

Sistema Automático de Trading Cruce de Dos Medias Móviles (2)

Entropy Computational Services SLU

Febrero de 2012

1 Introducción

El sistema Cruce de Dos Medias Móviles¹ (abreviado como CDMM) es un sistema de seguimiento de tendencia basado en el cruce de dos medias móviles: una media móvil corta y una media móvil larga. Cuando la media móvil corta cruza al alza a la media móvil larga es una señal de que nos encontramos ante una tendencia al alza, como muestra la siguiente figura:



Y cuando la media móvil corta cruza a la baja a la media móvil larga, probablemente nos indique el inicio de una tendencia a la baja:



Los sistemas basados en el cruce de medias móviles son ampliamente conocidos entre los desarrolladores, pero ello no significa necesariamente que no puedan ser rentables cuando son configurados correctamente.

¹Este sistema es un intento de mejora sobre el sistema CDMM original, añadiendo un stop loss.

La principal desventaja de los sistemas de trading basados en el cruce de medias móviles es que cuando el mercado está lateral se producen muchas falsas señales de entrada que causan importantes pérdidas. El sistema CDMM intenta corregir este problema aplicando la máxima del trading de *cortar cuanto antes las pérdidas y dejar correr los beneficios*, con el objetivo de que los beneficios recogidos en las tendencias compensen ampliamente las pérdidas producidas durante los periodos de mercado lateral.



Actualmente existen innumerables extensiones y mejoras que pueden ser aplicadas a los sistemas basados en el cruce de medias móviles (triples medias, varios tipos de caracterizaciones, combinación con otros indicadores, etc.), pero dichas extensiones no serán analizadas en el presente documento, al entender que la mayoría de ellas aportan poco, o muy poco, al rendimiento del sistema básico.

2 Formulación

El sistema Cruce de Dos Medias Móviles (abreviado como CDMM) es un sistema de seguimiento de tendencia basado en el cruce de dos medias móviles: una media móvil corta y una media móvil larga. Cuando la media móvil corta cruza al alza a la media móvil larga, nos ponemos en largo, y cuando vuelve a cruzar a la baja, cerramos la posición. Igualmente, pero a la inversa, sucede para el caso de las posiciones en corto.

2.1 Indicadores Técnicos

El sistema CDMM se basa en el uso de dos indicadores técnicos:

- Media móvil de corta duración
- Media móvil de larga duración

El objetivo de la media móvil corta es seguir estrechamente los movimientos del símbolo, pero proporcionando una señal atenuada que facilite el análisis de su comportamiento. La media móvil corta nos evita, por tanto, falsas señales de entrada y salida en el mercado debido a los movimientos bruscos y de corta duración que suceden en los mercados.

El objetivo de la media móvil larga es determinar la tendencia del mercado: bajista o alcista. Para que sea efectiva debe tener una longitud media, ni demasiado corta que no se vea excesivamente influenciada por los retrocesos que inevitablemente se suceden en todas las tendencias, ni demasiado larga para que responda rápidamente cuando se produzca un cambio de tendencia.

Tipos de Medias Móviles

Existen multitud de tipos de medias móviles que pueden ser utilizadas en el sistema CDMM: medias móviles simples, medias móviles exponenciales, medias móviles con ponderación lineal, etc. Sin embargo, según la literatura existente, no está claro que al variar el tipo de media móvil se pueda obtener una mejora significativa de los resultados del sistema. Por tanto, y para no aumentar innecesariamente el número de parámetros a optimizar, el tipo de media móvil a utilizar será fijado en medias móviles simples.

Tipos de Precios

El cálculo de la media móvil se puede aplicar a distintos tipos de precios: cierre, alto, bajo, apertura, media, típico y ponderado. Según qué mercados, aplicar el indicador sobre un tipo de precio u otro puede variar significativamente el resultado del sistema. Por ejemplo, en los mercados regulados de acciones el precio de cierre de la sesión es un dato muy importante a tener en cuenta (subasta final). Sin embargo, en el mercado de divisas, al ser un mercado continuo, el precio de cierre de una barra pierde parte de ese significado especial. Por tanto, las medias móviles de este sistema serán calculadas sobre el precio medio de cada barra (la suma de los precios máximo y mínimo dividida por dos) al entender que este valor es el que mayor información proporciona sobre el contenido de dicha barra.

2.2 Reglas

Sea M_i el valor de la media móvil larga en la barra i , y m_i el valor de la media móvil corta en la barra i . El sistema CDMM se basa en las siguientes reglas:

- Si $m_i \geq M_i$ y no tenemos ninguna posición abierta, entonces podemos abrir en largo.
- Si $m_i \geq M_i$ y estamos en corto, entonces podemos cerrar la posición.
- Si $m_i < M_i$ y no tenemos ninguna posición abierta, entonces podemos abrir en corto.
- Si $m_i < M_i$ y estamos en largo, entonces podemos cerrar la posición.
- El sistema no entrará en el mercado hasta que no se produzca el primer cruce de medias. Igual sucede con las reentradas después de que una posición haya sido cerrada por un stop loss.

2.3 Stop Loss y Take Profit

Siguiendo la máxima de cortar las pérdidas cuanto antes, y dejar correr los beneficios, se utilizará un Stop Loss ajustado, pero suficientemente amplio para no salirse de las posiciones debido a los movimientos aleatorios del mercado. Para el cálculo del stop loss se utilizará una tercera media móvil de longitud intermedia, es decir, mayor que la media móvil corta, pero menor que la media móvil larga². Nótese que cuando se cierra una posición debido al salto de un stop loss no se podrá volver a abrir una nueva posición hasta que se produzca un nuevo cruce de las medias móviles.

No se accederá al recurso de recoger beneficios con un Take Profit.

2.4 Filtros Aplicables

No se utilizarán filtros adicionales en esta estrategia.

3 Implementación

3.1 Desarrollo

La estrategia ha sido programada mediante el lenguaje mql4 y la plataforma MetaTrader 4. El análisis de los datos ha sido realizado utilizando el lenguaje de programación R. Para los datos históricos, se utilizarán los datos en barras de 1 minuto proporcionados por el broker XTB³, y que serán agrupados en barras de distintas longitudes (5m, 15m, 30m, etc).

En el apéndice se pueden encontrar los distintos listados de los programas mql4 y R utilizados (tanto para la estrategia de trading, como para el análisis de los resultados).

3.2 Depuración

Se ha comprobado el comportamiento correcto del sistema en los siguientes supuestos:

- Entradas en largo y en corto
- Re-entradas correctas después de una salida debido a un stop loss

Para las pruebas se ha utilizado una media móvil corta de 5 barras (una semana), una media móvil intermedia de 11 barras (medio mes), y una media móvil larga de 22 barras (aproximadamente un mes). El sistema se prueba sobre barras diarias para el símbolo EURUSD, durante los años 2010 y 2011. Nótese que

²Habitualmente en estos casos se utiliza un stop loss basado en un indicador de volatilidad como el ATR. Pero en el sistema CDMM este tipo de indicadores serían redundantes ya que el objetivo de la media móvil corta es precisamente filtrar la volatilidad que pudiera tener el símbolo.

³Nótese que los datos han sido revisados, y los huecos existentes corregidos.

cada vez que se ha encontrado un error, y se ha procedido a su corrección, la totalidad de los casos de prueba han sido repetidos (*regression testing*).

Los supuestos de prueba han sido articulados según los siguientes casos:

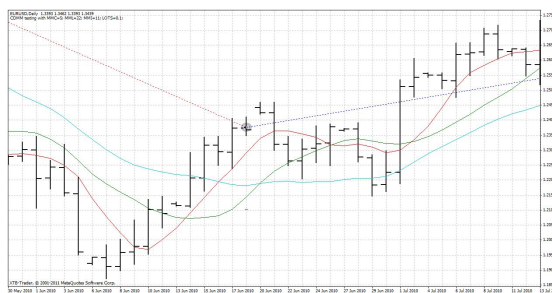
Caso 1: Entrada en largo

El caso 1 se centra en la comprobación de las entradas en largo.

Objetivo: Comprobar que cuando la media móvil corta cruza al alza a la media larga se abre una nueva posición en largo, con el stop loss adecuado, y se cierra la posición en corto si la hubiera.

Resultado Esperado: Cierre y apertura de una nueva posición.

Resultado Obtenido: En el gráfico se puede observar que el cruce de la media móvil corta al alza sobre la media móvil larga se produce el 17/6/10. En este momento se cierra la posición que teníamos abierta en corto, y se abre una nueva posición en largo, con el correspondiente SL situado en la media móvil intermedia.



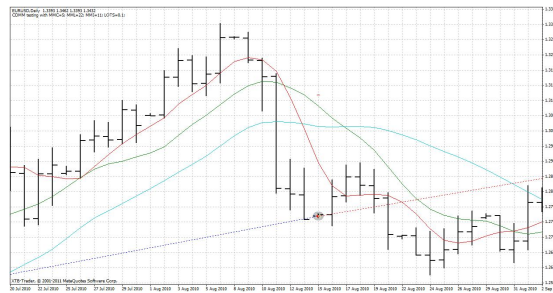
Caso 2: Entrada en corto

El caso 2 se centra en la comprobación de las entradas en corto.

Objetivo: Comprobar que cuando la media móvil corta cruza a la baja a la media larga se abre una nueva posición en corto, con el stop loss adecuado, y se cierra la posición en largo si la hubiera.

Resultado Esperado: Cierre y apertura de una nueva posición.

Resultado Obtenido: En el gráfico se puede observar que el cruce de la media móvil corta a la baja sobre la media móvil larga se produce el 18/3/10. En este momento se cierra la posición que teníamos abierta en largo, y se abre una nueva posición en corto, con el correspondiente SL situado en la media móvil intermedia.



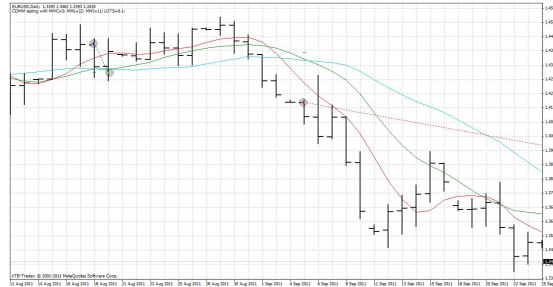
Caso 3: Re-entrada después de SL

El caso 3 se centra en comprobar que se vuelve a entrar en el mercado correctamente después de que una posición haya sido cerrada debido a un stop loss.

Objetivo: Comprobar la correcta re-entrada en el mercado después del cierre de una posición debido a un stop loss en largo o en corto.

Resultado Esperado: El sistema no abre una nueva posición hasta que no se vuelve a producir un nuevo cruce de las medias móviles.

Resultado Obtenido: En la figura se puede observar que la posición en largo se cierra debido a un stop loss el 19/8/2011, y no se vuelve a entrar en corto hasta que no se vuelven a cruzar las medias móviles el 4/9/2011.



Caso 4: Entrada inicial

El caso 4 se centra en comprobar que inicialmente el sistema no abre una posición hasta que se produzca el primer cruce de medias móviles.

Objetivo: Comprobar que inicialmente el sistema no abre una posición hasta que se produzca el primer cruce de medias móviles.

Resultado Esperado: El sistema no abre una posición hasta que no se produzca el primer cruce de medias móviles.

Resultado Obtenido: En la figura se puede observar que el sistema, aunque se pone en marcha el 3 de enero (barra vertical azul), no es hasta el 11 de enero cuando se cruzan las medias móviles y se da la señal de entrar en largo en el mercado.

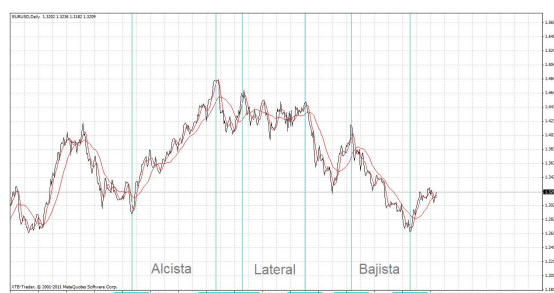


4 Pruebas Preliminares

4.1 Evaluación Inicial

En este apartado se comprobará si la estrategia tiene un comportamiento acorde con la idea inicial con la que se desarrolló, o por el contrario, los resultados se alejan significativamente de los resultados teóricos esperados. Al tratarse de un sistema de seguimiento de tendencias debe ser rentable en el caso de un mercado con tendencia clara, y probablemente resulte en pérdidas en un mercado lateral.

Se prueba el sistema en tres periodos de tiempo distintos (véase la figura). Un primer periodo alcista, un segundo periodo lateral, y un tercer periodo bajista.



Para las pruebas se ha utilizado una media móvil corta de 5 barras, una media móvil intermedia de 11 barras, una media móvil larga de 22 barras, y operaciones de 0,1 lotes. Los resultados obtenidos son:

Tipo	F. Inicio	F. Fin	Operaciones	Balance
Alcista	2/1/11	1/5/11	5	360 €
Lateral	5/6/11	28/8/11	7	-1.122 €
Bajista	28/10/11	15/1/12	2	621 €

Los resultados concuerdan ampliamente con lo esperado. Durante periodos tendenciales (alcistas o bajistas) se producen muy pocas entradas, pero muy rentables. Durante los periodos laterales se producen muchas más entradas, y estas resultan en pérdidas.

4.2 Estimación Inicial de la Rentabilidad

En este apartado se realizará una primera estimación de la rentabilidad del sistema. Para ello se realizará una simulación histórica en un periodo de tiempo lo suficientemente grande para que produzca un suficiente número de entradas (mínimo más de 30, a ser posible balanceadas entre entradas en corto y en largo, ideal más de 100). En este punto la rentabilidad del sistema debería ser moderada, o como mucho, no producir grandes pérdidas. Un buen sistema producirá una rentabilidad anual moderada y superior al riesgo (drawdown máximo).

Para las pruebas se ha utilizado una media móvil corta de 5 barras, una media móvil intermedia de 11 barras, una media móvil larga de 22 barras, y operaciones de 0,1 lotes. El periodo seleccionado corresponde a los años 2009, 2010 y 2011. Durante los tres años se producen un total de 47 entradas en el mercado (suficientes estadísticamente). Las entradas están balanceadas entre entradas en largo (24) y entradas en corto (23). El beneficio total fue de 1687 euros, siendo este superior al máximo drawdown que fue de 1362 €. Por tanto, se puede concluir que la evaluación inicial de la rentabilidad es satisfactoria.

4.3 Pruebas Multimercado y Multiperiodo

En este apartado se realiza un conjunto de pruebas consistentes en múltiples periodos de tiempo, múltiples escalas temporales, y múltiples símbolos fijados un conjunto de parámetros razonables. La estrategia debería dar resultados moderadamente favorables, o como mucho no debe ir más allá de moderadamente desfavorables. En caso de dar pérdidas significativas se deberá analizar si estas se producen debido a unas condiciones de mercado desfavorables.

Para la totalidad de las pruebas se ha utilizado una media móvil corta de 5 barras, una media móvil de 11 barras, una media móvil larga de 22 barras, y operaciones de 0,1 lotes.

La siguiente tabla muestra los resultados de aplicar la estrategia a múltiples periodos de tiempo, y múltiples símbolos, fijando la escala temporal a 1 día:

Años / Símb	EUR/USD	GBP/USD	USD/CHF	USD/CAD	Total	Media
2001-2002	-1,228.00 €	-1,846.00 €	-1,295.00 €	-999.00 €	-5,368.00 €	-1,342.00 €
2004-2005	-1,822.00 €	865.00 €	-1,779.00 €	-401.00 €	-3,137.00 €	-784.25 €
2007-2008	909.00 €	184.00 €	1,529.00 €	-657.00 €	1,965.00 €	491.25 €
2010-2011	1,500.00 €	674.00 €	2,170.00 €	-1,811.00 €	2,533.00 €	633.25 €
Total	-641.00 €	-123.00 €	625.00 €	-3,868.00 €	-4,007.00 €	-1,001.75 €
Media	-160.25 €	-30.75 €	156.25 €	-967.00 €	-1,001.75 €	

Los resultados son bastante pobres, debido fundamentalmente a que la configuración actual de medias móviles hace que el sistema se salga prematuramente de las tendencias importantes debido a los stop loss .

La siguiente tabla muestra los resultados de aplicar la estrategia a múltiples periodos de tiempo y múltiples escalas temporales, fijando el símbolo al cambio EUR/USD:

Años / Esc	1 Día	4 Horas	1 Hora	30 Minutos	Total	Media
2001-2002	-1,228.00 €	-905.00 €	-2,346.00 €	-6,536.00 €	-11,015.00 €	-2,753.75 €
2004-2005	-1,822.00 €	-1,002.00 €	-1,863.00 €	-2,471.00 €	-7,158.00 €	-1,789.50 €
2007-2008	909.00 €	969.00 €	-947.00 €	-1,098.00 €	-167.00 €	-41.75 €
2010-2011	1,500.00 €	479.00 €	615.00 €	-1,446.00 €	1,148.00 €	287.00 €
Total	-641.00 €	-459.00 €	-4,541.00 €	-11,551.00 €	-17,192.00 €	-4,298.00 €
Media	-160.25 €	-114.75 €	-1,135.25 €	-2,887.75 €	-4,298.00 €	

En este caso los resultados también son bastante decepcionantes, indicando que para escalas temporales más cortas el sistema se comporta peor.

Debido a lo anterior, se desaconseja seguir analizando la estrategia.

5 Apéndice: Código Fuente

```

/*
 * Algoritmo: Cruce de Dos Medias Móviles
 * Versión: 1.0
 * Fecha: 27 de Febrero de 2012
 * Autor: Rafael A. García Leiva
 * Entropy Computational Services SLU
 *
 * Descripción
 * -----
 *
 * Cruce de dos medias móviles
 *
 * - Si la media móvil corta cruza al alza a precio nos ponemos en largo
 * - Si la media móvil corta cruza a la baja precio cerramos en largo
 * - Los mismos criterios aplicados a la inversa nos definen las operaciones en corto
 *
 * El SL se basa en una media móvil de longitud media
 * No se utilizan TP
 *
 * Filtros
 *
 * - Ninguno
 *
 * Historial de Cambios
 * -----
 *
 * v1.0 (27/02/12)
 * - Versión inicial
 *
 * Posibles mejoras
 * -----
 *
 * - En caso de usar lotes variables el OrderClose casca
 * - En símbolos como USD/JPY en los que el pip no vale 0.0001 casca
 *
 */

#property copyright "Entropy Computational Services SLU"
#property link "www.entropycs.com"

/*
 * Parámetros configurables
 */

string algoritmo = "CDMM v1.0"; // Nombre del algoritmo
/*

```

```

* Variables Globales del Sistema
*/

bool pal = false; // Indica si puedo abrir en largo
bool pcl = false; // Indica si puedo cerrar en largo
bool pac = false; // Indica si puedo abrir en corto
bool pcc = false; // Indica si puedo cerrar en corto

bool abr = false; // Indica si tenemos una posición abierta actualmente

double slc = 0; // Stop loss en corto
double sll = 0; // Stop loss en largo
double tpc = 0; // Take profit en corto
double tpl = 0; // Take profit en largo
double lot = 0; // Número de lotes

string simb = ""; // Símbolo actual

int ticket = 0; // Ticket de la última operación realizada (abierta o no)
double beneficio = 0; // Beneficio de la última operación (0 si aun está abierta)
datetime h_cierre = 0; // Hora de cierre de la última operación (0 si aun está abierta)
int tipo; // Tipo de operación
double precio; // Precio de apertura
bool ent = false; // Indica si podemos entrar o no en el mercado

/*
* Inicio del Sistema
*/
int start() {

    static int prevtime = 0; // Controla que sólo trabajamos sobre barras completas

    /*
    * Pre-procesamiento inicial
    */

    simb = Symbol(); // Símbolo actual

    // Controla que sólo trabajamos con barras completas
    if(Time[0] == prevtime) {
        return(0);
    } else {
        prevtime = Time[0];
    }

    /*
    * Control de órdenes
    */

    control_ordenes();

    /*
    * Lógica de trading
    */

    // Por defecto no se puede hacer nada

```

```

pcc = false; // No puedo cerrar las posiciones en corto
pcl = false; // No puedo cerrar las posiciones en largo
pac = false; // No puedo abrir posiciones en corto
pal = false; // No puedo abrir nuevas posiciones en largo

// Indicador basado en el cruce de dos medias móviles
cruce_medias();

// Gestión Monetaria
gestion_monetaria();

/*
 * Cerramos las posiciones que correspondan y abrimos las nuevas
 */
nuevas_ordenes();

return(0);

}

/*
 * Control de órdenes abiertas
 *
 * Recupera la información de la orden actualmente abierta (si la hay)
 */
void control_ordenes() {

    if (!abr) {
        return; // No hay ninguna orden abierta
    }

    // Buscamos mi orden
    if (OrderSelect(ticket, SELECT_BY_TICKET) == true) {

        tipo = OrderType();
        precio = OrderOpenPrice();
        h_cierre = OrderCloseTime();
        beneficio = OrderProfit();

        // Comprueba si es una orden cerrada (tenemos hora de cierre)
        if ( h_cierre != 0 ) {
            abr = false; // No tengo posiciones abiertas
            ent = false; // No podemos entrar hasta que se vuelvan a cruzar las medias
        }

    } else {
        Alert(algoritmo, " no encuentra info de la última orden, error ",
            GetLastError(), " en símbolo ", simb);
    }

}

/*
 * Cruce de medias móvil simple con precio
 */

```

```

* - Si la media móvil corta cruza al alza a precio nos ponemos en largo
* - Si la media móvil corta cruza a la baja precio cerramos en largo
* - Los mismos criterios aplicados a la inversa nos definen las operaciones en corto
*
*/

extern int MMC = 5; // Periodo de la media móvil corta
extern int MML = 22; // Periodo de la media móvil larga

void cruce_medias() {

    double mmc, mml;

    static bool alz = false; // Indica si es una tendencia alcista

    // Cálculo de la media móvil
    mmc = iMA(NULL, 0, MMC, 0, MODE_SMA, PRICE_MEDIAN, 1);
    mml = iMA(NULL, 0, MML, 0, MODE_SMA, PRICE_MEDIAN, 1);

    if (mmc > mml) {

        if(!alz) {
            alz = true;
            ent = true;
        }

        if(ent) pal = true; // Puedo abrir posiciones en largo
        pcl = false; // No puedo cerrar las posiciones en largo
        pac = false; // No puedo abrir posiciones en corto
        pcc = true; // Puedo cerrar las posiciones en corto

    }

    // Comprueba el cruce del precio bajo mm
    if (mmc < mml) {

        if(alz) {
            alz = false;
            ent = true;
        }

        if(ent) pac = true; // Puedo abrir posiciones en corto
        pcc = false; // No puedo cerrar posiciones en corto
        pal = false; // No puedo abrir posiciones en largo
        pcl = true; // Puedo cerrar las posiciones en largo

    }

    return;

}

/*
* Gestión monetaria

```

```

*
* - Los lotes a abrir son fijos y decididos por el usuario
* - El SL se basa en una media móvil de longitud media
* - El TP no se utiliza
*/

extern double MMI = 11; // Periodo de la media móvil intermedia
extern double LOTS = 0.1; // Número de lotes contratados por operación

void gestion_monetaria() {

    double mmi;

    // Cálculo del Take Profit
    tpc = 0;
    tpl = 0;

    // Cálculo del Stop Loss

    mmi = iMA(NULL, 0, MMI, 0, MODE_SMA, PRICE_MEDIAN, 1);
    slc = NormalizeDouble(mmi, 4);
    sll = NormalizeDouble(mmi, 4);

    // Cálculo de los lotes
    lot = LOTS;

    return;

}

/*
* Abre y cierra las posiciones que correspondan
*/
void nuevas_ordenes() {

    bool ok; // Variables auxiliares
    int error;

    // Cerramos las posiciones que correspondan

    if(abr) {

        // Cierra las posiciones largas, si puedo
        if (tipo == OP_BUY && pcl) {

            RefreshRates(); // Actualizamos precios

            ok = OrderClose(ticket, lot, NormalizeDouble(Bid, 4), 3); // Cierra la operación

            if (ok) {

```

```

Alert (algoritmo, " cierra orden ", ticket, " a precio ", Bid,
      " en símbolo ", simb);

// Recupera los datos de la orden recién cerrada
if (OrderSelect(ticket, SELECT_BY_TICKET) == true) {
    tipo      = OrderType();
    precio    = OrderOpenPrice();
    h_cierre  = OrderCloseTime();
    beneficio = OrderProfit();
} else {
    Alert(algoritmo, " no encuentra info de la última orden, error ",
          GetLastError(), " en símbolo ", simb);
}

abr = false; // No tengo posiciones abiertas

} else { // Algo ha ido mal ...
    error = GetLastError();
    Alert (algoritmo, " no puede cerrar la orden ", ticket,
          " en símbolo ", simb, ". Error ", error);
}

}

// Cierra las posiciones cortas, si puedo
if (tipo == OP_SELL && pcc) {

    RefreshRates(); // Actualizamos precios

    ok = OrderClose(ticket, lot, NormalizeDouble(Ask, 4), 3); // Cierra la operación

    if (ok) {

        Alert (algoritmo, " cierra orden ", ticket, " a precio ", Ask, "
              en símbolo ", simb);

        // Recupera los datos de la orden recién cerrada
        if (OrderSelect(ticket, SELECT_BY_TICKET) == true) {
            tipo      = OrderType();
            precio    = OrderOpenPrice();
            h_cierre  = OrderCloseTime();
            beneficio = OrderProfit();
        } else {
            Alert(algoritmo, " no encuentra info de la última orden, error ",
                  GetLastError(), " en símbolo ", simb);
        }

        abr = false; // No tengo posiciones abiertas

    } else { // Algo ha ido mal ...
        error = GetLastError();
        Alert (algoritmo, " no puede cerrar la orden ", ticket,
              " en símbolo ", simb, ". Error ", error);
    }
}

```

```

    }

}

// Abrimos las posiciones que correspondan

if (!abr) {

    // Calculamos los Take Profit y Stop Loss aplicables

    if (pal) {
        // Abrimos en largo
        ticket = OrderSend(Symbol(), OP_BUY, lot, NormalizeDouble(Ask, 4), 3, sl1, tp1, algoritmo);
        if(ticket < 0) {
            Alert(algoritmo, " no pudo comprar por error ", GetLastError(),
                " en símbolo ", simb);
            ticket = 0;
        } else {
            abr = true;
            Alert(algoritmo, " compra a ", Ask, " en símbolo ", simb);
        }
    }

    if (pac) {
        // Abrimos en corto
        ticket = OrderSend(Symbol(), OP_SELL, lot, NormalizeDouble(Bid, 4), 3, slc, tpc, algoritmo);
        if(ticket < 0) {
            Alert(algoritmo, " no pudo comprar por error ", GetLastError(),
                " en símbolo ", simb);
            ticket = 0;
        } else {
            abr = true;
            Alert(algoritmo, " vende a ", Bid, " en símbolo ", simb);
        }
    }

}

}

```