Money On Chain

Modificaciones al Modelo para llevarlo a la versión 0.5

Sumario de modificaciones **2**
Settlement 2
Redención de los BTCX 2
Redención de los DOCs 2
Liquidación de los BTCX 3
Minteo de los BTCX 3
Glosario **3**
Variación del Leverage del Bucket 0 en función de la cantidad de BTCX que se emiten **5**
Sobre la cobertura objetivo del Bucket_0 **7**
Sobre el factor de corrección de tasa (FCT) **9**
Sobre el ajuste del FCT debido a la media móvil EMA **11**
Corrección de la cobertura del BTCX moviendo DOCs entre Buckets **12**
El Settlement **13**
Sobre el pago de intereses **13**
En el momento de la emisión de BTCX 13
En el settlement 14
Distribución de intereses a los DOC **15**
Cálculo de Intereses 15
Descripción del bucket “DOC_DEPOSIT” 16
Caso de uso Depositar DOC. 16
Caso de uso Retirar DOC 17
Caso de uso Depositar intereses y rewards 18

Resumen sinóptico **18**
Variación del leverage del bkt_0 al emitir BTCX 18
Leverage objetivo ajustado del bkt_0 19
Factor de corrección de tasa (FCT) 20
Ajuste del FCT debido a la media móvil EMA 21
Pago de intereses en el momento de la emisión de BTCX 22
Procesos del Settlement 25
Ajuste de la cobertura 25
Ajuste de la tasa TI 28
Cobro de intereses a los BTCX 30

Sumario de modificaciones

Settlement

1. Será acortado de 30 días a 8-24 horas (“m” bloques). El ajuste del leverage del BTCX se hará cada 30 días (“n” * “m” bloques).
2. No se redimirán los BTCX.
3. No se redimirán DOCs.
4. Se ajustará la cobertura del los BTCX cada 30 días (“n” * “m” bloques).
5. Se recalculará la tasa de interés.
6. Se cobrará un interés a los BTCX moviendo una cantidad de RBTCs del bucket_1 al bucket_0.
7. No existe más la bolsa de intereses ibaggie.
8. El precio de los BTCX NO vuelve a 1

Redención de los BTCX

1. Como hasta ahora se podrá hacer en cualquier momento.
2. No se devolverá tasa de interés

Redención de los DOCs

1. Sólo se pueden redimir los free DOCs
2. No se cobra tasa por redención de DOCs
3. Si no hay free DOCs la tasa de los BTCX que pagan los BTCX al bucket_0 sube muchísimo y los obliga a salir de esta forma se liberan DOCs que se puede redimir.
4. Siempre queda el recurso de intercambiarlos en el TEX.

Liquidación de los BTCX

1. Sigue siendo como hasta ahora.
2. El precio de los BTCX vuelve a 1
3. El leverage de los BTCX vuelve a 2

Minteo de los BTCX

1. Pagará una tasa de interés.
2. Desaparece la bolsa de intereses ibaggie, los intereses son enviados directamente al bucket_0
3. La tasa será proporcional a la cantidad proporcional de tiempo o bloques que resten para el próximo settlement. (deseable)
4. Pagarán una tasa de interés inversamente proporcional al leverage de los BPROs
5. La tasa de interés que pagarán dependerá de la cantidad de BTCX que se estén comprando, ya que el leverage de los BPROs disminuye con la compra de BTCX. Se tomará la tasa spot y la tasa luego de comprar la cantidad de BTCX solicitada y se cobrará el promedio.
6. Se ajustará la tasa de interés de acuerdo al leverage de los BPROS.
7. La cantidad posible a emitir de BTCX estará dada por la misma fórmula actual.

Glosario

A

$A_{DOC} =$ Cantidad de DOCs emitidos + Cantidad de DOCs disponibles para emitir
$AI =$ Índice de disponibilidad de DOCs

B

$B =$ Precio del BTC en USD
BES = Bloques entre settlements
BHS = Bloques hasta el próximo settlement
BP_{btc} = Precio del Bpros en BTC
BP_0 = Cantidad de Bpros en bkt_0
BTC_x = Cantidad de BTCX en bkt_x

BX_{usd} = Precio del BTCX en USD
BTC_0 = Cantidad de BTCs en bkt_0

C
C_{glob} = Cobertura global del modelo
C_{obj} = Cobertura objetivo del modelo
C_{objx} = Cobertura objetivo del bkt_x
C_x = Cobertura spot del bkt_x

D
DOC_{dd} = Cantidad de DOCs en el bucket DOC-Deposit (bkt_dd)
DOC_{dep} = Cantidad de token depósito (doc) que envía el usuario
$DOCI$ = Token interno del bucket DOC-Deposit (bkt_dd)
$DOCI_{dep}$ = Cantidad de DOCI que envía el usuario
$DOCI_{usd}$ = Precio del DOCI en u$s
DOC_x = Cantidad de DOCs en Bucket x
DOC_0 = Cantidad de DOCs en Bucket 0

E
EMA = Media móvil exponencial de B

F
F_{ap} = Factor de corrección del L_{obj0} por EMA
F_c = Factor de corrección de la C_{obj} por EMA
F_{us} = Factor de corrección del L_{obj0} por Lus (leverage del último settlement)
FCT = Factor de corrección de tasa
FCT_1 = Factor de corrección de tasa para leverage mínimo de la función FCT
FCT_2 = Factor de corrección de tasa para leverage de inflexión de la función FCT
FCT_3 = Factor de corrección de tasa para leverage máximo de la función FCT

I
I = Intereses a repartir
I_{BPRO} = Intereses para los BPRO
I_{DOC} = Intereses para los DOC

L

L = Leverage del Bucket 0 usado como variable independiente
L_{avg} = Leverage promedio entre el inicial y el final al comprar nBTCX
L_{avga} = Leverage promedio ajustado
L_{us} = Leverage con que se ejecutó el último settlement
L_f= Leverage del Bucket 0 luego de la compra de nBTCX
$L_L =$ Leverage spot del BTCX
L_{s0a}= Leverage Spot del bkt_0 ajustado
L_0 = Leverage spot inicial del Bucket 0
L_1 = Leverage mínimo de la función FCT
L_2 = Leverage de inflexión de la función FCT
L_3 = Leverage máximo de la función FCT

N
$nBTCX =$ Cantidad de BTCX a emitir. Variable independiente.
$nDOC =$ Cantidad de DOCs emitidos $nDOC = DOC_0 + DOC_x$
$nDOC_{dd} =$ Cantidad de DOCs en el bkt_dd
$nDOCI =$ Cantidad de DOCI en el bkt_dd

Q
Q = 1 - Proporción objetivo de los DOCs tomados por los BTCX

T
TI = Tasa de Interés del modelo
TIC = Tasa de Interés Corregida del modelo

Variación del Leverage del Bucket 0 en función de la cantidad de BTCX que se emiten

Considerando que

$$L_0 = \frac{B*BTC_0}{B*BTC_0 - DOC_0}$$

$$L_f = \frac{B*(BTC_0 - \Delta BTC_0)}{B*(BTC_0 - \Delta BTC_0) - (DOC_0 - \Delta DOC_0)}$$

Donde ΔBTC_0 es la cantidad de BTC que se disminuye el el Bucket_0 debido a la compra de los nBTCX

Y

ΔDOC_0 es la cantidad de DOC que se disminuye el el Bucket_0 debido a la compra de los nBTCX

$$\Delta BTC_0 = nBTCX * \frac{BX_{usd}}{B}(L_L - 1)$$

$$\Delta DOC_0 = nBTCX * \frac{BX_{usd}}{B}(L_L - 1) * B$$

Simplificando la nomenclatura

$B = b$
$BTC_0 = c$
$nBTCX = x$
$BX_{usd} = p$
$L_L = l$
$DOC_0 = d$

$$L_0 = \frac{b*c}{b*c - d}$$

$$L_f = \frac{b*(c - \Delta BTC_0)}{b*(c - \Delta BTC_0) - d + \Delta DOC_0}$$

$$\Delta BTC_0 = x * \frac{p}{b}(l - 1)$$

$$\Delta DOC_0 = x * \frac{p}{b}(l - 1) * b$$

$$\Delta DOC_0 = x * p(l - 1)$$

$p(l - 1) = q$

Aplicando

$$L_f = \frac{b*(c-x*\frac{p}{b}*q)}{b*(c-x*\frac{p}{b}*q)-d-x*p*q}$$

$$L_f = \frac{b*c-x*p*q}{b*c-x*p*q-d+x*p*q}$$

$$L_f = \frac{b*c-x*p*q}{b*c-d}$$

$$L_f = -\frac{p*q}{b*c-d} * x + \frac{b*c}{b*c-d}$$

$$\boxed{L(nBTCX) = -\frac{BX_{usd}*(L_L-1)}{B*BTC_0-DOC_0} * nBTCX + \frac{B*BTC_0}{B*BTC_0-DOC_0}}$$

Considerando que

$$L_0 = \frac{B*BTC_0}{B*BTC_0-DOC_0}$$

$$\boxed{L(nBTCX) = -\frac{BX_{usd}*(L_L-1)}{B*BTC_0-DOC_0} * nBTCX + L_0}$$

Sobre la cobertura objetivo del Bucket_0

(Esto está bien, pero hay que revisarlo para que esté más claro y sencillo)
El bucket_0 (bkt_0) tiene generalmente una cobertura mayor a la global del modelo debido a que parte de los BTCs que están lockeados como colateral de los DOCs (BTC_lckd) pasa al bucket de los BTCx (bkt_x)
Llamemos a la cobertura objetivo ajustada del modelo.

Llamemos P a la proporción de BTCs que han pasado al bkt_x y Q a su complemento, es decir a la parte que permanece en el bkt_0.

$P + Q = 1$

La cobertura objetivo ajustada del bkt_0 (C_{obj0}) será distinta (mayor) a la cobertura objetivo ajustada global del modelo, dependiendo de la proporción P.

Supongamos que el modelo se halla en la cobertura objetivo ajustada, por definición de cobertura:

Por definición de cobertura ésta es:

$$C = \frac{BTC_0}{BTC_{lckd}}$$

En particular si la cobertura es la objetivo y no se han emitido BTCx, entonces podremos decir que la cobertura objetivo es:

$$C_{obj} = \frac{BTC_0}{BTC_{lckd}}$$

Ahora bien, si se emiten una cierta cantidad de BTCx de modo tal que algunos BTC_{lckd} pasan al bkt_x y sólo permanecen en el bkt_0 la fracción Q de los mismos tendremos que la cobertura objetivo del bkt_0 C_{obj0} será:

$$C_{obj0} = \frac{BTC_0 - (BTC_{lckd} * P)}{BTC_{lckd} * Q}$$

$$C_{obj0} = \frac{BTC_0 - (BTC_{lckd} * (1 - Q))}{BTC_{lckd} * Q}$$

$$C_{obj0} = \frac{BTC_0 - BTC_{lckd} + BTC_{lckd} * Q}{BTC_{lckd} * Q}$$

$$C_{obj0} = \frac{BTC_0}{BTC_{lckd} * Q} - \frac{BTC_{lckd}}{BTC_{lckd} * Q} + \frac{BTC_{lckd} * Q}{BTC_{lckd} * Q}$$

$$C_{obj0} = \frac{BTC_0}{BTC_{lckd} * Q} - \frac{1}{Q} + 1$$

Como:

$$C_{obj} = \frac{BTC_0}{BTC_{lckd}}$$

Podemos expresar:

$$C_{obj0} = \frac{C_{obj}}{Q} - \frac{1}{Q} + 1$$
$$C_{obj0} = \frac{C_{obj}-1}{Q} + 1$$
$$C_{obj0} = \frac{Q + C_{obj}-1}{Q}$$

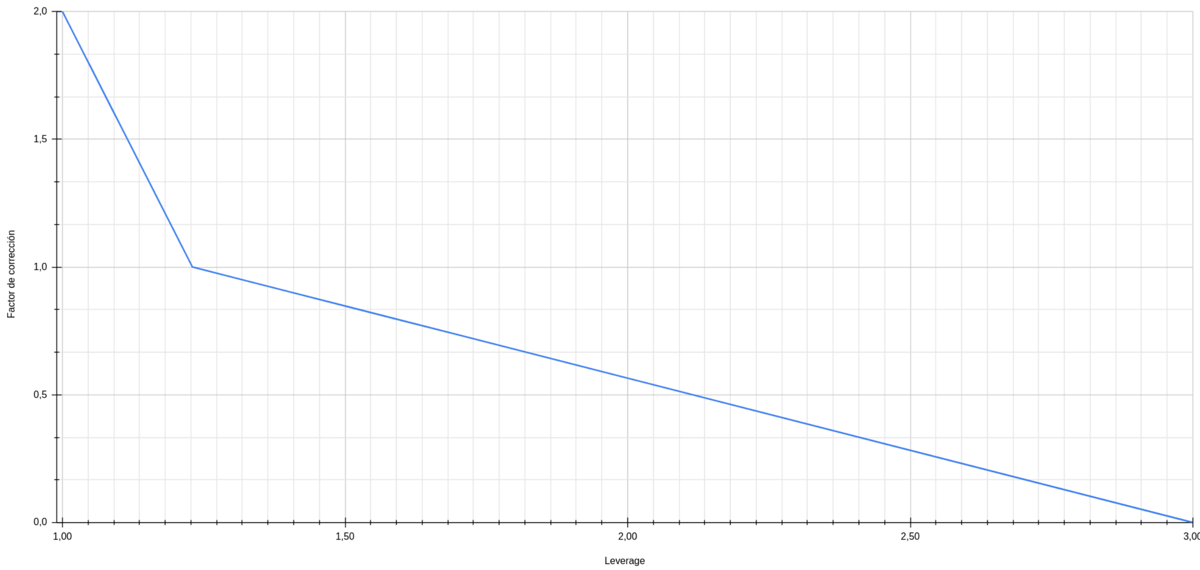
Nos interesa saber cuál será el leverage objetivo ajustado del bkt_0 (L_{obj0}).

$$Lobj0 = \frac{C_{obj0}}{C_{0bj0}-1} = \frac{\frac{C_{obj}-1}{Q}+1}{\frac{C_{obj}-1}{Q}} = \frac{C_{obj}-1+Q}{C_{obj}-1} = 1 + \frac{Q}{C_{obj}-1}$$

$$\boxed{L_{obj0} = 1 + \frac{Q}{C_{obj}-1}}$$

Sobre el factor de corrección de tasa (FCT)

El factor de corrección de tasa (FCT) se obtiene en función del leverage del bucket_0.
El dominio de esta función [1 ; 26).
El leverage de bucket_0 no puede ser menor a 1 por definición.
El codominio de la función sería (∞ ; 0]
Cuando el leverage es 1 el FCT debería ser teóricamente infinito, aunque este valor se limita considerablemente por razones prácticas a valores que estarán posiblemente en el intervalo [2;10].
Cuando el leverage aumenta el FCT debe disminuir.
La morfología de esta función debería ser de un tipo tal que crezca aceleradamente cuando el valor de leverage tienda a 1 y se acerque asintóticamente a 0 (o a un mínimo) cuando el leverage tienda al punto de liquidación. Por temas constructivos se utilizó una función segmentada compuesta por dos segmentos de recta, donde el punto de cambio de pendiente es el par (L , FCT) deseado y preestablecido.
El algoritmo de solución de esta función está resuelto en un documento separado, pero se incluye un gráfico de ejemplo.



En este Enlace puede verse una implementación de una poligonal de 3 puntos en una hoja de cálculo. La cantidad de puntos es arbitraria, pero no puede ser menor a 3 y adoptamos esta cantidad por simplicidad. Los puntos son el de mínimo leverage que es 1, el pivote y el de máximo leverage donde el factor de corrección debe ser 0.

Sean los tres puntos fijos:

$P_1 = (L_1, FCT_1) ; P_2 = (L_2, FCT_2) ; P_3 = (L_3, FCT_3)$

Donde

$L_n = Leverage\ del\ punto\ "n"$

$FCT_n = Factor\ de\ Corrección\ de\ Tasa\ del\ punto\ "n"$

$L_1 = 1\ Leverage\ mínimo\ que\ puede\ tener\ el\ modelo$

$FCT_1 = Factor\ de\ Corrección\ de\ Tasa\ para\ L_1 que\ será\ el\ Factor\ máximo\ utilizado$

$FCT_3 = Factor\ de\ Corrección\ de\ Tasa\ para\ L_3\ que\ será\ el\ Factor\ mínimo\ utilizado$

$P_2 = Punto\ de\ inflexión$

$L_1 < L_2 < L_3$

$FCT_1 > FCT_2 > FCT_3$

Los dos tramos son funciones lineales que por lo tanto responden a su forma canónica
$FCT = a * L + b$
Siendo
$(a_1, b_1) = pendiente\ y\ ordenada\ al\ origen\ del\ tramo\ 1$
$(a_2, b_2) = pendiente\ y\ ordenada\ al\ origen\ del\ tramo\ 2$

Entonces

$$a_1 = \frac{FCT_2 - FCT_1}{L_2 - L_1}$$
$$b_1 = FCT_1 - (L_1 * a_1)$$
$$a_2 = \frac{FCT_3 - FCT_2}{L_3 - L_2}$$
$$b_2 = FCT_2 - (L_2 * a_2)$$

⚠️ Las pendientes a_1 y a_2 son negativas

$$Si\ L \leq L_1 \Rightarrow FCT = FCT_1$$
$$Si\ L_1 < L \leq L_2 \Rightarrow FCT = a_1 * L + b_1$$
$$Si\ L_2 < L \leq L_3 \Rightarrow FCT = a_2 * L + b_2$$
$$Si\ L > L_3 \Rightarrow FCT = FCT_3$$

Sobre el ajuste del FCT debido a la media móvil EMA

La cobertura objetivo del modelo (C_{obj}) sufre una corrección cuando el valor spot del BTC supera al valor de la media móvil EMA, ese factor es:

$$F_c = \frac{B}{EMA}$$

$$C_{objadj} = C_{obj} * F_c$$

⚠️ Esta corrección sólo se aplica cuando $B>EMA$, debe contemplarse esta situación con un condicional en la implementación.

Cuando se corrige la cobertura del modelo también debe corregirse la cobertura objetivo del bkt_0.

$L_{obj0adj} = 1 + \frac{Q}{(C_{obj} * F_c) - 1}$ Ver acá

Nótese que

$L_{obj0adj} \leq L_{obj0}$

Por lo tanto

$\frac{L_{obj0}}{L_{obj0adj}} \geq 1$

Llamemos Factor de Ajuste del Pivote a este cociente

$F_{ap} = \frac{L_{obj0}}{L_{obj0adj}}$

Cuando se obtiene el FCT de la función de dos tramos antes descrita, debe tenerse en cuenta este factor y multiplicarlo por el leverage spot del bkt_0, esto trae como consecuencia que la función del FCT se comporta como desplazada hacia el sentido decreciente del leverage para corregir el punto de pivotaje.

Para obtener el Leverage Spot del bkt_0 ajustado (L_{s0a}) debe multiplicarse el leverage spot del bkt_0 L_L por el $F_{ap.}$

$L_{s0a} = L_L * F_{ap}$

Corrección de la cobertura del BTCX moviendo DOCs entre Buckets

Definiciones Básicas

Este ajuste de cobertura se ejecutará en el settlement, pero cada “n” settlements.

$$C_x = \frac{BTC_x * B}{DOC_x}$$

Llevaremos DOCs y BTCs desde el bkt_0 al apalancado para llevar la cobertura del apalancado al objetivo

$$C_{objx} = \frac{(BTC_x + \Delta BTC)*B}{(DOCx + \Delta BTC*B)}$$

$$C_{objx} * (DOCx + \Delta B * B) = (BTC_x + \Delta B) * B$$

$$C_{objx} * DOCx + C_{objx} * \Delta BTC * B = BTC_x * B + \Delta BTC * B$$

$$C_{objx} = \Delta BTC * B - \Delta BTC * B = BTC_x * B - C_{objx} * DOCx$$

$$\Delta BTC * B * (C_{objx} - 1) = BTC_x * B - C_{objx} * DOCx$$

$$\Delta BTC = \frac{BTC_x * B - C_{objx} * DOCx}{(C_{objx} - 1) * B}$$

$$\Delta DOC = \Delta BTC * B$$

$$\Delta DOC = \frac{BTC_x * B - C_{objx} * DOCx}{(C_{objx} - 1)}$$

Si la cobertura está excedida el valor es positivo y los DOCs y BTCs deben moverse del bucket 0 al apalancado

Si la cobertura está en defecto el valor es negativo y los DOCs y BTCs deben moverse del apalancado albucket_0

El Settlement

El settlement es un evento temporal disparado desde un job externo que ocurrirá cada 8 o 24 horas en forma general cada “m” bloques, no obstante el ajuste del leverage del BTCX se correrá en el settlement sólo una vez cada “n” settlements.
En este evento se correrán los siguientes procesos en este orden

1. Ajuste del settlement del BTCX (sólo cada “n” settlements)
2. Recálculo de la tasa de interés

3. Cobro de intereses a los BTCX

Sobre el pago de intereses

Sólo los BTCX pagan intereses. Lo hacen en dos oportunidades:
1. Cuando son emitidos
2. En cada settlemet

Existe una tasa de interés TI la cual veremos más adelante cómo se establece.
TI tiene un máximo finito y un mínimo mayor a 0.

En el momento de la emisión de BTCX

En el momento de la compra-emisión de los BTCX se establece un factor por el cual se multiplicará la tasa de interés TI.
Este factor se halla con la función desarrollada en los puntos "*Sobre la variación del Leverage del Bucket 0 en función de la cantidad de BTCX que se emiten*" y "*Sobre el factor de corrección de tasa (FCT)*" .
Se halla el promedio del factor de corrección de tasa (FCT) para el leverage spot del BTCX L_0 y el leverage luego de la compra de los BTCX obtenido de acuerdo a la función

$$L(nBTCX) \ = - \frac{BX_{usd} * (L_L - 1)}{B * BTC_0 - DOC_0} \ * \ nBTCX \ + L_0$$

La tasa corregida TIC también tendrá un mínimo.

⚠️ Este punto es condicional y está siendo evaluado si se aplica o no de acuerdo a su conveniencia o factibilidad: Al la tasa TIC se le aplicará un factor proporcional a la cantidad de bloques que falta para el pŕoximo settlement.

La tasa TIC se aplica a la cantidad de BTCs que se usan para proveer el leverage de los BTCX que se compran, esto es la cantidad de BTCs necesarios para para comprar los BTCX multiplicado por (L-1) donde L es el leverage promedio de la compra de acuerdo a la función anterior.

El destino de los intereses en BTCs es directamente el bucket_0.

⚠️ Este punto es condicional y está siendo evaluado si se aplica o no de acuerdo a su conveniencia: El destino de los intereses se reparte entre el bucket_0 y DOCs stakeados de acuerdo al punto *“Distribución de intereses a los DOC”*

En el settlement

En el settlement, cada “n” corridas de settlement, se ajusta la cobertura del bucket_2 de acuerdo al punto *“Sobre la corrección de cobertura en el settlement”.* De la siguiente manera:
Se trata de llevar la cobertura de los BTCX a la cobertura objetivo (2) o lo más cercano que se puede dada la cantidad de DOCs disponibles en cada uno de los buckets y teniendo en cuenta que la cobertura del BTCX nunca puede ser mayor que la de bucket_0

Luego se ajusta la tasa TI de acuerdo al procedimiento que se explica en los puntos *“Sobre el factor de corrección de tasa (FCT)”* y “*Sobre el ajuste del FCT debido a la media móvil EMA*” de la siguiente manera:
Se toma el valor de cobertura spot del bucket_0 y con el mismo se obtiene el FCT corregido por el EMA, con éste se multiplica la tasa TCI, se verifica que no sea menor al mínimo ni mayor al máximo y se vuelve a guardar su valor actualizado.

Y por último se calcula los intereses a cobrar a los BTCX utilizando la TIC con el leverage spot del bucket_0.

La tasa TIC se aplica a $BTCx$

El destino de los intereses en BTCs es directamente el bucket_0.

⚠️ Este punto es condicional y está siendo evaluado si se aplica o no de acuerdo a su conveniencia: El destino de los intereses se reparte entre el bucket_0 y DOCs stakeados de acuerdo al punto *“Distribución de intereses a los DOC”*

Distribución de intereses a los DOC

Cálculo de Intereses

$$A_{DOC} = \frac{(BTC_x * B) - DOC_0}{(C_{0bj} * F_c) - 1}$$

$$AI = 1 - k - \left(\frac{nDOC}{nDOC + A_{DOC}}\right)$$

Donde k es un factor de reserva para que la cantidad de DOCs disponibles para emitir no llegue nunca a cero. Por ejemplo si se pone un factor de reserva $k = 0{,}7$ quedarán 30% de los DOCs disponibles para emitir al momento de que los intereses para los DOCs sean 0.

⚠️ Debe tenerse en cuenta que al introducir el factor de reserva *"k"* podría ocurrir que eventualmente el índice de disponibilidad AI se torne negativo, por lo que al momento de la implementación debe considerarse esta situación y evitarla con un condicional de modo tal que si la cantidad calculada *"AI"* diera negativo se fuerce a 0.

⚠️ Existe una condición de borde a la inicialización del contrato en la cual NDOC y ADOC son cero, lo que produce una indeterminación. Hay que detectar este caso y forzar AI = 0

$$\boxed{I_{BPRO} = I - I_{DOC}}$$

⚠️ Existe una condición hipotética de borde en la cual no hay cantidad suficiente de DOCs para emitir. Hay que detectar este caso y forzar IDOC a la cantidad máxima de DOCs disponibles para emitir

$$\boxed{I_{BPRO} = I - I_{DOC}}$$

Descripción del bucket "DOC_DEPOSIT"

Este bucket (bkt_dd) tiene alguna similitud con el bucket de BTCX, en el sentido de que maneja la representación de un token interno que no puede ser transferido.
El usuario sólo ve la cantidad de DOCs que tiene e ignora la existencia del token interno ($DOCI$) y su valor.

Recibe DOC
Utiliza un token interno similar al bpro para repartir los intereses
El valor del token interno no se muestra en la interfase
Los usuarios solo ven el valor en DOC de los tokens depositados.
Al momento del deploy el valor de un $DOCI$ (token interno) es equivalente a 1 DOC.
El precio del $DOCI$ = cantidad de DOC_{dd} en el bucket dividido la cantidad de $DOCI$ en existencia.

Definición

$$DOC_{usd} = \frac{nDOC_{dd}}{nDOCI}$$

Caso de uso Depositar DOC.

El usuario envía una cantidad de DOC_{dep} al contrato.
El sistema cobra el fee

Fee = DOC_{dep} * FeeRate

FeeRate es específico para esta transacción. El fee es en DOCs

Envía el fee al moc flow a un reverse auction para convertirlos en MOCs

DOC_{dep} = DOC_{dep} - Fee

El sistema crea una cantidad de $DOCI_{dep}$ equivalente a $DOC_{dep}/DOCI_{usd}$ y se la asigna internamente al usuario sumándose al saldo que pudiera tener.

$$DOCI_{dep} = \frac{DOC_{dep}}{DOCIusd}$$

El sistema actualiza las cantidades totales

$$nDOCI = nDOCI + DOCI_{dep}$$
$$DOC_{dd} = DOC_{dd} + DOC_{dep}$$

Caso de uso Retirar DOC

El usuario informa una cantidad de $DOCI_{dep}$ para retirar

Destruye los $DOCI_{dep}$

envía DOC_{dep} al usuario solicitante

$$DOC_{dep} = DOCI_{uds} * DOCI_{dep}$$

El sistema cobra el fee

Fee = DOC_{dep} * FeeRate

FeeRate es específico para esta transacción es en DOCs

Envía el fee al moc flow a un reverse auction para convertirlos en MOCs
La cantidad de DOCs que recibe el usuario es neto de fees

$$DOC_{dep} = DOC_{dep} - Fee$$
$$DOC_{dd} = DOC_{dd} - DOC_{dep}$$
$$nDOCI = nDOCI - DOCI_{dep}$$

Caso de uso Depositar intereses y rewards

Se agregan DOC al bucket aumentando el precio del DOCI en DOC.

$$DOC_{dd} = DOC_{dd} + cantidad\, recibida$$

Esta cantidad provendrá generalmente de los intereses calculados de acuerdo a lo visto más arriba, aunque podría provenir de de otra fuente

Resumen sinóptico

Variación del leverage del bkt_0 al emitir BTCX

$$L(nBTCX) \; = - \frac{BX_{usd} * (L_L - 1)}{B * BTC_0 - DOC_0} \; * \; nBTCX \; + L_0$$

Ejemplo:

$BX_{usd} = 57000$
$L_L = 1{,}9$
$B = 55000$
$BTC_0 = 260$
$DOC_0 = 180000$

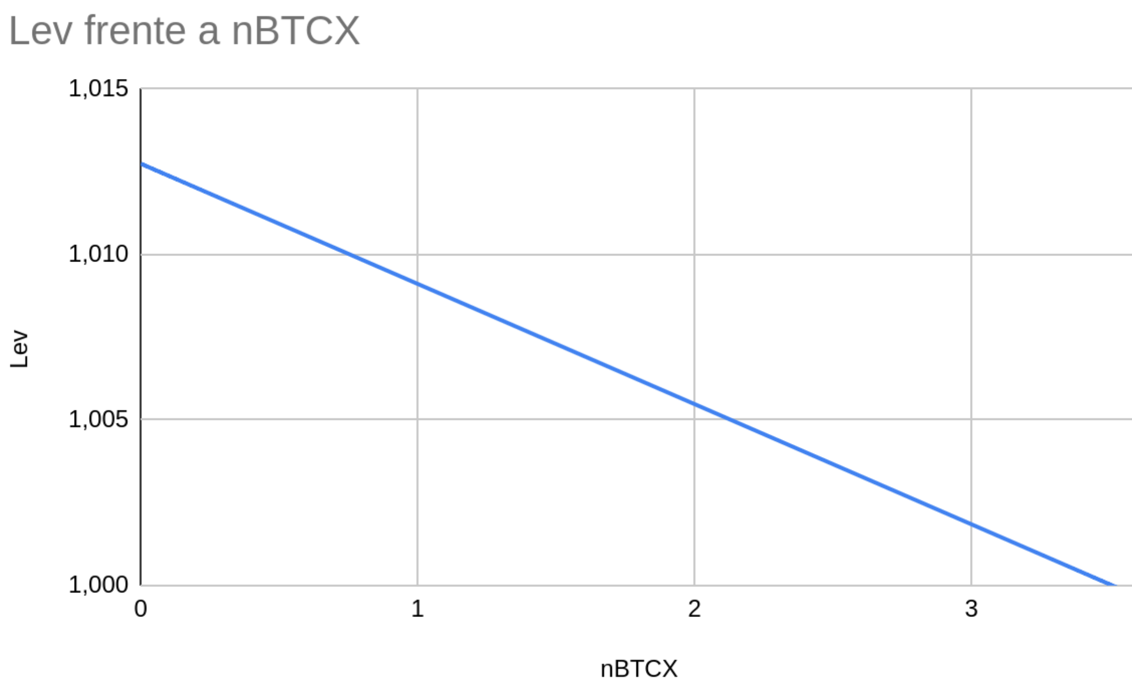
Entonces
$L_0 = \; 1{,}012747875$

$$L_f \; = - \frac{57000 * (1{,}9 - 1)}{55000 * 260 - 180000} \; * \; nBTCX \; + \; 1,012747875$$
$$L_f \; = - \; 0,003633144 \; * \; nBTCX \; + \; 1,012747875$$

Si emitiésemos 0,5 BTCX

$$L_f \; = - \; 0,003633144 \; * \; 0,5 \; + \; 1,012747875$$

$L_f = 1,010931303$



Leverage objetivo ajustado del bkt_0

$L_{obj0} = 1 + \frac{Q}{C_{obj} - 1}$

Ejemplo:
Para
$Q = 0,7$
y
$C_{obj} = 4$
$L_{obj0} = 1 + \frac{0,7}{4-1} = 1,233333333$

💡 Este valor L_{obj0} puede y debe ser guardado como un parámetro, ya que sólo varía cuando varía C_{obj} y Q. No es necesario hacer el cálculo cada vez.

Factor de corrección de tasa (FCT)

$a_1 = \frac{FCT_2 - FCT_1}{L_2 - L_1}$

$b_1 = FCT_1 - (L_1 * a_1)$

$a_2 = \frac{FCT_3 - FCT_2}{L_3 - L_2}$

$b_2 = FCT_2 - (L_2 * a_2)$

$Si\ L \leq L_1 \Rightarrow FCT = FCT_1$

$Si\ L_1 < L \leq L_2 \Rightarrow FCT = a_1 * L + b_1$

$Si\ L_2 < L \leq L_3 \Rightarrow FCT = a_2 * L + b_2$

$Si\ L > L_3 \Rightarrow FCT = FCT_3$

Ejemplo

Sean los tres puntos fijos:

$P_1 = (L_1, FCT_1) ; P_2 = (L_2, FCT_2) ; P_3 = (L_3, FCT_3)$

$P_1 = (1 , 2) ; P_2 = (1,23 , 1) ; P_3 = (3 , 0)$

Entonces

$a_1 = \frac{FCT_2 - FCT_1}{L_2 - L_1}$

$a_1 = \frac{1-2}{1,23-1} =- 4,348$

$b_1 = FCT_1 - (L_1 * a_1)$

$b_1 = 2 - (1 * (- 4,348)) = 6,368$

$a_2 = \frac{FCT_3 - FCT_2}{L_3 - L_2}$

$a_2 = \frac{0-1}{3-1,23} = -\ 0,565$

$b_2 = FCT_2 - (L_2 * a_2)$

$b_2 = 1 - (1,23 * (-\ 0,565)) = 1,695$

$Si\ L \ \leq L_1 \Rightarrow FCT \ = \ FCT_1$

$Si\ L \ = \ 1 \Rightarrow FCT \ = \ 2$

$Si\ L_1 < L \leq L_2 \Rightarrow FCT = a_1 * L + b_1$

$Si\ L \ = 1,1 \ \Rightarrow FCT = -\ 4,348 * 1,1 + 6,368 = 1,5852$

$Si\ L \ = 1,23 \ \Rightarrow FCT = -\ 4,348 * 1,23 + 6,368 \simeq 1$

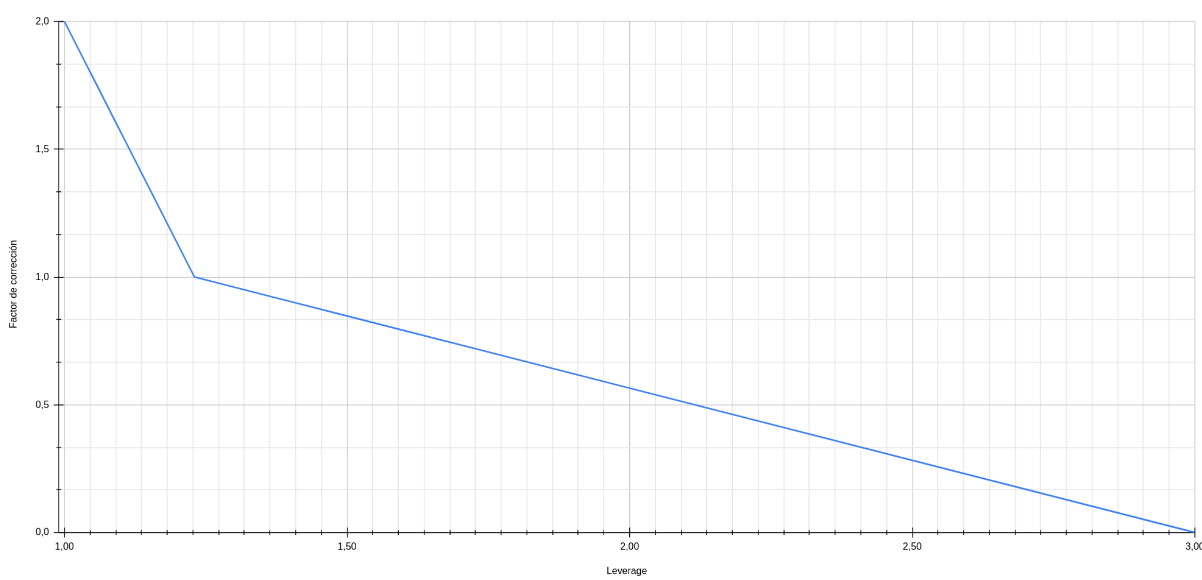
$Si\ L_2 < L \leq L_3 \Rightarrow FCT = a_2 * L + b_2$

$Si\ L \ = 2 \ \Rightarrow FCT = -\ 0,565 * 2 + 1,695 = 0,565$

$Si\ L \ = 3 \ \Rightarrow FCT = -\ 0,565 * 3 + 1,695 = 0$

$Si\ L \ > L_3 \Rightarrow FCT \ = \ FCT_3$

$Si\ L \ > 3 \Rightarrow FCT \ = \ 0$



Ajuste del FCT debido a la media móvil EMA

Se aplica sólamente en el pago de intereses en el settlement

$$F_c = \frac{B}{EMA}$$

$$L_{obj0adj} = 1 + \frac{Q}{(C_{obj} * F_c) - 1}$$

$$F_{ap} = \frac{L_{obj0}}{L_{obj0adj}}$$

$$L_{s0a} = L_L * F_{ap}$$

Continuando el ejemplo anterior.

$$L_{obj0} = 1 + \frac{Q}{C_{obj} - 1} = 1 + \frac{0,7}{4-1} = 1,233333333....$$

Si el factor de corrección fuera $F_c = 1,1$ entonces:

$C_{obj} = 4$

$C_{objadj} = 4 * 1,1 = 4,4$

$Q = 0,7$

$$L_{obj0adj} = 1 + \frac{Q}{C_{obj} * F_c - 1} = 1 + \frac{0,7}{4,4-1} = 1,205882353$$

$$F_{ap} = \frac{L_{obj0}}{L_{obj0adj}} = \frac{1,233333333}{1,205882353} = 1,022764228$$

Entonces si el leverage spot del bkt_0 es $1,205882353$, debe multiplicarse por el F_{ap} para obtener el Leverage Spot del bkt_0 ajustado (L_{s0a})

$$L_{s0a} = 1,205882353 * 1,022764228 = 1,233333334$$

Pago de intereses en el momento de la emisión de BTCX

El bkt_0 está con un leverage L_0

Se compran $nBTCX$

Se halla el leverage final L_f del bkt_0 luego de la compra aplicando:

$$L_f = L(nBTCX) = -\frac{BX_{usd}*(L_L-1)}{B*BTC_0 - DOC_0} * nBTCX + L_0$$

Luego se halla el leverage promedio entre el inicial y el final

$$L_{avg} = \frac{L_o + L_f}{2}$$

Luego se calcula el leverage promedio ajustado de la siguiente manera

$$L_{obj0} = 1 + \frac{Q}{C_{obj}-1}$$

$$F_{us} = \frac{L_{obj0}}{L_{us}}$$

$$L_{avga} = L_{avg} * F_{us}$$

Luego se calcula FCT

$$a_1 = \frac{FCT_2 - FCT_1}{L_2 - L_1}$$

$$b_1 = FCT_1 - (L_1 * a_1)$$

$$a_2 = \frac{FCT_3 - FCT_2}{L_3 - L_2}$$

$$b_2 = FCT_2 - (L_2 * a_2)$$

$$Si\ L_{avga} \leq L_1 \Rightarrow FCT = FCT_1$$

$$Si\ L_1 < L_{avga} \leq L_2 \Rightarrow FCT = a_1 * L + b_1$$

$$Si\ L_2 < L_{avga} \leq L_3 \Rightarrow FCT = a_2 * L + b_2$$

$$Si\ L_{avga} > L_3 \Rightarrow FCT = FCT_3$$

Por último la tasa de interés corregida

$$TIC = TI * FCT$$

Ejemplo:

$L_0 = 1,166136403$

$nBTCX = 2$

$BX_{usd} = 33170,57$

$B = 33254,45$

$BTC_0 = 481,887262$

$DOC_0 = 2283025$

$L_{us} = 1,15$

$C_{obj} = 4$

$Q = 0,7$

$TI = 0,000709154$

$$L_f = L(nBTCX) = -\frac{BX_{usd}*(L_L-1)}{B*BTC_0-DOC_0} * nBTCX + L_0$$

$$L_f = L(nBTCX) = -\frac{33170,57*(1,166136403-1)}{33254,45*481,887262-2283025} * 2 + 1,166136403$$

$$L_f = L(nBTCX) = -\frac{5510,83918526}{13741870,8598159} * 2 + 1,166136403$$

$$L_f = 1,165334353$$

$$L_{avg} = \frac{L_o+L_f}{2}$$

$$L_{avg} = \frac{1,166136403+1,165334353}{2} = 1,165735378$$

$$L_{obj0} = 1 + \frac{Q}{C_{obj}-1}$$

$$L_{obj0} = 1 + \frac{0,7}{4-1} = 1,233333333$$

💡 Este valor L_{obj0} puede y debe ser guardado como un parámetro, ya que sólo varía cuando varía C_{obj} y Q. No es necesario hacer el cálculo cada vez.

$$F_{us} = \frac{L_{obj0}}{L_{us}}$$

$$F_{us} = \frac{1,233333333}{1,15} = 1,072463768$$

$L_{avga} = L_{avg} * F_{us}$

$L_{avga} = 1,165735378 * 1,072463768 = 1,250208956$

$a_1 = \frac{FCT_2 - FCT_1}{L_2 - L_1}$

$b_1 = FCT_1 - (L_1 * a_1)$

$a_2 = \frac{FCT_3 - FCT_2}{L_3 - L_2}$

$b_2 = FCT_2 - (L_2 * a_2)$

$Si\ L_{avga} \leq L_1 \Rightarrow FCT = FCT_1$

$Si\ L_1 < L_{avga} \leq L_2 \Rightarrow FCT = a_1 * L + b_1$

$Si\ L_2 < L_{avga} \leq L_3 \Rightarrow FCT = a_2 * L + b_2$

$Si\ L_{avga} > L_3 \Rightarrow FCT = FCT_3$

$L_1 = 1$

$FCT_1 = 2$

$L_2 = 1,2333333333333333333$

$FCT_2 = 1$

$L_3 = 3$

$FCT_3 = 0$

$a_1 =- 4,347826087$

$b_1 = 6,347826087$

$a_2 =- 0,5649717514$

$b_2 = 1,694915254$

$Si\ L_2 < L_{avga} \leq L_3\ es\ verdadero \Rightarrow FCT = a_2 * L + b_2$

$FCT = a_2 * L + b_2$

$FCT =- 0,5649717514 * 1,250208956 + 1,694915254 = 0,988582511$

$TIC = TI * FCT$
$TI = 0,000709154$
$TI = 0,000709154 * 0,988582511 = 0,000701057$

$BES = 2880$
$BHS = 732$

Por lo tanto la tasa proporcional a aplicar será de
$T_{Prop} = \frac{0,000529551*732}{2880} = 0,000134594$

Procesos del Settlement

Ajuste de la cobertura

Este proceso es el primero del settlement, pero se ejecutará sólo cada “n” veces, es decir sólo cada “n” de los procesos siguientes. En el caso que no corresponda se procederá a ignorarlo y comenzar con ajuste de la tasa de interés.

$\Delta BTC = \frac{BTC_x*B-C_{objx}*DOCx}{(C_{objx}-1)*B}$
$\Delta DOC = \Delta BTC * B$
$\Delta DOC = \frac{BTC_x*B-C_{objx}*DOCx}{(C_{objx}-1)}$

Ejemplo:
BTC_x= 10
B= 34000
C_{objx}= 2
$DOCx$= 160000

⚠️ C_{objx} no puede ser mayor a la cobertura spot del bkt_0, por lo tanto si ésta fuera menor deberá tomarse como C_{objx}

De acuerdo a las fórmulas anteriores:

$\Delta BTC = \frac{10 * 34000 - 2 * 160000}{(2-1) * 34\,000} = 0,588235294$

$\Delta DOC = 0,588235294 * 34000 = 20000$

⚠️ ΔDOCno puede ser mayor a la cantidad de DOCs que contenga el bucket del cual se van a quitar. Si este fuera el caso se tomará ese valor como límite.

Verificación:
Agreguemos algunos datos de contexto a las variables de estado del modelo

$BTC_o = 490$

$DOC_0 = 2000000$

$BP_0 = 350$

$C_o = \frac{BTC_0 * B}{DOC_0}$

$C_o = \frac{490 * 34000}{2000000} = 8,33$

$L_L = \frac{C_0}{C_0 - 1}$

$L_L = \frac{8,33}{8,33 - 1} = 1,136425648$

$C_x = \frac{BTC_x * B}{DOC_x}$

$C_x = \frac{10 * 34000}{160000} = 2,125$

$L_L = \frac{C_x}{C_x - 1}$

$L_L = \frac{2,125}{2,125 - 1} = 1,888888889$

$C_{glob} = \frac{B * (BTC_0 + BTC_x)}{DOC_0 + DOC_x}$

$C_{glob} = \frac{34000 * (490 + 10)}{2000000 + 160000} = 7,87037037$

Si restamos ΔDOC y ΔBTC del bkt_0 y se los sumamos al bkt_x nos queda:

$BTC_x = 10,58823529$

$DOC_x = 180000$

$C_x = \frac{BTC_x * B}{DOC_x}$

$C_x = \frac{10,58823529 * 34000}{180000} = 2$ Que es lo que queríamos lograr

$BTC_o = 489,4117647$

$DOC_0 = 1980000$

$C_o = \frac{BTC_0 * B}{DOC_0}$

$C_o = \frac{489,4117647 * 34000}{1980000} = 8,404040404$

$L_L = \frac{C_0}{C_0 - 1}$

$L_L = \frac{8,404040404}{8,404040404 - 1} = 1,135061392$

Nótese que la cobertura C_o pasó de $8,33$ a $8,404040404$, pero si se repiten las cuentas se verá que C_{glob} es invariante.

Nótese también que si los datos originales del bkt_x hubiesen sido estos:
BTC_x= 5
B= 34000
C_{objx}= 2
$DOCx$= 160000

$\Delta BTC = \frac{5 * 34000 - 2 * 160000}{(2-1) * 34\,000} = - 4,411764706$

$\Delta DOC = - 4,411764706 * 34000 = - 15000$

En este caso habría que haber pasado DOCs y BTCs desde el bkt_x al bkt_0 y la cobertura del bkt_0 hubiese disminuido en lugar de aumentar.

Ajuste de la tasa TI

Este proceso se ejecuta cada “m” bloques.
Una vez corregida la cobertura del bkt_x, si hubiese correspondido, se procede a ajustar la tasa de interés de la siguiente manera.
Se calcula el factor de corrección de tasa de acuerdo al EMA y a L_0.

Continuando con el ejemplo anterior terminamos luego del ajuste de la cobertura con un
$L_0 = 1,135061392$

La cobertura L_L debe ser guardada como L_{us}

$L_{us} = L_L$

En caso de no haberse hecho la corrección de cobertura, por no corresponder en este settlement,se guardará el leverage spot del bkt_0

Luego se lo ajusta por el EMA de la siguiente manera

$F_c = \frac{B}{EMA}$

$si\ F_c < 1 \Rightarrow F_c = 1$

$L_{obj0} = 1 + \frac{Q}{C_{obj} - 1}$

$L_{obj0adj} = 1 + \frac{Q}{(C_{obj} * F_c) - 1}$

$F_{ap} = \frac{L_{obj0}}{L_{obj0adj}}$

$L_{s0a} = L_0 * F_{ap}$

$B = 34000$

$Q = 0,7$

$EMA = 33660$

$F_c = \frac{B}{EMA}$

$F_c = \frac{34000}{33660} = 1,01010101$

$si\ F_c < 1 \Rightarrow F_c = 1$

$L_{obj0} = 1 + \frac{Q}{C_{obj} - 1}$

$L_{obj0} = 1 + \frac{0,7}{4-1} = 1,233333333$

💡 Este valor L_{obj0} puede y debe ser guardado como un parámetro, ya que sólo varía cuando varía C_{obj} y Q. No es necesario hacer el cálculo cada vez.

$L_{obj0adj} = 1 + \frac{Q}{(C_{obj} * F_c) - 1}$

$L_{obj0adj} = 1 + \frac{0,7}{(4 * 1,01010101) - 1} = 1,230232558$

$F_{ap} = \frac{L_{obj0}}{L_{obj0adj}}$

$F_{ap} = \frac{1,233333333}{1,230232558} = 1,002520479$

$L_{s0a} = L_0 * F_{ap}$

$L_{s0a} = 1,135061392 * 1,002520479$ =1,13792229

Y con este valor L_{s0a} entramos a la poligonal para encontrar el FCT.

$a_1 = \frac{FCT_2 - FCT_1}{L_2 - L_1}$

$b_1 = FCT_1 - (L_1 * a_1)$

$a_2 = \frac{FCT_3 - FCT_2}{L_3 - L_2}$

$b_2 = FCT_2 - (L_2 * a_2)$

$Si\ L \le L_1 \Rightarrow FCT = FCT_1$

$Si\ L_1 < L \le L_2 \Rightarrow FCT = a_1 * L + b_1$

$Si\ L_2 < L \le L_3 \Rightarrow FCT = a_2 * L + b_2$

$Si\ L > L_3 \Rightarrow FCT = FCT_3$

En nuestro jemplo los tres puntos fijos son:

$P_1 = (L_1, FCT_1) ; P_2 = (L_2, FCT_2) ; P_3 = (L_3, FCT_3)$

$P_1 = (1 , 2) ; P_2 = (1,23 , 1) ; P_3 = (3 , 0)$

Entonces

$a_1 = \frac{FCT_2 - FCT_1}{L_2 - L_1}$

$a_1 = \frac{1-2}{1,23-1} =- 4,348$

$b_1 = FCT_1 - (L_1 * a_1)$

$b_1 = 2 - (1 * (-4,348)) = 6,368$

$a_2 = \frac{FCT_3 - FCT_2}{L_3 - L_2}$

$a_2 = \frac{0-1}{3-1,23} =- 0,565$

$b_2 = FCT_2 - (L_2 * a_2)$

$b_2 = 1 - (1,23 * (-0,565)) = 1,695$

$Si\, L \leq L_1 \Rightarrow FCT = FCT_1$

$Si\, L = 1 \Rightarrow FCT = 2$

$Como\, L_1 < L_{s0a} \leq L_2 \Rightarrow FCT = a_1 * L + b_1$

$Si\, L = 1,13792229 \Rightarrow FCT =- 4,348 * 1,13792229 + 6,368 = 1,420313883$

$TIC = TI * FCT$

$TI = 0,000499294$

$TIC = 0,000499294 * 1,420313883 = 0,000709154$

Luego se actualiza la tasa

$TI = TIC$

Cobro de intereses a los BTCX

Este proceso se ejecuta cada “m” bloques.
Se multiplica la cantidad de BTCs en bkt_x por TIC

$BTC_x * TIC = 10,58823529 * 0,000709154 = 0,007508689$

Y esta cantidad se resta de BTC_x y en parte se pasa a BTC_0y en parte a los DOCs como se verá más adelante

$BTC_x = 10,58823529 - 0,007508689 = 10,5775706$