COMISION REGIONAL DE INTERCONEXION ELECTRICA
5ª Av. 5-55 ZONA 14, EDIFICIO EURO PLAZA, PH, OFICINA 1903, Torre I, GUATEMALA C.A. 01014
TELEFONO: (502) 24951777 crie@crie.org.gt www.crie.org.gt

NOTIFICACIÓN /EOR

COMISIÓN REGIONAL DE INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA (CRIE)

POR MEDIO DE LA PRESENTE EL DÍA DE HOY NOTIFICO POR CORREO ELECTRÓNICO AL ENTE OPERADOR REGIONAL -EOR-, LA RESOLUCIÓN NÚMERO CRIE-46-2015, EMITIDA EL ONCE DE NOVIEMBRE DE DOS MIL QUINCE.

EN LA CIUDAD DE GUATEMALA, REPÚBLICA DE GUATEMALA, EL TRECE DE NOVIEMBRE DE DOS MIL QUINCE.

POR CORREO ELECTRÓNICO ENVIADO AL INGENIERO RENÉ GONZÁLEZ, DIRECTOR EJECUTIVO -EOR-.

DOY FE.

GIOVANNI HERNÁNDEZ
SECRETARIO EJECUTIVO

Comisión Regional de Interconexión Eléctrica
SECRETARIO EJECUTIVO

EL INFRASCRITO SECRETARIO EJECUTIVO DE LA COMISIÓN REGIONAL DE INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA -CRIE-, POR MEDIO DE LA PRESENTE:

CERTIFICA:

Que tiene a la vista la Resolución N° CRIE-46-2015, emitida el 11 de noviembre de dos mil quince, donde literalmente dice:

COMISIÓN REGIONAL DE INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA

RESOLUCIÓN CRIE-46-2015

RESULTANDO:

-I-

Con fecha 30 de septiembre de 2014, la CRIE emitió la resolución CRIE-P-26-2014, la cual establece en su párrafo considerativo VIII, la transición de los Contratos Regionales con Prioridad de Suministro –CRPS- hacia los Contratos Firmes –CF- de la siguiente manera: "A partir de diciembre 2015 se asignarán nuevos Derechos Firmes para los Contratos Firmes, que entrarán en operación a partir de enero 2016, cuyo mecanismo de asignación será indicado por la CRIE."

-II-

El día 9 de julio de 2015, la Gerencia de Mercado –GM- remitió al Grupo de Apoyo Regulatorio – GAR-, para sus observaciones y recomendaciones, un informe llamado "IMPLEMENTACIÓN DEL MECANISMO DE ASIGNACIÓN DE SUBASTAS DE DERECHOS FIRMES", en el cual se recomendaba instruir al EOR para que realizara las pruebas del mecanismo de asignación de Derechos Firmes por medio de subastas y la operación de los Contratos Firmes.

-III-

La Gerencia de Mercado de CRIE, con fecha 26 de octubre de 2015, emitió el Informe para la Implementación de subastas de Contratos Firmes y Derechos Firmes, identificado como GM-06-10-2015, en el que luego de analizar el estado actual de las normas de los Contratos Regionales con Prioridad de Suministro (CRPS), considerando las observaciones hechas por el GAR y por diferentes actores del MER, encontró la necesidad de modificar la normativa para permitir la implementación de los Contratos Firmes, por lo que para efectos de claridad, se elaboró una única normativa que contempla los cambios hechos a la Resolución CRIE-P-26-2014 mediante la CRIE-20-2015, además de los cambios recomendados en el informe antes mencionado.

-IV-

La Gerencia Jurídica de CRIE, con fecha 29 de octubre de 2015, emitió el informe identificado como GJ-50-2015, en el que luego de analizar la propuesta de normativa planteada por la Gerencia de Mercado concluyó que era jurídicamente factible emitir la normativa pues es parte de las facultades de la CRIE emitir los reglamentos necesarios para el desarrollo del Mercado Eléctrico Regional. Además, se indicó que la propuesta era técnicamente adecuada pues al derogarse la anterior y ser reemplazada por un nuevo cuerpo legal se mantiene un orden y una coherencia de las normas que emite la CRIE, impidiendo confusiones o traslapes de normas que puedan plantear conflictos futuros, recomendando en consecuencia que es procedente emitir las resoluciones normativas que permitan la implementación de subastas para la adquisición de DF y los Contratos Firmes en la fecha determinada por la normativa.

-V-

Que la CRIE, mediante resolución CRIE-P-24-2015, en su párrafo resolutivo primero, literal d), instruyó al EOR para que presentara un Informe de resultados y propuestas de ajuste regulatorio de acuerdo a las pruebas realizadas, a más tardar la última semana del mes de octubre de 2015; el EOR, con fecha 04 de noviembre de 2015, remitió a la CRIE por medio de correo electrónico la nota EOR-PJD-03-11-2015-033, a la cual se anexa el "Informe de resultados de las pruebas de Subasta de Derechos Firmes y observaciones", actualizándose la propuesta elaborada por la Gerencia de Mercado mediante Informe Extraordinario GM-02-11-2015 de 5 de noviembre de 2015, tomando en cuenta aquellos aspectos que recomienda el EOR y que eran procedentes.

CONSIDERANDO:

-I-

Que el artículo 19 del Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central establece que la Comisión Regional de Interconexión Eléctrica –CRIE-, es el ente regulador y normativo del Mercado Eléctrico Regional; que tiene como uno de sus objetivos generales el de hacer cumplir dicho tratado y sus protocolos, reglamentos y demás instrumentos complementarios y tiene asignada como una de sus facultades la de regular el funcionamiento del Mercado, emitiendo los reglamentos necesarios.

-II-

Que siendo una de las facultades de la CRIE asignadas por el referido Tratado Marco la de tomar las decisiones para propiciar el desarrollo del Mercado, asegurando su funcionamiento inicial y su evolución gradual hacia estados más competitivos y dado que con fecha 30 de septiembre de 2014, la CRIE emitió la resolución CRIE-P-26-2014, la cual establece en su párrafo considerativo VIII, la transición de los Contratos Regionales con

Prioridad de Suministro (CRPS) hacia los Contratos Firmes (CF) previstos en el Reglamento del Mercado Eléctrico Regional –RMER-, de la siguiente manera: "A partir de diciembre 2015 se asignarán nuevos Derechos Firmes para los Contratos Firmes, que entrarán en operación a partir de enero 2016, cuyo mecanismo de asignación será indicado por la CRIE", es necesario emitir las disposiciones necesarias que permitan la implementación de la normativa relacionada a los Contratos Firmes a partir de la fecha fijada.

-III-

Que el cuerpo técnico de la CRIE realizó un proceso de revisión y modificación de la normativa que actualmente se aplica para la implementación de los CRPS con el objeto de permitir el paso, de acuerdo a la normativa vigente, para los Contratos Firmes y sus Derechos Firmes asociados en el mes de enero de 2016, proceso que involucró al Grupo de Apoyo Regulatorio (GAR) y tomó en cuenta las propuestas de cambios en la normativa planteados por el Ente Operador Regional (EOR) en su Informe de Regulación Extraordinario, en el que incluyó una propuesta de ajuste regulatorio llamada "Distribución del Cargo Variable de Transmisión (CVTn) de las líneas de interconexión entre áreas de control"; y dado que jurídicamente la propuesta de la nueva normativa, en los términos planteados, sustituye por completo a la normativa anterior contenida en la resolución CRIE-P-26-2014, es adecuada pues al derogarse la anterior y ser reemplazada por un nuevo cuerpo legal se mantiene un orden y una coherencia de las normas que emite la CRIE, impidiendo confusiones o traslapes de normas que puedan plantear conflictos futuros, aunque en su desarrollo se ha contemplado que dicho procedimiento podría ser modificado posteriormente, incluyendo disposiciones que de momento no pueden ser aplicadas por requerir recursos y desarrollos adicionales no identificados.

-IV-

Que de acuerdo al Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central, en su artículo 28, literal a), es una de las funciones del EOR la de "… a. Proponer a la CRIE los procedimientos de operación del Mercado y del uso de las redes de transmisión regional …", por lo que las recomendaciones incluidas por el EOR en el anexo de la nota EOR-PJD-03-11-2015-033, "Informe de resultados de las pruebas de Subasta de Derechos Firmes y observaciones", que se incluyen en el Procedimiento de Aplicación de los Contratos Firmes y Derechos Firmes y su respectivo anexo, son su exclusiva responsabilidad, en su calidad de ente operador del Mercado, a saber: a) Lo dispuesto en el numeral 3.1.2, literal b), que dice: "El 100% de la Capacidad Operativa de Transmisión entre áreas de control, denominada máximas transferencias de potencia calculadas por el EOR. Si la capacidad operativa de transmisión entre áreas de control, es mayor que la capacidad de importación de una de ellas, entonces se utilizará el 100% de esta última capacidad"; b) La incorporación del criterio que el cálculo de los Precios Mínimos aceptables de ofertas para

la asignación de los Derechos Firmes será realizado por el EOR, tomando en cuenta una proyección precios derivada del planeamiento operativo, conforme lo dispuesto en los numerales 8.2.6 del Libro III del RMER y, por tanto, a los consecuentes cambios de la formulación en el numeral 3.4 del Procedimiento; y c) Cambios realizados al acápite D9, del Anexo 1 del Procedimiento, debido al cambio derivado de implementar la distribución por km de línea en las interconexiones entre áreas de control con base en el CVTmer.

-V-

Que en la Reunión a Distancia número 69, celebrada el 11 de noviembre de 2015, sobre la base de los informes de GM-06-10-2015 de 26 de octubre de 2015, GM-02-11-2015 de 5 de noviembre de 2015 y GJ-50-2015 de 29 de octubre de 2015, de las Gerencias de Mercado y Jurídica, la Junta de Comisionados deliberó sobre la propuesta presenta por el cuerpo técnico, luego de lo cual acordó no establecer como una norma transitoria que, para efectos de la convocatoria para asignación de DF de diciembre 2015 que realizará el EOR con fecha 16 de noviembre de 2015, la Energía Firme sea definida como la máxima energía correspondiente a los contratos que el regulador nacional o la entidad nacional competente registre, autorice o certifique, según corresponda, en el país de retiro **y/o** en el país de inyección, pudiendo tener en cuenta la capacidad de generación, la disponibilidad de recursos energéticos, la demanda máxima de cada sistema nacional, los requerimientos de reserva y los contratos regionales y nacionales existentes; y dictar la presente resolución.

POR TANTO:

Con base en lo considerado y normas citadas del Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central y sus Protocolos y disposiciones específicas del Reglamento del Mercado Eléctrico Regional,

RESUELVE:

PRIMERO: ACOGER la recomendación de las Gerencias de Mercado y Jurídica de la CRIE incluida en los Informes números GM-06-10-2015 de 26 de octubre de 2015, GM-02-11-2015 de 5 de noviembre de 2015 y GJ-50-2015 de 29 de octubre de 2015, de conformidad con lo establecido en la parte considerativa de la presente resolución.

SEGUNDO: APROBAR el Procedimiento de Aplicación de los Contratos Firmes y Derechos Firmes contenido en el Anexo A de la presente Resolución, el cual forma parte integral de esta resolución.

TERCERO. DEROGAR las resoluciones CRIE-P-18-2014, CRIE-P-26-2014 y CRIE-20-2015 en todas y cada una de sus partes.

CUARTO. Quedan vigentes operativamente los CRPS asignados previamente hasta que finalice el período de los DF asociados a esos contratos.

QUINTO. NORMA TRANSITORIA. Por razones de implementación del Procedimiento de Aplicación de los Contratos Firmes y Derechos Firmes y sus respectivos Anexo y como excepción a lo establecido en el numeral 3.2.6 del mismo, para la asignación de DF de diciembre 2015 deberá aplicarlo el EOR con fecha 16 de noviembre de 2015.

SEXTO. VIGENCIA. La presente resolución regirá desde el momento de su publicación en la página web de la CRIE y el Procedimiento de Aplicación de los Contratos Firmes y Derechos Firmes y sus Anexos se aplicarán en conjunto con lo establecido en el Reglamento del Mercado Eléctrico Regional –RMER- y en el Procedimiento de Detalle Complementario –PDC-, y ante cualquier disposición que se le oponga prevalecerá lo establecido en el PDC y la presente resolución, en ese orden.

NOTIFÍQUESE al Ente Operador Regional –EOR- y reguladores nacionales.

PUBLÍQUESE en la página web de la CRIE."

Quedando contenida la presente certificación en cinco (05) hojas impresas únicamente en su lado anverso, hojas que numero, sello y firmo, en la ciudad de Guatemala, República de Guatemala, a los trece días del mes de noviembre de dos mil quince.

Giovanni Hernández
Secretario Ejecutivo

Comisión Regional de Interconexion Electrica
SECRETARIO EJECUTIVO

ANEXO A

PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN

DE LOS

CONTRATOS FIRMES Y DERECHOS FIRMES

CONTENIDO

1 Definiciones 1
2 Contratos Firmes 2
3 Derechos Firmes 4

1 Definiciones

1.1 Autoridad Nacional Competente por país: Entidad competente que podrá registrar o certificar o autorizar la máxima Energía Firme correspondiente a los contratos de acuerdo a su derecho interno. El Regulador Nacional de cada país parte del Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central, notificará por escrito a la CRIE con copia al EOR el nombre de la Autoridad Nacional Competente y lo publicará en su página web.

1.2 Cálculo de Energía Firme que puede ser comprometida: El agente calculará la cantidad de energía que puede ser transada en el Contrato Firme.

La Energía Firme asociada al Contrato Firme estará limitada por la potencia del Derecho Firme correspondiente.

1.3 Solicitud de un Derecho Firme aceptada: Solicitud que cumple con todos los requisitos establecidos en el presente procedimiento y que es aceptada por el EOR para ser considerada en el proceso de asignación de Derechos Firmes.

1.4 Programa de Selección de Solicitudes:

Programa informático que tiene implementado el conjunto de formulaciones matemáticas contenidas en el Anexo 1 "Formulación Matemática del Proceso de Asignación de DT".

1.5 Nomenclatura

CF: Contrato Firme

DF: Derecho Firme

2 Contratos Firmes

2.1 A efectos de lo que establece el RMER, en el literal (b) del artículo 1.3.4.1 del Libro II, la Energía Firme será la máxima energía correspondiente a los contratos que el regulador nacional o la entidad nacional competente registre, autorice o certifique, según corresponda, en el país de retiro y en el país de inyección, pudiendo tener en cuenta la capacidad de generación, la disponibilidad de recursos energéticos, la demanda máxima de cada sistema nacional, los requerimientos de reserva y los contratos regionales y nacionales existentes.

2.2 El CF se administrará y operará aplicando las definiciones, normas y reglas establecidas en el RMER para los CF en concordancia con el Procedimiento de Detalle Complementario y el presente procedimiento; en caso de contradicción prevalecerá lo establecido en el Procedimiento de Detalle Complementario y este procedimiento, en ese orden.

2.3 La oferta de flexibilidad asociada a la parte vendedora de los CF, se deberá entender que es una oferta de inyección de oportunidad y deberá presentarse en el nodo de inyección asociado al CF.

2.4 En el caso de que $p_{firme_cortada(i)} \neq 0$, se procede a realizar la reducción a las cantidades de energía requerida de cada uno los CF que son afectados por la restricción en la transmisión, en forma bilateral y proporcional a la capacidad de transmisión requerida por cada uno de los CF, conforme a la siguiente formulación:

Para cada CF "k" se puede calcular lo siguiente:

$$Tij_k^{req_CF} = Sij_k * P_{energia_req(k)}$$

Tij^{req_pn} : Flujo DC en la línea de transmisión ij por el conjunto de transacciones nacionales

$$Tij_k^{req_total} = Tij^{req_pn} + Tij_k^{req_CF}$$

<u>Calculo de reasignación de energía requerida de CF por restricciones en líneas de transmisión individuales:</u>

Si $\sum_k Tij_k^{req_total} \geq CTij$ y $Tij_k^{req_CF} \neq 0$, entonces

$$P^{ajustada_ij}_{energia_req(k)} = P_{energia_req(k)} * \frac{\left(CTij - Tij^{req_pn}\right)}{\sum_k Tij_k^{req_CF}}$$

<u>Calculo de reasignación de energía requerida de CF por restricciones en grupos de líneas de transmisión (máximas transferencias):</u>

Dada la restriccion "r" del grupo de líneas de transmision MT_r, si $\sum_{ij \in MT_r} \sum_k Tij_k^{req_total} \geq CT_{MTr}$

y $\sum_{ij \in MT_r} Tij_k^{req_CF} \neq 0$

$$P^{ajustada_MTr}_{energia_req(k)} = P_{energia_req(k)} * \frac{\left(CT_{MTr} - \sum_{ij \in MT_r} Tij^{req_pn}\right)}{\sum_{ij \in MT_r} \sum_k Tij_k^{req_CF}}$$

<u>Calculo de la reduccion de los CF</u>

$$P^{ajustada}_{energia_req(k)} = Min\left\{P^{ajustada_ij}_{energia_req(k)}, P^{ajustada_MTr}_{energia_req(k)}\right\}_{\forall ij, MTr} - \varepsilon$$

donde:

$P_{energia_req(k)}$	Energía requerida por la parte compradora del *CFk*
P_{pre_nac}	Energía de las transacciones del predespacho nacional
Sij_k	Sensibilidad del flujo en la línea *ij*, afectada por la restricción de transmisión, a la energía requerida del CFk y de las transacciones nacionales.
$CTij$	Capacidad de Transmisión de la línea ij
$Tij_k^{req_CF}$	Capacidad de transmisión en la línea ij requerida por el CF k;
Tij^{req_pn}	Capacidad de transmisión en la línea ij requerida por las transacciones del predespacho nacional;
$Tij_k^{req_total}$	Capacidad de transmisión en la línea ij requerida por las transacciones del predespacho nacional y por el CF k;
$\sum Tij_k^{req_CF}$	Capacidad de transmisión total en la línea ij requerida por todos los *CF*
$\sum Tij_k^{req_total}$	Capacidad de transmisión total en la línea ij requerida por las transacciones nacionales y por todos los CF.
$P^{ajustada_ij}_{energia_req(k)}$	Energía requerida ajustada para la parte compradora del CF k debido a la

	restricción en la línea ij
CT_{MTr}	Capacidad de Transmision del grupo de lineas "MTr"
$\sum_{ij \in MT_r} \sum_k Tij_k^{req_CF}$	Capacidad de transmisión total en el grupo de lineas "MTr" requerida por todos los *CF*
$\sum_{ij \in MT_r} Tij^{req_pn}$	Capacidad de transmisión total en el grupo de lineas "MTr" requerida por las transacciones nacionales
$\sum_{ij \in MT_r} \sum_k Tij_k^{req_total}$	Capacidad de transmisión total en el grupo de lineas "MTr" requerida por las transacciones nacionales y por los CF.
ε	Valor pequeño para evitar inconvenientes numericos.
$P_{energia_req(k)}^{ajustada}$	Energía requerida ajustada para la parte compradora del *CFk*

2.5 Si durante el proceso de automatización de la formulación establecida en el numeral 2.4 por parte del EOR, se presentase, una situación de reasignación de la energía requerida de los CF durante la ejecución del Predespacho Regional, el EOR podrá publicar el Primer Predespacho Regional del día siguiente, a más tardar a las 16:30 horas. De igual forma, para Ajustes y Redespachos Regionales, el EOR contará con dos horas adicionales a los plazos establecidos para la publicación de los mismos.

3 Derechos Firmes

El CF tiene asociado un Derecho Firme (DF) que asigna a su Titular, durante el Período de Validez, el derecho pero no la obligación de inyectar potencia en un nodo de la RTR y a retirar potencia en otro nodo de la RTR y el derecho a percibir o la obligación de pagar una Renta de Congestión según el resultado de la diferencia entre el producto del Precio Nodal de Retiro resultante del Predespacho o redespacho Regional por la Potencia de Retiro del DF menos el producto del Precio Nodal de Inyección resultante del Predespacho o redespacho Regional por la Potencia de Inyección del DF. La Potencia de Inyección y la Potencia de Retiro del DF son fijas por el Período de Validez del CF.

3.1 Capacidades Operativas para Derechos Firmes

3.1.1 La Capacidad Operativa de Transmisión entre áreas de control denominada máximas transferencias de potencia calculadas por el EOR, para la asignación de los DF será el menor valor de capacidad operativa de los escenarios de demanda máxima, media y mínima. El valor de la capacidad operativa de cada escenario se calculará considerando los valores de máximas transferencias de potencia entre áreas de control, la capacidad de importación, exportación y porteo de los países, resultantes del estudio de seguridad operativa y vigente a la fecha de la adjudicación de los DF. Inicialmente se calculará con base al menor valor de la capacidad de importación, exportación y porteo de los países,

hasta que el EOR determine el procedimiento para usar los tres valores simultáneamente en el proceso de asignación de los DF.

3.1.2 Inicialmente se utilizarán las siguientes capacidades operativas de transmisión para la asignación de los Derechos Firmes:

a) Desde la entrada en vigencia de esta Resolución hasta diciembre 2015:
80% de la Capacidad Operativa de Transmisión entre áreas de control denominada máximas transferencias de potencia calculadas por el EOR. Si la capacidad operativa de transmisión es limitada por la capacidad de importación, entonces se utilizará el 100% de esta última capacidad.

b) Posterior a diciembre2015:
El 100% de la Capacidad Operativa de Transmisión entre áreas de control, denominada máximas transferencias de potencia calculadas por el EOR. Si la capacidad operativa de transmisión entre áreas de control, es mayor que la capacidad de importación de una de ellas, entonces se utilizará el 100% de esta última capacidad.

3.1.3 Las ampliaciones de la RTR, para determinar la red a utilizar en las asignaciones de DF serán solamente aquellas que a la fecha de publicar la información establecida en el numeral 8.2.6, del libro III del RMER, estén en operación comercial.

3.2 Mecanismo de Asignación

3.2.1 El mecanismo de asignación de Derechos de Transmisión, considerará la subasta de la capacidad de transmisión disponible, con las siguientes características:

a) Se permitirá únicamente la compra de Derechos Firmes,
b) Las ofertas de precios para la compra de Derechos Firmes deberán ser mayores o iguales a los precios mínimos establecidos en este procedimiento,
c) En los casos que dos o más ofertas de Derechos Firmes tengan el mismo precio de oferta por unidad de potencia y los mismos nodos de inyección y retiro de la RTR, y la capacidad de transmisión limite la asignación total de la potencia solicitada de una de estas ofertas, la asignación de las potencias de inyección y retiro, será el resultado de distribuir proporcionalmente, las potencias de inyección y retiro totales asignadas por el modelo de optimización, con base en las potencias solicitadas de cada oferta.

3.2.2 Compras de Derechos Firmes

Durante la vigencia de este procedimiento, el EOR pondrá a disposición de todos los interesados los nodos de la RTR donde se pueden presentar únicamente solicitudes de compras de DF.

Para la incorporación de cada solicitud de DF aceptada al programa de selección de solicitudes, el EOR verificará que el precio ofertado sea igual o mayor al respectivo precio mínimo aceptable de ofertas, cuyo valor será calculado conforme la metodología de precios mínimos aceptables de ofertas establecida en el numeral 3.4 del presente procedimiento.

3.2.3 Mientras dure la vigencia del presente procedimiento, el EOR publicará las:

a) Fechas en las que se realizarán las asignaciones de Derechos Firmes con validez anual.

   Las asignaciones se realizarán en los meses de diciembre y junio de cada año.

b) Fechas en las que se realizarán las asignaciones de Derechos Firmes con validez mensual.

   Las asignaciones se realizarán cada mes a partir de diciembre 2015.

3.2.4 El Agente deberá presentar la Solicitud de Derechos Firmes (SDF) y su documentación a través de la página web del EOR, a más tardar el segundo día hábil del mes de asignación respectivo, en el formato que el EOR establezca para este fin. Las SDF presentadas posterior a dicho plazo quedan invalidadas para trámites de asignación de DF.

3.2.5 Una vez recibida la SDF, la página web del EOR asignará un comprobante de recepción indicando la fecha y hora de recibo de la misma. La fecha y hora corresponde al tiempo oficial del país sede del EOR.

3.2.6 En los primeros tres días hábiles del mes previo al mes en que se realiza la asignación, el EOR publicará en su sitio web:

a) Convocatoria al proceso de asignación
b) Formato para presentar la Solicitud de Derechos Firmes
c) Los nodos de la RTR en los cuales se podrá solicitar asignación de DF
d) Los precios nodales proyectados para el cálculo de los precios mínimos aceptables de ofertas de los DF
e) La Capacidad Operativa de Transmisión para la asignación de DF.

3.2.7 Requisitos para la presentación de Solicitudes de compra de Derechos Firmes (SDF)

a) Los agentes interesados en adquirir un DF deberán completar el formato establecido por el EOR, el cual estará disponible en el sitio web del EOR.
b) Registro o autorización o certificación de la máxima Energía Firme por parte de los reguladores nacionales o las autoridades nacionales competentes, del país donde se ubica la parte vendedora y del país donde se ubica la parte compradora.
c) El agente que inyecta y el agente que retira deben ser agentes autorizados por el EOR para realizar transacciones en el MER.
d) Constitución de la garantía de la solicitud de compra de DF, la cual para los DF con periodo de validez mensual debe corresponder al menos al 20% del total del valor de la oferta de compra de DF y en el caso de los DF con periodo de validez anual debe corresponder al menos al 10% del total del valor de la oferta de compra de DF. Para este efecto el solicitante deberá adjuntar a su SDF el comprobante de constitución de la garantía.

3.2.8 Los documentos indicados en el literal b) anterior, deberán presentarse al EOR en formato digitalizado, los cuales deberán contener al menos la siguiente información:

- Nombre del Agente autorizado para compra o venta de energía.
- Fecha, lugar de emisión y periodo de validez del Registro o autorización o certificación.
- La máxima energía eléctrica en MWh autorizada para comprar o vender por periodo de mercado.
- Nodos de Inyección y de Retiro de la RTR asociados al Contrato, detallando los nombres, los niveles de tensión en kV y el país al que pertenecen.
- Firma y sello del emisor

3.2.9 El EOR dispondrá de dos (2) días hábiles, posteriores al plazo para la presentación de solicitudes de DF, para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el numeral 3.2.7 de este documento, para el requisito del literal (b) del mismo numeral el EOR deberá verificar la validez de los registros o autorizaciones o certificaciones con las entidades que los emitieron.

3.2.10 El siguiente día hábil al plazo indicado en el numeral 3.2.9, el EOR publicará en su sitio web el listado de las solicitudes aceptadas y de las rechazadas. Adicionalmente, para las solicitudes rechazadas notificará al solicitante el motivo del rechazo.

3.3 Asignación de los Derechos Firmes

3.3.1 El total de los DF previamente asignados más los DF que se asignen, independientemente de la combinación de los nodos de inyección y retiro, no deberán superar la Capacidad Operativa de Transmisión establecida en el numeral 3.1.2.

3.3.2 La reconfiguración de los DT, se aplicará hasta que se disponga de un nuevo mecanismo de reconfiguración de DT.

3.3.3 La red a utilizar para realizar la asignación de los DF será la misma red base que se utiliza para el Predespacho Regional y que se encuentre vigente al momento de realizar la asignación de los DF.

3.3.4 Al día hábil siguiente del plazo establecido en el numeral 3.2.9, el EOR introducirá al programa de optimización las solicitudes de DF aceptadas y publicará los resultados de la asignación.

Para el caso de las asignaciones de DF con periodo de validez anual, el monto total anual de la oferta económica de compra, será dividido en 12 montos mensuales iguales y cada uno de ellos será considerado de esa forma en el programa de optimización, pudiendo asignarse potencias diferentes para cada mes.

3.3.5 Dentro de un plazo de un (1) día hábil después de publicados los resultados de la asignación, los solicitantes podrán impugnar el proceso si se cumple alguna de las siguientes condiciones: (i) el Programa de Selección de solicitudes se ejecutó con datos distintos a los informados por el EOR en el momento de convocatoria a presentación de solicitudes; y (ii) no se cargaron correctamente los datos de la solicitud.

3.3.6 Las impugnaciones serán dirigidas al EOR, quien resolverá en definitiva sobre la validez de asignación en un plazo de un (1) día hábil. En caso que la asignación sea considerada no válida, el EOR deberá realizar nuevamente la asignación el día hábil siguiente, manteniendo toda la información presentada para la asignación impugnada y corrigiendo los errores detectados.

3.3.7 Vencido el plazo para presentar impugnaciones al proceso de asignación ante el EOR y no habiéndose presentado ninguna o habiéndose resuelto las impugnaciones, el EOR deberá realizar la asignación definitiva de los DF con su periodo de validez y publicará los resultados.

3.3.8 El agente adjudicatario de DF con periodo de validez mensual, contará con cinco (5) días hábiles posteriores al envío de la facturación del DF, por medios electrónicos, indicado en el numeral 3.6.1, para realizar el pago respectivo.

3.3.9 El agente adjudicatario de DF con periodo de validez anual, deberá realizar el pago respectivo en doce (12) cuotas consecutivas, según los resultados propios del modelo de optimización de las asignaciones de cada mes, según la siguiente secuencia: (i) la primera, como máximo a los cinco (5) días hábiles después del envío de la facturación del DF, por medios electrónicos, indicado en el numeral 3.6.1; (ii) las cuotas siguientes, como máximo

el quinto día hábil de cada mes del Período de Validez, u opcionalmente pagar el monto total a más tardar el quinto día hábil después del envío de la facturación del DF, por medios electrónicos, indicado en el numeral 3.6.1, no siendo en este último caso necesario la presentación de la garantía de debido cumplimiento.

3.3.10 Los adjudicatarios de DF con periodo de validez anual deberán presentar garantías de debido cumplimiento por los montos adeudados del valor total del DF, en un plazo de cinco (5) días hábiles posteriores al envío de la facturación del DF, salvo que se realice el pago total del DF adjudicado.

Si el agente adjudicatario no realiza el pago del DF asignado conforme se indica en los numerales 3.3.8 y 3.3.9 así como la garantía indicada en el párrafo anterior, el EOR procederá con la ejecución de la garantía de la solicitud de compra de DF y anulará la asignación de los Derechos Firmes que incumplieron el pago, notificando a la CRIE de tal situación. La publicación de los DF adjudicados se actualizará indicando la anulación de los derechos asignados y el motivo.

3.3.11 El Agente que incumpla el pago por una asignación de DF y solicite DF en convocatorias posteriores, deberá presentar garantías por el 100% del total del valor de la oferta de compra de DF.

3.3.12 El EOR mantendrá en su sitio web un registro histórico de las Solicitudes de Derechos Firmes recibidas, aceptadas y rechazadas, así como de los DF asignados.

3.3.13 Para la asignación de potencia y valorización de los DF, se aplicarán los resultados del programa de selección de solicitudes de DF, conforme la formulación matemática que se adjunta como Anexo 1.

3.3.14 Las verificaciones complementarias a las que hace referencia el Anexo 1 del presente documento, no se realizarán en tanto no se asigne el 100% de la capacidad de Transmisión para la asignación de DF.

3.3.15 Las contingencias indicadas en el Anexo 1 del presente documento, no se utilizarán para la asignación de los derechos de transmisión, en virtud de que el cálculo de las máximas transferencias de potencia entre áreas de control ya las incluye.

3.4 Metodología de Cálculo de Precios Mínimos Aceptables de Ofertas.

3.4.1 El cálculo de los Precios Mínimos aceptables de ofertas para la asignación de los Derechos Firmes será realizado por el EOR, tomando en cuenta una proyección del promedio

mensual de precios derivada del planeamiento operativo, conforme lo dispuesto en el numeral 8.2.6 del Libro III del RMER.

3.4.2 Los Precios Mínimos aceptables de ofertas para la compra de los Derechos Firmes (DF),serán definidos en US$ mediante la siguiente fórmula:

$Precio_Minimo_de_la_oferta\ de\ Precio_del_DF = [(MWr)(PNr)-(MWi)(PNi)][NPer]$, para todo $[(MWr)(PNr)-(MWi)(PNi)] > 0$

$Precio_Minimo_de_la_oferta\ de\ Precio_del_DF = 0$, Si $[(MWr)(PNr)-(MWi)(PNi)] <= 0$

Donde:

$Precio_Minimo_de_la_oferta\ de\ Precio_del_DF =$ Precio Mínimo aceptable de ofertas en US$ aplicable a una compra de DF con nodo de inyección "i" y nodo de retiro "r".

MWi= Potencia de Inyección

MWr= Potencia de Retiro

MWi=MWr

PNr= Precio nodal proyectado para el período de validez del Derecho Firme, correspondiente al nodo de retiro "r" en US$/MWh, calculados y publicados por el EOR.

PNi= Precio nodal proyectado para el período de validez del Derecho Firme correspondiente al nodo de inyección "i" en US$/MWh, calculados y publicados por el EOR.

NPer = Número de horas del periodo de validez del DF.

Para el caso de DF con periodo de vigencia de un año, el valor del Precio Mínimo aceptable de ofertas será la sumatoria de todos los valores mensuales calculados con la fórmula anterior y comprendidos en el periodo del año correspondiente.

Para evitar errores numéricos, en los casos que la oferta de un DF sea cero se modelará con un valor inferior a 1x10E-3, que será definido por el EOR y se asignará a una constante en el mecanismo de asignación de los DF.

3.4.3 Semestralmente el EOR y la CRIE revisarán la metodología de cálculo de los Precios Mínimos aceptables para las ofertas de compra de DF.

3.5 Conciliación de los Derechos Firmes

3.5.1 El EOR publicará en su sitio web la conciliación de cada asignación de DF, el siguiente día hábil posterior a la adjudicación de los DF, según el plazo establecido en el numeral 3.3.7. En base a la conciliación se emitirán y liquidarán los documentos de cobro y pago de los agentes que resulten con cargos y abonos respectivamente. La conciliación contendrá la siguiente información:

a) Cargos o abonos aplicados a los agentes no transmisores, por la asignación de Derechos Firmes.
b) Monto total de Ingresos por Venta de Derechos de Transmisión (IVDT).

3.5.2 Con base en la información resultante de la conciliación de las asignaciones de DF, el EOR elaborará mensualmente el Documento de Transacciones Económicas Regionales de DF (DTER-DF). El EOR publicará este documento en su sitio web, el segundo día hábil del mes siguiente.

3.6 Facturación de los Derechos Firmes

3.6.1 Para cada asignación de DF, el EOR emitirá los documentos de cobro y pago de los agentes que resulten deudores y acreedores, el día hábil siguiente a la publicación de los resultados de la conciliación de la misma y los enviará en formato digital a los Agentes. El envío de la facturación en forma física se realizará el día hábil posterior a la liquidación.

3.6.2 El no pago de los documentos de cobro en las fechas establecidas en este procedimiento, generará intereses por mora conforme el numeral 2.7.12 del Libro II del RMER. Los intereses por mora recolectados serán distribuidos proporcionalmente entre los agentes que no recibieron el pago asociado en las fechas establecidas.

3.7 Liquidación de los Derechos Firmes

3.7.1 La verificación de fondos y liquidación de los DF, se realizará a más tardar el segundo día hábil siguiente al plazo establecido en los numerales 3.3.8 y 3.3.9. La liquidación será realizada por el EOR en función de los fondos recolectados.

3.8 Garantías asociadas a los Derechos Firmes

3.8.1 La Garantía de Mantenimiento de Solicitudes de compra de DT mensuales y anuales, así como la Garantía de Debido Cumplimiento asociada al pago de DT anuales serán constituidas con las características y tipos establecidos en los numerales 1.9.2.2 y 1.9.2.3 del Libro II del RMER.

3.8.2 La asignación de los intereses financieros producto de los depósitos o garantías en efectivo serán tratados según lo establecido en el numeral 2.9.3.9 del Libro II del RMER.

3.9 Certificados de Titularidad de Derechos Firmes

3.9.1 El día hábil posterior a la liquidación, el EOR remitirá a los agentes adjudicatarios los Certificados de Titularidad de DF.

3.10 Transferencia de Titularidad de Certificados de DF

3.10.1 Hasta que la CRIE indique lo contrario, no se permitirá la reventa de los DF.

ANEXO 1

FORMULACIÓN MATEMÁTICA DEL PROCESO DE ASIGNACIÓN DE DT

Asignación de DT

D1.1 Definición de las Variables

D1.1.1 Las ofertas que los participantes de las subastas o asignaciones de DT presentan serán numeradas en forma consecutiva para cada tipo de DT, con independencia del participante que las formule. Las adjudicaciones se realizarán por cada oferta individual.

D1.1.2 El significado de las variables que definen el algoritmo de la asignación de DT es el siguiente:

H_e: matriz de factores de transferencia de potencia y otras restricciones asociados al estado "e" del sistema de transmisión, que se calcula tal como se describe en el Numeral D2 de este anexo.

[.]i: denota el elemento (fila) i del vector resultante del producto de la matriz H por un vector t.

[.]ie: denota el elemento (fila) i del vector resultante del producto de la matriz He por un vector t.

"e": subíndice asociado al estado base del sistema de transmisión: base (0) o contingencias (1...NN)

NC: número total de ofertas de compra de DF

NOC: número total de ofertas de compra de DFPP

NV: número total de ofertas de venta de DF

NOV: número total de ofertas de venta de DFPP

NE: número total de derechos firmes existentes en el momento de la asignación de DT

NOE: número total de DFPP existentes en el momento de la asignación de DT

NN: número total de contingencias previstas en la Prueba de Factibilidad Simultánea (PFS).

Variables de Oferta de Compra de Derechos Firmes

α_k: proporción del DF asignado en la asignación de DT a la oferta numerada k, en relación al máximo ofertado a comprar en MwT_k. $0 \leq \alpha_k \leq 1$

per_k: máxima cantidad de pérdidas que acepta un oferente tomar a su cargo asociado a su oferta de compra de DF "k", definido como un incremento en la componente correspondiente al nodo "x" del Vector de Inyecciones VIT_k. Se

entiende que si esta cantidad no es suficiente para cubrir las pérdidas originadas en el DF, la oferta puede resultar rechazada en la PFS.

$cper_k$: descuento máximo a la oferta de compra de DF "k" por las pérdidas per_k. Este valor se puede interpretar como la venta máxima de las pérdidas para hacer factible el DF.

ψ_k: variable que representa la proporción de pérdidas que efectivamente se asignan al DF "k" en una asignación de DT. Debe ser menor o igual a uno. $0 \leq \psi_k \leq 1$

$VITX_k$: vector de Mx1, cuyas componentes son iguales a cero, salvo en el nodo "x" en el cual se compensan las pérdidas del DF "k", donde es denominada $VITX_{kx}$.

Variables de la oferta de compra de Derechos Financieros Punto a Punto

α_j: proporción del DFPP asignado en la asignación de DT a la oferta numerada j, con relación al máximo a ofertado para comprar TO_j. $0 \leq \alpha_j \leq 1$

per_j: máxima cantidad de pérdidas que acepta un oferente tomar a su cargo asociado a su oferta de compra de DFPP, definido como un incremento en la componente correspondiente al nodo "x" del Vector de Inyecciones $VITO_j$ especificada por el oferente.

$cper_j$: descuento máximo a la oferta de compra de DFPP "j" por las pérdidas per_j.

ψ_j: variable que representa la proporción de pérdidas que efectivamente se asignan al DFPP "j" en una asignación de DT. Debe ser menor o igual a uno. $0 \leq \psi_j \leq 1$

$VITOX_j$: vector de Mx1, cuyas componentes son iguales a cero, salvo en el nodo "x" en el cual se compensan las pérdidas del DFPP "j", donde es denominada $VITOX_{jx}$.

Variables de oferta de venta de DF existente

δ_q: proporción de un DF existente, asignado en la asignación de DT a una oferta de venta numerada q, con relación al máximo ofertado vender TV_q. $0 \leq \delta_q \leq 1$

Variable de oferta de venta de DFPP existente

δ_l: proporción del DFPP existente, al que se le asigna para la asignación de DT el número l, con relación al máximo ofertado para vender TOV_l. $0 \leq \delta_l \leq 1$

Oferta de compra de DF

T_k: vector con la cantidad máxima de DF que un participante propone comprar en su oferta numerada k, representado por la diferencia entre el Vector de Inyecciones y el Vector de Retiros. La suma de las componentes de este vector debe ser igual a cero, o sea que las inyecciones y retiros deben estar balanceados. $T_k = VIT_k - VRT_k$

VIT_k: Vector de Inyecciones asociado al vector T_k

VRT_k: Vector de Retiros asociado al vector T_k

Oferta de compra de DFPP

TO_j: la cantidad máxima de DFPP que ofrece comprar un participante en la oferta numerada j, representados por la diferencia entre el Vector de Inyecciones y el Vector de Retiros. La suma de las componentes de este vector debe ser igual a cero, o sea que las inyecciones y retiros deben estar balanceados. $TO_j = VITO_j - VRTO_j$ $VITO_j$: Vector de Inyecciones asociado al vector TO_j

$VRTO_j$: Vector de Retiros asociado al vector TO_j

$VITO_{jx}$: Componente fila "x" del Vector de Inyecciones asociado al vector TO_j

$VRTO_{jx}$: Componente fila "x" del Vector de Retiros asociado al vector TO_j

Oferta de Venta de DF

TV_q: vector con la cantidad máxima de DF que un participante propone vender en su oferta numerada q, representado por la diferencia entre el Vector de Inyecciones y el Vector de Retiros. La suma de las componentes del Vector de Retiros será igual a la suma de las componentes del Vector de Inyecciones. $TV_q = VITV_q - VRTV_q$

$VITVX_q$: vector de Mx1, cuyas componentes son iguales a cero, salvo en el nodo "x" en el cual se compensan las pérdidas del DF existente "q", donde es denominado $VITVX_{qx}$.

Oferta de venta de DFPP

TOV_l: la cantidad máxima de DFPP que un participante propone vender en la oferta numerada l, representados por la diferencia entre el Vector de Inyecciones y el Vector de Retiros. La suma de las componentes del Vector de Retiros será igual a la suma de las componentes del Vector de Inyecciones. El participante debe acreditar la propiedad del DFPP. $TOV_l = VITOV_l - VRTOV_l$

$VITOVX_l$: vector de Mx1, cuyas componentes son iguales a cero, salvo en el nodo "x" en el cual se compensan las pérdidas del DFPP existente "l", donde es denominado $VITOVX_{lx}$.

Vectores de Inyecciones y Retiros de la oferta de DF existente

$VITE_o$: vector de inyecciones asociado a un DF "o" asignado antes de la asignación de DT

$VRTE_o$: vector de retiros asociado a un DF "o" asignado antes de la asignación de DT

$$TE_o = VITE_o - VRTE_o$$

Vector de pérdidas aceptadas de una oferta de DF existente

VITEXo: pérdidas aceptadas para el vector VITEo, que se inyectan en el nodo "x".

Vectores de Inyecciones y Retiros de la oferta de DFPP existente

$VITOE_v$: vector de inyecciones asociado a un DFPP "v" asignado antes de la asignación de DT

$VRTOE_v$: vector de retiros asociado a un DFPP "v" asignado antes de la asignación de DT

$$TOE_v = VITOE_v - VRTOE_v$$

Vector de pérdidas aceptadas de una oferta de DFPP existente

$VITOEX_v$: pérdidas aceptadas para el vector $VITOE_v$, que se inyectan en el nodo "x"

TE: vector donde se suman todos los DF que ya están asignados antes de la asignación de DT. $TE = \sum_{o=1}^{NTE} TE_o$

TOE: vector donde se suman todos los DFPP que están asignados antes de la asignación de DT. $TOE = \sum_{v=1}^{NTOE} TOE_v$

T_{ki}: elemento correspondiente a la fila "i" del vector T_k. (Compra DF)

TO_{ji}: elemento correspondiente a la fila "i" del vector TO_j. (Compra DFPP)

TV_{ki}: elemento correspondiente a la fila "i" del vector TV_k. (Venta DF)

TOV_{ji}: elemento correspondiente a la fila "i" del vector TOV_j. (Venta DFPP)

TE_i: elemento correspondiente a la fila "i" del vector TE. (DF existentes)

TOE_i: elemento correspondiente a la fila "i" del vector TOE. (DFPP existentes)

Ofertas de DT

C_k: oferta del interesado en adquirir el DF descrito por T_k, expresada en US$.

C_j: oferta del interesado en adquirir el DFPP descrito por T_j, expresada en US$.

C_q: oferta del interesado en vender el DF descrito por TV_q, expresada en US$.

C_l: oferta del interesado en vender el DFPP descrito por TVO_l, expresada en US$.

I_{xe}: inyección neta, que puede ser positiva o negativa en el nodo x, en el estado e, resulta definida como:

I_{xe}= Compra DF + Compra DFPP –Venta DF – Venta DFPP + DF existentes + DFPP existentes

$$I_{xe} = \sum_k \alpha_k T_{kx} + \sum_j \alpha_j TO_{jx} - \sum_q \delta_q TV_{qx} - \sum_l \delta_l TOV_{lx} + TE_x + TOE_x$$

I_e: vector de componentes I_{xe}

D2 Definición de la Matriz H

D2.1 Para la formulación de la matriz H, se deberá definir un nodo de referencia u oscilante ("slack", por su nombre en inglés), en el cual se compensan las diferencias entre inyecciones y retiros. El EOR fijará el nodo referencia, debiendo el mismo permanecer fijo salvo que existan razones fundadas para su cambio.

Sea:

z_{xy}: impedancia de la línea de transmisión que vincula los nodos "x" e "y" de la RTR. (la dirección "x" → "y" es arbitraria)

F_{xye}: flujo (virtual) entre los nodos "x" e "y" de la RTR en el estado "e".

bu_e, bl_e: vector de capacidades máximas de las líneas o vínculos en los sentidos "x" → "y" y "y" → "x" en cada estado "e", de componentes bu_{xye}, bl_{xye}.

Matriz [ZZ]: matriz de LxM, cuyos componentes se definen de la siguiente forma:

Sea "l" la fila de ZZ asociada a la línea L_{xy} (x → y), y "x" e "y" las columnas correspondientes a los respectivos nodos.

$[zz_{ly}] = 1 / z_{xy}$ (y: nodo llegada)

$[zz_{lx}] = - 1 / z_{xy}$ (x: nodo salida)

$[zz_{lv}] = 0 \quad (v \neq x, y)$

Matriz [A]: matriz de MxL, cuyos componentes de definen de la siguiente forma:

Sea "l" la columna de A asociada a la línea L_{mn} ($m \rightarrow n$)

$[a_{ml}] =$ 1 si la línea "l" tiene como nodo salida a "m"

$[a_{nl}] =$ -1 si la línea "l" tiene como nodo llegada a "n"

$[a_{ol}] =$ 0 en caso contrario (la línea "l" no tiene un extremo en el nodo "o")

Θ: vector de ángulos de fase (se supone $\Theta_0 = 0$ en la barra slack)

F_e : vector de flujos en las líneas asociados a un estado "e", de componentes F_{xye}o F_{we}, siendo "w" el número asignado a la línea x -> y.

F_0: vector Fe correspondiente al estado base (e=0).

I_e: vector de inyecciones/retiros netos en los nodos de la red, de componentes I_{xe}, que es la suma de todos los DT

ZZ_e: matriz ZZ correspondiente a un estado "e"

A_e: matriz A correspondiente a un estado "e"

Contingencias

D2.2 En los estados con contingencias se considera la indisponibilidad de una línea L_{xy} haciendo infinita su impedancia, o en forma equivalente haciendo cero los correspondientes elementos zz_{lx} y zz_{ly}.

D2.3 Para la formulación del modelo de la asignación de DT, se considerará que se cumplen las siguientes relaciones:

<u>Flujos en las líneas de transmisión para el estado e</u>:

$Fe = ZZ_e\Theta$ (Dimensión Lx1)

<u>Matriz H_e</u>

$H_e = ZZ_e(A_eZZ_e)^{-1}$ (Dimensión LxM-1)

<u>Restricciones en líneas de transmisión para el estado e</u>

$-bl_e \leq F_e \leq bu_e \quad e = 0,,,NN$(Cada vector de dimensión Lx1)

$F_e = F_e^+ - F_e^-$

$F_e^+ \geq 0$

$F_e^- \geq 0$

Esta ecuación se puede escribir como:

$FM_e = [HM_e]I_e \leq b_e \quad e= 0,,,NN$ (Dimensión 3Lx1)

$FM_e = FM_e^+ - FM_e^-$

$FM_e^+ \geq 0$

$FM_e^- \geq 0$

Donde:

$$HM_e = \begin{bmatrix} H_e \\ -H_e \\ D \end{bmatrix} \quad y \quad b_e = \begin{bmatrix} bu_e \\ bl_e \\ bd_e \end{bmatrix}$$

La sub-matriz D incluye restricciones adicionales, como protección de áreas, flujos máximos entre regiones, etc., y bd_e es el respectivo término independiente.

En forma expandida la ecuación se puede escribir como:

$$FM_e = FM_e^+ - FM_e^- = \begin{bmatrix} H_e \\ -H_e \\ D \end{bmatrix}_{3LxM-1} \begin{bmatrix} I_e \end{bmatrix}_{M-1x1} \leq \begin{bmatrix} bu_e \\ bl_e \\ bd_e \end{bmatrix}_{3Lx1}$$

La matriz H tiene la siguiente estructura:

$$H = \begin{vmatrix} HM_0 \\ \cdots\cdots \\ HM_1 \\ \cdots\cdots \\ HM_e \\ \cdots\cdots \\ HM_{NN} \end{vmatrix}$$

Donde HM_0 corresponde al estado base (N), y HM_e corresponde a las contingencias que se definan, en general corresponden a estados N-1. El número total de contingencias es igual a NN.

A fines de su uso en las asignaciones de DT, a la matriz H se le agrega una columna de ceros, correspondiente al nodo de referencia, supuesto numerado cero.

D3 Definición de la Matriz bf

D3.1 Para las asignaciones de Derechos Firmes al vector de capacidad de transmisión

$$b_e = \begin{bmatrix} bu_e \\ bl_e \\ bd_e \end{bmatrix}$$

hay que restarle los flujos de los Derechos Firmes existentes:

$$\begin{bmatrix} bfu_e \\ bfl_e \\ bfd_e \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} bu_e \\ bl_e \\ bd_e \end{bmatrix} - \left[\max(0, \left(\begin{bmatrix} H_e \\ -H_e \\ D \end{bmatrix} [TE] \right)_i) \right]_{Lx1}$$

$$bf_e = b_e - \left[\max(o, [HM_e TE]_i \right]_{Lx1}$$

Por lo tanto:

$$HM_e I_e \le b_e - \left[\max(o, [HM_e TE]_i \right]_{Lx1}$$
$$HM_e I_e \le bf_e$$

Donde TE es el vector donde se suman todos los DF que ya están asignados antes de la asignación de DT.

El vector bf tiene como componentes a los vectores que definen la capacidad de cada vínculo en cada contingencia prevista (b_e), a la que se le restan la capacidad utilizada por DF existentes. Algunos de los DF existentes pueden estar parcialmente o totalmente en venta en la asignación de DT. Se utilizará la nomenclatura bf_{ei} para definir la fila "i" de la componente de bf correspondiente al estado "e", y bfu_{ei}, bfl_{ei} y bfd_{ei} para las componentes correspondientes a la fila "i" asociadas a los vectores bu_e, bl_e y bd_e.

D4 Formulación de la Asignación de DT con Pérdidas

D4.1 Modelización de las Pérdidas

D4.1.1 Las pérdidas en una línea "l" (con flujos desde el nodo "x" hasta el nodo "y"), cuando circula por la misma una potencia F_l, se estimarán como:

$$PL_l = r * F_l^2 \qquad \textbf{(0)}$$

Donde:

r: resistencia de la línea

La modelación de las pérdidas requiere de introducir un término no lineal que impide el uso de programación lineal para obtener la solución a la asignación de DT.

Para mantener la estructura lineal del problema, se reemplaza (0) por una función lineal por tramos de la siguiente forma:

Sea

$$F_l = \sum_{s=1}^{NS} F_{ls}$$

$$F_{ls} \leq FS \qquad \textbf{(1)}$$

Las pérdidas se representan como:

$$PL_l \approx \sum_{s=1}^{NS} r * (s - 0.5) * FS * F_{ls} \approx \sum_{s=1}^{NS} cp_{ls} * F_{ls}$$

$$donde \qquad \textbf{(2)}$$

$$cp_{ls} = r * (s - 0.5) * FS$$

La ecuación (2) en conjunto con la restricción (1) representa la linealización por tramos de la función (0). Eligiendo FS suficientemente reducido, en la expresión (2) se puede reducir el error de aproximación tanto como se desee.

Las pérdidas totales podrán ser calculadas por el EOR ya sea con la fórmula (0) u (2) según considere apropiado. En consecuencia las pérdidas totales se podrán expresar como:

$$perdidas_e = \sum_{l=1}^{NL} PL_{ls}$$

donde PL_{ls} se calcula con la fórmula (0) ó (2) según decida el EOR.

Se considerará que las pérdidas en una línea, a los efectos del balance de potencia en un nodo, se distribuyen por partes iguales en ambos los extremos. En consecuencia:

$$perdidas_{xe} = \sum_{l \,\varepsilon\, \Gamma_x}^{NL} \frac{PL_{le}}{2}$$

Los valores de pérdidas asignadas a cada nodo "x", $perdidas_{xe}$ forman el vector PLT_e.

Siendo Γ_x el conjunto de líneas con un extremo en el nodo "x".

D4.1.2 Cada oferente "j" deberá especificar el máximo porcentaje de pérdidas (per_j) al que está dispuesto a hacerse cargo, y el descuento de su oferta (precio de venta de las pérdidas) por cada unidad porcentual de pérdidas que resulta aceptada.

D4.1.3 Cuando se acepta una oferta con pérdidas, se entiende que el componente del Vector de Inyecciones correspondiente al nodo en que se compensan las pérdidas queda incrementado respecto del Vector de Retiros en un porcentaje igual al porcentaje de pérdidas aceptados que resulta de la metodología de la asignación de DT que se describe en el Numeral D4.2.1.

D4.2 Asignación de DT considerando Pérdidas

D4.2.1 Con la formulación de las pérdidas que presentó en el numeral D4.1, el mecanismo de asignación de DT se plantea de la siguiente forma:

Maximizar (Compra DFPP + Compra DF - Venta DFPP – Venta DF)

$$\max\left(\sum_j (C_j\alpha_j - \psi_j cper_j) + \sum_k (C_k\alpha_k - \psi_k cper_k) - \sum_l (C_l\delta_l) - \sum_q (C_q\delta_q)\right)$$

(3)

(Maximizar el monto total recolectado)

Sujeto a:

<u>Ecuación de Factibilidad de Derechos Firmes</u>

$$\sum_k \max(0,[HM_e\alpha_k T_k]_i) - \sum_q \max(0,[HM_e\delta_q TV_q]_i) \le bf_e$$

$$\sum_k \max\left(0,\left[\begin{bmatrix} H_e \\ -H_e \end{bmatrix}\alpha_k T_k\right]_i\right) - \sum_q \max\left(0,\left[\begin{bmatrix} H_e \\ -H_e \end{bmatrix}\delta_q TV_q\right]_i\right) \le \begin{bmatrix} bfu_e \\ bfl_e \end{bmatrix}_{\forall e}$$

$$\sum_k \max\left(0,[H_e\alpha_k T_k]_i\right) - \sum_q \max\left(0,[H_e\delta_q TV_q]_i\right) \le bfu_e$$

$$\sum_k \max\left(0,[-H_e\alpha_k T_k]_i\right) - \sum_q \max\left(0,[-H_e\delta_q TV_q]_i\right) \le bfl_e$$

(4)

(Factibilidad de Derechos Firmes, que no considera pérdidas)

Ecuación de balance

$$F_0 = F_0^+ - F_0^- = H_0(\sum_k \alpha_k T_k + \sum_j \alpha_j TO_j$$
$$-\sum_q \delta_q TV_q - \sum_l \delta_l TOV_l + TE + TOE + \sum_k \psi_k VITX_k + \sum_j \psi_j VITOX_j$$
$$+\sum_q (-\delta_q) VITVX_q + \sum_l (-\delta_l) VITOVX_l + \sum_o VITEX_o + \sum_y VITOEX_y - PLT_0)$$

Flujos de (Compra DF + Compra DFPP

– Venta DF – Venta DFPP + DF existentes + DFPP existentes + Perdidas Compra DF + Perdidas Compra DFPP

- Perdidas venta DF – Perdidas venta DFPP + Perdidas DF existente + Perdidas DFPP existente – Perdidas de líneas de transmisión)

$$F_e = F_e^+ - F_e^- = H_e(\sum_k \alpha_k T_k + \sum_j \alpha_j TO_j$$
$$-\sum_q \delta_q TV_q - \sum_l \delta_l TOV_l + TE + TOE + \sum_k \psi_k VITX_k + \sum_j \psi_j VITOX_j$$
$$+\sum_q (-\delta_q) VITVX_q + \sum_l (-\delta_l) VITOVX_l + \sum_o VITEX_o + \sum_y VITOEX_y - PLT_0)$$

(5)

Flujos en cada línea en función de los DT existentes y asignados en la asignación de DT, y las pérdidas, supuestas concentradas por mitades en los extremos de cada línea.

Ecuación de Compensación de Perdidas

Adicionalmente, las pérdidas deben ser iguales a las inyecciones para compensarlas, en el estado base.

Perdidas Compra DF + Perdidas Compra DFPP – Perdidas Venta DF

- Perdidas Venta DFPP + Perdidas DF existente + Perdidas DFPP existente

$$\sum_l PL_{l0} = [1]^T \begin{bmatrix} \sum_k \psi_k VITX_k + \sum_j \psi_j VITOX_j + \sum_q (-\delta_q) VITVX_q + \\ \sum_l (-\delta_l) VITOVX_l + \sum_o VITEX_o + \sum_y VITOEX_y \end{bmatrix}$$

(6)

(Balance de energía en el estado base incluyendo pérdidas)

Límites de aceptación de pérdidas

$0 \leq \psi_j \leq \alpha_j$

$0 \leq \psi_k \leq \alpha_k$ (7)

(Las pérdidas aceptadas no pueden superar las máximas ofertadas, que dependen de la cantidad de DT comprados)

Ecuación de suficiencia financiera

$FM_e \leq b_e$ e=0,,,NN (8)

(Suficiencia financiera)

Límites de variables de estado

$0 \leq \alpha_k \leq 1$ (9)

(La capacidad adjudicada de cada compra de DF no debe superar a la máxima ofertada)

$0 \leq \alpha_j \leq 1$ (10)

(La capacidad adjudicada de cada compra de DFPP no debe superar a la máxima ofertada)

$0 \leq \delta_q \leq 1$ (11)

(La capacidad vendida de cada DF existente no debe superar a la máxima ofertada)

$0 \leq \delta_l \leq 1$ (12)

(La capacidad vendida de cada DFPP existente no debe superar a la máxima ofertada)

D4.2.2 El conjunto de ecuaciones (3)-(12) más (0)-(2) definen la PFS como un problema de programación lineal

D4.3 Derechos de Transmisión asignados

Los Derechos de Transmisión asignados son los siguientes:

a) Derechos Firmes por compra:

$$\alpha_k T_k = \alpha_k \left(VIT_k - VRT_k \right)$$

b) Derechos Financieros Punto a Punto por compra:

$$\alpha_j TO_j = \alpha_j \left(VITO_j - VRTO_j \right)$$

c) Derecho Firme remanente de la venta

$$(1-\delta_q) TV_q = (1-\delta_q)\left(VITV_q - VRTV_q \right) \text{ si } \delta_q < 1$$

d) Derechos Financieros Punto a Punto remanente de la venta:

$$(1-\delta_\ell)TOV_\ell = (1-\delta_\ell)\left(VITOV_\ell - VRTOV_\ell\right) \text{ si } \delta_\ell < 1$$

En los procesos de asignación de los Derechos de Transmisión serán consideradas las pérdidas asociadas a los Derechos de Transmisión balanceados.

D5 Cambios en la RTR

D5.1 Las matrices H deberán ser únicas durante cada mes para las asignaciones de DT mensuales.

D5.2 En las asignaciones de DT con períodos de validez anuales, la configuración de la RTR podrá cambiar cada mes. En ese caso el EOR definirá una matriz H o un conjunto de parámetros de las ecuaciones (4)-(5) para cada intervalo de tiempo en el cual la RTR se pueda considerar fija. La PFS deberá incluir todos los estados que resultan de las diferentes configuraciones de la RTR, es decir, podrá haber un conjunto de ecuaciones (3) a (12) según sea el caso, que se deberán satisfacer en forma simultánea.

D6 Verificación Complementaria

D6.1 Una vez obtenidos los resultados de una asignación de DT, el EOR deberá realizar una verificación complementaria de su factibilidad a fin de considerar:

a. Las pérdidas de transmisión en la factibilidad de los DF;

b. Las ecuaciones exactas del flujo de cargas, a fin de verificar que los errores asociados a la linealización no lleven a adjudicar DT no factibles.

Con estos efectos formulará simulaciones de flujos de carga con el mismo programa que utiliza para los estudios de este tipo, tal como se describe en el Capítulo 16 del Reglamento.

D6.2 Los flujos de carga deberá verificar que, con los DT asignados:

a. No se violan los flujos máximos en cada vínculo o restricción de la RTR.

b. Las potencias firmes inyectadas pueden ser retiradas en los correspondientes nodos.

c. Las pérdidas de transmisión que surgen de los DF pueden ser suministradas por la parte generadora del contrato.

D6.3 El EOR podrá reducir hasta el 10% los vectores de inyecciones y retiros de los DT asignados que hayan planteado las cantidades ofertadas como límites superiores de su compra-venta a fin de lograr el cumplimiento de estas condiciones.

D6.4 De requerirse modificaciones mayores, deberá reducir los valores de los términos independientes de la PFS a repetir el proceso hasta lograr una asignación factible de DT.

D7 Precios de los DT

D7.1 Cálculo del Precio de cada DT

D7.1.1 Sobre la base de los resultados de la asignación de DT, se definirá el precio de los DT de acuerdo al sistema de precios nodales implícito, que se calculará de acuerdo a las fórmulas que se presentan en esta sección.

D7.1.2 El monto a pagar por parte de los compradores de DT que resulta de la asignación de DT se calcula según el procedimiento indicado en este artículo:

Sean:

$\left[\beta_e^+\right]_{L*1}, \left[\beta_e^-\right]_{L*1}$	valores de las variables duales asociadas a las ecuaciones (4) (Ecuación de Factibilidad de Derechos Firmes)
$\left[\sigma_e\right]_{L*1}$	valores de las variables duales asociadas a las ecuaciones (8) (Ecuación de Suficiencia Financiera)
λ	valor escalar de la variable dual asociada a la ecuación (6) (Ecuación de Compensación de Pérdidas)
ℓ	subíndice que se extiende a todas las líneas o vínculos "ℓ" (un valor de "ℓ" por cada restricción).

Las variables duales definen dos sistemas de precios nodales implícitos, uno para las restricciones de tipo (4), asociadas a la factibilidad de los DF, y otro para las restricciones de tipo (6) y (8), asociadas simultáneamente a la suficiencia financiera de los DF y DFPP con la ecuación de compensación de pérdidas dados por:

<u>Precios Nodales implícitos de la factibilidad de los DF</u>

$$\left[PN_{ei}\right]_{M*1} = \left[H_{e\ell i}\right]_{M*L}^T \times \left[\beta_{e\ell}\right]_{L*1} \qquad \forall \text{nodo i, linea } \ell\text{, estado e } \wedge \ \beta_{e\ell} > 0$$
$$PN = \left[PN_i\right]_{M*1} = \sum_e \left(\left[H_{e\ell i}\right]_{M*L}^T \times \left[\beta_{e\ell}\right]_{L*1}\right) \qquad (13)$$

Donde:

PN es un vector columna cuyas componentes son PN_i

Notar que $\left[\beta_{e\ell}\right]_{L*1}$ es igual a $\left[\beta_{e\ell}^+ - \beta_{e\ell}^-\right]_{L*1}$

Precios Nodales implícitos de la suficiencia financiera de los DF y de los DFPP

$$[PON_{ei}]_{M*1} = [H_{e\ell i}]^T_{M*L} \times [\sigma_{e\ell}]_{L*1} + [\lambda]_{M*1}$$
$$PON = [PON_i]_{M*1} = \sum_e \left([H_{e\ell i}]^T_{M*L} \times [\sigma_{e\ell}]_{L*1} \right) + [\lambda]_{M*1}$$

(14)

Donde:

PON es un vector columna cuyas componentes son PON_i. Su primera componente corresponde al nodo de referencia.

Pagos a los compradores y vendedores de DT

Los precios nodales implícitos $[PN_i]$ y $[PON_i]$ definen los pagos que deberán los compradores de DT, o que percibirán los vendedores, según las expresiones:

$$PDF_k = -\alpha_k \max\left(0, [PN]^T_{1*M} \times [T_k + \psi_k VITX_k]_{M*1}\right) - \alpha_k [PON]^T_{1*M} \times [T_k + \psi_k VITX_k]_{M*1} \quad (15)$$

$$PDFPP_j = -\alpha_j \left([PON]^T_{1*M} \times [TO_j + \psi_j VITOX_j]_{M*1} \right) \quad (16)$$

$$CDF_q = -\delta_q \max\left(0, [PN]^T_{1*M} \times [TV_q + VITVX_q]_{M*1}\right) - \delta_q \left([PON]^T_{1*M} \times [TV_q + VITVX_q]_{M*1} \right) \quad (17)$$

$$CDFPP_\ell = -\delta_\ell \times [PON]^T_{1*M} \times [TOV_\ell + VITOVX_\ell]_{M*1} \quad (18)$$

Donde:

PDF_k: pago que deberá realizar el comprador del DF "k"

$PDFPP_j$: pago que deberá realizar el comprador del DFPP "j"

CDF_q: pago que percibirá el vendedor del DF "q"

$CDFPP_\ell$: pago que percibirá el vendedor del DFPP "l"

D8 Cálculo de los montos recaudados en las Asignaciones de DT a los Agentes Transmisores

D8.1 Planteo

D8.1.1 De cada asignación de DT, el EOR recolectará una cantidad de dinero calculada según la metodología descrita en D7.1.2. Esta cantidad debe ser distribuida entre los Agentes Transmisores, como contrapartida de la renta de congestión que dejarán de percibir. Por lo tanto el mecanismo de asignación establece una correspondencia entre los pagos que realizan los compradores de DT y la renta de congestión que hubieran percibido los Agentes Transmisores.

D8.1.2 En D4.2 se plantean las ecuaciones que permiten asignar un conjunto de DT factibles a los participantes de las asignaciones de DT, las cuales se aplican en la distribución de los montos recaudados, según se establece en los siguientes títulos.

D8.2 Cálculo del Pago a los Titulares de DT

D8.2.1 Los titulares de DT que los ofrezcan en las asignaciones de DT serán remunerados con lo recaudado por sus ofertas aceptadas. Los Agentes Transmisores titulares de las correspondientes líneas recibirán la diferencia entre los pagos de los compradores y lo percibido por los vendedores utilizando las fórmulas que se presentan en esta sección.

D8.2.2 Los Ingresos por Venta de Derechos de Transmisión (IVDT_Asig) se asignarán a los Agentes Transmisores de forma horaria en conjunto con el cálculo del Cargo Variable de Transmisión neto (CVTn)

D8.2.3 Para cada subasta, los IVDT_Asig se calcularán mensualmente para el mes "M" de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$\boxed{IVDT_Asig_M = \sum_k PDF_{k,M} + \sum_j PDFPP_{j,M} - \sum_q CDF_{q,M} - \sum_\ell CDFPP_{\ell,M}}$$

D9 Descuento del CVT de cada instalación de la RTR por los montos que se destinan al pago de la renta de congestión de los DF Y DFPP, y distribución del IVDT para cada instalación de la RTR

D9.1 Objeto del cálculo del CVT Neto después de descontar los pagos a los DT

D9.1.1 El objeto de este título es establecer la metodología que usará el EOR para determinar que parte del CVT_L de una instalación "L" de la RTR debe ser asignada a los Agentes Transmisores, después que se hayan vendido en las asignaciones de DF y DFPP que serán remunerados usando los CVT totales recolectados. La cantidad a asignar será la diferencia entre el valor total del CVT y la cantidad del mismo que se destine al pago de DF y DFPP.

D9.2 Criterios a aplicarse en el cálculo del CVT Neto

D9.2.1 En cada asignación de DT, el EOR asignará DF y DFPP entre nodos de la RTR. El CVT se calculará para cada instalación de la RTR en base a las inyecciones, retiros y precios nodales resultantes del predespacho.

D9.2.2 No existe una correspondencia directa entre los CVT y los pagos por DF y DFPP. Se describe a continuación la metodología que usará el EOR para esta asignación.

D9.2.3 La metodología que se plantea a continuación parte de la formulación del mecanismo de asignación de DT establecido en el Numeral D4 de este Anexo:

a) CVT total asociado al predespacho: CVT_L^{MER}

El flujo MER del Predespacho F_L^{MER} y las perdidas PL_L^{MER} se obtienen restando el flujo total del predespacho F_L^{Total} y las perdidas PL_L^{Total} menos el flujo del Predespacho Nacional F_L^{Nac} y las perdidas PL_L^{Nac} respectivamente:

$$F_L^{MER} = F_L^{Total} - F_L^{Nac}$$
$$PL_L^{MER} = PL_L^{Total} - PL_L^{Nac}$$

El CVT_L^{MER} correspondiente a la línea "L", que va del nodo "i" al nodo "j" es:

$$CVT_L^{MER} = F_L^{MER} * (PND_j - PND_i) - \frac{PL_L^{MER}}{2}(PND_i + PND_j)$$

b) Reasignación del CVT total asociado al predespacho CVT_L^{MER}, asignados a los tramos de una misma línea de interconexión

Los resultados del CVT_l^{MER} asignados a los tramos de una misma línea de interconexión, deberán ser distribuidos a toda la línea de interconexión de acuerdo a los kilómetros de línea, que le pertenece a cada área de control, bajo la siguiente metodología)

$$CVT_l^{MER}{}_{1R} = \frac{\left(CVT_l^{MER}{}_1 + CVT_l^{MER}{}_2\right) * Km1}{Km1 + Km2}$$

$$CVT_l^{MER}{}_{2R} = \frac{\left(CVT_l^{MER}{}_1 + CVT_l^{MER}{}_2\right) * Km2}{Km1 + Km2}$$

Dónde:

$CVT_l^{MER}{}_1$: CVT total asociado al predespacho, del tramo de la interconexión perteneciente al área de control 1, de acuerdo a la asignación descrita en el numeral D9.2.3 literal "a" de este Anexo.

$CVT_l^{MER}{}_2$: CVT total asociado al predespacho, del tramo de la interconexión perteneciente al área de control 2, de acuerdo a la asignación descrita en el numeral D9.2.3 literal "a" de este Anexo.

$CVT_l^{MER}{}_{1R}$: CVT total asociado al predespacho, reasignado del tramo de la interconexión perteneciente al Área de control 1. Este sustituirá al CVT_l^{MER} de acuerdo a la asignación descrita en el numeral D9.2.3 literal "a" de este Anexo.

$CVT_l^{MER}{}_{2R}$: CVT total asociado al predespacho, reasignado del tramo de la interconexión perteneciente al Área de control 2. Este sustituirá al CVT_l^{MER} de acuerdo a la asignación descrita en el numeral D9.2.3 literal "a" de este Anexo.

$Km1$: Kilómetros del tramo de la interconexión perteneciente al área de control 1.

$Km2$: Kilómetros del tramo de la interconexión perteneciente al área de control 2.

c) CVT asociado a los Derechos de Transmisión: CVT_L^{DT}

En el predespacho, en cada hora es conocida la configuración "e" de la RTR. En consecuencia la asignación de los CVT se realizará con una matriz He correspondiente a la configuración real de la RTR esa hora.

Cada DT "k" origina en el modelo linealizado de la RTR flujos en cada línea que se calculan como:

$$F_L^{DT_k} = H_e TA_k \qquad (20)$$

Donde TA_k es el Derecho de Transmisión Asignado "k", en asignaciones de DT previas, cuyo Periodo de Validez contemple la hora del Predespacho que se esté analizando.

El Derecho de Transmisión TA_k es un vector de dimensión n x 1 (donde n es el número de nodos de la RTR de esa hora de predespacho) y con componentes nulas excepto en el nodo de inyección cuyo valor es la potencia de inyección del DT y en el nodo de retiro cuyo valor es la potencia de retiro del DT (con signo negativo).

En una línea "L", se calculará el flujo asociado a todos los DT como:

$$F_\ell^{DT} = \sum_k H_{e,} TA_k$$

El flujo F_ℓ^{DT} debe ser calculado con el algoritmo del Flujo DC con pérdidas en el caso de que exista algún derecho de transmisión desbalanceado.

El CVT_L^{DT} asociado a los DT correspondiente a la línea "L", que va del nodo "i" al nodo "j" es:

Si todos los derechos de transmisión son balanceados entonces las formulas se pueden simplificar:

$$CVT_L^{DT} = \left(\sum_{k=1}^{m} \left(MW^{DT_k} * \left(PND_j - PND_i \right) \right) \right) * \frac{\left| CVT_L^{MER} \right|}{\sum \left| CVT_L^{MER} \right|} \quad si \quad \left| F_L^{DT} \right| > 0 \wedge \sum \left| CVT_L^{MER} \right| > 0$$

$$CVT_L^{DT} = 0 \quad si \quad \left| F_L^{DT} \right| = 0 \vee \sum \left| CVT_L^{MER} \right| = 0$$

Donde:

PND_i: precio nodal en el extremo "i" de la línea "L" proveniente del predespacho

PND_j: precio nodal en el extremo "j" de la línea "L" proveniente del predespacho

Como los Derechos de Transmisión TA son balanceados no hay pérdidas asociadas al CVT correspondiente.

d) CVT Neto después de descontar los pagos a los DT: CVT_L^{Neto}

La cantidad de CVT netos que corresponde a cada Agente Transmisor de la línea "L", CVT_L^{Neto}, descontados los pagos a los titulares de DT será:

$$CVT_L^{Neto} = CVT_L^{MER} - CVT_L^{DT}$$

d) Balance de los CVT Netos

Ecuación de balance financiero

$$\sum_{\ell} CVT_{\ell}^{MER} = \sum_{\ell} CVT_{\ell}^{Neto} + \sum_{k=1}^{m} \left(MW_j^{DT_k} * PND_j - MW_i^{DT_k} * PND_i \right)$$

$$\sum_{\ell} CVT_{\ell}^{Neto} - \sum_{\ell} CVT_{\ell}^{MER} + \sum_{k=1}^{m} \left(MW_j^{DT_k} * PND_j - MW_i^{DT_k} * PND_i \right) = 0$$

Si no es cero entonces sea

$$\sum_{\ell} CVT_{\ell}^{Neto} - \left(\sum_{\ell} CVT_{\ell}^{MER} - \sum_{k=1}^{m} \left(MW_j^{DT_k} * PND_j - MW_i^{DT_k} * PND_i \right) \right) = \delta$$

$$CVT_{\ell}^{Neto} = CVT_{\ell}^{Neto} - \delta * \frac{CVT_{\ell}^{Neto}}{\sum_{\ell} CVT_{\ell}^{Neto}}$$

D9.3 Objeto de la distribución del IVDT

D9.3.1 El objeto de este título es establecer la metodología que usará el EOR para distribuir el IVDT entre las instalaciones de la RTR.

D9.4 Criterios a Aplicarse en la distribución del IVDT

D9.4.1 El IVDT horario calculado a partir del IVDT mensual (IVDTM), producto de la asignación de derechos de transmisión, se distribuirá de forma proporcional a los CVTMER para las líneas de transmisión que participan en el flujo de los Derechos de Transmisión, de acuerdo a las siguientes ecuaciones:

Ecuación de asignación horaria

Se define $IVDT_Asig_H = \frac{IVDT_Asig_M}{Horas_mes}$ considerando las horas del mes en las cuales

$$\sum \left| CVT_L^{MER} \right| > 0$$

$$IVDT_Asig_{L,H} = (IVDT_Asig_H) * \frac{|CVT_L^{MER}|}{\sum |CVT_L^{MER}|} \quad si \quad |F_L^{DT}| > 0 \wedge \sum |CVT_L^{MER}| > 0$$

$$IVDT_Asig_{L,H} = 0 \quad si \quad |F_L^{DT}| = 0 \vee \sum |CVT_L^{MER}| = 0$$

Ecuación de asignación mensual

$$IVDT_Asig_{L,M} = \sum_{H=1}^{nH} IVDT_Asig_{L,H}$$

Ecuación de balance

$$IVDT_Asig_M - \sum_{L=1}^{nL} IVDT_Asig_{L,M} = \delta$$

Ecuación de ajuste numérico

Si $\sum_{L=1}^{nL} IVDT_Asig_{L,M} \neq 0$ entonces,

$$IVDT_Asig_{L,M} = IVDT_Asig_{L,M} - \delta * \frac{IVDT_Asig_{L,M}}{\sum_{L=1}^{nL} IVDT_Asig_{L,M}}$$

Si $\sum_{L=1}^{nL} IVDT_Asig_{L,M} = 0$ entonces,

$$IVDT_Asig_{L,M} = \sum_{H=1}^{nH} \left((IVDT_Asig_H) * \frac{|CVT_L^{MER}|}{\sum |CVT_L^{MER}|} \right) \quad si \quad \sum |CVT_L^{MER}| > 0$$

D9.4.2 Los IVDT mensuales (IVDTM) productos de las asignaciones de derechos de transmisión con periodo de validez anual, serán iguales a los pagos de las cuotas mensuales del DF que hagan los Agentes Titulares, según los resultados propios del modelo de optimización de las asignaciones para cada mes. Para el caso que los Agentes Titulares paguen los DF en un solo pago, el EOR deberá retener el total pagado y asignar a los Agentes Transmisores el pago mensual (IVDTM) según los resultados propios del modelo de optimización además de los rendimientos financieros que generen los fondos respectivos en las cuentas del EOR, según lo establecido en la regulación regional para estos efectos.