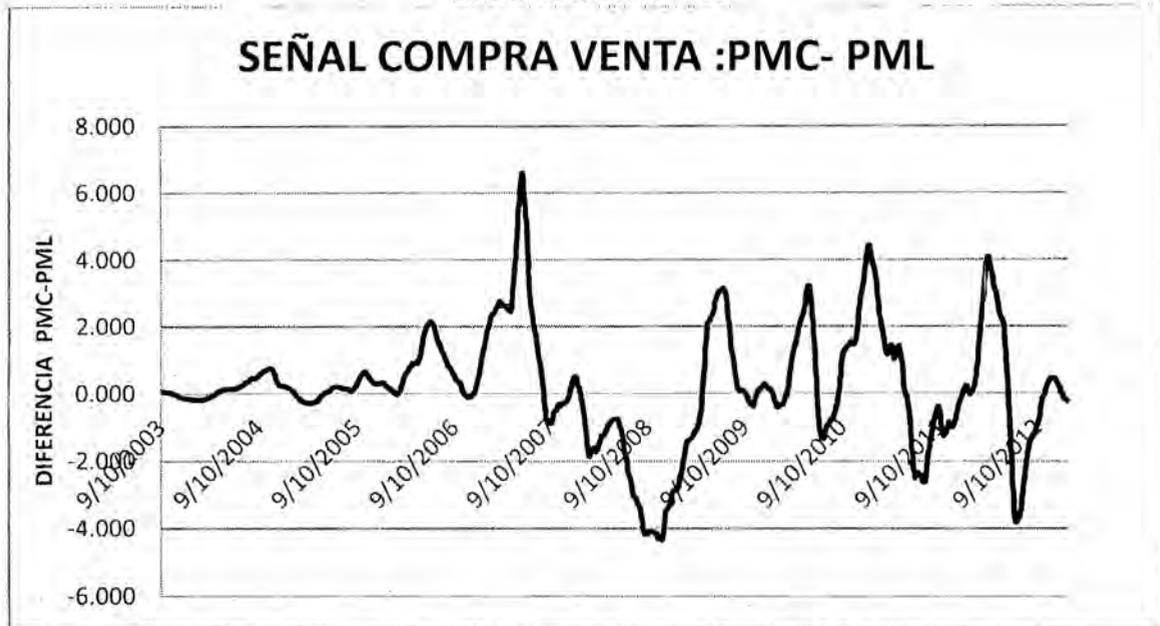
Fuente: propia

Paso 4. Determinar la señal de compra y venta, de la acciones de la empresa Cartavio S.A, desde el año 2003 hasta el año 2012.

El indicador de la señal será la diferencia entre el PMC y PML, esta diferencia será la que nos señale el momento de compra y venta, para ello identificaremos estos momentos:

- 5.4.5.1 Momento de compra de la señal.-** Esta señal será cuando la diferencia de PCM y PML el día de ayer sea menor que del día de hoy, eso indica que PMC, está subiendo más rápido que el PML, y es momento de comprar acciones.
- 5.4.5.2 Momento de venta de la señal.-** Esta señal será cuando la diferencia de PCM y PML el día de ayer sea mayor que del día de hoy, eso indica que PMC, está subiendo más rápido que el PML, indicando que va existir cambio de tendencia y es momento de vender acciones.
- 5.4.5.3 Momento de cambio de tendencia:** esto se da cuando la diferencia PMC y PML pasa se hacen cero, como se observa en la siguiente gráfica, ver gráfico Nro 03.

GRAFICO NRO 03.



Fuente: propia

Paso 5. Generar política de compra de acciones, que se va a seguir como estrategia de compra y venta de acciones Determinar la señal de compra y venta, de la acciones de la empresa Cartavio S.A, desde el año 2003 hasta el año 2012.

La estrategia que se va a seguir es la siguiente:

- Identificar señal:
 - Señal de compra: $SEÑAL(t-1)$ sea menor que $SEÑAL(t)$.
 - Señal de venta: $SEÑAL(t-1)$ sea mayor que $SEÑAL(t)$.
- Momento de compra o venta:
 - Si se identifica la señal de compra, se da una orden de comprar acciones de Cartavio S.A, al día siguiente, al precio de cierre de la bolsa de valores

de Lima, y se mantiene las acciones, hasta que aparezca la señal de venta.

- Si se identifica la señal de venta, se da una orden de vender las acciones de Cartavio S.A, al día siguiente, al precio de cierre de la bolsa de valores de Lima, y en soles nuestro capital, hasta que aparezca la señal de compra.

Paso 6. Determinar momento de compra y venta de acción de la empresa Cartavio S.A.A.

Durante el periodo en estudio 2003 y 2004 se encontró 36 momentos de compra y 34 momentos de venta, ver anexos Nro, ahora para determinar si la compra o venta fue correcta, lo vamos a validar, para ello tenemos que simular un capital inicial de 20,000 soles en el 2003, y veremos en cuanto se convierte en diciembre del 2012, este sería un primer indicador, si el promedio móvil sirve como indicador de compra o venta de acciones de la Empresa Cartavio S.A.A, Apendice I.

Paso 7. Validación del modelo, por medio de un capital inicial de 20,000 soles, para generar los resultados de la decisión de compra o venta de las acciones de la Empresa Cartavio S.A.A..

Con la finalidad de validar si por medio de los PMC y PML, se puede genera una rentabilidad razonable para el accionista, al realizar se encontró: ver gráfico nro. 04 y Apendice II

GRÁFICO NRO 04



Fuente: propia

Paso 8. Determinación los indicador probabilístico de compra y ventas de acciones de la Empresa Cartavio S.A.A

Para determinar este indicador, diremos lo siguiente:

- La compra fue correcta si: al momento de vender las acciones el capital es mayor al momento en que se compró las acciones (COMPRA CORRECTA)
- La compra fue incorrecta si: al momento de vender las acciones el capital es menor al momento en que se compró las acciones (COMPRA INCORRECTA)

- La compra fue incorrecta si: al momento de vender las acciones el capital es menor al momento en que se compró las acciones (COMPRA NEUTRA)

Encontrando los siguientes valores: ver tabla Nro. 01 y Apendice III

TABLA NRO. 01
INDICADOR PROBABILÍSTICO DE COMPRA Y VENTAS DE ACCIONES DE
LA EMPRESA CARTAVIO S.A.A

Tipo de compra	Cantidad	Probabilidad	Probabilidad acumulada
Compra correcta	18	50%	50 %
Compra neutra	8	24%	74%
Compra incorrecta	10	26 %	100%
TOTAL	36	100%	

Fuente: propia

VI. RESULTADOS

Del presente trabajo se desprende los siguientes resultados:

- Se observó 70 momentos de compra o venta de las acciones.
- Se observó 36 momentos de compra y 34 momentos de venta, de las acciones de la Empresa Cartavio S.A.A, durante los años 2003 al 2012.
- Se observó que de los 36 momentos de compra, 18 compras fueron correctas, es decir que incremento el capital, al momento de comprar.
- Se observó que de los 36 momentos de compra, 8 compras fueron neutras, es decir que no hubo incremento el capital, al momento de comprar.
- Se observó que de los 36 momentos de compra, 10 compras fueron incorrectas, es decir disminuyo el capital, al momento de comprar.
- Se observa que la probabilidad de que al comprar las acciones se incremente el capital al momento de comprar las acciones, es de 50%
- Se observa que la probabilidad de que al comprar las acciones se disminuya el capital al momento de comprar las acciones, es de 26%.
- Se observa que la probabilidad de que al comprar las acciones se mantenga igual al momento de comprar las acciones, es de 24%
- Se observa, en el modelo de simulación en setiembre del 2003, que el capital inicial es de 20,000 soles y al 31 de diciembre del 2012, el capital se ha convertido en 197,173 soles
- Se observa que la probabilidad acumulada de que suba o se mantenga el capital al momento de comprar acciones, es de 74 %
- Se observa que la probabilidad acumulada de que baje o se mantenga el capital al momento de comprar acciones, es de 50 %.
- Se observa que el modelo simulado ha generado una ganancia de 174,173 soles.
- Se observa que la tasa interna de retorno anual durante los 10 años sería equivalente a 25%.
- Se observa que la tasa de 25 % anual es muy superior al 3 % anual que ofrecen los bancos.

VII. DISCUSIÓN

OBJETIVO ESPECÍFICO (1): Determinar un indicador probabilístico, que señale el momento oportuno de compra de acciones, de la empresa Cartavio S.A.A, durante el periodo 2003-2012.

- Al analizar los datos encontramos que el indicador probabilístico que señala el momento oportuno de compra de acciones de empresa Cartavio S.A.A, es cuando PMC es mayor al PML, con una probabilidad de éxito del 50%.

OBJETIVO ESPECÍFICO (2): Determinar un indicador probabilístico, que señale el momento oportuno de venta de acciones, de la empresa Cartavio S.A.A, durante el periodo 2003-2012.

- Al analizar los datos encontramos que el indicador probabilístico que señala el momento oportuno de venta de acciones de empresa Cartavio S.A.A, es cuando PMC es menor al PML, con una probabilidad de éxito del 50%.

HIPÓTESIS ESPECÍFICA (H1): A través del indicador probabilístico, del promedio móvil, se puede determinar el momento oportuno compra de acciones, de la empresa Cartavio S.A.A, durante el periodo 2003-2012.

- En la simulación: si analizamos, que iniciamos con un capital inicial de 20,000 soles y terminamos con un capital final capital final 197,173 soles, eso indica que los PMC y PML, señalan el momento oportuno compra de acciones, de la empresa Cartavio S.A.A, durante el periodo 2003-2012, y si analizamos los distintos valores del capital, a través del periodo 2003 al 2012, en ningún momento estuvo menos de capital inicial, eso señala que en hubo perdida, por lo tanto el momento de compra señalado por PMC y PML, es el correcto.
- Se demuestra la hipótesis (H1) que el momento de compra señalado por PMC(30 días) y PML(90 días), son válidos, por que logra incrementar un capital inicial de 20,000 soles en el año 2003 a 197,173 soles en al año 2012.

HIPÓTESIS ESPECÍFICA (H2): A través del indicador probabilístico, del promedio móvil, se puede determinar el momento oportuno venta de acciones, de la empresa Cartavio S.A.A, durante el periodo 2003-2012.

- En la simulación: si analizamos, que iniciamos con un capital inicial de 20,000 soles y terminamos con un capital final capital final 197,173 soles, eso indica que los PMC(30 días) y PML(90 días), señalan el momento oportuno venta de acciones, de la empresa Cartavio S.A.A, durante el periodo 2003-2012, y si analizamos los distintos valores del capital, a través del periodo 2003 al 2012, en ningún momento estuvo menos de capital inicial, eso señala que en no hubo perdida, por lo tanto el momento de venta señalado por PMC y PML, es el correcto.

- Se demuestra la hipótesis (H2) que el momento de venta señalado por PMC(30 días) y PML(90 días), son válidos, por que logra incrementar un capital inicial de 20,000 soles en el año 2003 a 197,173 soles en al año 2012.

HIPÓTESIS GENERAL (HG): A través de la técnica del promedio móvil se puede determinar el momento oportuno compra o venta de acciones, de la empresa Cartavio S.A.A, durante el periodo 2003-2012.

- Se habrá logrado crear un sistema que genera señala el momento de la compra de acciones, mediante los promedios móviles, y es cuando PMC es mayor que es PML.
- Se habrá logrado crear un sistema que genera señala el momento de la venta de acciones, mediante los promedios móviles, y es cuando PMC es menor que es PML.
- Se demuestra que se ha logrado incrementar el capital de 20,000 soles en el año 2003 a 197,173 soles en el año 2012.
- Se ha logrado demostrar que la probabilidad de compra y el valor de tu capital incremente es de 50%.
- Se ha logrado demostrar, que con esta estrategia de compra y venta por medio de PMC y PML, su capital puede incrementarse es 25 % anual.

VIII. REFERENCIAS

1. BREALY, RICHARD A. Principios De Finanzas Corporativas, editorial Mc Graw- Hill, 2005.
2. CASTILLO RODRÍGUES VÍCTOR EMMANUEL, Propuesta Para Minimizar El Riesgo De Operar Forex Y Su Integración Estratégica Como Modelo De Negocios Para Inversionistas Particulares Universidad Autónoma De San Luis Potosí, 2007
3. FONT FERER ALEX , Análisis Técnico Bursátil, editorial Profit, 2008
4. LERNER GELLER ADELA .- Libro El Mundo De La Inversiones, Primera Edición 2005 Editor Jaime Villanueva Barreto, 2005.
5. MARTÍN MARÍN, JOSÉ LUÍS Y TRUJILLO PONCE, ANTONIO, "Manual De Valoración De Empresas". Editorial Ariel Económica, 2005.
6. MARTÍN MARÍN, JOSÉ LUÍS Y RUÍZ MARTÍNEZ, RAMÓN J , "El Inversor Y El Patrimonio Financiero". Editorial Ariel. Barcelona, 1992.
7. NÚÑEZ VARGAS SANDRA ISABEL Adaptación Del Modelo Black-Scholes En La Simulación De Un Portafolio De Acciones, tesis, 2005
8. Oriol Amat xavier, Análisis Técnico Bursátil, editorial gestión, 2006
9. VALENCIA ZAMORANO JAVIERA DE JESÚS , Tesis: Aplicación De Modelo Decisional Dinámico Para Portfolios Accionarios Chilenos En Base A Indicadores Técnicos, Universidad De Chile Facultad De Ciencias Físicas Y Matemáticas Departamento De Ingeniería Industrial, Memoria Para Optar Al Título De Ingeniero Civil Industrial, 2010
10. . ZVIBODIE, ALEX KAME, ALAN J. MARCUS .-Libro Principios De Inversiones. Editorial Mc Graw Hil, tercera edición I., 2004

IX. APENDICE

Apendice I

Momentos de compra

NRO	Fecha Cotización	PRECIO ACTUAL	PROMEDIO MOVIL CON 30	PROMEDIO MOVIL CON 90	SEÑAL	condición
1	17/02/2004	1.61	1.418	1.599	-0.18	COMPRA
2	11/06/2004	2.07	1.778	1.637	0.142	COMPRA
3	31/08/2004	2.8	2.489	2.032	0.458	COMPRA
4	10/03/2005	2.8	2.75	3.021	-0.271	COMPRA
5	29/03/2005	2.72	2.743	3.015	-0.272	COMPRA
6	27/07/2005	3	3.076	2.93	0.146	COMPRA
7	25/08/2005	4.01	3.108	3.015	0.093	COMPRA
8	23/11/2005	4.2	3.947	3.665	0.282	COMPRA
9	10/02/2006	4.25	4.045	4.049	-0.005	COMPRA
10	18/04/2006	6.5	5.613	4.708	0.906	COMPRA
11	26/04/2006	7.22	5.824	4.899	0.925	COMPRA
12	26/10/2006	9	9.164	9.234	-0.069	COMPRA
13	06/11/2006	9.3	9.162	9.264	-0.102	COMPRA
14	07/02/2007	14.7	13.678	11.293	2.385	COMPRA
15	14/03/2007	17.35	15.843	13.216	2.627	COMPRA
16	13/04/2007	23	17.209	14.717	2.492	COMPRA
17	11/09/2007	24	23.755	24.631	-0.876	COMPRA
18	19/10/2007	23.71	23.768	24.103	-0.334	COMPRA
19	02/11/2007	24.04	23.78	24.061	-0.281	COMPRA
20	06/02/2008	20.5	21.336	23.114	-1.779	COMPRA
21	29/02/2008	21.5	20.96	22.663	-1.703	COMPRA
22	12/09/2008	12.8	13.536	17.671	-4.135	COMPRA
23	05/11/2008	12	11.927	16.192	-4.266	COMPRA
24	16/10/2009	16	13.925	14.169	-0.244	COMPRA
25	15/01/2010	14.45	14.485	14.862	-0.377	COMPRA
26	28/01/2010	14.01	14.33	14.661	-0.331	COMPRA
27	05/07/2010	17.8	16.994	18.28	-1.286	COMPRA
28	26/10/2010	21	20.375	18.889	1.486	COMPRA
29	02/03/2011	28.99	27.735	26.528	1.207	COMPRA
30	28/03/2011	29	28.563	27.506	1.056	COMPRA
31	13/06/2011	24.5	24.826	27.216	-2.39	COMPRA
32	14/07/2011	24	23.586	26.216	-2.63	COMPRA
33	27/09/2011	21.8	22.542	23.771	-1.23	COMPRA
34	26/10/2011	22.47	22.169	23.148	-0.979	COMPRA
35	03/01/2012	23	22.585	22.58	0.005	COMPRA
36	25/06/2012	23	23.786	27.57	-3.784	COMPRA

Momentos de venta

NRO	Fecha Cotización	PRECIO ACTUAL	PROMEDIO MOVIL CON 30	PROMEDIO MOVIL CON 90	SEÑAL	condicion
1	24/05/2004	1.76	1.76	1.625	0.135	VENDE
2	24/08/2004	2.5	2.438	1.983	0.455	VENDE
3	21/10/2004	3.35	3.331	2.584	0.747	VENDE
4	16/03/2005	2.8	2.74	3.026	-0.287	VENDE
5	28/06/2005	2.99	3.116	2.915	0.201	VENDE
6	14/10/2005	3.74	4.035	3.42	0.615	VENDE
7	20/12/2005	3.8	4.182	3.876	0.306	VENDE
8	11/04/2006	6.07	5.548	4.642	0.906	VENDE
9	21/04/2006	7.54	5.677	4.79	0.887	VENDE
10	19/06/2006	9	8.696	6.579	2.117	VENDE
11	30/10/2006	9.34	9.146	9.237	-0.091	VENDE
12	05/02/2007	14.7	13.532	11.167	2.365	VENDE
13	06/03/2007	16.6	15.377	12.682	2.695	VENDE
14	28/03/2007	16.8	16.405	13.813	2.592	VENDE
15	30/05/2007	22.5	25.825	19.537	6.289	VENDE
16	15/10/2007	24	23.76	24.12	-0.36	VENDE
17	30/10/2007	24	23.765	24.062	-0.296	VENDE
18	17/12/2007	20.02	24.44	23.984	0.456	VENDE
19	19/05/2008	18	20.386	21.145	-0.758	VENDE
20	14/10/2008	11	12.85	17.007	-4.157	VENDE
21	26/06/2009	13.95	16.498	13.414	3.084	VENDE
22	30/11/2009	14	14.816	14.599	0.217	VENDE
23	25/01/2010	15	14.397	14.736	-0.339	VENDE
24	13/05/2010	17.5	20.392	17.277	3.115	VENDE
25	18/10/2010	21.1	20.158	18.62	1.538	VENDE
26	22/12/2010	27.5	26.767	22.358	4.409	VENDE
27	17/03/2011	27	28.663	27.369	1.294	VENDE
28	14/04/2011	25.7	29.409	28.121	1.288	VENDE
29	17/06/2011	24	24.722	27.083	-2.36	VENDE
30	06/09/2011	23	23.732	24.128	-0.396	VENDE
31	17/10/2011	23	22.303	23.207	-0.904	VENDE
32	19/12/2011	22.5	22.752	22.528	0.224	VENDE
33	12/03/2012	28	29.406	25.349	4.058	VENDE
34	19/11/2012	22.9	24.037	23.644	0.393	VENDE

Apendice II Simulación

Fecha Cotización	PRECIO ACTUAL	PROMEDIO MOVIL CON 30	PROMEDIO MOVIL CON 90	SEÑAL	NRO ACCIONES	PRECIO ACCIONES
12/09/2003	1.740	1.695	1.634	0.061		20,000
20/05/2004	1.760	1.760	1.625	0.135	12,346	21,728
23/08/2004	2.500	2.429	1.971	0.458	10,599	26,498
21/10/2004	3.350	3.331	2.584	0.747	9,464	31,703
14/03/2005	2.800	2.746	3.025	-0.278	11,323	31,703
22/06/2005	3.200	3.116	2.913	0.203	11,656	37,298
02/08/2005	3.000	3.077	2.931	0.146	12,433	37,298
13/10/2005	3.740	4.060	3.414	0.646	9,301	34,786
19/12/2005	3.700	4.192	3.869	0.323	8,282	30,645
10/04/2006	6.210	5.531	4.620	0.911	7,211	44,778
20/04/2006	6.990	5.657	4.760	0.897	6,889	48,153
16/06/2006	9.000	8.662	6.525	2.138	6,669	60,025
27/10/2006	9.290	9.148	9.230	-0.082	6,669	61,959
02/02/2007	14.700	13.475	11.106	2.369	6,662	97,936
05/03/2007	16.200	15.326	12.603	2.722	6,662	107,929
27/03/2007	16.800	16.345	13.732	2.613	6,221	104,508
29/05/2007	23.500	25.924	19.420	6.504	4,544	106,780
12/10/2007	23.750	23.782	24.106	-0.324	4,449	105,667
29/10/2007	23.500	23.782	24.067	-0.285	4,496	105,667
14/12/2007	22.700	24.484	23.999	0.485	4,395	99,777
20/02/2008	20.510	21.246	22.871	-1.626	4,867	99,826
12/05/2008	18.000	20.465	21.223	-0.758	4,643	83,575
03/10/2008	12.200	12.993	17.110	-4.117	6,850	83,575
25/06/2009	14.000	16.532	13.403	3.129	6,965	97,504
27/11/2009	14.000	14.823	14.570	0.252	6,094	85,316
21/01/2010	14.700	14.440	14.777	-0.337	5,904	86,792
12/05/2010	17.500	20.449	17.238	3.211	6,195	108,413
15/10/2010	21.100	20.122	18.579	1.543	6,091	128,512
21/12/2010	27.500	26.687	22.258	4.429	6,120	168,290
16/03/2011	28.000	28.663	27.295	1.368	5,805	162,543
13/04/2011	27.000	29.476	28.115	1.361	5,605	151,333
16/06/2011	24.000	24.786	27.127	-2.341	6,177	148,245
02/09/2011	24.000	23.772	24.161	-0.389	6,177	148,245
14/10/2011	22.500	22.353	23.222	-0.869	6,800	153,005
16/12/2011	22.500	22.775	22.544	0.231	6,809	153,209
09/03/2012	29.600	29.353	25.277	4.076	6,661	197,173
16/11/2012	23.000	24.070	23.649	0.421	8,573	197,173

Apéndice III

CUADRO DE COMPRA DE ACCIONES DE LA EMPRESA CARTAVIO S.A.A, CORRECTA INCORRECTA Y NEUTRA

1	17/02/2004	1.610	COMPRA	CORRECTA
2	11/06/2004	2.070	COMPRA	CORRECTA
3	31/08/2004	2.800	COMPRA	CORRECTA
4	29/03/2005	2.720	COMPRA	CORRECTA
5	10/02/2006	4.250	COMPRA	CORRECTA
6	18/04/2006	6.500	COMPRA	CORRECTA
7	26/04/2006	7.220	COMPRA	CORRECTA
8	26/10/2006	9.000	COMPRA	CORRECTA
9	06/11/2006	9.300	COMPRA	CORRECTA
10	07/02/2007	14.700	COMPRA	CORRECTA
11	13/04/2007	23.000	COMPRA	CORRECTA
12	05/11/2008	12.000	COMPRA	CORRECTA
13	15/01/2010	14.450	COMPRA	CORRECTA
14	28/01/2010	14.010	COMPRA	CORRECTA
15	05/07/2010	17.800	COMPRA	CORRECTA
16	26/10/2010	21.000	COMPRA	CORRECTA
17	27/09/2011	21.800	COMPRA	CORRECTA
18	03/01/2012	23.000	COMPRA	CORRECTA

1	10/03/2005	2.800	COMPRA	NEUTRA
2	27/07/2005	3.000	COMPRA	NEUTRA
3	19/10/2007	23.710	COMPRA	NEUTRA
4	06/02/2008	20.500	COMPRA	NEUTRA
5	12/09/2008	12.800	COMPRA	NEUTRA
6	14/07/2011	24.000	COMPRA	NEUTRA
7	26/10/2011	22.470	COMPRA	NEUTRA
8	25/06/2012	23.000	COMPRA	NEUTRA

1	25/08/2005	4.010	COMPRA	INCORRECTA
2	23/11/2005	4.200	COMPRA	INCORRECTA
3	14/03/2007	17.350	COMPRA	INCORRECTA
4	11/09/2007	24.000	COMPRA	INCORRECTA
5	02/11/2007	24.040	COMPRA	INCORRECTA
6	29/02/2008	21.500	COMPRA	INCORRECTA
7	16/10/2009	16.000	COMPRA	INCORRECTA
8	02/03/2011	28.990	COMPRA	INCORRECTA
9	28/03/2011	29.000	COMPRA	INCORRECTA
10	13/06/2011	24.500	COMPRA	INCORRECTA

X. ANEXOS

BOLSA DE VALORES¹⁴

1. Introducción

El espíritu de competencia que ha sobresalido siempre en el hombre por ser el mejor y la tendencia a compararse contra sus adversarios, han hecho que busque siempre superarse, inclusive a costa de la integridad y los bienes de otros.

La Bolsa de Valores representa el Juego Financiero más popular dentro de la economía mundial en donde, en cuestión de minutos, se puede convertir en un millonario o en el hombre más pobre, material o económicamente hablando. Este es el Mercado Bursátil, expandido en todo el mundo como una epidemia.

Esta investigación trata de proporcionar información acerca de la Bolsa de Valores sin detenerse a realizar juicios de que si está bien o no; sin lugar a dudas, y eso nadie lo puede negar, el camino que tiene que seguir una empresa cualquiera para llegar a su meta es estar en armonía con aquellos que rigen el mercado mundial, entendiéndose por armonía como el actuar de las empresas por proporcionar bienes y servicios a la altura de su competencia. La Bolsa de Valores crea un parámetro para comparar y analizar la situación de una empresa con respecto al líder en su rubro, para ello existen los Índices Financieros.

El Salvador no se puede quedar al margen de tales efectos, por lo que las empresas nacionales requieren una inversión sistemática y planificada para mejorar sus finanzas. La Bolsa de Valores de El Salvador existe gracias al empuje mundial que existe por la Globalización y la competencia de mercado.

El documento que a continuación se presenta se ha tratado de estructurar de tal manera que se inicie con un panorama general de lo que es un Mercado Bursátil, explicando quienes lo conforman, sin perder en ningún momento el sentido del documento. Luego se profundizará en lo que es y cómo funciona una Bolsa de Valores, las principales del mundo y sus respectivos Índices Financieros, además con números reales tomados de la Bolsa de Valores de New York se analizará en Índice Dow Jones, que significa y para qué tipo de decisiones a tomar pueda servir.

¹⁴ <http://www.monografias.com/trabajos14/bolva/bolva.shtml>

Se pretende además orientar de una manera muy amplia acerca del significado de términos muy propios del Mercado Bursátil, así como también indagar lo que es un Análisis Fundamental y un Análisis Técnico de la Bolsa de Valores y analizar un caso particular de un Analista Económico.

Con el presente documento se espera orientar a estudiantes universitarios o a todo aquel que se interese en conocer que es la Bolsa de Valores, que sirva como guía práctica para el entendimiento del porqué, cómo y cuándo se dan fluctuaciones de precios de productos en el mercado.

Objetivos

- Recopilar y registrar información acerca de la evolución de la bolsa de valores, tanto mundial como nacional.
- Interpretar correctamente cada uno de los diferentes Indices Financieros.
- Conocer la evolución que ha tenido la Bolsa de Valores en El Salvador.

2. El Mercado Bursátil

El Mercado Bursátil es la integración de todas aquellas Instituciones, Empresas o Individuos que realizan transacciones de productos financieros, entre ellos se encuentran la Bolsa de Valores, Casas Corredores de Bolsa de Valores, Emisores, Inversionistas e instituciones reguladoras de las transacciones que se llevan a cabo en la Bolsa de Valores, así como la Superintendencia de Valores en El Salvador.

Entonces un Mercado Bursátil cuenta con todos los elementos que se requiere para que sea llamado mercado, un local, que es son las Oficinas o el Edificio de la Bolsa de Valores; demandantes, que son los inversionistas o compradores; oferentes, que pueden ser los emisores directamente o las Casa de Corredores de Bolsa y una institución reguladora. Cada uno de estos elementos es importante e imprescindible su presencia para llevar a cabo transacciones bursátiles.

Bolsa de Valores

Breve Historia

El Origen de la Bolsa como Institución se da al final del siglo XV en las ferias medievales de la Europa occidental, en ellas se inició la práctica de las transacciones de valores mobiliarios y títulos. El término "Bolsa" apareció en la ciudad de Brujas (Bélgica) al final del siglo XVI, los comerciantes solían reunirse, para llevar a cabo sus negocios, en un recinto de propiedad de Van der Bursen. De allí derivaría la denominación de "bolsa", que se mantiene vigente en la actualidad. En 1460 se creó la Bolsa de Amberes, primera institución bursátil en un sentido moderno. Para 1570 se crea la Bolsa de Londres y en 1595 la de Lyon. La Bolsa de Nueva York nació en 1792 y la de París en 1794, sucesivamente fueron apareciendo otras Bolsas en las principales ciudades del mundo. La primera Bolsa reconocida oficialmente fue la de Madrid en 1831.

Que es la Bolsa de Valores.

Existen muchas definiciones de lo que es la Bolsa de Valores, pero todas convergen en un solo punto "transacciones financieras", se estudiará algunas definiciones para conocer diferentes puntos de vista y así tener una visión más amplia de lo que se está presentando.

Algunos economistas presentan definiciones como: "la Bolsa de Valores es un mercado de capitales organizado, institucionalizado, oficialmente regulado, con unos intermediarios y formas de contratación específicas." En otras palabras podríamos decir que la bolsa es un mercado financiero donde se realizan operaciones de compra y venta de acciones u obligaciones. Esta definición denota de una manera muy concreta lo que persigue como fin último una Bolsa de Valores: la transacción financiera, dejando en evidencia la presencia todos los elementos que se requieren para llevarlos a cabo.

Otra definición que nos amplía aun más lo que representa La Bolsa de Valores es la que nos la define como "una institución donde se encuentran los demandantes y oferentes de valores negociando a través de sus Casas Corredoras de Bolsa. Las Bolsas de Valores propician la negociación de acciones, obligaciones, bonos, certificados de inversión y demás Títulos-valores inscritos en bolsa, proporcionando a los tenedores de títulos e inversionistas, el

marco legal, operativo y tecnológico para efectuar el intercambio entre la oferta y la demanda” Como se puede visualizar de esta definición, se nos amplía el panorama: es un mercado, ya que existen demandantes y oferentes; requiere de un intermediario: las Casas Corredoras de Bolsa; la existencia de más productos financieros aparte de acciones.

La Bolsa de Valores de Quito presenta una definición muy particular, basada en preceptos morales y de integridad, según ellos la Bolsa de Valores “es una Corporación Civil sin fines de lucro que tiene por objeto brindar a sus miembros las Casas de Valores, los servicios y mecanismos requeridos para la negociación de valores en condiciones de equidad, transparencia, seguridad y precio justo.” En ella se puede observar lo que idealmente se desea que exista en una Bolsa de Valores, más allá de transacciones bursátiles, deben de existir principios morales que rijan estos movimientos.

Casas Corredores de Bolsa

Una Empresa o Casa Corredora de Bolsa de Valores representa la Intermediación entre el demandante y el oferente. Es decir, es el eslabón que permite las transacciones entre quienes desean comprar acciones y quienes las ofrecen. Un Corredor de Bolsa o Stock Broker puede ser una persona natural o jurídica legalmente autorizada para realizar actividades de compraventa de valores realizadas en la bolsa de valores a favor de terceros, y para desempeñarse como tal debe de cumplir con ciertos requisitos que dependen del país en el que se instale. Siempre que se quiera llevar a cabo transacciones en la Bolsa de Valores debe de hacerse por medio de un Stock Broker.

Además de cumplir la importante función de llevar a la práctica las transacciones, los corredores pueden además prestar labores de asesoría a sus clientes o inversionistas. Otras funciones de los corredores son promover los nuevos valores que se lanzarán a la mercado y actuar como depositarios de las acciones u otros instrumentos de sus clientes.

Emisores

Las empresas emisoras son empresas que bajo el cumplimiento de disposiciones normativas correspondientes, ofrecen al Mercado de Valores los títulos

representativos de su capital social (acciones) o valores que amparan un crédito colectivo a su cargo (obligaciones).

Para resguardar el interés de los inversionistas, las empresas emisoras proporcionan periódicamente la información financiera y administrativa que permita estimar sus rendimientos probables y la solidez de sus títulos. En términos más sencillos, un emisor es una empresa que pone a disposición del Mercado Bursátil sus valores como empresa legalmente establecida y con fines de lucro.

Inversionistas

Un Inversionista es una Persona Natural o Jurídica que aporta sus recursos financieros con el propósito de obtener un beneficio futuro.

Superintendencia de Valores

Supervisa todo el sistema bursátil. Las reglas con las cuales la Superintendencia vigila el accionar del mercado bursátil están plasmadas en la Ley de Mercado de Valores, la cual norma el accionar de la Bolsa, los Agentes Corredores, las Casas Corredoras de Bolsa y a los Emisores de títulos valores. En El Salvador dicha institución recibe el nombre de Superintendencia de Valores.

3. Cómo Funciona la Bolsa de Valores

Cuando se habla de Bolsa de Valores lo primero que se le viene a la mente a cualquiera es la palabra "Acciones", y no es para menos, las grandes compañías trabajan y mueven sus capitales con acciones; pero, ¿qué son las acciones?. Tal vez usted conozca el término como la participación de la propiedad de una organización, pero la propiedad también puede ser negativa, lo que sucede cuando una persona a pedido un préstamo para vivienda tiene deudas más grandes que el valor de la propiedad.

Para conocer los mercados de acciones es importante conocer algunos términos utilizados. Los instrumentos financieros que se emiten en el mercado de capitales se conocen con el nombre colectivo de títulos. Los emitidos en el mercado de deuda de renta fija, generalmente se llaman bonos y notas. Los elementos emitidos en el mercado de acciones reciben, precisamente ese nombre: acciones, aunque en inglés pueden ser tanto stocks como shares. Estos términos varían dependiendo de la ubicación geográfica del mercado en

concreto. Aclarando, stock en el Reino Unido es un título de interés fijo en cualquier caso, mientras que en Estados Unidos, son títulos que no sean bonos. Share o participación en el capital propio de una organización es, tanto en el Reino Unido como en los Estados Unidos, una acción ordinaria.

Se concluye que en la Bolsa de Valores se realizan una serie de transacciones de carácter bursátil, cuya principal función es proporcionar un entorno seguro en el que los operadores puedan realizar sus operaciones. Los mercados tienen miembros autorizados, procedimiento operativos y regulaciones que gobiernan la forma en que se realizan las operaciones y se resuelven las disputas. Además las bolsas realizan las siguientes funciones:

- ✓ Regulan el listado de títulos.
- ✓ Promueve un mercado de capitales, propiciando la participación del mayor número de personas, a través de la compra y venta de toda clase de títulos valores de transacción.
- ✓ Celebra Sesiones de negociación diariamente, proporcionando la infraestructura tecnológica necesaria y facilitando la comunicación entre los agentes representantes de las Casas Corredoras de Bolsa y los emisores de títulos valores e inversionistas.
- ✓ Tiene entre sus principales objetivos la eficiente canalización del ahorro interno hacia las necesidades de inversión que requieren recursos financieros adicionales, sean estas entendidas públicas o privadas.
- ✓ Ofrece al inversionistas las necesarias y suficientes condiciones de seguridad de legalidad y seguridad en las transacciones que se realicen por medio de ella, con base a su reglamento interno.
- ✓ Adoptan las medidas adecuadas para fomentar el ahorro y la inversión, permitiendo una mayor participación accionaria, y vela porque se cumplan las normas para mantener la seriedad y confianza en los títulos valores, ajustando las operaciones a las leyes, reglamentos y a las más estrictas normas de ética.
- ✓ Lleva el registro de cotizaciones y precios efectivos de los títulos valores, y tiene a la disposición del público la información sobre todo lo que acontece en el mercado bursátil.