

ANT. Resolución Exenta N° 20229900122 que califica ambientalmente el proyecto “Los Bronces Integrado”, comuna de Lo Barnechea, Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana; Resolución Exenta N° 202299101690 que resuelve admitir a trámite el recurso de reclamación interpuesto por doña Constanza Gumucio Solís y otros, en contra de la resolución exenta N° 202299101600, de 2 de mayo de 2022, de la Dirección Ejecutiva, que calificó desfavorablemente el Proyecto Los Bronces Integrado, cuyo proponente es Anglo American Sur S.A

MAT.: Téngase presente.

En lo principal: Téngase presente. **En el Otrosí:** Urgente incorporación al expediente.

Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental

Secretaría del Comité de Ministros.

Miraflores N° 222, Pisos 7, 19 y 20,

Santiago-Chile

Presente.

CONSTANZA GUMUCIO SOLÍS, Cédula de identidad N° 17.960.129-k, **MAURICIO PURTO ARAB**, cédula de identidad N° 7.050.202-k, la abogada **MACARENA ANDREA MARTINIC CRISTENSEN**, cédula de identidad N° 18.394.461-4, en representación de doña **VICTORIA URANGA HARBOE**, cédula de identidad N° 18.394.461-4; doña **ROSANNA CALDANA FULSS**, cédula de identidad número 7.194.403-4; don **CRISTÓBAL DEL RÍO SIGGELKOE**, cédula de identidad N° 6.879.207-K; don **TOMÁS NEIRA ITURRIETA**, cédula de identidad N° 16.831.847-2; don **CLAUDIO EDUARDO ROJAS CARVAJAL**, cédula de identidad N° 8.500.342-9; doña **TERESA ADRIANA POBLETE PINOCHET**, cédula de identidad N° 13.246.238-0; don **RODRIGO DEL POZO MUÑOZ**, cédula de identidad N° 5.270.816-8 y la **FUNDACIÓN DE BENEFICENCIA PÚBLICA, EDUCACIONAL, CIENTÍFICA Y CULTURAL PLANTAE**, rol único tributario N° 65.151.922-9, representada por don **CAMILO HORNAUER OLIVARES**, cédula de identidad N° 10.063.136-9 y don **JAVIER SALVATIERRA CABALLERO**, cédula de identidad N° 13.551.989-8, a Ud. respetuosamente decimos:

Que, en expediente administrativo de reclamación en contra de la Resolución Exenta N° 20229900122 de 02 de mayo de 2022, dictada por la Directora Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, que calificó desfavorablemente el proyecto “Los Bronces Integrado”,

hacemos presente al Honorable Comité de Ministros las siguientes consideraciones sobre el Proyecto y las reclamaciones administrativa interpuestas:

I. ANTECEDENTES GENERALES

El proyecto “Los Bronces Integrado” de Anglo American Sur S.A. ingresó a evaluación mediante un estudio de impacto ambiental el 26 de julio de 2019. Durante el procedimiento, el proyecto fue objeto de una serie de observaciones, razón por la que el Servicio de Evaluación Ambiental solicitó al Titular complementar la información.

El pasado 2 de mayo el SEA rechazó el EIA de Los Bronces Integrado de Anglo American, el cual buscaba adecuar y optimizar el actual plan minero de la faena. Los motivos del organismo ambiental para rechazar el proyecto fueron que no se determinó adecuadamente el área de influencia del componente de calidad del aire del proyecto, y que tampoco se entregó información suficiente que permitiera descartar el riesgo a la salud de la población.

Desde el rechazo del proyecto Los Bronces Integrado por parte de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, se tramitan 9 recursos de reclamación administrativa en contra de la Resolución de Calificación Ambiental que lo evaluó desfavorablemente.

En el desarrollo de este proceso, se han requerido a una serie de organismos de la administración del estado con competencia ambiental pronunciarse sobre los recursos interpuestos tanto por el Titular, como por los observantes en el procedimiento, quienes argumentan que los Bronces Integrado no solo representa un riesgo para la salud de la población, sino que también presenta deficiencias en otros aspectos que no fueron debidamente considerados por la entidad evaluadora.

II. FUNDAMENTOS QUE SOSTIENEN EL RECHAZO DEL PROYECTO LOS BRONCES INTEGRADO EN CUANTO AL COMPONENTE CALIDAD DE AIRE

Durante el procedimiento de reclamación administrativa, con fechas 27 de febrero de 2023 y el 13 de marzo de 2023, la Subsecretaría de Medio Ambiente mediante ORD. N° 230716 y N° 230896 respectivamente, se pronunció sobre el componente aire, particularmente sobre los análisis presentados en reclamación por parte del titular y las medidas adicionales regionales y locales. En este sentido, la Subsecretaría dispone que:

- (i). El Proyecto cumple con descartar un eventual impacto significativo en materia de calidad de aire, en particular los efectos, características y circunstancias del artículo 11 letra a) de la Ley N°19.300 y artículo 5 letra a) del Decreto Supremo N°40/2'12 del Ministerio del Medio Ambiente, por haber generado las adecuaciones metodológicas en el Área de influencia e incorporar antecedentes que justifican las pertinencias de las estaciones de monitoreo.
- (ii) Con las medidas y compromisos voluntarios el titular no superaría los niveles de latencia establecidos en la norma de calidad para su límite anual.
- (iii) Considera adecuada las Medidas de Alcance Regional pero debiendo definir el titular un calendario que indique los plazos, niveles de cumplimiento, número de recambios anuales y zonas, seguimiento y campaña de satisfacción, entre otros.
- (iv) Considera adecuada las Medidas de Alcance Local con algunas consideraciones como incorporar pavimentación de todas las rutas por donde concurren vehículos del proyecto, incorporar seguimiento de las medidas, seguimiento continuo de las estaciones de monitoreo según estándares de la SMA e incluir mediciones de MP 2,5 y MP10, y que el Plan de Alerta Temprana individualice los límites de concentración a considerar y las medidas de mitigación que se tomarían en caso de alcanzar dichos límites, medidas en caso de alta

concentración y definir los niveles de concentración a considerar para minimizar el impacto en la salud de la población y los recursos naturales.

Esta presentación tiene por objetivo demostrar a este Honorable Comité de Ministros que el Proyecto Los Bronces Integrado debe ser rechazado pues el titular:

1. No subsana la falta de información en la modelación del componente de aire, y por consiguiente no logra descartar los efectos, características y circunstancias del artículo 11 letra a) de la Ley N°19.300.
2. No subsana el error advertido por el Servicio de Evaluación Ambiental en la evaluación ambiental y RCA, esto es, confundir el objeto del Plan de Compensación de emisiones, cual es dar cumplimiento normativo y no hacerse cargo de los efectos, características y circunstancias del artículo 11 letra a).
3. No siendo capaz de demostrar el titular si su proyecto genera un impacto significativo sobre la salud de la población, utiliza las medidas voluntarias adicionales locales para hacerse cargo del riesgo sobre la salud de la población de los receptores humanos.
4. Tanto las medidas propuestas en el Plan de Compensación de Emisiones, como las Medidas y Compromisos Adicionales Voluntarios regionales y locales no son idóneas.

A continuación, se procederá a mostrar los antecedentes de hecho y de derecho que sustentan los motivos por los cuales este H. Comité de Ministros debe rechazar en todas sus partes la reclamación interpuesta por Anglo American Sur S.A. en contra de la Resolución de la Dirección Ejecutiva del S.A. N° 20229900122 que rechaza, a su vez, el Proyecto Los Bronces Integrado, y en definitiva mantener la calificación desfavorable del Proyecto.

- 1. No subsana la falta de información en la modelación del componente de aire, y por consiguiente no logra descartar los efectos, características y circunstancias del artículo 11 letra a) de la Ley N°19.300.**

La Subsecretaría de Medio Ambiente en Ordinario N° 230896 concluye que el Titular presenta los antecedentes necesarios y justifica de forma apropiada el área de influencia. Además, con la información entregada en la reclamación del Titular y en la presentación del 30 de enero del 2023 se logra descartar el riesgo a la salud de la población. Sin embargo, la Subsecretaría no considera que aún exista una falta en la información presentada por el Titular, lo que implica una carencia en la justificación del área de influencia del componente calidad del aire, además de una insuficiencia en los antecedentes para descartar el riesgo en la salud de las personas.

Primero, es menester tener en consideración que la Resolución Exenta N° 20229900122 que califica ambientalmente desfavorable el Proyecto Los Bronces Integrado, establece como motivos del rechazo que el Titular no determina adecuadamente el área de influencia (AI) del componente calidad del aire del proyecto, y tampoco entrega información suficiente que permita descartar el riesgo a la salud de la población.

En concreto, la insuficiente AI a la cual se refiere la Dirección Ejecutiva se explica porque el Titular mantiene la condición del 10% del valor de cada métrica de las normas primarias para delimitar esta área. Debido a ello, es posible visualizar una insuficiencia de la evaluación, toda vez que existen receptores expuestos a altas concentraciones de material particulado que no fueron considerados en la determinación del área de influencia. Lo anterior fue advertido por el SEA en el ICSARA Extraordinario, observación que no fue acogida por el titular, quien estimó como no necesaria la

realización de un nuevo análisis de significancia de los impactos sobre el riesgo para la salud de la población.¹

Al respecto, se debe recordar que para el análisis de significancia tanto el Servicio de Evaluación Ambiental como la Subsecretaría de Salud Pública, a través del Ord. N° B32/N°4729 de 26 de noviembre de 2021, manifestaron la importancia de identificar todos los receptores de interés para la evaluación de calidad del aire, así como evaluar la posibilidad de generar un impacto ambiental significativo sobre este componente, lo que se traduciría en una eventual generación de riesgo para la salud de la población asociado a las partes y obras del proyecto. Para lo anterior, se le indica al Titular que debe tener presente para la evaluación de impacto por riesgo a la salud de la población por material particulado, los aportes mayores al 1% de la norma primaria, para aquellos contaminantes por los que la Región Metropolitana de Santiago ha sido declarada como saturada.

En la reclamación presentada por el Titular, este realiza el análisis de significancia para evaluar la existencia de impactos significativos y riesgo a la salud de las personas. Sin embargo, al hacer este análisis, el titular divide artificialmente los receptores en dos grupos. El primero incluye a aquellos que se encuentran en “zona técnicamente saturada”, y el segundo a los que están en una “zona técnicamente no saturada”. Esta división la realiza considerando que hay receptores que, aunque se encuentran en la zona declarada como saturada, sus niveles no separan la norma. Al hacer esta separación, el Titular evalúa con diferentes criterios la significancia del impacto de los receptores.

De esa manera, para los que se encuentran en una zona saturada evalúa que no tengan un aporte del 1% mayor a la norma primaria, mientras que para los segundos únicamente evalúa que no superen la norma. Así, aunque hay receptores que superan el 1%, el Titular no considera la existencia de un potencial riesgo para la salud de las personas, ya que se encuentran en la “zona técnicamente no saturada”. El criterio para realizar esta separación entre los receptores no se justifica legalmente, considerando que, aunque no superen la norma de calidad del aire, están dentro de la zona declarada como saturada y bajo plan de descontaminación. De manera que las deficiencias en la línea de base y en el análisis de significancia del titular, persisten.

Por otro lado, en la Reclamación presentada por esta parte con fecha 24 de junio de 2022 se menciona la falta de una correcta determinación del área de influencia y la falta de información para descartar el riesgo para la salud de las personas debido a diversos factores.

Para definir el área de influencia del componente aire, el Titular utiliza modelos de predicción meteorológica y de dispersión de contaminantes, en particular los modelos WRF y CALPUFF respectivamente. Respecto a esto, existe una falta de justificación del análisis de incertidumbre para el modelo WRF, y no se presenta un análisis sobre el CALPUFF. Junto con ello, el área de influencia no estaría abarcando todos los receptores necesarios para la evaluación, ni se presentaron los factores de emisión utilizados de forma clara.

Por lo tanto, no se cuenta con la información para realizar un análisis que determine el área de influencia correctamente, ni la significancia de los impactos del proyecto, por lo que no es posible descartar el riesgo a la salud. Para profundizar en lo anterior, se detalla la falta de información, las deficiencias en la estimación de emisiones y en los modelos utilizados para la definición del área de influencia, así como la falta y necesidad de un análisis de incertidumbre sobre los resultados obtenidos que actualmente no permiten justificar la determinación del área de influencia.

¹ Resolución Exenta N°20229900122, punto 6.1. páginas 74 y 75.

A. Incertidumbre y falta de información en la estimación de emisiones

Para determinar el área de influencia, y previo a utilizar los modelos meteorológicos y de dispersión, el Titular determina el inventario de emisiones de material particulado y gases del proyecto. Para esto considera el 2017 como año base para obtener información meteorológica, de calidad de aire y niveles de actividad, que servirán como datos para las estimaciones y los modelos antes mencionados.

El detalle de esta estimación es presentado en el Anexo C4-2 del EIA² y para esto utilizó la metodología de factores de emisión, que se basa en el cálculo de emisiones mediante la ecuación:

$$E = A \cdot FE \cdot \left(1 - \frac{RE}{100}\right) \quad (1)$$

En la ecuación anterior, E es la masa emitida en un tiempo determinado (tasa de emisión), A es el nivel de actividad, FE el factor de emisión asociado al contaminante en una actividad particular, y RE la eficiencia global de abatimiento del contaminante.

En primer lugar, para estimar las emisiones totales, el Titular debe identificar todos los contaminantes que se generan en las diferentes etapas del proyecto, además de las actividades donde se producen. Sabiendo lo anterior, también debe determinar el nivel de actividad para cada una de ellas, como por ejemplo, para el caso del tránsito vehicular, este es representado por los km recorridos. Se debe identificar el factor de emisión asociado a cada contaminante emitido en estas actividades, generalmente determinados por ecuaciones en bibliografía, y la eficiencia de abatimiento que se tiene en cada caso, que dependerá de las medidas que tome la empresa para disminuir las emisiones de cada contaminante.

Así, en la sección 4.2 del Anexo C4-2 del EIA se entrega la información del nivel de actividad, y en la Tabla IV.1 del mismo documento, las ecuaciones utilizadas para el cálculo de los factores de emisión. En esta última también se detallan los parámetros necesarios para el cálculo de los factores, y en la Tabla IV.14 se presentan los valores asociados a estos parámetros, definiendo parte de los datos requeridos por las ecuaciones. En esta parte es importante notar que, aunque la tabla antes mencionada contiene información de los parámetros, no especifica cuáles de ellos fueron utilizados, ya que se ve un cambio en la notación y denominación de estos, además de presentar intervalos para ciertos parámetros, sin especificar si se utiliza el escenario más desfavorable, un promedio u otro valor.

En esa misma línea, datos como, por ejemplo, el peso de los camiones y el potencial de erosión del suelo producto del tránsito de estos, no son presentados en la lista de parámetros antes mencionada y, según la Tabla IV.1, es información necesaria para la estimación de emisiones. La ausencia de estos datos provoca que no se pueda concluir que los cálculos se hayan realizado de forma correcta y acorde a la realidad. Y, por lo tanto, que las estimaciones del inventario también lo estén.

Respecto a la eficiencia de abatimiento del contaminante (RE), necesaria para estimar las emisiones, no se presentan los valores usados para los contaminantes evaluados. En caso que existan medidas de abatimiento, estas debieron ser detalladas, junto con documentar los porcentajes usados. En caso que no existan, también debe ser indicado, para así comprender y evaluar de forma completa las emisiones estimadas.

Considerando esto, la información entregada por el Titular es insuficiente para evaluar el cálculo realizado para la estimación de emisiones de los diferentes contaminantes y los resultados

²Anglo American Sur. 2019. Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Los Bronces Integrados. Anexo C4-2: Modelación de Calidad del Aire.

obtenidos. En particular para el caso del material particulado resuspendido debido al tránsito vehicular por caminos no pavimentados, se menciona la existencia de una medida de abatimiento y se presenta el Informe “Estudio de Eficiencia de Abatimiento de Generación de Material Particulado en Caminos no Pavimentados, Los Bronces”³, donde se detalla la metodología utilizada para abatir el material particulado, además del experimento y resultados que permiten determinar esta eficiencia.

El informe explica que, con el fin de disminuir las emisiones de material particulado, se utiliza un supresor de material polvo, de la marca SUPPOL. Este producto es un líquido que se aplica sobre los caminos no pavimentados y que, mediante interacción iónica con el material particulado (MP10 y MP2,5), provoca una aglomeración y estabilización de este, logrando una menor resuspensión del MP.

Para determinar la eficiencia de abatimiento de este producto en el contexto particular de Los Bronces Integrados, la empresa realiza un experimento en terreno con una fuente móvil. Utiliza una camioneta que recorre las rutas no pavimentadas, en la que se instala un equipo de medición en la parte trasera del vehículo, en el sector opuesto al tubo de escape, para así medir el material particulado que es suspendido por el movimiento. Para obtener la eficiencia de remoción, la camioneta recorre el camino antes de la aplicación del producto, midiendo la cantidad de MP que es resuspendido, y, luego de aplicar el producto, se repite el recorrido, para así calcular la eficiencia según la ecuación:

$$Ef = \frac{(MP_1 - MP_2)}{MP_1} \quad (2)$$

Donde Ef representa la eficiencia, y MP_1 y MP_2 las mediciones realizadas antes y después de la aplicación del producto, respectivamente. Así, la resta entre MP_1 y MP_2 representa la masa de material particulado que es captada por el producto utilizado para abatir.

Entonces, los resultados del experimento fueron la cantidad de MP que es suspendido antes de la aplicación del producto y posterior a esta misma. Los valores que entregó el experimento fueron eficiencias cercanas al 90%. Respecto a estos resultados es necesario tener en cuenta algunos aspectos que no fueron mencionados en el informe y que podrían modificar considerablemente los valores obtenidos.

En primer lugar, el Titular indica una eficiencia del 90 % para el caso base y 93% para las etapas de construcción y operación, sin embargo, las razones de este incremento en la eficiencia no son presentadas.

Segundo, el experimento debe acercarse a la realidad del proyecto, por lo que se deben simular las condiciones en las que ocurriría el tránsito vehicular, priorizado la evaluación del escenario más desfavorable. En esta simulación de las condiciones se dejaron fuera características como: tipo de vehículo que recorre el sector para las operaciones del proyecto, en términos de tamaño y masa, frecuencia y velocidad de tránsito, y cambios en la eficiencia debido a esto último y el paso del tiempo.

En esa misma línea, es necesario que el experimento se haga con vehículos que tengan un tamaño y masa similar a la de los camiones mineros y vehículos de transporte de personal que recorren estos caminos, ya que la masa de material particulado suspendido cambia según la interacción de los vehículos con el suelo y la masa de estos. El cambio en la cantidad de MP se puede observar en

³ Anglo American Sur. 2019. Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Los Bronces Integrados. Anexo C4-2: Modelación de Calidad del Aire. Apéndice 1: Informe porcentaje de eficiencia de abatimiento de material particulado en caminos..

la ecuación entregada en la Tabla IV.1 del Anexo C4-2 del EIA para estimar las emisiones de MP por tránsito vehicular que se presenta a continuación:

$$FE = 281,9 \cdot W \cdot \left(\frac{s}{12}\right)^{0,9} \cdot \left(\frac{k}{2,7}\right)^{0,45} \quad \text{para MP10 y MP2,5} \quad (3)$$

$$FE = 281,9 \cdot W \cdot \left(\frac{s}{12}\right)^{0,7} \cdot \left(\frac{k}{2,7}\right)^{0,45} \quad \text{para MP} \quad (4)$$

Donde FE es el factor de emisión o tasa de emisión, k es un factor adimensional que depende del tamaño de partícula, s el contenido de finos en el camino y W el peso medio de los vehículos. Así, se puede notar que mientras mayor sea la masa del vehículo, mayor será la tasa de emisión.

El estudio que presenta el Titular menciona la utilización de una camioneta, sin especificar el modelo, pero según lo que se puede observar en la Figura 4-2 presentada en el Apéndice 1 que contiene el “Informe de Eficiencia de Abatimiento de Generación de Material Particulado en Caminos no Pavimentados, Los Bronces”, se puede asumir que es una Nissan Terrano, que tiene un peso no mayor a 3 toneladas, mientras que los camiones mineros, que usualmente recorren estos caminos, en vacío pueden tener un peso de hasta 150 toneladas, a lo que se suma la carga que llevan, pudiendo llegar a cerca de 400 toneladas, es decir, un peso más de 100 veces mayor que el de la camioneta utilizada.^{4 5}

Lo anterior se debe tener en cuenta ya que, para evaluar el caso más desfavorable, es necesario identificar el tipo de vehículo que transita y que genera estas condiciones. Esto a su vez repercutirá en la eficiencia del abatimiento porque productos como el utilizado, SUPPOL, tienen resultados que dependen de la concentración del contaminante. Ante esto, se vuelve importante conocer la curva de saturación del producto, que representa la capacidad del producto de captar material particulado, y que no es presentada por el Titular.

Sin saber la forma en que se comporta el sistema, no es posible realizar una extrapolación del resultado, ya que no se puede asumir que el porcentaje obtenido representa la eficiencia de abatimiento para todos los tipos de vehículos que recorren estos caminos, porque se desconoce si el comportamiento de las emisiones será proporcional al peso de ellos o habrá más factores como el tamaño de la rueda, distancia del cuerpo del vehículo al suelo, etc.

Continuando con el análisis de la eficiencia, el Titular presenta las dosis utilizadas y horarios en que el producto es aplicado en el experimento, pero no determina la dosis y frecuencia con la que se deben realizar las aplicaciones para mantener la eficiencia obtenida de forma experimental. Lo anterior es relevante porque el supresor de polvo pierde su eficacia con el paso del tiempo, debido a la pérdida de capacidad de adhesión, el aumento en la presencia de MP, el tránsito vehicular, entre otros, por lo que con el pasar de las horas, dependiendo de las concentraciones de material particulado y la circulación de vehículos, su eficiencia irá disminuyendo.

En ese mismo sentido, es importante notar que, según lo explicado en la metodología del experimento, las mediciones se toman después de la aplicación del producto en el recorrido de ida y vuelta con la camioneta. Sin embargo, siguiendo con lo antes mencionado, es relevante que se considere el tránsito vehicular, ya que dependiendo del peso, velocidad o tipo de carga que trae,

⁴ Minería Chilena. 2014. Camiones mineros: Gigantes en tamaño y relevancia. [en línea] <https://www.mch.cl/informes-tecnicos/camiones-mineros-gigantes-en-tamano-y-relevancia/#>. Consultado el 11 de abril de 2023.

⁵ Chile Autos. 2011 Nissan Terrano 2.4 STD CS 4X2. [en línea] <https://www.chileautos.cl/vehiculos/detalles/2011-nissan-terrano-2-4-std-cs-4x2/CL-AD-13792781/?Cr=0>. Consultado el 11 de abril de 2023.

como se ha mencionado con anterioridad, podría estar provocando un aumento del material particulado en el sector y, por lo tanto, disminuir la eficiencia.

En esa línea, el Titular solo realiza y mide una vez el recorrido de ida y vuelta de la camioneta después de la aplicación cuando, para evaluar el cambio en la eficiencia, debería ser realizado cada cierto intervalo de tiempo antes de la siguiente aplicación. El experimento sólo representa lo que está ocurriendo inmediatamente después de la aplicación del producto, sin tener en cuenta que su valor irá disminuyendo en el tiempo debido a la pérdida en la capacidad de adhesión del material particulado en el producto y que podría haber una parte del mismo que se llevan los vehículos en sus ruedas al pasar por el sector.

Por lo tanto, se concluye que la cantidad de datos presentada es insuficiente y falta rigurosidad en la cantidad de mediciones, ya que no permite determinar cómo cambia la eficiencia con el paso del tiempo y el flujo vehicular del sector y, al no realizar estas mediciones, tampoco es posible determinar la frecuencia necesaria para aplicar el producto tal que permita mantener la eficiencia de abatimiento obtenida y utilizada en los cálculos.

Además, para resultados experimentales, es necesario realizar un análisis de sensibilidad que permita determinar cuánto cambia la eficiencia frente a modificaciones en la dosis y/o en las concentraciones de material particulado, y un análisis de incertidumbre respecto a los resultados. Estos análisis no son presentados por el Titular y son necesarios para evaluar la validez de los datos obtenidos, ya que luego los utilizan para la estimación de emisiones del inventario e ingresados en el modelo de transporte y dispersión de contaminantes. Al ser resultados experimentales y estimaciones, es importante tener en cuenta el error asociado a su cálculo, más aún cuando se utilizan como input para el modelo que determina las concentraciones a las que se llegará y para definir el área de influencia.

Continuando con las condiciones necesarias para evaluar el escenario más desfavorable, es necesario que el Titular realice el experimento en las condiciones meteorológicas del sector que se asemejen de mejor forma al escenario. En la descripción y explicación del experimento se menciona que las fechas y horarios elegidos son adecuados, sin embargo, no se entregan argumentos ni información suficiente para llegar a esta conclusión.

Las condiciones meteorológicas del sector deben ser presentadas, explicando cómo se relacionan con la suspensión de material particulado, para justificar y determinar las fechas y horarios más apropiados para el experimento. Esto permite evaluar la efectividad de la medida de abatimiento bajo las condiciones ambientales en las que será utilizada, ya que podría disminuir la eficiencia de la medida en ciertas condiciones de temperatura, viento o humedad debido a la reacción del producto (SUPPOL) con el ambiente.

Así, los datos que presenta la empresa son insuficientes para analizar la veracidad del porcentaje de abatimiento determinado. El Titular no entrega detalles de cómo cambia la eficiencia del producto frente a diferentes concentraciones, condiciones meteorológicas, tipos de vehículos, entre otros, siendo imposible concluir cómo será su comportamiento en la práctica.

Adicionalmente, cabe mencionar que, según lo presentado en el informe de la empresa, los volúmenes de agua utilizados para este método de abatimiento superan los 30 mil metros cúbicos diarios, y esto solo considera los sectores donde se realizó el experimento. El Titular no deja en claro el origen del agua utilizada y, como se mencionó antes, tampoco la frecuencia con la que se realizará la aplicación, por lo que esto es un factor importante a considerar, principalmente en el escenario de escasez hídrica actual.

Es de suma importancia notar que el tránsito vehicular es la principal fuente de emisión de material particulado por parte del proyecto, tanto en términos de suspensión como por la combustión de los motores, por lo que errores en este cálculo pueden presentar variaciones significativas en la estimación de emisiones presentada en la línea de base. Este cálculo debe ser realizado de forma rigurosa y debe estar acompañado de un análisis de sensibilidad e incertidumbre que contenga diversos estadígrafos que permitan interpretar los resultados obtenidos.

Finalmente, al no presentar las eficiencias de abatimiento para los otros contaminantes, tampoco es posible revisar su obtención y los valores utilizados, por lo que no se puede evaluar la confiabilidad de los resultados de la estimación de emisiones para los otros contaminantes. Así mismo, la falta de validez en estos resultados no permite tener predicciones correctas con los modelos meteorológicos y de dispersión, ya que estas emisiones son utilizadas en los cálculos.

B. Falta de información en los modelos de calidad del aire y meteorológicos

A partir del punto anterior se puede notar que los antecedentes entregados por el Titular no contienen la información necesaria para concluir que la estimación de las emisiones, y en particular las de tránsito vehicular, que son las que tiene un mayor aporte en el MP emitido por el proyecto, se hayan realizado de forma correcta. Tener conocimiento de esto es de suma importancia para el análisis de los modelos utilizados por las razones que serán detalladas en esta sección.

Como se indicó con anterioridad, se usan los modelos WRF y CALPUFF para la predicción meteorológica y del transporte y dispersión, respectivamente. El WRF es un modelo de predicción meteorológica que permite determinar la velocidad y dirección que tendrá el viento, y los datos entregados por este modelo son posteriormente utilizados en el modelo CALPUFF, que permite simular la dispersión de uno o más contaminantes en función de las concentraciones iniciales, condiciones de borde, parámetros meteorológicos, topográficos, entre otros.

La metodología utilizada por estos modelos se basa en ecuaciones que permiten comprender y representar el movimiento del aire y la dispersión de los gases y material particulado en él. El transporte de estos contaminantes estará definido por diversos factores, entre ellos las condiciones meteorológicas y topográficas del lugar, y el inventario de emisiones. Por lo tanto, la incertidumbre en la estimación de las emisiones en la línea de base conlleva también imprecisión en los resultados obtenidos con el modelo de dispersión, ya que esta información es utilizada como condición inicial para la simulación.

i. Falta de información y de análisis de incertidumbre del modelo de predicción meteorológica WRF

Entonces, según lo explicado previamente, el WRF es un modelo numérico utilizado para la predicción meteorológica. Este se basa en las ecuaciones de la física atmosférica, en particular ecuaciones de conservación de masa, momentum y energía, y ecuaciones de transporte. El uso acoplado de estas permite modelar el comportamiento atmosférico y obtener predicciones climatológicas⁶.

El uso de este modelo requiere dos pasos principales: calibración y simulación. La calibración será el proceso en que se entrega información conocida al modelo, enfocada en datos meteorológicos iniciales, tales como temperatura, presión y humedad, datos topográficos, como altitud, tipo de terreno y cobertura vegetal, y condiciones atmosféricas de la región. Esta información se entrega al modelo para que realice un ajuste de parámetros de forma que se adapte al caso particular que se

⁶ Skamarock, W. C., Klemp, J. B., Dudhia, J., Gill, D. O., Barker, D. M., Wang, W., & Powers, J. G. (2008). A Description of the Advanced Research WRF Version 3 (No. NCAR/TN-475+STR). University Corporation for Atmospheric Research. doi:10.5065/D68S4MVH

está estudiando. El objetivo de este paso es entregar información que alimente al modelo WRF y realizar una simulación para un período en el que se tengan datos conocidos de lo que ocurre en la realidad, pudiéndose así comparar los resultados del modelo con los observados y comprobar su buen funcionamiento.

Para hacer esta calibración se deben seleccionar datos para alimentar al WRF, realizar una configuración del modelo, simular usando los datos de entrada seleccionados antes y, finalmente, comparar los resultados con los observados en la realidad. En caso que los resultados tuvieran una diferencia, entonces se debe repetir el proceso hasta lograr un error aceptable y un ajuste acorde a lo esperado.

Luego de esta calibración, se puede realizar la simulación que permita obtener la predicción requerida. Para esto será necesario entregar nuevos datos al modelo, distintos a los utilizados para calibrar, que pueda usar como condiciones iniciales para la simulación. Estos datos incluyen principalmente información meteorológica y topográfica, al igual que en la calibración.

Habiendo comprendido el funcionamiento del modelo, se puede observar que el Titular no presenta ni detalla los datos requeridos para utilizarlo y obtener resultados. La empresa no entrega los datos topográficos necesarios para la calibración y la simulación y, aunque presenta datos meteorológicos, no especifica qué datos fueron utilizados para calibrar el modelo y cuáles para la implementación. Aún más, la calibración del modelo no es mencionada, por lo que no hay claridad de que haya sido realizada, o que se haya hecho de forma correcta.

Para la simulación se menciona el uso de datos de la estación Los Bronces, pero no especifica el periodo utilizado, la cantidad de datos que fueron incluidos, ni el error asociado a estas mediciones, además de no presentar la información topográfica requerida por el modelo. Estos datos son importantes para evaluar y comprobar la validez de los resultados, ya que esta información condiciona el ajuste del modelo al escenario particular, permitiendo obtener resultados que se acerquen a la realidad. En pos de lograr lo anterior, se debe entregar al modelo una cantidad de datos que sea representativa y que se ajuste a lo que ocurre en el sector, por lo que, ante la ausencia y poca claridad en los antecedentes presentados por el Titular, se concluye que los antecedentes presentados son insuficientes para determinar la validez de los resultados.

En esa misma línea, para evaluar la confiabilidad de los resultados de la simulación es necesario realizar un análisis de incertidumbre. En este caso, el Titular presenta información gráfica y el cálculo del sesgo, error cuadrático medio, coeficiente de correlación y error porcentual⁷, pero esto, aunque es una base, no es suficiente para evaluar de forma completa la incertidumbre. Este análisis es importante porque los modelos contienen limitaciones y supuestos que implican una imprecisión en sus resultados, y para la toma de decisiones responsable se debe cuantificar esta imprecisión y variabilidad de los resultados.

Para evaluar el modelo y sus resultados existen diversos tipos de análisis, tales como de sensibilidad, estadísticos y de propagación de errores, que permiten examinar de forma más precisa y completa la incertidumbre en los resultados obtenidos. En particular el Titular entrega un análisis estadístico y el error porcentual, que compara los datos observados con los obtenidos por la simulación, analizando la incertidumbre de los datos de entrada, sin embargo, para este tipo de modelos se recomiendan técnicas más avanzadas, que permitan analizar la incertidumbre en los datos de entrada, en la calibración y la sensibilidad del modelo a la variación de ciertos parámetros.

⁷ Anglo American Sur. 2021. Adenda Complementaria del Estudio de Impacto Ambiental. Anexo ADC-160vi: Actualización del Modelo de Calidad del Aire, punto 5.

Adicionalmente a esto, el análisis del Titular no es realizado para todas las variables meteorológicas, por lo que no se encuentra completo.

En conclusión, el detalle de los datos utilizados para calibrar y como condición inicial en el modelo no se encuentra en los antecedentes presentados por el Titular, por lo que la propuesta carece de información para evaluar la validez e incertidumbre de los resultados obtenidos. Además, el análisis de incertidumbre propuesto es insuficiente, ya que no evalúa todas las fuentes de error que puede tener el modelo y sus datos de entrada. Esto es relevante ya que los resultados entregados por este modelo son posteriormente utilizados para el modelo de dispersión de los contaminantes, que entrega información sobre los niveles de cada contaminante y sirve como insumo para la determinación del área de influencia del proyecto. Si existe incertidumbre e imprecisión en los resultados del modelo WRF, aumenta la incertidumbre en los resultados del modelo CALPUFF.

ii. Falta de información de entrada y de análisis de incertidumbre del modelo de calidad del aire CALPUFF

Respecto al modelo de calidad de aire CALPUFF, al igual que en el caso anterior, es importante comprender su funcionamiento y los datos e información que requiere para su correcta implementación. El uso de este modelo de calidad de aire requiere que se le entregue datos topográficos del sector donde se realiza el proyecto, emisiones del caso base, previamente estimadas por el Titular, y los resultados obtenidos en el modelo WRF.

Al igual que en el modelo meteorológico, el uso del modelo CALPUFF requiere de una calibración previa a la simulación, que se realiza con el fin de que el modelo se ajuste al escenario particular para el que va a ser utilizado. Para esto se deben entregar datos que representen la realidad del proyecto, y diferentes a los que se ingresan posteriormente como condición inicial en la implementación⁸.

Teniendo en cuenta que Los Bronces Integrado es una expansión del proyecto asociado a la mina Los Bronces, los datos de emisión en construcción y operación deben estar disponibles, sin embargo, el detalle de las emisiones utilizadas para calibrar e implementar el modelo no se encuentran claramente identificados en los documentos presentados por el Titular. Se presentan los datos obtenidos en la estimación de emisiones, pero no se explicita cuáles son utilizados para calibrar el modelo y cuáles para la simulación. Por su lado, la información topográfica no es mencionada, y los resultados del modelo meteorológico que son usados en el modelo de dispersión tampoco quedan claros.

En conclusión, los documentos carecen de información relevante para evaluar la calidad del modelo de dispersión debido a la deficiencia en la presentación de datos utilizados para su implementación. Esto es relevante ya que el modelo de calidad del aire entrega las concentraciones de cada contaminante y permite redefinir el área de influencia, por lo que en caso que exista un error en este modelo, se podría estar subestimando las emisiones y el AI, lo que tendría un impacto sobre la salud. Añadido a esto, tampoco se entrega un análisis de incertidumbre que permita determinar la validez de los resultados, por lo tanto, no se pueden descartar los impactos significativos para la salud de las personas.

iii. Incertidumbre en la definición del área de influencia (AI) para el componente de calidad de aire

El área de influencia de un proyecto es el área que abarca todos los espacios en que se tiene un impacto debido a las actividades que realiza un proyecto. La definición de esta área es un proceso

⁸ Scire, J. S., Strimaitis, D. G., & Yamartino, R. J. (2000). A User's Guide for the CALPUFF Dispersion Model (version 5). Earth Tech, Inc.

iterativo, que inicia con el estudio exhaustivo y determinación de la línea de base del proyecto, de tal forma que permita entregar una aproximación del área inicial, pero que puede ser modificada en función de los análisis e información que se vaya recabando. En particular, los modelos de calidad del aire entregan información respecto a la dispersión de los contaminantes, que es uno de los factores a considerar para determinar el área de influencia.

Tal como se mencionó antes, en este estudio se utilizó el modelo CALPUFF, al que se debe entregar un área inicial para realizar la simulación, pero que, según la *Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire*⁹ realizada por el SEA en 2012, puede ser ampliada, dependiendo de los resultados obtenidos. Lo anterior con el fin de simular el comportamiento en un área que logre abarcar toda la superficie sobre la que tienen impactos significativos el proyecto.

En este caso particular, el Titular define un área de influencia, sin embargo, teniendo en cuenta el análisis realizado anteriormente respecto a la incertidumbre en los datos y valores utilizados en los modelos, se puede concluir que carece de la información suficiente para determinar si los resultados son válidos y, por lo tanto, el área de influencia, que es definida evaluando los receptores y los resultados de los modelos, debe ser revisada.

Esta revisión es necesaria debido a que se puede estar dejando fuera sectores en los que se producen impactos, que deben ser evaluados para determinar sus efectos sobre la salud de las personas. Sabiendo entonces que la determinación del área de influencia está estrechamente relacionada con los resultados de los modelos. En consecuencia, con los datos que se entregaron como condición inicial, que según lo planteado previamente tienen un alto nivel de incertidumbre que no fue considerado ni evaluado por el Titular, el área de influencia debe ser estudiada nuevamente.

2. El Titular no subsana el error advertido por el Servicio de Evaluación Ambiental en la evaluación ambiental y RCA, esto es, confundir el objeto del Plan de Compensación de emisiones, cual es dar cumplimiento normativo y no hacerse cargo de los efectos, características y circunstancias del artículo 11 letra a) de la ley N° 19.300

Con fecha 21 de abril de 2022, el proponente presentó un téngase presente en el proceso de evaluación ambiental. En dicha presentación indicó que, nuevamente en cumplimiento del Plan de Prevención y Descontaminación para la Región Metropolitana, el Proyecto fue diseñado con el objeto de dar cumplimiento normativo al señalado plan, de manera de compensar el 120% de las emisiones totales de la Operación actual de Los Bronces sumadas a las emisiones totales del PLBI.

El Plan de Compensación de emisiones contempla dos medidas:

Sustitución masiva de calefacción a leña por calefactores eléctricos	Evitando las emisiones por quema de biomasa reemplazando por tecnología más eficiente, beneficiando a la calidad del aire del entorno y la contaminación intradomiciliaria
Plan de Manejo del Santuario Los Nogales	Brindando servicios ecosistémicos dentro de las 11.000 ha que componen el Santuario, que permiten evitar la continua deforestación de suelos, recuperando su capacidad de retención de partículas.

⁹ SEA. 2012. Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire. [en línea] https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/migration_files/guias/Guia_uso_modelo_calidad_del_aire_seia.pdf

El titular del proyecto dispone que el beneficio concreto en el área cercana al proyecto, en base a cálculos de estimación de emisiones y simulaciones de dispersión, demuestran que un escenario conservador (25% de éxito), permite reducción de concentraciones de 2 µg/m³ de MP10 anual en receptores, más allá de lo aportado por el Proyecto. Así, en palabras del titular *“la medida por sí sola, y que considera una fracción del total de emisiones a compensar por combustión, en su escenario más conservador, ya absorbe las concentraciones aportadas por el Proyecto hacia esos receptores”*.

En el mismo sentido se refiere en el escrito a la medida de Plan de Manejo del Santuario Los Nogales del PCE, a saber: *“Cálculos basados en estimación de emisiones y modelación de dispersión, demuestran que un escenario conservador (10% de recuperación), permite reducción de concentraciones de 2 µg/m³ de MP10 anual en receptores. Así, esta medida por sí sola, en su escenario más conservador, ya absorbe las concentraciones aportadas por el Proyecto hacia esos receptores”*.

Tanto en el Informe Consolidado de Evaluación¹⁰ como en la Resolución de Calificación Ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental **advirtió al titular que el PCE refleja solo el cumplimiento normativo para efectos del presente proceso de evaluación, no siendo suficiente para descartar los efectos del artículo 11 de la ley 19.300.**

Con posterioridad, esta parte con fecha 24 de junio de 2022 presentó un recurso de reclamación administrativo por no haber sido debidamente consideradas sus observaciones por el Servicio de Evaluación Ambiental. En dicha reclamación se hace mención a la falta de idoneidad del plan de compensación de emisiones presentado, y de cómo este no cumple los criterios establecidos en el artículo 63 del PPDA de la Región Metropolitana, entre otras faltas de consideraciones.

En forma casi simultánea, el proponente presentó un recurso de reclamación con fecha 13 de junio de 2022 en respuesta del rechazo por parte de la dirección ejecutiva en la RCA de su proyecto. En particular en relación al programa de compensación de emisiones dispone en la página 124 que:

“el cumplimiento de la normativa es parte sustancial del proyecto, y las medidas de compensación de emisiones establecidas en el PPDA son claramente cumplimiento legal y por lo tanto deben considerarse necesariamente para la consideración de los efectos características y circunstancias del artículo 11, dado que el proyecto no puede diseñarse o ejecutarse infringiendo la normativa. Ese cumplimiento normativo es un supuesto para la ejecución del proyecto, y por lo tanto si no se considera para evaluar impactos del proyecto, se está omitiendo una parte sustancial del mismo que precisamente, en los hechos, tiene un relevante efecto sobre la calidad del aire. En este caso no existe PLBI sin plan de compensación de emisiones exigidos en el PPDA. Es más, dicho plan es muy distinto de cualquier plan de compensación de emisiones de los regulados en el artículo 97 y ss del reglamento, el cual está sujeto sólo al criterio de equivalencia, muy distinto a la disposición del artículo 63 y 64 del PPDA de la RM”.

El titular reitera en la reclamación presentada:

“Por otra parte, en el Capítulo 10 del EIA del PLBI, que regula el Plan de Cumplimiento de la Legislación Aplicable, actualizado en Adenda Complementaria al Anexo ADC-131h, se presenta que las emisiones a compensar por MP10 equivalente asociadas al Caso Base, corresponden a 3.756 toneladas, mientras que las toneladas a compensar asociadas al Proyecto corresponden a 639 toneladas, donde un 5% corresponde a compensaciones asociadas a procesos cuyas emisiones se asocian a combustión.

¹⁰ Informe Consolidado de Evaluación página 152, de fecha 22 de abril de 2022.
Resolución de Calificación Ambiental página 76.

De este modo, **dichas compensaciones deben considerarse para efectos de evaluar los riesgos a la salud de la población a diferencia de los señalado por el SEA que lo limita al objeto de cumplimiento normativo.** El cumplimiento del D.S. 31/2017 del MMA es confirmado por la Subsecretaría del Medio Ambiente por medio de su Ord. N°214469 de 25 de noviembre de 2021 por medio del cual se pronuncia sobre la Adenda Extraordinaria del PLBI de AAS.” (énfasis agregado) ¹¹

Anglo American a lo largo de toda la evaluación confunde de forma reiterada las Medidas contenidas en el Programa de Compensación de Emisiones, las medidas de mitigación, reparación y compensación y los compromisos ambientales voluntarios. En efecto, en su reclamación menciona como sinónimos medidas compensación de emisiones, medidas de mitigación, reparación y compensación y compromisos ambientales voluntarios en circunstancias que, de acuerdo con todo lo esbozado anteriormente, tienen naturaleza jurídica, requisitos y objetivos diversos.

Asimismo en otro acápite, para descartar que exista un efecto sobre el impacto a la salud de la población menciona que las medidas de compensación deben ser consideradas para descartar los efectos del artículo 11:

“Las Medidas contenidas en el Programa de Compensación de Emisiones establecidas en el PPDA son claramente cumplimiento legal y por lo tanto deben considerarse necesariamente para la consideración de los efectos características y circunstancias del artículo 11, dado que el proyecto no puede diseñarse o ejecutarse infringiendo la normativa. Ese cumplimiento normativo es un supuesto para la ejecución del proyecto, y por lo tanto si no se considera para evaluar impactos del proyecto, se está omitiendo una parte sustancial del mismo que precisamente, en los hechos, tiene un relevante efecto sobre la calidad del aire. En este caso no existe PLBI sin plan de compensación de emisiones exigidos en el PPDA. Es más, dicho plan es muy distinto de cualquier plan de compensación de emisiones de los regulados en el artículo 97 y ss del reglamento, el cual está sujeto sólo al criterio de equivalencia, muy distinto a la disposición del artículo 63 y 64 del PPDA de la RM”¹².

Lo anterior es sumamente relevante, pues denota la falta de comprensión por parte de las dos funciones distintas del SIEA: por un lado, verificar el cumplimiento normativo sectorial y, en el otro, la evaluación de los impactos ambientales que podría producir el proyecto de conformidad al artículo 11 de la ley N° 19.300, aspecto sobre el cual se ahondará más adelante. De ello da cuenta el artículo 16 inciso final de la ley 19.300 que señala que el Estudio de Impacto Ambiental será aprobado si cumple con la normativa de carácter ambiental y, haciéndose cargo de los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11, propone medidas de mitigación, compensación o reparación apropiadas. En caso contrario, será rechazado¹³.

Dicha confusión impide que se evalúen de acuerdo a sus propios estándares las distintas medidas y que produzcan los efectos que les son propios, deviniendo en una desprotección para el medio ambiente y las comunidades afectadas por las emisiones.

¹¹ Reclamación presentada por Anglo American Sur S.A. con fecha 13 de junio de 2022, páginas 68 y 69.

¹² Reclamación Anglo American Sur p.124.

¹³ En este sentido se ha pronunciado la magistratura especial, enfatizando la importancia de las medidas: “Que de acuerdo a lo señalado en los considerandos precedentes, la afirmación del reclamante en cuanto a que el establecimiento de una medida de compensación “no tiene por finalidad evitar o minimizar riesgos ambientales”, sino generar un efecto positivo y alternativo, y en consecuencia “su ausencia sólo provocará que dicho efecto no se presente”, será desestimada. Ello, por cuanto el no cumplimiento de una medida de compensación genera pérdida de biodiversidad, por el sólo hecho de incumplirla. Si a eso se suma que la medida no se ha cumplido desde el año 2002, sin duda se puede colegir que esa pérdida se ha ido consolidando y acumulando a través del tiempo, lo que a todas luces reviste una seria afectación al hábitat y por ende, a la especie Chinchilla lanigera”. En: Sentencia Segundo Tribunal Ambiental, Rol N°38-2014 de 7 de mayo de 2015, p. 48.

Finalmente, y de manera aún más preocupante, la Subsecretaría del Medio Ambiente, en el marco del proceso de reclamación, reproduce el error del titular, al dar el visto bueno al proyecto en los ORD. N° 230716 y N° 230896 respectivamente. En relación al componente aire señala que este cumpliría con descartar un impacto significativo en materia de calidad de aire de conformidad al artículo 11 letra a) de la Ley N°19.300 y artículo 5 letra a) del Decreto Supremo N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente por, en primer lugar, haber generado las adecuaciones metodológicas en el Área de influencia e incorporado antecedentes que justifican las pertinencias de las estaciones de monitoreo, en un segundo lugar, por encontrar suficiente el Plan de Compensación de Emisiones de alcance regional, por ser un aporte significativo en la disminución de las concentraciones de material particulado en la RM y, en tercer lugar, por ser las medidas voluntarias propuestas un beneficio directo para los receptores locales cercanos al proyecto. De esa manera, al menos en el alcance regional, Subsecretaría del Medio Ambiente considera suficiente el cumplimiento normativo del PPDA (la presentación de un programa de compensación de emisiones) para descartar un impacto a la salud de la población conforme al artículo 11 letra a) de la ley N° 19.300.

La confusión que inunda la evaluación del proyecto LBI tiene como antecedentes el hecho de que **el titular en ningún momento de la evaluación reconoció que su proyecto produciría un riesgo a la salud de la población, a pesar de lo advertido por los organismos técnicos.** La omisión acarreó grandes falencias para la evaluación, ya que al nunca reconocer la producción de los efectos del artículo 11 letra a) de la ley N° 19.300, el titular en ningún momento de la evaluación asoció medidas de mitigación, reparación y compensación que efectivamente fuesen idóneas y evaluadas en su implementación, sino que únicamente presenta medidas que era obligatorias por el PPDA, más un conjunto de medidas voluntarias.

De esa manera, al final de la evaluación -y principalmente en el procedimiento posterior de reclamación- Anglo American, en primer lugar, iguala medidas del Programa de Compensación de Emisiones (PCE) que debe presentar en el marco del cumplimiento normativo sectorial del PPDA de la Región Metropolitana, con medidas a presentar como consecuencia del análisis de significancia según los efectos, características y circunstancias del artículo 11 de LGBM.

En un segundo lugar, el titular propone en la instancia de reclamación medidas voluntarias que no son evaluadas, y que reconocen indirectamente la producción de un impacto significativo, esto es un riesgo importante a la salud de la población, de conformidad al artículo 11 letra a) de la ley N° 19.300. De esa manera, las medidas voluntarias debieron realmente haber sido presentadas como medidas de mitigación que, en su momento, el SEA debió haber evaluado en su idoneidad. Sobre este punto nos referiremos luego.

Lo cierto es que las medidas contenidas en el Programa de Compensación de Emisiones difieren enormemente de las medidas de mitigación, reparación y compensación y de los compromisos ambientales voluntarios que deben ser presentadas en el marco del SEIA en cuanto a su naturaleza jurídica, requisitos de procedencia, objetivos, instrumento de gestión ambiental aplicable y evaluación.

En efecto el Segundo Tribunal Ambiental da cuenta de esta marcada diferencia al exponer:

Que, para resolver la alegación relativa a las emisiones atmosféricas es necesario, en primer término, distinguir entre las medidas de compensación de los EIA y los planes de compensación de emisiones, **pues se trata de conceptos diversos, relacionados cada uno con distintos instrumentos de gestión ambiental.** En efecto, las medidas de

compensación se enmarcan en el SEIA, mientras que los planes de compensación de emisiones dicen relación con los planes de prevención y descontaminación¹⁴.

En idéntico sentido se pronunció esta Servicio en el informe relacionado a la causa “Carmen Oriente” al sostener que:

“Se debe recordar que la Ley N° 19.300 regula diferentes instrumentos de gestión ambiental y uno de ellos es el SEIA (Párrafo 2° del Título II de la Ley N° 19.300) y otro instrumento de gestión ambiental diferente son los Planes de Manejo, Prevención y Descontaminación (Párrafo 5° del Título II de la Ley N° 19.300). Ambos tienen como objetivo último el propender a un medio ambiente libre de contaminación, pero a través de mecanismos diferentes. Por tanto, no se deben confundir los objetivos y procedimientos de cada instrumento de gestión ambiental. En particular, el PPDA genera la obligación de una fuente emisora de compensar emisiones si supera los umbrales del artículo 64 ya citado y tiene como objetivo particular descontaminar la zona saturada de ciertos contaminantes. Ello claramente tiene un objetivo diverso al del SEIA, instrumento que se dedica a realizar un análisis de impacto ambiental más global de proyectos. **Por tanto, no se deben confundir estos dos instrumentos y respetar sus formas de funcionamiento.** “

Las medidas contenidas en el Programa de Compensación de Emisiones se encuentran reguladas en los planes de prevención y descontaminación atmosférica. De acuerdo al artículo 18 letra g) del Decreto N° 39 que aprueba el reglamento para la dictación de planes de prevención y de descontaminación, dichos instrumentos deben contener la proposición de mecanismos de compensación de emisiones. Según sostiene la norma, los planes tienen por objetivo evitar la superación de una o más normas de calidad ambiental primarias o secundarias en una zona latente y recuperar los niveles señalados en las normas primarias y secundarias en una zona saturada. De manera que su naturaleza jurídica es de medida obligatoria dentro de un plan de prevención y descontaminación.

La doctrina en la materia concuerda con la conclusión anterior desde que las medidas contenidas en el Programa de Compensación de Emisiones se insertan en el contexto de la ejecución de los Planes de Prevención y Descontaminación. De este modo, se ha dicho que respecto a su naturaleza jurídica, el PPDA se erige como un plan imperativo cuya formulación normativa encuentra su fundamento en la legislación y que pueden adoptar para otorgar fuerza normativa a sus disposiciones la forma de una ley o reglamento de desarrollo, como sucede en este caso.¹⁵

Por otro lado, las medidas de mitigación, reparación y/o compensación en el marco del SEIA constituyen un contenido mínimo de los Estudios de Impacto Ambiental. De acuerdo al artículo 12 de la ley 19.300 y el 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el Titular debe presentar un plan de medidas de mitigación reparación y/o compensación que describe y justificará las medidas que se adoptarán para eliminar, minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley 19.300. De esa manera, la condición base de la existencia de las medidas de mitigación, reparación y/o compensación es que estemos en presencia de algunos de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley N° 19.300. Dichas acciones buscan hacerse cargo de los impactos de un proyecto y atenuar sus consecuencias.

¹⁴ Sentencia Segundo Tribunal Ambiental de 24 de noviembre de 2020, rol R-212-2019, considerando trigésimo.

¹⁵ Osorio, Cristobal y Perotti Felipe (2014). Notas sobre los Planes y la actividad administrativa de planificación: el caso del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica. Revista de Justicia Ambiental ONG FIMA.P.24.

Las medidas de mitigación, reparación y compensación forman parte de la evaluación. En ese sentido, deben ser evaluadas en su procedencia e idoneidad para efectos de tener por aprobado o no un proyecto. Ello precisamente porque su finalidad es hacerse cargo de los impactos que el titular del proyecto predice que producirá, uno de los objetivos medulares del SEIA. Así lo ha entendido el Segundo Tribunal Ambiental que destaca:

“Es importante recordar que tratándose de un instrumento de carácter predictivo, una de las finalidades del SEIA es la descripción, examen y valoración de los impactos ambientales que se prevé ocasionará la actividad o proyecto, señalando el artículo 16 inciso final de la Ley N° 19.300 que el EIA "será aprobado si cumple con la normativa de carácter ambiental y, haciéndose cargo de los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11, propone medidas de mitigación, compensación o reparación apropiadas. En caso contrario, será rechazado". Con la finalidad de hacerse cargo de los impactos que genere un proyecto, específicamente para el caso de un EIA, la regulación obliga al Titular a actuar proponiendo medidas que permitan, mitigar, compensar o reparar dichos impactos. Es así como el artículo 98 del RSEIA precisa que las medidas de mitigación "tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución"¹⁶

Como corolario de su importancia, las medidas de mitigación, reparación y/o compensación se someten a un acucioso análisis desde que son fuente de pronunciamiento por los distintos organismos sectoriales con competencia ambiental. En particular, el análisis que deben realizar es cuándo procede qué medidas y en qué medida (denominado “jerarquía de medidas”). La aplicación de ellas es residual, ya que el titular debe en primer lugar mitigar sus impactos; luego, sobre aquello que no puede ser mitigado, luego de una evaluación pormenorizada, el titular debe reparar sus impactos, para finalmente compensar únicamente sobre los impactos residuales que no pudieron ser ni mitigados ni reparados. Por ello, la ley 19.300 establece que las medidas que se establecen en el SEIA sea fruto de la entrega de antecedentes fundados por parte del Titular de un proyecto, para la predicción, identificación e interpretación de su impacto ambiental.

Asimismo, las medidas de mitigación, reparación y/o compensación presentado por el Titular, en tanto contenidos mínimo de un Estudio de Impacto Ambiental, es parte del contenido del proyecto que es sometido a participación ciudadana. De esta forma no solo los organismos sectoriales evalúan y emiten pronunciamiento sobre la idoneidad de las medidas, sino que las propias comunidades desde sus experiencias materiales pueden aportar criterios técnicos y manifestar sus preocupaciones respecto de acciones que buscan paliar los impactos que el proyecto producirá en su entorno.

Por otra parte, la jurisprudencia ha producido criterios de idoneidad de las medidas de mitigación, reparación y compensación para paliar los efectos, características y/o circunstancias del artículo 11 de la ley 19.300, ya que justamente estas medidas tienen este objetivo y ahí radica su importancia para la evaluación. De esta forma el Tercer Tribunal Ambiental estableció:

“Que, sin embargo, para que la compensación ambiental cumpla su propósito, y por tanto sea lícita su aprobación, requiere cumplir un conjunto de principios, a los cuales este Tribunal adhiere, estos son: a) el **principio de límites a la compensación**, por medio del cual se reconoce que no todo puede ser compensado, tales como especies en extinción, y por lo tanto aplica cuando las pérdidas son de un valor tan alto, que ningún mecanismo de compensación puede justificar la pérdida; b) el **principio de adicionalidad**, el cual sostiene

¹⁶ Segundo Tribunal Ambiental R-141-2017, 8 de febrero de 2019.

que los beneficios de la compensación sea causado por acciones de compensación y no por otros factores, en otras palabras, los beneficios de la compensación no habrían ocurrido en el status quo y sin una medida de intervención específica; y c) el **principio de la equivalencia** el cual requiere un balance justo entre pérdidas y beneficios. Esto requiere medidas cuantitativas de las pérdidas y ganancias de biodiversidad (Guía para la compensación de biodiversidad en el SEIA, p. 19; Independent Report on Biodiversity Offsets, IUCN, ICMN, p. 16-20).

Para concluir, las medidas de mitigación, reparación y/o compensación herramientas se insertan en el contexto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el cual tiene por fin el predicción, evaluación y posterior mitigación de los efectos ambientales negativos que un determinado proyecto o actividad puede acarrear para el medio ambiente específico en el que se inserta. Por otro lado, el PCE se enmarca en un instrumento de gestión ambiental más macro, como lo son los planes de prevención y descontaminación, que están presupuestados para una zona de latencia o saturada en la cual hay más de una fuente emisora, sin distinguir los efectos específicos de una de ellas. Ambas son herramientas jurídicas que difieren en sus objetivos, naturaleza, regulación y consecuencias.

Es por ello que el titular no puede pretender que por cumplir con el PPDA de la región metropolitana se encuentra exento de evaluar y mitigar los impactos que genera en un área de influencia determinada, en circunstancias que la cercanía a las emisiones de las comunidades aledañas en el proyecto constituye un riesgo para su salud, cuyo impacto significativo no se encuentra siendo mitigado, reparado o compensado, según corresponda. ¹⁷

3. El Titular no demuestra si su proyecto genera un impacto significativo sobre la salud de la población, y por tanto, utiliza las medidas voluntarias adicionales locales para hacerse cargo del riesgo sobre la salud de la población de los receptores humanos.

El titular presenta en su reclamación de fecha 13 de junio de 2023, una serie de medidas adicionales voluntarias, sin perjuicio de ya haber hecho mención a algunas de ellas en el téngase presente presentado con fecha 21 de abril de 2022.

Las medidas presentadas son las siguientes:

1. Eliminar la parada de camiones en el centro de operaciones de La Ermita
2. Pavimentar caminos locales en los alrededores de la ruta G-21 y ruta de acceso a Los Bronces (22 km en la ruta G-245);
3. Sustituir los autobuses de combustión interna que transportan trabajadores desde y hacia la operación, por buses eléctricos;
4. Incorporar la actividad de aspirado de caminos;

¹⁷ Misma tesis sigue el Segundo Tribunal Ambiental, el cual estimó una inconsistencia normativa con la interpretación que plantea el titular: “Sin embargo, la contribución de esos contaminantes en la calidad del aire cuando por sí solos no generan latencia o superación de las normas primarias, no permite descartar la existencia de un impacto no significativo. Ello debe tenerse especialmente presente desde que las normas primarias velan por la conservación de una determinada calidad de los componentes ambientales frente a la intervención antrópica, que se produce generalmente con pluralidad de fuentes. **Por ende, pretender descartar un impacto (no significativo) por la circunstancia de no sobrepasar normas de calidad respecto de un cuerpo receptor que se encuentra claramente deteriorado, y en la que pueden intervenir una multiplicidad de fuentes contaminantes, no es jurídicamente correcto.**” En: Sentencia Tercer Tribunal Ambiental de 29 de octubre 2021, Rol R-1-2020, considerando octavo.

5. Instalar dos nuevas estaciones de monitoreo continuo de calidad del aire (sector La Ermita y Corral Quemado), y
6. Presentar un Plan de Alerta Temprana (PAT) para controlar la concentración de MP en el área de influencia.

Sumado a lo anterior, estas medidas adicionales voluntarias, cuentan con un “sistema de aseguramiento”, el cual es el Plan de Alerta Temprano que dará paso a la aplicación de nuevas medidas en caso de no funcionar las primeras.

En el Anexo 2 Compromisos voluntarios y medidas adicionales de fecha 07 de junio de 2022, el titular detalla las medidas presentadas, sin perjuicio de que, se refiere a ellas como medidas de mitigación para reducir el posible impacto en la calidad del aire. En el mismo anexo el titular dispone que, aplicando las medidas, la calidad del aire por MP10 en los 56 receptores existe una mejoría en los parámetros, como también, casos en que no se modifica la condición respecto a la situación actual (línea base). No obstante, no se explica por parte del titular ni en la reclamación ni en el anexo, cómo se produce y se calcula esa mejoría en los parámetros, cuánto aporta cada medida a cada receptor, en qué épocas se espera se produzcan para cada receptor dicha mejoría, entre otros.

Posteriormente, con fecha 30 de enero de 2023, el proponente presentó la propuesta de mejora al Programa de Compensación de Emisiones (PCE) y medida adicional voluntaria. El proponente asume un **compromiso adicional voluntario regional** de compensación de 1.184 toneladas de material particulado respirable durante los primeros siete años de ejecución del Proyecto, lo que, en palabras del mismo, permitirá alcanzar una compensación cercana al 150% de emisiones totales por año. De esta forma, el monto total de sustitución masiva de calefactores podría alcanzar los 70.000 calefactores sustituidos, considerando las 280 toneladas a compensar en el PCE preliminar (equivalentes a 14.000 calefactores) y las 1.184 toneladas adicionales que equivaldrían a las 56.000 unidades.¹⁸

Producto de lo anterior, Anglo American establece que el PCE y las medidas adicionales voluntarias, junto a la medida adicional sumada en el mismo escrito de aumento de calefactores, implican un beneficio en inventario de calefactores, un beneficio de adelantamiento de los plazos del PPDA y un **beneficio para la salud de las personas**. Esto último pues, en palabras del proponente, permitirán reducir la exposición de la población a la contaminación del aire, lo que se traduce en un menor riesgo de mortalidad prematura o de hospitalización por enfermedades cardiorrespiratorias, agregando que, de implementarse, sería posible evitar 620 eventos de muerte por año por estas causas.¹⁹

Sin perjuicio de que más adelante se analizará la real idoneidad de esta medida, es necesario hacer mención de la falta de claridad del titular del proyecto. Pues, los beneficios que conllevan las medidas adicionales propuestas, particularmente aquel que se refiere a un beneficio para la salud de las personas, si se analiza a contrario sensu, se demuestra como el titular utiliza instrumentos como las medidas voluntarias y las medidas del P.C.E. para disminuir un riesgo que debiera disminuirse mediante medidas de mitigación, reparación y compensación.

Sin ir más lejos, la misma subsecretaría de salud mediante ORD. N°761 de fecha 2 de marzo de 2023, se refiere a la medida adicional voluntaria de recambio de calefactores como una medida de mitigación, a saber:

¹⁸ Ob. cit. página 5.

¹⁹ Ob. cit. página 7.

Finalmente, es posible señalar que aun cuando el análisis presentado se sustenta en un supuesto, esto es, que existirá un universo suficiente de calefactores para reemplazar, considerando que el titular se compromete a modificar el plan manteniendo la reducción de emisiones proyectada, la propuesta complementaria detallada en la presentación de fecha 30 de enero, **corregiría el impacto que se producirá en la calidad del aire a consecuencia de la ejecución del proyecto, y por ende en la salud de la población** (cuestión que fue observada por el Sector Salud durante el proceso de evaluación del proyecto. (énfasis agregado)

Ahora bien, en la misma presentación de fecha 30 de enero de 2023, el titular hace alusión a las **medidas adicionales voluntarias “locales”**, que fueron presentadas igualmente en la reclamación y en la evaluación, estas son:

1. Eliminar paradas de camiones en el centro de operaciones de La Ermita.
2. Pavimentar caminos locales en los alrededores de la ruta G-21 carretera de acceso pavimentada en Los Bronces (~22 km en la ruta G-245).
3. Sustituir los autobuses de combustión interna que transportan trabajadores desde y hacia la operación, por buses eléctricos.
4. Reemplazar los calefactores de leña con calefactores eléctricos en al menos 89 hogares alrededor de la ruta G-21.
5. Instalar una nueva estación de monitoreo de calidad del aire continuo de calidad del aire (sector La Ermita).
6. Presentar un “Plan de Alerta Temprana” (“PAT”).

Por último, en presentación de fecha 24 de marzo de 2023, Anglo American Sur reiteró que, con la finalidad de no superar los límites permisibles de aporte sobre receptores humanos en zonas declaradas saturadas, propone las medidas de efecto local mencionadas con anterioridad, cuyo propósito es garantizar que se mantengan controlados los incrementos en las concentraciones en la zona de ruta G-21 y en las zonas cercanas a la operación. Además, presenta **medidas voluntarias regionales complementarias** a la campaña de sustitución masiva de calefactores para lograr cumplir con la meta adicional de 1.184 toneladas. Las cuales son las siguientes:

1. Ampliar el plan de manejo en el Santuario de la Naturaleza Los Nogales, hacia el Santuario de la Naturaleza Yerba Loca.
2. Mejoras tecnológicas de otros procesos productivos de terceros y/o de reconversión de sus sistemas energéticos por otros de baja emisión (por ejemplo, sistemas diésel por eléctricos o gas natural).
3. Chatarrización de motores antiguos.

Pues bien, en atención a las medidas y compromisos voluntarios tanto locales como regionales que el titular presenta, es menester mencionar que los compromisos ambientales voluntarios, por su parte, poseen una naturaleza jurídica distinta, en tanto no se consideran como contenidos mínimos a ser evaluados en un proyecto. En efecto los artículos 18 y 19 del RSEIA establecen que el Titular podrá acompañar la descripción del contenido de aquellos compromisos ambientales voluntarios, no exigidos por la legislación vigente, que el Titular del proyecto o actividad contemple realizar.

En este sentido, es claro que los compromisos ambientales voluntarios son una herramienta externa a la evaluación que puede ser útil para el Titular en torno a mejorar la imagen pública del

proyecto, aumento de la confianza del mismo, necesidad de financiamiento extranjero, etc²⁰. Sin embargo, en ningún caso se equiparan a las medidas que buscan mitigar, reparar y/o compensar impactos de un proyecto. De este modo, se concluye que tienen una naturaleza facultativa, de forma que el estándar de exigencia al que son sometidas dichas medidas es considerablemente más bajo al de una medida que busca paliar los efectos negativos de un proyecto.

A diferencia de las medidas de mitigación, reparación y compensación, los compromisos ambientales voluntarios poseen una naturaleza jurídica distinta, en tanto no se consideran como contenidos mínimos a ser evaluados en un proyecto. En efecto los artículos 18 y 19 del RSEIA establecen que el Titular podrá acompañar la descripción del contenido de aquellos compromisos ambientales voluntarios, no exigidos por la legislación vigente, que el Titular del proyecto o actividad contemple realizar.

Los requisitos que se contemplan para estas acciones voluntarias son la indicación precisa del lugar y momento en que se verificarán, así como los indicadores de cumplimiento, si corresponde. Cabe destacar que se podrá considerar los que se hacen cargo de los impactos no significativos y los asociados a verificar que no se generan impactos significativos.

De este modo se concluye que tienen una naturaleza facultativa. Como corolario de esto es que el estándar a las que son sometidas dichas medidas es considerablemente más bajos que una medida que busca paliar los efectos negativos de un proyecto. Los compromisos ambientales voluntarios no son exigidos por la ley, a diferencia de las medidas de mitigación, reparación y compensación, que deben emanar del procedimiento de evaluación. De esta manera los compromisos ambientales voluntarios son acciones presentadas facultativamente por el Titular que no equivale de forma alguna a una medida de compensación.

En efecto **dichas acciones facultativas no son sometidas a una estricta evaluación**, ya que los organismos sectoriales ambientales no tienen la obligación de pronunciarse, la **ciudadanía no puede emitir observaciones respecto de estas y no se les aplican criterios para evaluar su idoneidad**. En este sentido es claro que los compromisos ambientales voluntarios son una herramienta externa a la evaluación que puede ser útil para el Titular en torno a mejorar la imagen pública del proyecto, aumento de la confianza del mismo, necesidad de financiamiento extranjero, etc²¹, pero en ningún caso constituyen un símil a medidas que buscan mitigar, reparar y compensar impactos de un proyecto.

Como queda de manifiesto, la Ley 19.300 establece estándares prácticamente opuestos en el establecimiento de las medidas de mitigación deben ser el fruto del procedimiento administrativo, de los pronunciamientos de los OAECA, no simplemente del Titular. El objeto de las medidas de mitigación, compensación o reparación nace directamente de aquellos “efectos adversos”, del “daño causado” y de un “Efecto adverso identificado”; es decir emanan directamente de aquellos impactos adversos predecibles que fueron evaluados durante el proceso de calificación ambiental.

Considerando la naturaleza de las medidas voluntarias ambientales, y la falta de información suficiente por parte del titular que permita descartar el riesgo a la salud de la población del Proyecto Los Bronces Integrado, se advierte que el titular utiliza los compromisos ambientales voluntarios como sinónimos de las dos instituciones antes mencionadas.

En efecto, Anglo American presentó en una etapa tardía de la evaluación compromisos ambientales voluntarios que no fueron evaluados acuciosamente por los organismos ambientales sectoriales o por la ciudadanía pretendiendo de esta forma que su proyecto sea aprobado.

²⁰ Bermúdez Soto, Jorge, Fundamentos del Derecho Ambiental. Valparaíso: Ediciones universitarias de Valparaíso, 2014.p.307.

²¹ Bermúdez Soto, Jorge, Fundamentos del Derecho Ambiental. Valparaíso: Ediciones universitarias de Valparaíso, 2014.p.307.

Permitir dicha acción conlleva un procedimiento ambiental convencional, ya que el titular pretende saltar ambas instituciones que poseen finalidades y requisitos propios, salvaguardando sus propias omisiones mediante la presentación de compromisos ambientales voluntarios que en caso alguno son evaluados con la misma meticulosidad que un PCE o medidas del artículo 97 y ss del RSEIA.

Es por tanto que el proyecto posee deficiencias estructurales de información y falta de evaluación de elementos esenciales que impiden verificar la cuantía del riesgo a la salud de las personas debido a la cantidad y calidad de efluentes o emisiones y mitigarlas correctamente.

4. Tanto las Medidas y Compromisos Adicionales Voluntarios regionales y locales como las medidas propuestas en el Plan de Compensación de Emisiones no son idóneas.

Según menciona el Titular en el recurso de reclamación presentado el 13 de junio del 2022, dentro del proceso de evaluación de impacto ambiental del proyecto Los Bronces Integrados no se explicitó la no generación de impactos significativos en los receptores humanos locales, por lo que fue presentada en un Téngase Presente en forma posterior a la Adenda Extraordinaria, saliendo de los límites propios del procedimiento de evaluación ambiental, instancia donde se debe entregar este tipo de antecedentes.

Dicho documento, según señala, no fue considerado formalmente en el expediente ambiental del proyecto, excluyéndose tanto del Informe Consolidado de Evaluación como de la Resolución de Calificación Ambiental. En otras palabras, lo que menciona el Titular, es que dentro del proceso de evaluación de impacto ambiental propiamente tal no se evaluó la no generación de impactos significativos en los receptores locales, específicamente por los aporte de MP10 y MP2,5 producidos tanto en la etapa de construcción como operación y cierre. De esta manera, la generación de impactos significativos en receptores locales no fue correctamente evaluada en las instancias que la normativa ambiental dispone para esto.

Con la finalidad de ratificar el supuesto descarte de impactos significativos para receptores locales y la inexistencia de riesgo a la salud de las personas en el entorno del Proyecto, Anglo American propuso medidas de “efecto local” para garantizar que se mantengan controlados los incrementos en las concentraciones de MP10 y MP2,5 en la zona de las rutas G-21, la ruta G-245 y en zonas cercanas a la operación. Estas nuevas medidas a implementar se presentan como medidas voluntarias, las que como se mencionó anteriormente fueron presentadas en instancias posteriores a la evaluación del proyecto.

De manera adicional, junto con las medidas voluntarias, se desarrolla vagamente parte del Plan de Compensación de Emisiones presentado por el Titular dentro del proceso de evaluación ambiental, que tendría efectos directos en los receptores locales. Esta parte del PCE corresponde a la medida relacionada con el Plan de Manejo del Santuario de la Naturaleza Los Nogales, presentado como medida para compensar emisiones asociadas a actividades por no combustión. Las medidas voluntarias presentadas por el Titular se resumen a continuación:

- a. Pavimentar caminos locales en los alrededores de la ruta G-21 y ruta de acceso a Los Bronces (22 km en la ruta G-245);
- b. Sustituir los autobuses de combustión interna que transportan trabajadores desde y hacia la operación, por buses eléctricos;
- c. Incorporar la actividad de aspirado de caminos;
- d. Plan de Manejo Santuario de la Naturaleza Los Nogales;

- e. Reemplazar los calefactores de leña con calefactores eléctricos en al menos 89 hogares alrededor de la ruta G-21;
- f. Instalar dos nuevas estaciones de monitoreo continuo de calidad del aire (sector La Ermita y Corral Quemado), y
- g. Presentar un Plan de Alerta Temprana (PAT) para controlar la concentración de MP en el área de influencia.

a. Inidoneidad de la medida de pavimentación de caminos

Dentro de las medidas voluntarias propuestas por Anglo American con la finalidad de reducir el aporte de material particulado a receptores humanos en el entorno del acceso a operación Los Bronces, se propone pavimentar el camino público G-245, desde Ruta G-21 (sector Corral Quemado) hasta el acceso a operación Los Bronces (sector Las Puertas), además de varios caminos locales y áreas operativas de transporte vinculadas a la Ruta G21, siendo aproximadamente 32,57 Km a pavimentar²².

El Titular no entrega ningún tipo de análisis detallado del proceso de determinación de efectividad producto de esta medida, entregando un valor de disminución de MP10 y MP2,5 arbitrario para cada receptor sin presentar un respaldo metodológico válido que sustente la determinación de las concentraciones finales entregadas. Por ende, evaluar la validez de esta medida en particular no es posible debido a la insuficiencia de la información presentada en la ficha de resumen para las medidas adicionales comprometidas.

b. Inidoneidad de la medida que sustituye buses de combustión por eléctricos

Dentro de las medidas voluntarias propuestas por Anglo American con la finalidad de eliminar las emisiones de MP2.5 generadas producto de la combustión interna de los motores de los buses de transporte de personal, se propone reemplazar 33 buses y 7 minivan de transporte de personal de operación Los Bronces con motores de combustión interna por buses eléctricos²³.

En este aspecto, cabe mencionar que el Titular recalca que el efecto en la calidad del aire de una medida de combustión de estas características es menor, siendo no significativa. Sin embargo, el Titular no presenta el análisis detallado del proceso de determinación de efectividad producto de esta medida, entregando valores de disminución de MP10 y MP2,5 arbitrarios para cada receptor, sin presentar un respaldo metodológico ni justificación técnica que sustente la determinación de las concentraciones finales. Por ende, evaluar la efectividad de esta medida en particular no es posible a través de la información presentada en la ficha de resumen para las medidas adicionales comprometidas.

c. Inidoneidad de la medida de aspirado de calles

Dentro de las medidas voluntarias propuestas por Anglo American con la finalidad de disminuir las emisiones por efecto de resuspensión de material particulado debido al tránsito vehicular y, por consiguiente, reducir los aportes de material particulado en los receptores cercanos, se propone un aspirado día por medio en la Ruta G-21, y todos los días, en los sectores de la ruta cercana a los receptores 12, 15, y La Ermita, en los períodos del año en que se registran mayores acumulaciones de polvo en las rutas y que puede ser resuspendido (período de invierno, principalmente y con extensión a la primavera, de ser necesario). De acuerdo con la Guía de estimación de emisiones del

²² Anglo American. Anexo 2: Compromisos voluntarios y medidas adicionales presentado por Anglo American el 07 de junio del 2022.

²³ Anglo American. Anexo 2: Compromisos voluntarios y medidas adicionales presentado por Anglo American el 07 de junio del 2022.

MMA, al aspirado de calles se le asigna una efectividad del 7% teniendo como base una frecuencia de aspirado una vez cada 14 días.

Al igual que en medidas anteriores, el Titular no entrega un análisis detallado del proceso de determinación de efectividad producto de esta medida, entregando un valor de disminución de MP10 y MP2,5 arbitrario para cada receptor sin presentar un respaldo metodológico que sustente la determinación de las concentraciones finales, siendo que en algunos casos estima una reducción del orden del 50% para MP10. Por ende, evaluar la efectividad de esta medida en particular no es posible a través de la información presentada en la ficha de resumen para las medidas adicionales comprometidas.

Adicionalmente, el Titular no especifica las razones por las cuales determina el periodo en el año en que se implementa la medida. Asegura que en invierno se registran mayores acumulaciones de polvo en las rutas que podría ser resuspendido, sin embargo, no entrega evidencias que respalden dicha aseveración, ni por qué la resuspensión de polvo en otros periodos del año podría no ser significativa.

d. Inidoneidad del Plan de Manejo Santuario de la Naturaleza Los Nogales

Dentro de las medidas asociadas al Plan de Compensación de Emisiones propuestas por Anglo American para compensar las emisiones asociadas a actividades por no combustión, se contempla un Plan de Manejo para el Santuario de la Naturaleza Los Nogales.

Según especifica el Titular, con el objetivo de compensar las emisiones de MP₁₀ equivalente debido al tránsito vehicular, se desarrollará un Plan de Manejo en el Santuario de la Naturaleza Los Nogales, abarcando una superficie del orden de 11 mil hectáreas. El Plan, desarrollado por la WCS, busca evitar la degradación de los objetos de conservación del Santuario producto del cambio climático y la expansión urbana, ayudando a la conservación de la flora y fauna, y a la mantención de los servicios ecosistémicos.

Dentro de su justificación, Anglo American establece los siguientes criterios:

- a) Factor de captura de MP₁₀ equivalente validado por SEREMI de Medio Ambiente RM (Fuente: Plan Verde, CONAMA 2005) 2,15 hectáreas compensa la emisión de 1 tonelada.
- b) División del Santuario en 3 zonas de acuerdo con la altimetría y condiciones de suelo para, de esta manera, seleccionar áreas para manejo cercanas a los receptores de acuerdo con lo establecido en el Plan.
- c) Se definieron 4 escenarios según la capacidad efectiva para aplicar la medida del Plan de Manejo a cada una de las parcelas (referido a las pendientes, suelos, etc..).

Para analizar la idoneidad de esta medida es necesario identificar en una primera instancia si ésta realmente cumple con los requisitos que se exigen en los planes de compensación de emisiones por el Ministerio del Medio Ambiente en el Decreto N°31/2017, donde se menciona que estas deben ser medibles, verificables, adicionales y permanentes.

Por adicionales, se entiende por tal que las medidas propuestas no respondan a otras obligaciones a que esté sujeto el Titular, o bien, que no correspondan a una acción que conocidamente será llevada a efecto por la autoridad pública o particulares. Mientras que por permanente, se entiende por tal que la rebaja debe permanecer por el período en que el proyecto está obligado a reducir emisiones. La SMA²⁴ establece que, con respecto al periodo durante el cual se reconocerá la

²⁴ Superintendencia del Medio Ambiente (2014). Evaluación del instrumento compensación de emisiones Región Metropolitana. División de Gestión e Innovación.

compensación de emisiones de Material Particulado de un área verde, en Plan Verde se establece que será, como mínimo, por el periodo que se extienda la vida útil del proyecto, por el cual deben incluirse medidas de mantenimiento de las áreas verdes generadas. También se establece que el período que demore el área verde en consolidarse no se considerará para efectos de compensación, y si durante este periodo de consolidación del área verde el proyecto hubiese realizado emisiones, este período de tiempo deberá sumarse al final de la vida útil del proyecto para dar cumplimiento cabal a la compensación.

En este sentido, surge la interrogante de si esta medida realmente corresponde a una medida adicional, considerando que el Santuario de la Naturaleza Los Nogales ya es un área que se encuentra bajo protección oficial, siendo responsabilidad del Estado y de los propietarios su protección y mantención. Igualmente, respecto a la permanencia, y el contexto de cambio climático, y especialmente de escasez hídrica del sector, no queda claro de qué manera se asegura la permanencia de las áreas verdes propuestas por el Titular durante el periodo establecido, que considera 14 años desde su aprobación.

En lo que respecta al factor de captura de MP_{10} equivalente utilizado, Anglo American utiliza el factor de 2,15 hectáreas por tonelada anual de emisión de material particulado, propuesto por CONAMA el año 2005. Sin embargo, este criterio, aunque antiguamente validado, hoy es fuertemente cuestionado por la Superintendencia del Medio Ambiente, en base a un estudio realizado en la ciudad de Santiago²⁵ que determinó que los árboles permiten eliminar en promedio 9,70 g de contaminantes por m^2 de cubierta arbórea.

En base a lo anterior, la equivalencia del factor en hectáreas, indica que se requieren 10,30 hectáreas para capturar una tonelada de MP_{10} . Los resultados de este estudio, referente a la capacidad de captación de MP_{10} de los árboles, difiere en 4,8 veces con respecto al factor propuesto por la autoridad en el Documento Plan Verde el año 2005, el cual señala que 2,15 hectáreas de cobertura arbórea compensan una tonelada de MP_{10} anual. De esta manera, la Superintendencia del Medio Ambiente²⁶ señala que el método de creación y/o mantención de áreas verdes presenta falencias técnicas, en particular, en lo referido al factor de cálculo para la estimación de la superficie a considerar. Tal como expresa la SMA, se desconoce el origen del factor utilizado en el Plan Verde, el cual establece que 2,15 ha compensan una tonelada de MP_{10} y difiere de manera importante con los resultados obtenidos en el estudio “Desarrollo de un Sistema de Gestión de la Vegetación Urbana con fines de Descontaminación Atmosférica y de Apoyo a la Toma de Decisiones a Nivel Municipal”.

Lo anterior resulta de gran relevancia dado que muestra la existencia de incertidumbres respecto a la metodología propuesta para la compensación de emisiones, en una zona que actualmente se encuentra saturada por material particulado, cuyo proyecto es susceptible de empeorar aún más esta situación, impactando en la salud de la población que habita en la Región Metropolitana de Santiago. Esto toma mayor relevancia aún si se considera que esta Región abarca más del 40% de la población nacional, y que los niveles de concentración hoy registrados superan enormemente los niveles recomendados por la OMS para $PM_{2,5}$ (5 ug/m^3 normal anual de $PM_{2,5}$; 15 ug/m^3 norma de 24 horas), y para PM_{10} (15 ug/m^3 norma anual; 45 ug/m^3 norma de 24 horas)²⁷.

²⁵ Desarrollo de un sistema de gestión de la vegetación urbana con fines de descontaminación atmosférica y de apoyo a la toma de decisiones a nivel municipal. Fondef D00I 1078, 2004.

²⁶ Superintendencia del Medio Ambiente (2014). Evaluación del instrumento compensación de emisiones Región Metropolitana. División de Gestión e Innovación.

²⁷ [Directrices mundiales de la OMS sobre la calidad del aire](#). Materia particulada ($PM_{2,5}$ y PM_{10}), ozono, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y monóxido de carbono. Resumen ejecutivo. Organización Mundial de la Salud. 2021.

En el documento Titulado “*Anexo 2: Compromisos voluntarios y medidas adicionales* presentado por Anglo American el 07 de junio del 2022”, se considera como área para la implementación del Plan de Manejo del Santuario Los Nogales la siguiente:

Figura 1. Área considerada para la implementación del Plan de Manejo del Santuario Los Nogales²⁸.

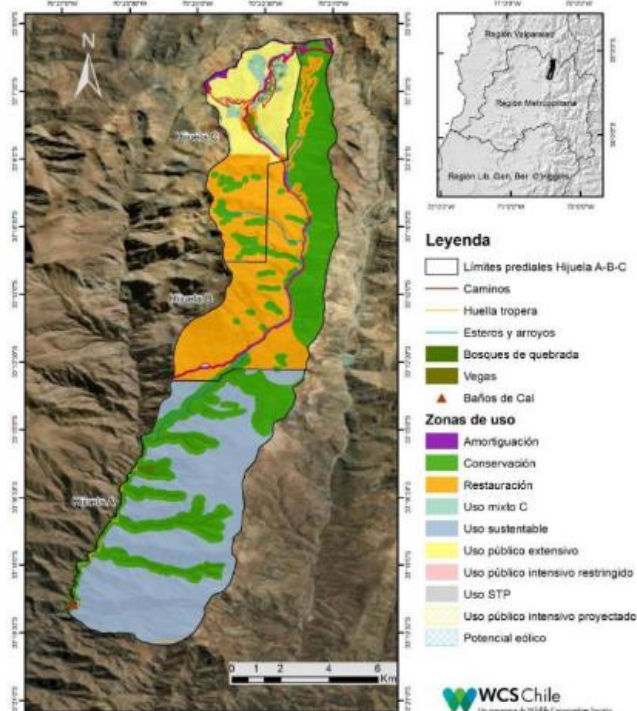


Figura 8: Área considerada para la implementación del Plan de Manejo del Santuario Los Nogales (M17)

La cual se especifica con mayores detalles en el documento titulado *Anexo: Fichas de resumen para medidas adicionales comprometidas* presentado el 24 de marzo del 2023, donde se presenta una zonificación del Santuario.

Figura 2. Zonificación Usos Santuario de la Naturaleza Los Nogales²⁹

Figura 9: Zonificación Usos Santuario de la Naturaleza Los Nogales 11.000 hectáreas (Actualizado por WCS 2022)



²⁸ Anglo American. Anexo 2: Compromisos voluntarios y medidas adicionales presentado por Anglo American el 07 de junio del 2022.

²⁹ Anglo American. Anexo: Fichas de resumen para medidas adicionales comprometidas. Presentado 24 de marzo del 2023.

Dentro de la zonificación se especifica una zona dirigida a la restauración. Sin embargo, no se especifica cuáles serán las actividades de manejo que realizará Anglo American para dicha restauración, ni cuál es el estado del ecosistema actualmente para poder identificar la adicionalidad de la medida.

Según el mismo documento antes mencionado, Anglo American presenta una tabla dirigida a demostrar la efectividad de la medida (tabla 10), donde especifica porcentaje de reducción por medida de Reforestación en el Santuario de la Naturaleza Los Nogales. De esta manera, se entiende que la actividad que se realizará dentro del Santuario para compensar las emisiones corresponde a acciones de reforestación.

Es necesario tener en consideración que, por las características naturales de los ecosistemas de media y alta montaña, estos presentan bajos porcentajes de formación boscosa. Es así como, por ejemplo se menciona para el Santuario de la Naturaleza Los Nogales en las plataformas del Ministerio del Medio Ambiente³⁰, sólo el 14% de la superficie del Santuario corresponde a Bosque, mientras que el 52,8% de la superficie corresponde a la categoría de Praderas y Matorrales y el 24,6% corresponde a suelos desprovistos de vegetación y afloramientos rocosos.



Figura 3. Foto referencial del Santuario de la Naturaleza Los Nogales³¹

El Santuario de la Naturaleza Los Nogales se encuentra en una altura cordillerana que va desde los 1.200 hasta los 3.500 m.s.n.m, aproximadamente, y se caracteriza por proteger formaciones vegetacionales autóctona que han sido capaces de adaptarse a las condiciones de alta montaña en la zona central de Chile, singularizada por condiciones climáticas muy duras en relación con la temperatura, la precipitación, la radiación solar y el viento, lo que muchas veces limita el crecimiento arbóreo. Dada estas condiciones inhóspitas para el establecimiento de formaciones boscosas, se pone en duda la factibilidad de realizar esfuerzos de reforestación bajo estas

³⁰ Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad (SIMBIO), Santuario de la Naturaleza “Los Nogales”. Disponible en: <https://simbio.mma.gob.cl/AreaProtegida/Details/1046#gestion>

³¹ Ladera Sur. 2023. Santuario de la Naturaleza Los Nogales: un tesoro oculto. [en línea] <https://laderasur.com/articulo/santuario-de-la-naturaleza-los-nogales-un-tesoro-oculto/>. Consulta el 7 de abril de 2023

condiciones, además de la cómo esto puede afectar en la conservación de la biodiversidad local, al modificar los ambientes naturales de media y alta montaña.

Dicho lo anterior, es necesario tener en cuenta que el Plan Verde diseñado por CONAMA el año 2005, y en consecuencia el factor de captura de MP₁₀ equivalente propuesto para realizar la compensación utilizado por Anglo American, va enfocado al establecimiento de áreas verdes en zonas urbanas y no a la conservación de ecosistemas naturales, y por lo tanto, considera especialmente el uso de árboles, dado que estos presentan una mayor tasa de remoción de contaminantes atmosféricos por su índice foliar y porcentaje de área foliar de hoja perenne.

Es así como para justificar el uso de esta metodología de compensación de emisiones, el Plan Verde de CONAMA establece criterios técnicos generales que deben ser considerados en la construcción de las áreas verdes, los cuales apuntan a generar superficies con cobertura arbórea que tengan capacidad de sumidero de contaminantes atmosféricos, especialmente de material particulado, privilegiando incorporar especies que tengan bajos costos de mantención. Los criterios definidos se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 1. Criterios para la construcción de áreas verdes³².

Tabla N° 13: Criterios para la construcción de áreas verdes.

Criterio	Aspectos técnicos
Localización	● Se debe privilegiar la creación de áreas verdes en aquellas comunas que presentan mayores déficit en la relación m² áreas verdes/ habitante las que tendrán la prioridad en la asignación de recursos para construir y mantener espacios de este tipo. ● El PPDA indica que el plan actúa sobre la provincia de Santiago, San Bernardo y Puente Alto. Sin perjuicio de lo anterior, se podrán incorporar proyectos en otras jurisdicciones, pues el problema de la contaminación atmosférica afecta a toda la Región Metropolitana.
Arbolado	● La cobertura arbórea debe alcanzar al menos un 40% de la superficie y debe tener preferentemente especies nativas y en menor grado exóticas. ● Las especies deben poseer hojas anchas y perennes, ya que es necesario que los arboles tengan follaje durante todos los meses del año. ● Los árboles deben poseer resistencia a la contaminación atmosférica. ● Deben tener bajo requerimiento hídrico. Por lo tanto se deben elegir principalmente árboles que necesiten poco riego, de tal forma que al cabo de unos 3 a 5 años ya puedan sobrevivir sólo con las lluvias. ● Se debe favorecer la plantación de especies con bajos costos de mantención. ● Se deben evitar especies que puedan provocar alergias a la población, y favorecer aquellas resistentes a las plagas y enfermedades. ● La relación de especies caducas y perennes deberá ser al menos de 75% del segundo tipo. ● Altura mínima de 1,5 metros sobre el suelo a partir del nivel del cuello y con una altura máxima de 5 metros.
Diseño	● Implementar sistemas que faciliten la circulación de vientos en la cuenca de Santiago y la conectividad ecológica. ● Diseño con arbolado que permita la captación de mayor cantidad de contaminantes atmosféricos.

Fuente: Comisión Nacional del Medio Ambiente. CONAMA Plan verde, 2006.

De esta manera, pese a su cuestionamiento, el factor de captura de MP₁₀ equivalente utilizado, de 2,5 hectáreas por tonelada anual de MP₁₀, considera únicamente el uso de árboles, que presenten como mínimo una cobertura arbórea mayor al 40%, y con alturas mínimas de 1,5 metros.

³² Superintendencia del Medio Ambiente (2014). Evaluación del instrumento compensación de emisiones Región Metropolitana. División de Gestión e Innovación.

Dado los antecedentes entregados, se concluye que no sólo el factor de conversión utilizado se encuentra cuestionado, sino que este se basa en cobertura arbórea dado que, como se mencionó anteriormente, estos presentan una mayor tasa de remoción de contaminantes atmosféricos por su índice foliar y porcentaje de área foliar de hoja perenne, por lo que no es homologable a cualquier cobertura vegetal. Es necesario que esta medida presentada por Anglo American sea correctamente evaluada como una medida para reducir los impactos locales en las instancias que la normativa ambiental dispone, en este caso dentro del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, para identificar su idoneidad como medida de compensación de emisiones atmosféricas y para descartar que estas acciones generen impactos negativos significativos en los ecosistemas naturales que actualmente componen el Santuario, y en su biodiversidad asociada, la cual se encuentra altamente vulnerable a nivel nacional.

e. Inidoneidad de la medida de sustituir calefactores de combustión por eléctricos en al menos 89 viviendas alrededor de la G-21

Dentro de las medidas voluntarias propuestas por Anglo American con la finalidad de reducir las concentraciones de MP10 y MP2,5 en el entorno del receptor La Ermita principalmente, sin perjuicio de su implementación en el sector Corral Quemado, se propone reemplazar calefactores a leña por sistemas eléctricos tipo Split Inverter de alta eficiencia, llevando a cabo la chatarrización certificada de los calefactores retirados.

Esta medida se encuentra sujeta a la aceptación de implementación por parte de terceros, los que posterior a su recambio deberán solventar los gastos de consumo eléctrico asociados, responsabilidad que podrían no estar dispuestos a asumir. Esta consideración podría disminuir la efectividad determinada para la medida por parte del Titular y genera una alta incertidumbre respecto a la real efectividad de esta.

Además, al igual que en medidas anteriores, el Titular no entrega ningún análisis detallado del proceso de determinación de efectividad producto de esta medida, entregando un valor de disminución de MP10 y MP2,5 arbitrario para cada receptor sin presentar un respaldo metodológico que sustente la determinación de las concentraciones finales, siendo que en algunos casos estima una reducción del orden del 50% para MP10. Por ende, evaluar la efectividad de esta medida en particular no es posible a través de la información presentada en la ficha de resumen para las medidas adicionales comprometidas.

f. Inidoneidad de la medida de instalar dos nuevas estaciones de monitoreo de calidad de aire

Dentro de las medidas voluntarias propuestas por Anglo American y con la finalidad de contar con registros continuos de monitoreo de concentraciones de MP2,5, MP10 y variables meteorológicas en el entorno de emplazamiento de los sectores La Ermita y Corral Quemado, con el fin de implementar un Plan de Alerta Temprana ofrecido por el Titular, se propone la instalación de dos nuevas estaciones de monitoreo continuo de calidad de aire en aquellos sectores identificados durante la evaluación ambiental como receptores de interés. De esta forma, se presentan dos áreas referenciales (receptores La Ermita y Corral Quemado) en que se deberá analizar el cumplimiento de los estándares técnicos y operativos para la instalación de equipos de medición. Sin perjuicio de lo anterior, estas ubicaciones podrían desplazarse dentro del sector en consideración a factibilidad técnica requerida para la instalación de las estaciones.

En este contexto, queda la interrogante sobre si estas dos nuevas estaciones de monitoreo se incorporarán al Plan de Seguimiento Voluntario de Calidad de Aire, ya que la medida propuesta menciona únicamente su instalación. La incorporación de estas en el Plan de Seguimiento

Voluntario de Calidad de Aire aseguraría la entrega de informes y cumplimiento ante la Superintendencia del Medio Ambiente, respaldando la efectividad de la instalación y monitoreo de estas dos nuevas estaciones de calidad del aire, las cuales no son contempladas en el Plan de Seguimiento Voluntario entregado por el Titular, generando una alta incertidumbre respecto al uso y utilidad de la implementación de estas nuevas estaciones. Tampoco se especifica a quién se reportará los registros de estas estaciones o si serán de acceso a la población general. Por ende, la efectividad o validez de esta medida es cuestionable al no concretarse un fin específico para la instalación.

g. Inidoneidad de la medida de presentar un Plan de Alerta Temprana

Dentro de las medidas voluntarias propuestas por Anglo American con la finalidad de garantizar que los aportes de material particulado proyectados al 2030 para los receptores humanos ubicados en el entorno de la ruta G-21 atribuibles únicamente al Proyecto, se mantengan dentro de los límites aceptables definidos, se propone presentar un Plan de Alerta Temprana. Las medidas contempladas deberán evitar que las emisiones de MP atribuibles a LBI en el sector de Quinchamalí y la localidad de La Ermita, superen los límites definidos respecto a la línea base.

De esta manera, el Titular propone contrastar los aportes atribuibles a LBI durante la fase de operación según los siguientes componentes:

- Actualización anual modelo de calidad del aire.
- Informe trimestral de las medidas de la nueva estación en La Ermita, contrastando aportes atribuibles al PLBI vs línea base.
- Dependiendo del aporte atribuible a LBI, mediante un límite intermedio de 10 mg/m³ y un límite máximo de 20 mg/m³: Si se sobrepasa el límite intermedio (10µg/m³): paralización parcial y temporal de operaciones (i.e. reducir número de camiones), hasta valores inferiores al límite.
- Si se sobrepasa el límite máximo (20µg/m³): paralización total y comunicación a la Superintendencia de Medio Ambiente. El Plan de Alerta Temprana está basado en 3 componentes claves que corresponden a mediciones, condiciones e iniciativas operacionales de respuesta.

En este contexto, el Plan de Alerta Temprana considera únicamente los registros obtenidos a partir de la nueva estación de monitoreo de calidad de aire en el sector La Ermita, sin mencionar la segunda estación propuesta para el Sector de Corral Quemado en la Medida G6, quedando esta estación sin ningún tipo de funcionalidad dentro de las medidas voluntarias propuestas por el Titular. Adicionalmente, dentro de la descripción del Plan de Alerta no se especifica si es que el informe trimestral mencionado de las medidas de la estación en La Ermita se entregará a algún organismo del estado con competencia ambiental, como correspondería, a la SMA, ni se indica si esta información estará disponible para el público en alguna plataforma o si será de uso exclusivo de la empresa.

Por otra parte, el Titular entrega un límite intermedio de 10 mg/m³ y un límite máximo de 20 mg/m³ de aportes atribuibles a Los Bronces Integrados bajo los cuales establece medidas de paralización parcial y de paralización total. Sin embargo, no se entrega información ni justificación técnica para la determinación de los límites propuestos para ambas circunstancias, ni tampoco se especifican las medidas que comprenden la paralización total de las operaciones ni su duración. En esta misma línea, las estaciones propuestas corresponden a estaciones de monitoreo continuo, sin embargo, el Plan de Alerta Temprana no especifica la periodicidad con que se analizarán las

mediciones con tal de determinar superación de los límites establecidos ni define el protocolo correspondiente para decretar el estado de alerta e iniciar las acciones correspondientes, mencionando únicamente la presentación de un informe trimestral de las medidas de la nueva estación en La Ermita. A esto se adiciona los problemas de acceso a la información indicados con anterioridad y la falta de descripción de reportes conducentes al análisis de la situación de alerta y los factores gatillantes de dicho evento.

Como se ha planteado a lo largo de este documento, es importante recalcar que los modelos utilizados no entregan toda la información que se requiere para su implementación, además de presentar deficiencias en la estimación de algunos datos. Sumado a esto, no se presentan los análisis de incertidumbre necesarios para este tipo de simulación, por lo que no es posible concluir que sus resultados sean válidos. Teniendo esto en cuenta, se debe notar que las concentraciones obtenidas y el área de influencia determinada tienen un error asociado que no fue abordado, por lo que los niveles de MP podrían ser incorrectos y, por lo tanto, las medidas de compensación podrían no ser suficiente para lograr el 120% de compensación requerido y, aún menos, el 150% comprometido por la empresa. Asimismo, las concentraciones de MP basales utilizadas para evaluar la efectividad de las medidas voluntarias podrían presentar una variación, reflejando de forma incorrecta el efecto final de las medidas propuestas.

Además de las deficiencias del modelo actual, estas medidas consideran para su evaluación de efectividad, y para el descarte de impactos significativos, valores de línea base obtenidos el año 2017, sin considerar las modificaciones en las variables que puedan haber ocurrido posterior al levantamiento de tal información. Lo anterior resulta de gran relevancia considerando que ya han pasado más de seis años desde la elaboración de la línea de base utilizada, y por lo tanto las condiciones iniciales con las que se realizaron las proyecciones para la calidad de aire.

Adicionalmente, el Anexo “Fichas de resumen para las medidas adicionales comprometidas” no entrega un análisis detallado del proceso de determinación de efectividad de reducción de MP10 y MP2,5 producto de la implementación de las medidas. En todas ellas, se entrega un valor de reducción sin ningún tipo de respaldo metodológico válido de carácter técnico que sustente la determinación de las concentraciones finales. Por ende, debido a la insuficiencia de la información presentada por el Titular en la ficha de resumen para las medidas adicionales comprometidas, y ante la falta de un modelo validado que permita identificar y determinar las reducciones estimadas, no es posible evaluar la efectividad de ninguna de estas medidas.

Por otra parte, al analizar en conjunto la reducción de concentraciones producto de las medidas voluntarias G1 a G5, las cuales se encuentran relacionadas al abatimiento de MP10 y MP2,5, se evidencian incongruencias en el análisis y los resultados descritos. En este contexto, y a modo de ejemplo, al analizar el comportamiento del receptor Bollenar producto de la pavimentación de caminos (medida G1), el Titular estima una reducción del 100% de las concentraciones de MP10 posterior a la implementación de esta medida, lo que otorga la totalidad de las emisiones del receptor Bollenar al factor “camino sin pavimentar”. Sin embargo, posteriormente, al evaluar de forma independiente el comportamiento de las concentraciones de MP10 en el mismo receptor, luego del aspirado en la Ruta G-21 (Medida G3), se observa una reducción estimada del 10,8% de las concentraciones, lo que implica que parte de la concentración de MP10 se debe a la resuspensión de polvo acumulado en la Ruta G-21. Por ende, podría existir un error en el modelo utilizado, debido que al asignar el 100% de las concentraciones de MP10 al factor “camino sin pavimentar” no se

estaría tomando en cuenta en el análisis de dicha medida la influencia detectada por la resuspensión de polvo de la Ruta G-21 en el receptor Bollenar.

h. Falta de evaluación en la idoneidad del Programa de Compensación de Emisiones (PCE) y la imposibilidad de cumplimiento de las medidas regionales

i) Sobre la medida de recambio de calefactores

Según establece el Decreto 31 del año 2016 del Ministerio del Medio Ambiente, sobre el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) de la región metropolitana por haber sido está declarada zona latente y saturada, existe un control de emisiones para grandes establecimientos industriales y compensación de emisiones. En particular el artículo 64 prescribe que deberán compensar sus emisiones totales anuales, directas e indirectas aquellos proyectos o actividades nuevas y las modificaciones de los proyectos existentes, que en cualquiera de sus etapas generen un aumento sobre la situación base.

Asimismo, dicha disposición establece que los proyectos o actividades que ingresen al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental deben compensar sus emisiones en un 120%. Para lo cual, se debe presentar un Plan de Compensación de Emisiones ante la SEREMI de Medio Ambiente, el que deberá contener medidas de compensación capaces de cumplir con los criterios establecidos en el artículo 63 del PPDA, esto es, deben ser medibles, verificables, adicionales y permanentes.

Ahora bien, el proponente en una primera instancia propuso en el plan de compensación de emisiones medidas relacionadas a pavimentación de caminos, cambio de buses diesel por buses eléctricos, la restricción del flujo de 77 camiones, el aspirado de calles, un plan forestal Santuario Los Nogales y el recambio de 89 calefactores a leña por calefactores eléctricos en Lo Ermita.

Durante el proceso de reclamación administrativa tramitada ante el SEA, Anglo American modificó el Plan de compensación de emisiones, y agregó 1.184 toneladas de material particulado respirable a compensar durante los primeros siete años de ejecución del proyecto, cifra que según establece el titular le permitiría alcanzar una compensación cercana al 150% de las emisiones totales por año, superando lo exigido en el PPDA que establece una compensación del 120% para proyectos evaluados ambientalmente.

Este incremento, en cuanto a las emisiones que Anglo American se compromete a compensar se llevaría a cabo a través de una serie de medidas, siendo la campaña de sustitución masiva de calefactores a leña, la medida más significativa a nivel regional, debido a que se estima el recambio de hasta las 70.000 unidades, siendo 14.000 los comprometidos inicialmente y 56.000 unidades adicionales.

En términos prácticos, esta medida consistiría en la habilitación de stock de equipos de Aire Acondicionados Inverter, tecnología que permite calefaccionar espacios y que para su funcionamiento se alimenta de energía eléctrica. Existen diferentes tipos, los que varían mucho dependiendo del tipo de instalación y de la complejidad del sistema que se requiera instalar.

Ahora bien, la proyección que realiza el titular respecto a la instalación de más de 70.000 calefactores por equipos de Aire Acondicionados Inverter, parece ser una medida capaz de compensar no solo emisiones del Proyecto ingresado en 2019, sino que, además, aquellas aprobadas en 2007 como parte del Proyecto Desarrollo Los Bronces que se viene a modificar y que no se habían compensado anteriormente. Sin embargo, las posibilidades de concretar la ambiciosa medida propuesta por Anglo American no parece realista, en primera instancia porque no se cuenta con estudios recientes que respalden la existencia de un número suficiente de calefactores a leña que puedan ser reemplazados.

En ese sentido, el titular aseguró que en la Región Metropolitana existen cerca de 87.800 calefactores a leña operacionales sin prohibición de uso en toda la región, sin embargo, la cifra presentada se generó con base al último catastro de calefactores a leña realizado por la Corporación de Desarrollo Tecnológico “CDT” de la Cámara Chilena de la Construcción, que corresponde al año 2012. En ausencia de catastros más actualizados, Anglo American optó por realizar una proyección del catastro 2012.

En efecto el catastro del año 2012, establece que en una de las zonas de la Región Metropolitana (Zona B) había 71.513 calefactores a leña, cifra que es incrementada simplemente por el aumento de la población, obteniendo un total de 92.252 equipos, cifra a la que descontó aquellos la calefactores a leña sustituidos por sistemas de calefacción eléctricos (tecnología Split Inverter de alta eficiencia) que vienen realizando empresas como Enel X en el marco de las exigencias de compensación de emisiones en la Región Metropolitana, obteniendo de esa manera la cifra de 78.284.³³

De esa manera, el análisis sobre el que se proyecta la medida más ambiciosa del PCE de Anglo American se vale de un catastro de calefactores a leña de hace más de 10 años atrás, el que además proyecta su incremento considerando simplemente el índice de crecimiento de la población, sin considerar otros factores, como la influencia de la actualización del PPDA de la RM en los últimos años, o indagar en los comportamientos de las personas en torno a los desincentivos que se han introducido para el cese del uso de estos medios de calefacción dentro de la región, y también en los usos que las personas le otorgan a calefactores a leñas que puedan incidir en su decisión sobre el recambio.

Como puede observarse, la medida propuesta en una primera fase sólo podrá tener éxito bajo la hipótesis de que existan la cantidad de dispositivos de calefacción a leña suficientes, cuestión que en base a los antecedentes existentes y que utiliza para su análisis el titular, puede no ser así, es decir, el primer supuesto que debe verificarse es la existencia de calefactores a leña que permitan el recambio de más de 70.000 dispositivos, escenario que con la información entregada no puede asegurarse en ningún caso.

En segundo lugar, todo PCE debe contar con medidas respecto de las cuales se pueda asegurar su permanencia, en ese sentido el recambio de calefactores a leña por dispositivos de aire acondicionado eléctricos, puede presentar una serie de dificultades para que las personas se adhieran a ello. En una primera fase se requiere el consentimiento de más de 70.000 familias que accedan al recambio y en segundo lugar que sigan existiendo incentivos para que permanezcan utilizando estos nuevos medios de calefacción.

En relación a este asunto el titular simplemente hace mención a una de las barreras del recambio de calefactores, que sin respaldo que conste en el expediente, asegura que los hogares que han resultado beneficiados con otras campañas de recambio han declarado haber tenido como principal obstáculo para migrar a la electricidad las dificultades de efectuar la inversión inicial asociado a la compra de un calefactor eléctrico. Sin embargo, se vale de estos antecedentes para concluir, que en la búsqueda del cierre de dicha brecha de acceso, es decir, aportando con la inversión inicial y costearo la compra del equipo, se aseguraría la efectividad de la medida.

Sin embargo, los cambios que propone Anglo American y en especial en las dimensiones en las que se compromete, requieren de un conocimiento más acabado de la realidad de las personas que cuentan con estos medios de calefacción. Es decir, no puede suponer que en base a encuestas de

³³ Informe a ANGLO AMERICAN. “Estimación de los beneficios asociados a una sustitución masiva de leña para calefacción residencial por sistemas eléctricos de alta eficiencia en la Región Metropolitana de Santiago de Chile”. Enero de 2023.

satisfacción pueda reconocer todas las barreras de acceso y permanencia de medios de calefacción eléctricos, más cuando pueden ser razones no necesariamente económicas las que incentiven a las personas a no acceder o no permanecer implementando este tipo de medidas.

En esa misma línea, la misma Subsecretaría de Salud Pública al ser consultada respecto a los nuevos antecedentes y compromisos presentados por titular mediante el ORD. B32/N° 761 de 3 de marzo de 2023, estableció lo siguiente:

“En relación a esta propuesta, cabe señalar que tal como reconoce el proponente en su presentación, la ejecución de esta medida debe considerar las dificultades inherentes a desarrollar una campaña de este tipo. En este sentido, se debe tener presente que el cumplimiento de este compromiso requiere que exista en la RM el número de fuentes necesario para efectuar el recambio propuesto, que los propietarios de estos equipos otorguen voluntariamente su consentimiento para el recambio, que éstos cuenten con las condiciones mínimas para su instalación, o que no existan barreras que desincentivan el uso de los nuevos equipos, como podría ocurrir por ejemplo, si el precio de la electricidad supera al de la leña, entre otros factores relevantes.”

A partir de lo indicado anteriormente, es importante recordar que la medida propuesta estaría sujeta no sólo al reemplazo de los 70.000 calefactores, sino que también a la cantidad de toneladas a compensar, es decir, el titular no se compromete sólo al recambio sino que esa medida efectivamente le permita compensar las 1.184 toneladas de material particulado respirable durante los primeros siete años del proyecto, razón por la cual asegurar la permanencia de esta medida resulta esencial.

En ese mismo sentido, por no haberse realizado un análisis de sensibilidad asociado a la medida de recambio de calefactores a leña que permita conocer los factores y probabilidades del público que podría acogerse a las medidas, ni a los incentivos y desincentivos que deben enfrentar para optar por el recambio no sería posible que este pueda asegurar la permanencia de la medida.

Según lo anteriormente propuesto, el análisis de sensibilidad³⁴ al recambio de calefactores mediante un modelo que considere por ejemplo factores de emisión y eficiencia térmica de los equipos, los precios del servicio de electricidad en contraste con los de la leña, el tiempo de uso restante asignado por los hogares a sus equipos antiguos, la condición socioeconómica, entre otros, permitiría predecir con mayor certeza los niveles de éxito que la medida podría presentar.

Finalmente, según establece el artículo 63 del PPDA, las medidas de un PCE deben ser medibles, condición que no se cumple con el incremento de calefactores a leña que propone Anglo American, porque no consta en la información entregada por el titular en el expediente de reclamación antecedentes relativos a los tiempos y medios de verificación efectivos, a saber, un calendario que indique claramente plazos, estrategias de implementación, indicadores que permiten determinar los niveles de cumplimiento, así como tampoco el número de recambios anuales y las zonas donde se implementará.

Lo anteriormente descrito es confirmado por la Subsecretaría de Medio Ambiente, que observa mediante ORD. N° 230896 de 13 de marzo de 2023, la necesidad de que pueda verificarse el cumplimiento de estas medidas con el objeto de lograr la compensación de más de 1000 toneladas de material particulado:

“Cabe señalar que el Titular reconoce las dificultades asociadas a este compromiso, derivadas, por ejemplo, del necesario consentimiento de los usuarios y que éstos cuenten

³⁴ Gómez, W., Yep, S., & Chávez, C. (2013). Subsidios a hogares para inducir adopción de tecnologías de combustión de leña más eficiente y menos contaminantes: Simulación para el caso de Temuco y Padre Las Casas. Estudios de economía, 40(1), 21-52.

con las condiciones básicas para su instalación. Por tanto, el Titular asume el compromiso expreso de hacer todos los esfuerzos por materializar la compensación mediante el recambio de calefactores. No obstante, de ser necesario, se utilizarán otros medios de compensación, respetando siempre la tasa de conversión mínima por calefactor recambiado y la cantidad de toneladas a compensar, reseñado anteriormente.

En este contexto, esta Subsecretaría estima que en la presentación del PCE respectivo ante la SEREMI RM, el Titular deberá definir un calendario que indique claramente los plazos, niveles de cumplimiento, número de recambios anuales y zonas. Además, se deberán presentar actividades relativas a la compensación de emisiones de material particulado de fuentes sin combustión, identificando plazos, metodologías y formas de seguimiento. Adicionalmente, para la presentación del PCE, se deben utilizar tanto los supuestos indicados en estos antecedentes, como las metodologías publicadas por la SEREMI RM. Asimismo, es importante definir en el mismo PCE qué alternativas de compensación se implementarían en caso de no poder satisfacer la compensación total de emisiones de MP2 mediante el recambio de calefactores a leña por eléctricos, en caso de necesitar.

Finalmente, con respecto a la campaña de recambio de calefactores, para esta Subsecretaría es relevante que el Titular cumpla con los estándares adecuados de implementación y seguimiento de la medida, a través, por ejemplo, de una campaña de satisfacción y aseguramiento de los resultados que permita tener una compensación permanente en el tiempo. “

ii) Falta de información e insuficiencia sobre medidas alternativas

En la presentación respecto del proceso de reclamación del proyecto "Proyecto Los Bronces Integrado" con fecha 24 de marzo de 2023, realizada por Hugo Ignacio Frías Ossandón³⁵, se menciona que, en caso que la medida detallada en el punto anterior no permita cumplir con la meta prometida de adicionar 1.184 toneladas de material particulado compensado, entonces se adicionan las medidas:

1. Ampliación de plan de manejo en el Santuario de la Naturaleza Los Nogales hacia el Santuario de la Naturaleza Yerba Loca.
2. Realizar mejoras tecnológicas de otros procesos productivos de terceros y/o de reconversión de sus sistemas energéticos por otros de baja emisión.
3. Chatarrización de motores antiguos.
4. Extensión de pavimentaciones de caminos de tierra.

Aunque las medidas son expuestas en el documento, no son detalladas y existe una deficiencia en la información entregada para su implementación. En primer lugar, la ampliación del plan de manejo no puede ser considerada como medida adicional, según lo expuesto anteriormente en este mismo documento. En segundo lugar, las otras tres medidas, asociadas a mejoras tecnológicas, chatarrización y extensión de pavimentaciones, no son lo suficientemente claras ni evaluadas para determinar el aporte que tendrían y la capacidad de lograr esta compensación con su aplicación.

El Titular menciona que para la segunda medida se mejoraría la eficiencia energética de otros procesos, externos al de la empresa, para la tercera se retirarían vehículos antiguos de la RM, y para la cuarta se buscaría algún camino para pavimentar, y no se presentan mayores antecedentes para ninguna de ellas. Con esto se puede notar que las medidas adicionales presentadas, que se añaden

³⁵FRÍAS, H. 2023. Presentación. [en línea] <https://firma.sea.gob.cl/publicaciones/2023/03/24/1679695567_2158918252>. Consulta 12 de abril de 2023.

en caso que el recambio de calefactores no lograra la meta, carecen de fundamento, ya que no se encuentran formuladas con datos concretos ni fueron evaluadas para determinar las emisiones que podría compensar.

IV. CONCLUSIÓN

Durante el procedimiento de reclamación administrativa, con fechas 27 de febrero de 2023 y 13 de marzo de 2023 la Subsecretaría de Medio Ambiente mediante ORD. N° 230716 y N° 230896 respectivamente, se pronunció sobre el componente aire, particularmente sobre los análisis presentados en reclamación por parte del titular y las medidas adicionales regionales y locales. En este sentido, la Subsecretaría dispone que:

- (i) El Proyecto cumple con descartar un eventual impacto significativo en materia de calidad de aire, en particular los efectos, características y circunstancias del artículo 11 letra a) de la Ley N°19.300 y artículo 5 letra a) del Decreto Supremo N°40/2'12 del Ministerio del Medio Ambiente, por haber generado las adecuaciones metodológicas en el Área de influencia e incorporar antecedentes que justifican las pertinencias de las estaciones de monitoreo.
- (ii) Con las medidas y compromisos voluntarios el titular no superaría los niveles de latencia establecidos en la norma de calidad para su límite anual.
- (iii) Considera adecuada las Medidas de Alcance Regional pero debiendo definir el titular un calendario que indique los plazos, niveles de cumplimiento, número de recambios anuales y zonas, seguimiento y campaña de satisfacción, entre otros.
- (iv) Considera adecuada las Medidas de Alcance Local con algunas consideraciones como incorporar pavimentación de todas las rutas por donde concurren vehículos del proyecto, incorporar seguimiento de las medidas, seguimiento continuo de las estaciones de monitoreo según estándares de la SMA e incluir mediciones de MP 2,5 y MP10, y que el Plan de Alerta Temprana individualice los límites de concentración a considerar y las medidas de mitigación que se tomarían en caso de alcanzar dichos límites, medidas en caso de alta concentración y definir los niveles de concentración a considerar para minimizar el impacto en la salud de la población y los recursos naturales.

El pronunciamiento es un error ya que, como se mencionó en el presente escrito, el titular aún no logra subsanar la falta de información en la modelación del componente de aire. Por consiguiente, el titular aún no logra descartar los efectos, características y circunstancias del artículo 11 letra a) de la Ley N°19.300, como sostuvo el Servicio de Evaluación Ambiental en la Resolución Exenta N° 20229900122/2022 mediante la cual decide rechazar en primer lugar el proyecto Los Bronces Integrado.

Adicionalmente, el titular no logra en el proceso de evaluación ni reclamación subsanar el error advertido por el Servicio de Evaluación Ambiental en la evaluación ambiental y RCA, esto es, confundir el objeto del Plan de Compensación de emisiones, cual es dar cumplimiento normativo y no hacerse cargo de los efectos, características y circunstancias del artículo 11 letra a) de la ley N° 19.300.

Luego, no siendo capaz de demostrar el titular si su proyecto genera un impacto significativo sobre la salud de la población, utiliza las medidas voluntarias adicionales locales para hacerse cargo del riesgo sobre la salud de la población de los receptores humanos.

Finalmente, es un error que los organismos técnicos en esta instancia de reclamación, entre ellos la Subsecretaría de Medio Ambiente, descansen su decisión en las medidas propuestas por el titular

tanto en el Plan de Compensación de Emisiones, como las Medidas y Compromisos Adicionales Voluntarios regionales y locales, ya que estas no se encuentran evaluadas y no son idóneas.

POR TANTO,

Solicito a esta Dirección Ejecutiva, en su calidad de secretaria del Comité de Ministros, tenerlo presente.

EN EL OTROSÍ: En virtud de la inminente votación de este Honorable Comité de Ministros fijada para el día lunes 17 de abril de 2023, respetuosamente se solicita a la Dirección Ejecutiva, en su calidad de secretaria del Comité de Ministros, que pueda incorporar el presente escrito al expediente de la reclamación interpuesta por esta parte, a la brevedad posible. Ello, en virtud de los principios conclusivo y de economía procedimental contenidos en los artículos 8, 9 de la Ley N° 19.880 que vuelven imperativo que el Comité de Ministros pueda tomar conocimiento de los contenidos de este escrito antes de que se vote este día lunes 17 de abril de 2023.

Lo anterior, puesto que aporta antecedentes necesarios para conocer de fondo del asunto en lo relativo al componente calidad de aire. En particular, que las medidas propuestas por el titular son insuficientes y deficientemente evaluadas, de forma tal que la autoridad sólo puede tener certeza respecto de la calificación ambiental del proyecto considerando los antecedentes que hemos aportado. Adicionalmente, un pronunciamiento sobre la calificación ambiental del proyecto sin considerar lo contenido en este téngase presente generaría una decisión no justificada sobre el proyecto, cuestión que infringe la debida motivación de los actos administrativos, principio fundamental de la materia. En efecto, tomar una decisión con la falta de antecedentes de importancia suponen una contravención a la exigencia de debida fundamentación de los actos administrativos consignada en el artículo 11 LBPA que establece el principio de razonabilidad y el inciso cuarto del artículo 41 de la misma ley, con ocasión del contenido de la resolución final de un procedimiento administrativo.

Asimismo, el deber de fundamentación se exige como consecuencia del deber de transparencia que rige el ejercicio de toda función pública, consagrado en el artículo 13 inciso segundo de la LOCBGAE. Finalmente, este deber se refrenda nada menos que en el inciso segundo del artículo 8 de la Constitución³⁶.

Por último el artículo 7 de la referida normativa establece el principio de celeridad, que apremia a la administración a impulsar de hacer expedito los trámites que debe cumplir el expediente y removiendo todo obstáculo que pudiera afectar su pronta y debida decisión. Es en ese sentido que las presentaciones de las partes deben ser subidas al expediente, conocidas y resueltas con rapidez para garantizar el derecho de petición de las partes .

En este sentido, la mejor forma en la cual este servicio puede ejercer sus potestades es incorporando al expediente esta presentación, para conocer de todas las circunstancias que rondan al proyecto y tomar una decisión debidamente motivada.

POR TANTO,

³⁶ La motivación del acto administrativo en la jurisprudencia de la Corte Suprema(2017). Luis Cordero Vega. Revista de Estudios Judiciales N° 4.

Solicito respetuosamente a la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, en su calidad de secretaría del Comité de Ministros, incorporar de forma urgente al expediente de la reclamación administrativa para ser conocido antes del día de la votación, fijada para el lunes 17 de abril de 2023.