

***Trading* algorítmico en la nueva plataforma del Sistema Electrónico de Negociación (SEN)**

Subgerencia de Informática
Departamento de Sistemas de Información

Noviembre de 2024



Contenido

1.	Introducción	3
2.	Trading algorítmico	3
3.	Conectividad.....	4
3.1.	Sesiones.....	4
3.2.	<i>Co-location</i>	4
3.3.	Desconexión	6
4.	Gestión de órdenes	6
4.1.	Encabezado para enviar mensajes al servidor	6
4.2.	Encabezado de mensajes desde el servidor a las aplicaciones algorítmicas	7
4.3.	Checksum	8
4.4.	Inicio de sesión	8
4.5.	Recuperación de mensajes	8
4.6.	<i>Heartbeats</i> (latidos) y <i>TestRequest</i>	9
4.7.	Cerrar sesión.....	9
4.8.	Mensajes de rechazo	10
4.9.	Ingreso de órdenes	10
4.10.	Cancelación de órdenes.....	11
4.11.	Modificación de órdenes	12
4.12.	Aceptación y rechazo en la gestión de órdenes.....	13
5.	<i>Market Data</i>	14
5.1.	Estructura de los mensajes	14
5.2.	Tipo de datos	15
5.3.	Estructura de los paquetes	16
5.4.	Encabezado.....	16
5.5.	Heartbeat (latidos).....	16
5.6.	Ingreso de orden	17
5.7.	Modificación de órdenes	17
5.8.	Cancelación de órdenes.....	18
6.	Recomendaciones	18
7.	Glosario	19

1. Introducción

Este documento tiene como objetivo presentar a los agentes del Sistema Electrónico de Negociación (SEN) toda la información necesaria para realizar trading algorítmico, en la nueva plataforma de negociación del SEN. Este documento complementará la especificación del protocolo FIX disponible en www.fixprotocol.org mediante la descripción de los tipos de mensajes, campos y valores que se admiten. Cabe resaltar que debido a que la solución del SEN aún se encuentra en desarrollo este documento será objeto de actualizaciones a medida que se obtengan mayores detalles técnicos.

2. Trading algorítmico

El SEN permitirá a los agentes conectar aplicaciones algorítmicas (bots) para que interactúen con el sistema mediante el uso de tres servicios:

1. **Gestión de órdenes:** servicio que permite el ingreso, modificación y eliminación de órdenes propias.
2. **Market Data:** servicio que permite recibir información relacionada con el ingreso, modificación eliminación de órdenes propias y del mercado; cierres propios y del mercado.
3. **Información de referencia:** servicio que permite recibir información relacionada con títulos, monedas, índices que se encuentren incluidos en la plataforma de negociación del SEN.

Estos dos últimos alimentarán a las aplicaciones algorítmicas con la información generada durante la operación.

Para el uso de estas aplicaciones los agentes deberán tener en cuenta lo definido en el numeral 9, del Reglamento de operación del Sistema Electrónico de Negociación (SEN), así como los requerimientos técnicos que se definan en este documento.

Las aplicaciones establecerán comunicaciones TCP para el uso del servicio de Gestión de órdenes. El esquema se basa en un conjunto de mensajes que intercambian los clientes/aplicaciones TCP/IP (sockets) con el servidor central (HOST). Esto le permite a una aplicación algorítmica comportarse en forma análoga a las estaciones de negociación que forman parte del SEN.

El SEN utilizará dos tipos de mensajería:

1. Protocolo FIX 4.2 para la gestión de las ofertas.
2. Protocolo Binario de AQUIS para el *Market Data* y la Información de Referencia (pronto se añadirá a este documento).

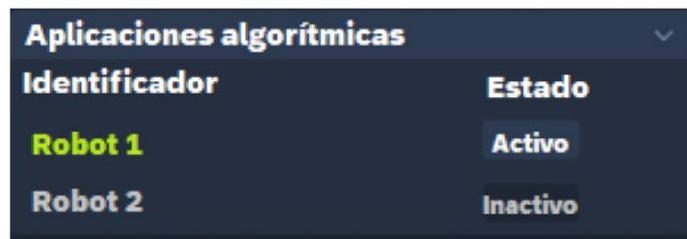
3. Conectividad

3.1. Sesiones

El Banco de la República acordará con los agentes los valores *SenderCompID* / *TargetCompID* para identificar su sesión de negociación (*SenderCompID*) y para identificar al servidor del SEN (*TargetCompID*). Estos campos distinguen entre mayúsculas y minúsculas, con un tamaño de campo máximo de 16 caracteres. En caso de que el agente requiera el uso de más de una aplicación algorítmica, el banco acordará nuevos *SenderCompID* por cada sesión del agente.

El administrador local de cada agente podrá, desde la interfaz del SEN, inactivar/activar la aplicación algorítmica en caso de ser necesario. Sin embargo, el administrador local no podrá asignarle permisos de la misma manera que lo realizará con los *traders* humanos. Es decir, los permisos tales como Ruedas activas (ruedas en las que podrá operar), Borrar órdenes propias o del agente, Ingresar órdenes, etc. Serán de exclusividad para los *traders* humanos. Por lo tanto, si se requiere incluir algunas restricciones a la aplicación algorítmica, éstas deberán codificarse en el desarrollo de esta.

Imagen 1. Módulo para inactivar/activar aplicaciones algorítmicas



Aplicaciones algorítmicas	
Identificador	Estado
Robot 1	Activo
Robot 2	Inactivo

Adicionalmente, como lo menciona el Reglamento del SEN, las aplicaciones algorítmicas deberán ser probadas en el ambiente que defina el Banco de la República y certificadas éste previo a su habilitación el ambiente de producción.

3.2. Co-location

El *trading* algorítmico se implementará bajo un esquema de *co-location*, en el cual el Banco ofrecerá un servicio de arrendamiento de espacio para equipos de cómputo de los participantes con el único objetivo de ejecutar aplicaciones algorítmicas y que contará con todo el esquema de conectividad necesario para la comunicación hacia el SEN. Esto garantiza igualdad de condiciones para los participantes, alta velocidad y baja latencia.

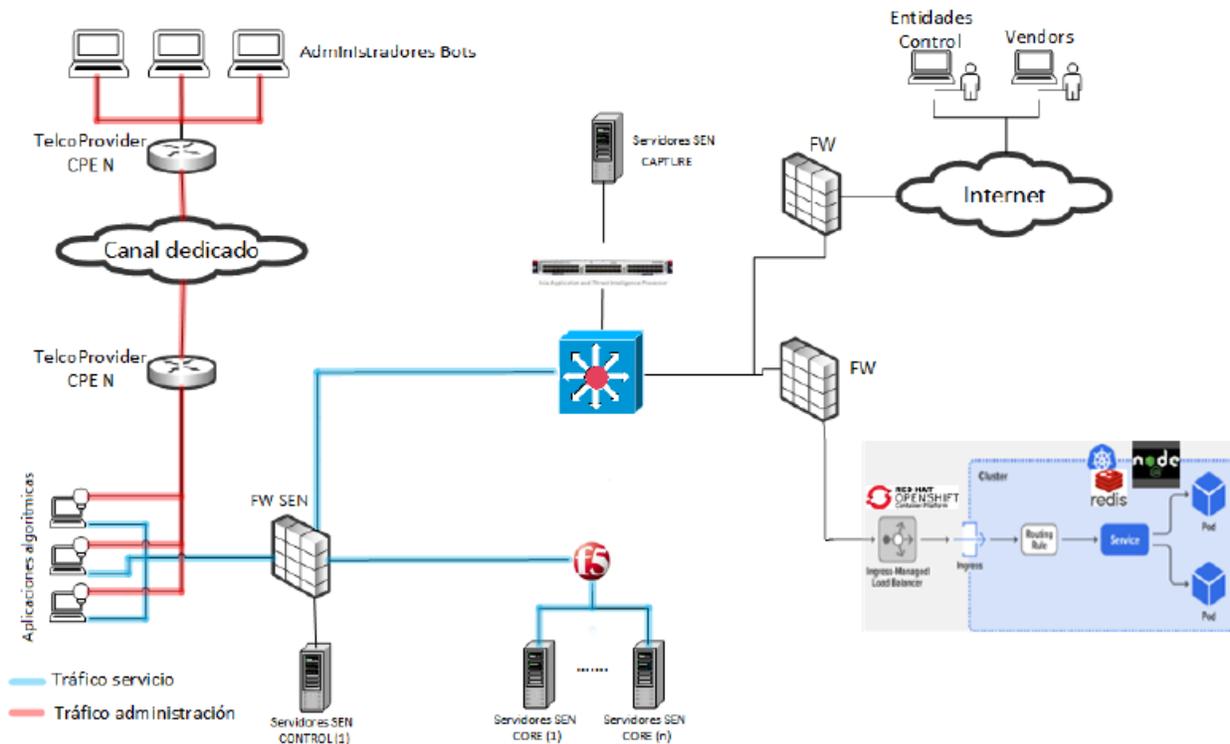
Dichos espacios serán proporcionados dentro de los centros de cómputo principal y de contingencia del Banco bajo las siguientes especificaciones:

- Cada espacio tiene capacidad de 1 U (unidad de almacenamiento en un rack).
- Cada espacio contará con redundancia para puntos eléctricos y de conexión de red.

- El servicio cuenta con la posibilidad de ejecutar tareas técnicas básicas de manera remota tales como los reinicios.
- El servicio de mantenimiento en sitio de los equipos de cómputo deberá ser solicitado con por lo menos un día de anticipación y deberá contar con acompañamiento de personal técnico del Banco.
- Para la implementación de este esquema, las entidades deben proveer: a) en el nodo principal: dos servidores, b) en el nodo alterno: un servidor para contingencia y c) un servidor de pruebas. Esquema (2+1+1).
- El Banco solicita que el participante disponga de un equipo de cómputo exclusivamente para el ambiente de pruebas donde se hará la certificación de las aplicaciones algorítmicas.
- La conexión del participante desde sus instalaciones hacia el espacio arrendado será mediante los canales de la red SEBRA y el Banco solicita que se mantenga el esquema de contingencia que se ha indicado previamente.
- Las especificaciones técnicas de los equipos de cómputo deberán ser definidas por cada entidad, ya que dependerán de la implementación de cada aplicación algorítmica.

A continuación, les presentamos un diagrama general de red de este servicio y su conexión hacia el sistema:

Imagen 2. Diagrama lógico *bot*SEN – Producción



3.3. Desconexión

Todas las órdenes ingresadas a través de la aplicación algorítmica se eliminarán automáticamente si la aplicación algorítmica finaliza su sesión; también lo hará si se interrumpe la conexión de manera inesperada.

4. Gestión de órdenes

Las siguientes secciones detallan las etiquetas y valores FIX que el SEN espera y admite en el encabezado y el cuerpo de los mensajes FIX 4.2 entrantes y salientes.

4.1. Encabezado para enviar mensajes al servidor

Todos los mensajes que la aplicación algorítmica envíe al servidor compartirán este encabezado. El SEN procesará los siguientes campos de encabezado en los mensajes entrantes e ignorará todos los demás:

Etiqueta	Nombre del campo	Req.	Comentarios
8	BeginString	Y	FIX 4.2
9	BodyLength	Y	Debe ser siempre el segundo campo del encabezado
35	MsgType	Y	Debe ser el tercer campo del encabezado
34	MsgSeqNum	Y	Secuencia del mensaje. Se reinicia diariamente.
43	PossDupFlag	N	Y para mensajes retransmitidos
49	SenderCompID	Y	Identificación de la aplicación algorítmica
52	SendingTime	Y	Tiempo en UTC
56	TargetCompID	Y	Identificación del servidor del SEN
97	PossResend	N	Establezca en Y para indicar que el mensaje puede contener información que se ha enviado con otro número de secuencia. El SEN procesará los mensajes de solicitud de cancelación de pedido que estén marcados como posibles reenvíos con un nuevo número de secuencia. El SEN no procesará los mensajes de solicitud de cancelación/reemplazo de pedido nuevo o de solicitud de cancelación/reemplazo de pedido que estén marcados como reenviados con un nuevo número de secuencia.

115	OnBehalfOfCompID	N	En caso de que el mensaje no sea en posición propia.
122	OrigSendingTime	N	Para los mensajes retransmitidos (PossDupFlag = Y), la hora UTC en la que se envió inicialmente el mensaje. Si no está disponible, configúrelo con el mismo valor que SendingTime.

4.2. Encabezado de mensajes desde el servidor a las aplicaciones algorítmicas

El SEN solo incluirá los siguientes campos de encabezado en los mensajes salientes:

Etiqueta	Nombre del campo	Req.	Comentarios
8	BeginString	Y	FIX 4.2
9	BodyLength	Y	Debe ser siempre el segundo campo del encabezado.
35	MsgType	Y	Debe ser el tercer campo del encabezado.
34	MsgSeqNum	Y	Secuencia del mensaje. Se reinicia diariamente.
43	PossDupFlag	N	Y para mensajes retransmitidos.
49	SenderCompID	Y	Identificación del servidor del SEN (Ej: Resend Request)
52	SendingTime	Y	Tiempo en UTC
56	TargetCompID	Y	Identificación de la aplicación algorítmica.
122	OrigSendingTime	N	Para los mensajes retransmitidos (PossDupFlag = Y), la hora UTC en la que se envió inicialmente el mensaje. Si no está disponible, configúrelo con el mismo valor que SendingTime.
128	DeliverToCompID	N	El valor enviado originalmente al SEN como OnBehalfOfCompID si se recibe de una oficina de servicios

Tenga en cuenta que el SEN no retransmitirá mensajes de la aplicación excepto en respuesta a una solicitud de reenvío y, por lo tanto, no utiliza PossResend.

4.3. CheckSum

El CheckSum es el último campo (etiqueta) de un mensaje FIX. El SEN espera el CheckSum en la etiqueta 10 de manera obligatoria. Este campo es la suma de comprobación de un mensaje FIX y se calcula sumando cada byte del mensaje sin incluir el CheckSum. Esta suma de comprobación se transforma luego en un número módulo 256 para su transmisión y comparación. Para la transmisión, la suma de comprobación debe enviarse como caracteres imprimibles, por lo que se transforma en tres dígitos ASCII.

Por ejemplo, si se ha calculado que la suma de comprobación es 274, entonces el valor módulo 256 es 18 ($256 + 18 = 274$). Este valor se transmitiría como |10=018| donde "10=" es la etiqueta para el campo de suma de comprobación.

4.4. Inicio de sesión

El primer mensaje que el SEN espera recibir de una aplicación algorítmica después de que se haya establecido la conexión TCP/IP. Es un mensaje de inicio de sesión (MsgType (35) = A). El SEN valida los campos SenderCompID y TargetCompID con la configuración acordada y esperada. Si esta validación falla, la conexión finaliza sin enviar ningún mensaje.

El número de secuencia en el inicio de sesión inicial para cada día de negociación debe ser uno. Si el inicio de sesión es para restablecer una conexión interrumpida, el número de secuencia debe corresponder al siguiente número de secuencia entrante esperado. Si ha habido problemas de conexión, o después de una caída en la conectividad donde se perdieron mensajes, el número de secuencia puede ser mayor que lo esperado y se recuperará el mensaje (ver a continuación). Sin embargo, si el número de secuencia es inesperadamente bajo, la conexión finaliza sin enviar ningún mensaje.

El intervalo de latido HeartBtInt (108) también debe especificarse en el mensaje de inicio de sesión. Este valor se especifica en segundos y debe establecerse en un valor entre 5 y 120 segundos, según lo requiera la aplicación algorítmica.

Al recibir un mensaje de inicio de sesión válido, el SEN responderá con un mensaje de inicio de sesión (haciendo eco del intervalo de latidos solicitado). La aplicación algorítmica debe esperar hasta recibir una respuesta de inicio de sesión válida antes de enviar más mensajes al SEN.

Si alguna de las partes detecta números de secuencia inesperadamente altos, se debe iniciar la recuperación del mensaje (ver más adelante). De lo contrario, la sesión ya está establecida y debe mantenerse durante todo el día de negociación.

4.5. Recuperación de mensajes

Después de una caída de la conectividad, es posible que la aplicación algorítmica no haya recibido mensajes de ejecución. Esto se detectará cuando la aplicación reciba un número de secuencia inesperadamente alto en la respuesta de inicio de sesión y deberá iniciar la recuperación de mensajes enviando una solicitud de reenvío (MsgType = 2).

Se debe procesar una solicitud de reenvío, incluso si se recibe con un número de secuencia alto. Según el protocolo FIX, la solicitud de reenvío puede ser para un rango de mensajes establecido o puede tener un final abierto configurando EndSeqNo (16) = 0. El SEN manejará ambos tipos de solicitud.

El SEN responderá a la solicitud de reenvío reenviando todos los mensajes de aplicación que se hayan perdido y utilizando el mensaje Sequence Reset – Gap Fill (MsgType = 4, GapFillFlag (123) = Y) para cubrir los mensajes administrativos consecutivos. Todos los mensajes retransmitidos se enviarán con PossDup (43) = Y.

De manera similar, si ha habido problemas de conectividad, es posible que el número de secuencia en el inicio de sesión entrante de la aplicación algorítmica sea inesperadamente alto. EL SEN emitirá una solicitud de reenvío para los mensajes perdidos. El cliente puede considerar enviar un mensaje para completar el espacio en lugar de reenviar nuevos mensajes de órdenes, para evitar ingresar órdenes obsoletas en diferentes condiciones de mercado.

4.6. Heartbeats (latidos) y TestRequest

El SEN enviará un mensaje Heartbeat (MsgType = 0) si no se han enviado otros mensajes durante el intervalo de latido acordado, HeartBtInt.

De manera similar, si no se han recibido mensajes durante HeartBtInt +1 segundos, el SEN enviará un mensaje Test Request (MsgType = 1) para probar la conexión y la capacidad de respuesta de la aplicación de la contraparte. El mensaje Test Request lleva un valor TestReqID (112) y la respuesta esperada es un mensaje Heartbeat que refleja este valor TestReqID.

Si no hay respuesta a Test Request y, en general, no se han recibido mensajes durante 2 x HeartBtInt segundos, El SEN cerrará la sesión del cliente y finalizará la conexión. Se espera que la aplicación FIX del cliente se comporte de manera similar, que mantenga la sesión y que detecte y reaccione ante un comportamiento anormal.

4.7. Cerrar sesión

Cualquier lado puede enviar un mensaje de cierre de sesión (MsgType = 5) para finalizar la sesión FIX. El iniciador debe continuar procesando mensajes hasta que reciba un mensaje de cierre de sesión como respuesta y luego puede finalizar la conexión. En circunstancias normales, El SEN mantendrá la sesión FIX durante todo el día de negociación y solo emitirá un cierre de sesión previo al cierre del mercado. Cabe aclarar que cada rueda tendrá su horario de negociación y una vez esta finalice, todas las ofertas serán eliminadas. Sin embargo, la aplicación algorítmica podrá seguir conectada hasta el cierre del mercado SEN, el cual será informado en próximas actualizaciones del documento.

El SEN responderá a un cierre de sesión de una aplicación algorítmica y también emitirá un cierre de sesión si recibe un mensaje de cliente con un número de secuencia menor al esperado y el PossDupFlag (43) no está establecido. Una desconexión a nivel de red o una ausencia de

mensajes durante dos intervalos de latido también se tratan como si la aplicación algorítmica hubiera cerrado la sesión.

4.8. Mensajes de rechazo

El SEN utilizará un mensaje de rechazo a nivel de sesión (MsgType = 3) para responder a los mensajes que interrumpan el protocolo de sesión o que contengan campos faltantes o incorrectos. Sin embargo, esto debería ser poco común ya que las aplicaciones serán certificadas previo a su implementación en el ambiente de Producción. El SEN responderá con mensajes de rechazo a nivel de aplicación, como OrderCancelReject o Informe de ejecución: OrdStatus Rejected.

4.9. Ingreso de órdenes

El SEN admite el mensaje FIX: NewSingleOrder para el ingreso de orden. El cuerpo del mensaje se detalla a continuación:

Etiqueta	Nombre del campo	Req.	Comentarios
	Standard Header	Y	MsgType (35) = D
11	ClOrdID	Y	Único para cada oferta en esta sesión para el día de negociación. Longitud máxima de 20 caracteres. Tenga en cuenta que, por razones de rendimiento, el SEN solo valida que ClOrdID sea único y rechaza cualquier duplicado en las órdenes activas actualmente.
15	Currency	N	COP= Pesos UVR= Unidad de Valor Real
22	IDSource	N	Si requiere utilizar el título por ISIN 4= ISIN
38	OrderQty	Y	Cantidad Nominal del título
40	OrdType	Y	Siempre 2
44	Price	N	Precio o tasa del título
48	SecurityID	N	Identificación del ISIN en caso de que haya usado 22(IDSource)=4. La identificación del ISIN se obtiene en el servicio de Información de Referencia.

54	Side	Y	1 = Compra 2 = Venta
55	Symbol	N	Alternativa al uso del ISIN. Incluya el código interno del título reportado en la Información de Referencia.
60	TransactTime	Y	Hora en que la aplicación algorítmica inició esta solicitud de ingreso de una oferta
59	TimeInForce	N	0 = Oferta expuesta durante todo el día (por default si no viene esta etiqueta) 1 = Immediate or Cancel (IOC) 2 = Fill or Kill (FOK) 6 = Good Till Date – esta oferta expirará en el tiempo definido en ExpireTime (126) field. Date must be today's date.
126	ExpireTime	N	Fecha/hora en UTC del vencimiento de una oferta con TimeInForce (59) = 6. La fecha debe ser hoy.

4.10. Cancelación de órdenes

A continuación, los detalles del cuerpo de un mensaje para cancelar órdenes activas:

Etiqueta	Nombre del campo	Req.	Comentarios
	Encabezado	Y	MsgType (35) = D
11	ClOrdID	Y	Identificador único de la solicitud de cancelación. Longitud máxima 20 caracteres
15	Currency	N	Según lo previsto en la oferta original
22	IDSource	N	Según lo previsto en la oferta original
41	OrigClOrdID	Y	Identificador de la versión original o última versión modificada de la oferta
48	SecurityID	N	Según lo previsto en la oferta original
54	Side	Y	Según lo previsto en la oferta original
55	Symbol	N	Según lo previsto en la oferta original

60	TransactTime	Y	Hora en que se inició esta solicitud de cancelación de pedido por parte de la aplicación algorítmica
----	---------------------	----------	---

4.11. Modificación de órdenes

A continuación, los detalles del cuerpo de un mensaje para modificar órdenes activas. Se puede utilizar para modificar el precio de una oferta y/o para aumentar o disminuir la cantidad total de la oferta.

Etiqueta	Nombre del campo	Req.	Comentarios
	Encabezado	Y	MsgType (35) = D
11	ClOrdID	Y	Identificador para el mensaje de Modificación de órdenes. No se puede repetir durante el día. Longitud máxima de 20 caracteres.
15	Currency	N	Según lo previsto en la oferta original
22	IDSource	N	Según lo previsto en la oferta original
38	OrderQty	Y	Nuevo valor nominal. En caso de que se quiera modificar solo el precio, este campo debe mantenerse igual que en la oferta original.
40	OrdType	Y	Según lo previsto en la oferta original
41	OrigClOrdID	Y	Identificador de la versión original o última versión modificada de la oferta
44	Price	N	Nuevo precio En caso de que se quiera modificar solo el valor nominal, este campo debe mantenerse igual que en la oferta original.
48	SecurityID	N	Según lo previsto en la oferta original
54	Side	Y	Según lo previsto en la oferta original
55	Symbol	N	Según lo previsto en la oferta original
59	TimeInForce	N	Este campo no puede ser modificado

60	TransactTime	Y	Hora en que se inició esta solicitud de modificación de la oferta
----	--------------	---	---

4.12. Aceptación y rechazo en la gestión de órdenes

El SEN utiliza el mensaje FIX ExecutionReport para aceptar o rechazar el ingreso, cancelación y la modificación de órdenes. Los cierres y las anulaciones también se envían mediante el mensaje ExecutionReport.

Etiqueta	Nombre del campo	Req.	Comentarios
	Encabezado	Y	MsgType (35) = D
1	Account	N	Por defecto presenta H (posición propia)
6	AvgPx	Y	Precio promedio de la cantidad negociada hasta el momento en esta oferta (cero si no hay operaciones)
11	ClOrdID	Y	El identificador ClOrdID actual de la oferta, o el ClOrdID de la solicitud que se está aceptando
14	CumQty	Y	Cantidad acumulada negociada hasta el momento en esta orden (cero si no hay operaciones)
15	Currency	N	Moneda
17	ExecID	Y	Identificación única del Execution Report
19	ExecRefID	N	Enviado para una anulación (ExecTransType = 1) con el fin de identificar el ID del cierre original
20	ExecTransType	Y	1 = Nueva (para órdenes y cierres) 2 = Anulación
22	IDSource	N	Según lo previsto en la oferta original
31	LastPx	Y	Precio de esta operación (cero si no es una operación)
32	LastShares	Y	Cantidad del cierre (cero si no es un cierre)
37	OrderID	Y	Secuencia de la oferta en el SEN

38	OrderQty	Y	Valor Nominal
39	OrdStatus	Y	Estado de la oferta, valores enviados por SEN: 0 = Nuevo 1 = Parcialmente completado 2 = Completado 4 = Cancelado 5 = Reemplazado 8 = Rechazado C = Vencido
40	OrdType	N	Según lo previsto en la oferta original
41	OrigCLOrdID	N	CLOrdID de la oferta que se está cancelando o modificando (solo para respuestas de cancelación o modificaciones solicitadas)
44	Price	N	Precio/tasa. Según lo previsto en la oferta original
48	SecurityID	N	Según lo previsto en la oferta original
54	Side	Y	Según lo previsto en la oferta original

5. Market Data

Las siguientes secciones detallan las etiquetas y valores que el SEN espera y admite en el encabezado y el cuerpo de los mensajes entrantes y salientes. El lenguaje de comunicación de este servicio es lenguaje Binario de propiedad de AQUIS. Cabe aclarar que este es un servicio independiente de Gestión de Órdenes. El servicio estándar de *Market data* no requiere inicio de sesión ni establecer ninguna conexión con el SEN, ya que éste enviará la información del mercado por el simple hecho de haber sido ingresado en el esquema de *co-location* y tener una aplicación certificada por el banco para recibir el *Market Data*. Otros servicios de *Market data* se detallarán en próximas versiones del documento.

5.1. Estructura de los mensajes

El servicio de *Market Data* utiliza un sistema binario de unos y ceros, que permite el envío de mensajes de manera más eficiente. El SEN utiliza el sistema numérico Hexadecimal para representar el sistema binario.

Number	Binary (4 bits)	Hexadecimal
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F

A continuación, podrá ver un mensaje binario. En el servicio de *Market Data*, el SEN utiliza un empaquetamiento de 1 byte (8 bits o 2 hexadecimales) y todos los números enteros se representan en formato *little-endian*.

03 1a 26 87 2e 00 03 00 00 00 28 87 2e 00 00 00 00 00 80 c0 c1 cf 43 c8 fa 17

8 bits (2 hexadecimales)

5.2. Tipo de datos

En la siguiente table se presentan los tipos de datos que se podrán encontrar un mensaje binario.

Tipo de dato	Tamaño (bytes)	Valor
u8	1	Entero 0 – 255
u16	2	Entero 0 – 65,535
u32	4	Entero 0 – 4,294,967,295
u64	8	Entero 0 – $2^{64} - 1$

char(n)	n	Cadena ASCII justificada a la izquierda, rellena con ceros (0x00) hasta una longitud n
price	8	Entero que representa el precio con 5 decimales implícitos, p. ej. el valor 1462500 representa un precio de 14,625
timestamp	8	Entero que representa el tiempo transcurrido en nanosegundos* desde la época Unix 00:00 UTC del 1 de enero de 1970. Ver convertidor .

5.3. Estructura de los paquetes

Cada paquete de mensajería de Market data puede llevar más de un mensaje. La estructura es la siguiente:

- Campo u8 del encabezado del paquete: cantidad de mensajes (n) en este paquete
- Mensaje 1
- Mensaje 2
- Mensaje n

5.4. Encabezado

Todos los mensajes enviados a la aplicación algorítmica tendrán un encabezado estándar.

Nombre	Tipo	Posición de inicio	Largo	Descripción
msgType	u8	0	1	Identificador del tipo de mensaje
length	u8	1	1	Largo del mensaje, incluyendo el encabezado
seqNo	u32	2	4	Número de secuencia de este mensaje en el flujo de datos del mercado para el día de negociación actual

5.5. Heartbeat (latidos)

El mensaje Heartbeat no contiene datos, es simplemente un encabezado de mensaje con msgType = 1.

Como el mensaje no contiene datos, éste no afecta el número de secuencia. El campo seqNo contiene el número de secuencia del próximo mensaje esperado. Es decir, que si el último mensaje recibido fue el INGRESO DE ORDEN con seqNo=5, e inmediatamente después llega un HeartBeat, este llegará con seqNo=6. Sin embargo, la secuencia 6 no será consumida por el

HeartBeat. Por lo que, si después del HeartBeat llega el mensaje MODIFICACIÓN DE ORDEN, éste llegará también con seqNo=6.

5.6. Ingreso de orden

El mensaje Ingreso de órdenes se publica cuando se registra una orden en el SEN para un título en particular.

Nombre	Tipo	Posición de inicio	Largo	Descripción
Header		0	6	msgType = 2
securityID	u16	6	2	Identificación del título (este campo no es el ISIN ni el Nemo-técnico del título, corresponde a un identificador que relaciona el título con su ISIN en el mensaje del Servicio Información de Referencia)
side	u8	8	1	1 = Compra 2 = Venta
quantity	u32	9	4	Valor nominal del título
price	u64	13	8	Precio/tasa según corresponda
orderRef	u32	21	4	Número de referencia en el SEN de la orden. Este es único para el día.
timestamp	u64	25	8	Hora
mdFlags	u8	33	1	

5.7. Modificación de órdenes

Nombre	Tipo	Posición de inicio	Largo	Descripción
Header		0	6	msgType = 4
securityID	u16	6	2	Identificación del título (este campo no es el ISIN ni el Nemo-técnico del título, corresponde a un identificador que relaciona el título con su ISIN en el mensaje del Servicio Información de Referencia)
quantity	u32	8	4	Valor nominal del título

price	u64	12	8	Precio/tasa según corresponda
orderRef	u32	20	4	Número de referencia en el SEN de la orden. Este es único para el día.
timestamp	u64	24	8	Hora
mdFlags	u8	32	1	

5.8. Cancelación de órdenes

Nombre	Tipo	Posición de inicio	Largo	Descripción
Header		0	6	msgType = 3
securityID	u16	6	2	Identificación del título (este campo no es el ISIN ni el NemoTécnico del título, corresponde a un identificador que relaciona el título con su ISIN en el mensaje del Servicio Información de Referencia)
orderRef	u32	8	4	Número de referencia en el SEN de la orden. Este es único para el día.
timestamp	u64	12	8	Hora
mdFlags	u8	20	1	

6. Recomendaciones

En esta sección se definen los aspectos para tener en cuenta al momento de que cada participante decida incursionar en el uso de aplicaciones algorítmicas para interactuar con el SEN:

1. Cada entidad debe designar a un administrador de la aplicación algorítmica quien será el responsable del comportamiento de la herramienta.
2. Cada entidad cuenta con el talento humano con conocimiento suficiente para comprender los conceptos técnicos básicos (sockets, lenguajes de programación, etc.) necesarios para el desarrollo de una aplicación que permita comunicarse con el SEN.
3. Cada una de las entidades será responsable del comportamiento de su aplicación algorítmica por lo que las operaciones realizadas por el sistema de cada entidad deben ser controladas por la misma.
4. Toda aplicación algorítmica debe tener controles propios que le permitan determinar si el sistema está funcionando de forma anormal (Ej.: Control de los mensajes enviados,

verificación de que precios ingresados sean normales y estén dentro límites, validar que todos los mensajes tengan sus respuestas respectivas). En los casos en los que la aplicación algorítmica esté funcionando de forma anormal, ésta debe estar en la capacidad de detener su funcionamiento o de recuperarse y de permitir que su administrador ejecute acciones para solucionar los inconvenientes.

5. El administrador de la aplicación algorítmica debe poder eliminar masivamente (en simultánea) todas las órdenes que la aplicación algorítmica haya enviado al mercado y que no hayan sido objeto de cierre en el SEN.
6. El administrador de la aplicación algorítmica debe poder cerrar, en el menor tiempo posible, la comunicación de la misma con el SEN.
7. Se debe tener en cuenta que el envío y recepción de mensajes es asíncrono, esto quiere decir que un mensaje enviado puede no recibir inmediatamente la respuesta o los mensajes de respuesta pueden llegar en un orden diferente. Cada aplicación debe recibir los mensajes, encolarlos y clasificarlos con el fin de determinar que mensajes de respuesta corresponden a que mensaje enviado.
8. El administrador Central del SEN podrá desconectar, sin previo aviso, las aplicaciones algorítmicas que a su juicio presenten mal funcionamiento y que estén poniendo en riesgo el funcionamiento ordenado del mercado.

7. Glosario

AQUIS: Proveedor de la nueva plataforma del SEN.

Aplicación algorítmica: aplicación desarrollada por las entidades para el uso de los servicios de Gestión de órdenes, Market data y/o Información de Referencia.

Bit: toma los valores de 1 o 0.

Co-location: es un servicio que consiste en alquilar un espacio físico en un centro de datos para alojar servidores y equipos de red.

Gestión de órdenes: corresponde al servicio con el cual una aplicación algorítmica se conecta al puerto y dirección indicados dónde iniciará sesión para interactúa ingresar, modificar o eliminar órdenes.

Market data: servicio por el cual una entidad recibirá información de las órdenes y cierres que ocurran en el mercado.