

**Minuta**  
**074-2017-MIN-01**  
**Análisis de formulación de cargos asociado al Remuestreo en la Norma de**  
**Emisión de Residuos líquidos – Proyecto PHAM**  
**30.03.2017**

## **1. Introducción**

En el marco de los servicios contratados para el apoyo en el desarrollo del Programa de Cumplimiento asociado al Procedimiento Sancionatorio Administrativo Rol D-001-2017, en la presente minuta se entrega un análisis de los efectos ambientales relacionados con el cargo N° 7 de la Formulación de Cargos realizada por la SMA, que dice relación con no acreditar la ejecución de remuestreos en las muestras de las plantas del proyecto PHAM, durante distintos meses y parámetro definidos en la Resolución de Programa de Monitoreo (RPM) del proyecto.

## **2. La función del remuestreo en el D.S. N°90/2000**

El cumplimiento de la norma de emisión de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales (D.S. N°90/2000), se evalúa en forma mensual, sobre la base de muestreos, mediciones y análisis efectuados directamente en el RIL, en forma previa a su descarga al cuerpo receptor, denominados autocontroles.

La ejecución de monitoreos mensuales permite tener un control continuo en el tiempo sobre la calidad de las descargas y detectar cualquier anomalía en forma oportuna, para así tomar las medidas correspondientes y subsanar la situación. El número de monitoreos mensuales a efectuar por cada fuente emisora depende del caudal de descarga y, junto con los parámetros a controlar, queda definido en un acto administrativo emitido por la autoridad, llamado Resolución de Programa de Monitoreo (RPM).

Respecto al cumplimiento normativo, cabe señalar que la norma de emisión establece, para cada uno de los parámetros normados, límites máximos y/o mínimos para la descarga en función del tipo de cuerpo receptor, lo anterior basado en la capacidad de este último de recibir una determinada carga contaminante.

En este mismo ámbito, si los resultados de los análisis del control mensual, una o más muestras exceden los límites máximos establecidos en la norma, se establece la

exigencia de efectuar un muestreo adicional o remuestreo, y cuyos resultados son considerados para la evaluación de cumplimiento respectiva, conforme se indica:

*"6.4.1. Si una o más muestras durante el mes exceden los límites máximos establecidos en las tablas N° 1, 2, 3, 4 y 5, se debe efectuar un muestreo adicional o remuestreo.*

*El remuestreo debe efectuarse dentro de los 15 días siguientes de la detección de la anomalía..."*

*"6.4.2. No se considerarán sobrepasados los límites máximos establecidos en las tablas números 1, 2, 3, 4 y 5 del presente decreto:*

*a) Si analizadas 10 o menos muestras mensuales, incluyendo los remuestreos, sólo una de ellas excede, en uno o más contaminantes, hasta en un 100% el límite máximo establecido en las referidas tablas.*

*b) Si analizadas más de 10 muestras mensuales, incluyendo los remuestreos, sólo un 10% o menos, del número de muestras analizadas excede, en uno o más contaminantes, hasta en un 100% el límite máximo establecido en esas tablas. Para el cálculo del 10% el resultado se aproximará al entero superior.*

*Para efectos de lo anterior en el caso que el remuestreo se efectúe al mes siguiente, se considerará realizado en el mismo mes en que se tomaron las muestras excedidas."*

La aplicación práctica de los criterios normativos definidos anteriormente se traduce en que, en caso que una muestra exceda los límites de emisión de acuerdo al cuerpo receptor correspondiente, independientemente de si esa superación genera un incumplimiento a la norma de acuerdo al artículo 6.4.2, se deberá efectuar un remuestreo, el cual se deberá incluir en la evaluación de cumplimiento mensual. De esta forma, como criterio general el resultado de un remuestreo podrá tener los siguientes alcances (ver anexo):

1. Autocontroles definen un incumplimiento a la norma por excedencia en más del 100% de los límites de las tablas definidas para cada cuerpo receptor, en cuyo caso el remuestreo no tendrá ninguna implicancia en la determinación del cumplimiento.
2. Autocontroles exceden los límites de las tablas definidas para cada cuerpo receptor, pero de acuerdo a los criterios definidos en el artículo 6.4.2 no generan un incumplimiento. En este caso pueden darse las siguientes situaciones:

- 2.1. Si el remuestreo se encuentra dentro de los límites normativos, no generará ninguna modificación en la evaluación de cumplimiento, entendiéndose como un mes de cumplimiento.
- 2.2. Si el remuestreo se encuentra por sobre el límite normativo con una excedencia mayor al 100%, el remuestreo generará un incumplimiento a la norma durante el mes bajo evaluación.
- 2.3. Si el remuestreo supera los límites normativos en menos del 100%, se debe evaluar si esta superación, en conjunto con las superaciones detectadas en los autocontroles generan o no un incumplimiento. En este caso pueden darse las siguientes situaciones:
  - 2.3.1. Si los autocontroles mensuales y el remuestreo suman 10 o menos monitoreos, el remuestreo generará un incumplimiento a la norma durante el mes bajo evaluación.
  - 2.3.2. Si los autocontroles mensuales y remuestreos suman más de 10 muestras se debe evaluar el porcentaje total de muestras excedidas:
    - Si los autocontroles excedidos más el remuestreo suman más del 10% del total de muestras, entonces el remuestreo generará un incumplimiento a la norma durante el mes bajo evaluación.
    - Si los autocontroles excedidos más el remuestreo no superan el 10% del total de las muestras, el remuestreo no generará ninguna modificación en la evaluación de cumplimiento, entendiéndose como un mes de cumplimiento
3. Autocontroles exceden los límites de las tablas definidas para cada cuerpo receptor, y de acuerdo a los criterios definidos en el artículo 6.4.2 generan un incumplimiento. En este caso pueden darse las siguientes situaciones:
  - 3.1. Si el remuestreo supera los límites normativos, entonces se mantendrá la situación de incumplimiento originada por los autocontroles.
  - 3.2. Si el remuestreo se encuentra dentro de los límites normativos, se debe evaluar si sumado a los autocontroles, el remuestreo permite eliminar la situación de incumplimiento. Este escenario sólo se podrá dar cuando se dispone de más de diez muestras y el remuestreo permite pasar de la situación de más del 10% de las muestras excedidas a una situación igual o menor al 10 %. A modo de ejemplo, si se poseen 19 autocontroles con 2 de ellos excedido en menos del 100% de los límites de las tablas definidas para cada cuerpo receptor, el 10,5% de las muestras se encontrará excedida, por lo tanto la situación sin remuestreo corresponderá a un estado de incumplimiento, sin embargo, en caso que el remuestreo efectuado se

encuentre bajo los límites normativos, el análisis global será que 2 de 20 monitoreos se encuentran en excedencia, lo que corresponde al 10% de las muestras y, por lo tanto, a un estado de cumplimiento.

En resumen, en términos generales la ejecución de un remuestreo permitirá: a) transformar una situación de cumplimiento en incumplimiento, b) efectuar una ponderación de la duración de una situación de incumplimiento y c) en situaciones muy excepcionales transformar una situación de incumplimiento en cumplimiento.

### **3. Análisis de potenciales efectos ambientales del remuestreo**

Las actividades de monitoreo establecidas en los distintos instrumentos de carácter ambiental, tienen por objeto evaluar el comportamiento puntual o evolución en el tiempo y/o espacio de una variable ambiental o bien de un parámetro que pudiere tener un efecto en la misma, mediante la caracterización de parámetros y/o contaminantes representativos de interés.

En este contexto, la no ejecución de un monitoreo, en este caso un remuestreo, no tendrá ninguna consecuencia directa sobre la variable ambiental que busca proteger la norma de emisión, esto es, calidad de agua continentales superficiales y marinas), reconociéndose como consecuencia indirecta que dicha omisión, impedir en la forma definida en la norma, y bajo ciertas condiciones, evaluar el cumplimiento de los valores límites de emisión.

Bajo el escenario anterior, el potencial efecto indirecto de la omisión corresponderá a la imposibilidad de adoptar medidas para hacerse cargo del eventual incumplimiento de la norma de emisión.

En el marco de la norma de emisión de residuos líquidos y tal como se mencionó anteriormente, la evaluación de cumplimiento se efectúa en forma mensual, mediante la realización de monitoreos (autocontroles), cuya frecuencia, dependiendo del caudal descargado, será al menos mensual, pudiendo llegar a ser diaria o continua, permitiendo de esta forma, hacer un seguimiento sistemático y oportuno de la calidad de las descargas.

En base a la capacidad analítica nacional, una anomalía en la calidad del residuo líquido descargado será detectada 15 días después de ocurrida. De acuerdo a las consideraciones normativas, un remuestreo puede ser efectuado hasta 15 días después de detectada dicha anomalía, y los resultados del monitoreo se obtendrán 15 días después de ejecutado el mismo. En consecuencia, y de acuerdo a la realidad históricamente observada, el resultado del remuestreo se obtendrá aproximadamente 45 días después de ocurrido el evento que generó la anomalía,

eximiéndolo de valor como herramienta para la adopción oportuna de medidas tendientes a controlar la situación y en definitiva minimizar los efectos sobre el cuerpo receptor.

En complemento, es importante señalar que en términos prácticos la ejecución de un remuestreo se realiza durante el mes siguiente de generada la anomalía, es decir en el período de evaluación normativo inmediatamente posterior, donde la norma contempla y exige la ejecución de los autocontroles propios del período. En este contexto, si los autocontroles son efectuados regularmente, una omisión en la implementación de un remuestreo no generaría un espacio de tiempo sin información y por lo tanto no se traduciría en una dilación en la adopción de eventuales medidas correctivas.

En resumen, el remuestreo constituye una herramienta generada para ponderar o determinar un incumplimiento a la norma de emisión, pero carece de utilidad para gestionar riesgos o efectos sobre el medio ambiente.

#### **4. Formulación de Cargos Proyecto Alto Maipo y efectos del remuestreo**

Mediante R.E. N°1/ROL D-001-2017, la Superintendencia del Medio Ambiente formuló cargos contra el Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo (PHAM). La Formulación plantea un total de 14 infracciones, correspondiendo una de ellas a la omisión de ejecutar los remuestreos requeridos por la norma de emisión de RILes (infracción N°7), de acuerdo al siguiente detalle:

*“No se acreditó la ejecución de remuestreos en las muestras de las siguientes plantas, meses y parámetros:*

- i) Planta de tratamiento de aguas servidas campamento N°4, en las muestras de julio de 2015 dada la excedencia del parámetro Coliformes Fecales.*
- ii) Planta de tratamiento de RILes VL5, en las muestras de agosto y septiembre, dada la excedencia del parámetro pH.*
- iii) Planta de tratamiento de RILes VL7-VL8, en las muestras de septiembre, dada la excedencia de los parámetros Aluminio, Manganeseo, pH y Sólidos Suspendidos Totales.”*

#### **A continuación, la**

Tabla 1 presenta un resumen de la información disponible por parte de PHAM respecto a las descargas de aguas servidas y RILes en los puntos de control identificados en el hecho infraccional.

**Tabla 1. Datos de monitoreo de aguas servidas y riles PHAM**

Planta	Inicio operación	Junio 2015	Julio 2015	Ago 2015	Sep 2015	Oct 2015
Aguas Servidas Campamento N°4	3-07-2015	N/A <sup>1</sup>	X <sup>2</sup>	X	X	S/D <sup>3</sup>
RILes VL5	17-08-2015	N/A	N/A	X	X	S/D
RILes VL7-VL8	22-08-2015	N/A	N/A	X	X	S/D

1.- N/A: no aplica por no existir descargas a la fecha.

2.- X: se realiza muestreo del efluente previo descarga

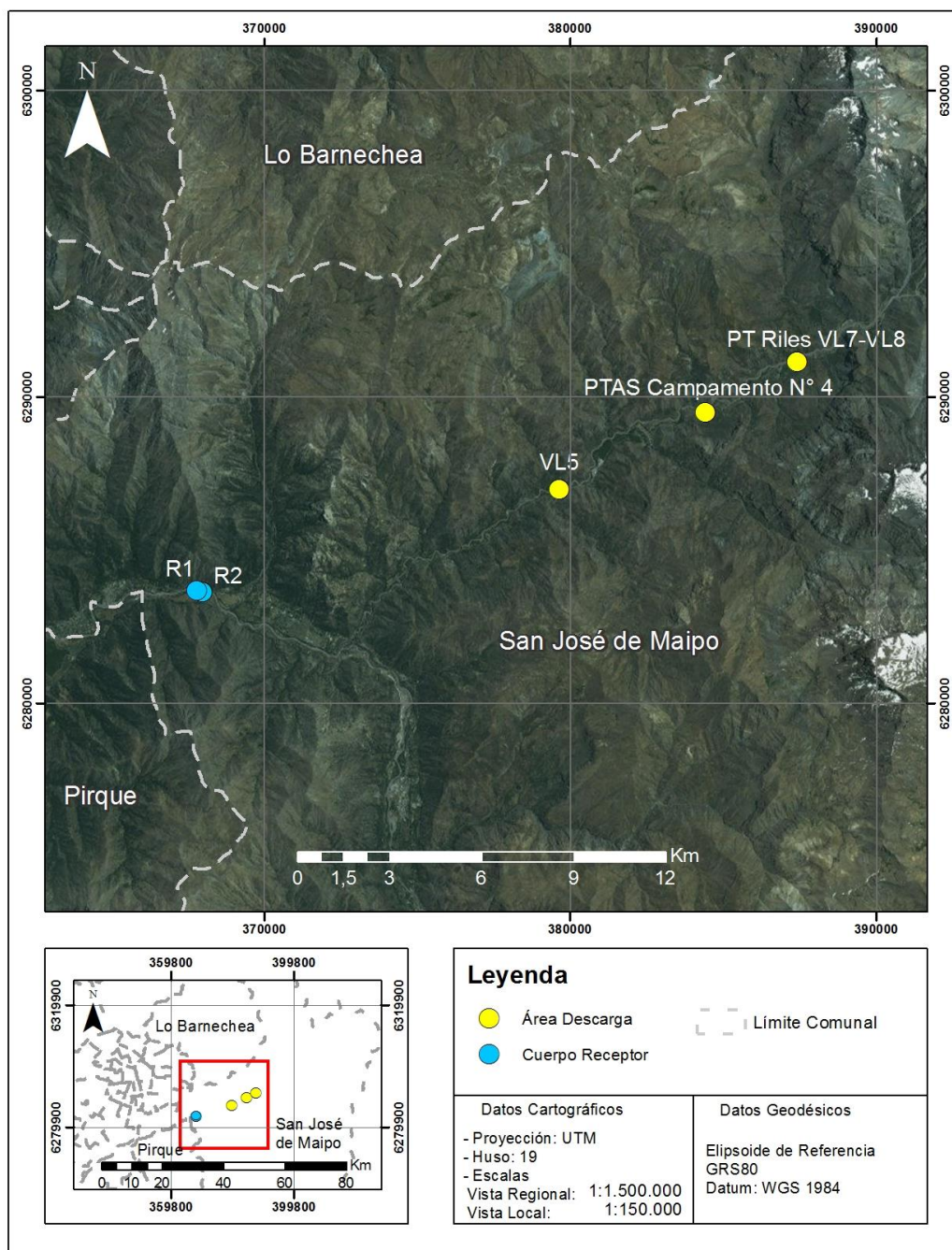
3.- S/D: sin descargas durante dicho mes

Como se observa, el titular efectúa sistemáticamente los autocontroles exigidos por el instrumento de carácter ambiental que lo regula (RCA 256/2009) y por lo tanto la omisión en la generación de los remuestreos indicados no generó un período de tiempo sin información que hubiese impedido la adopción de eventuales medidas y, por lo tanto, no generó efectos ambientales. Cabe señalar que durante el mes de octubre de 2015 no se efectuaron descargas desde las 3 plantas operativas y, en consecuencia, no pudo existir efectos sobre el cuerpo receptor asociados a la calidad de las aguas descargadas, ni a la no ejecución de muestreos.

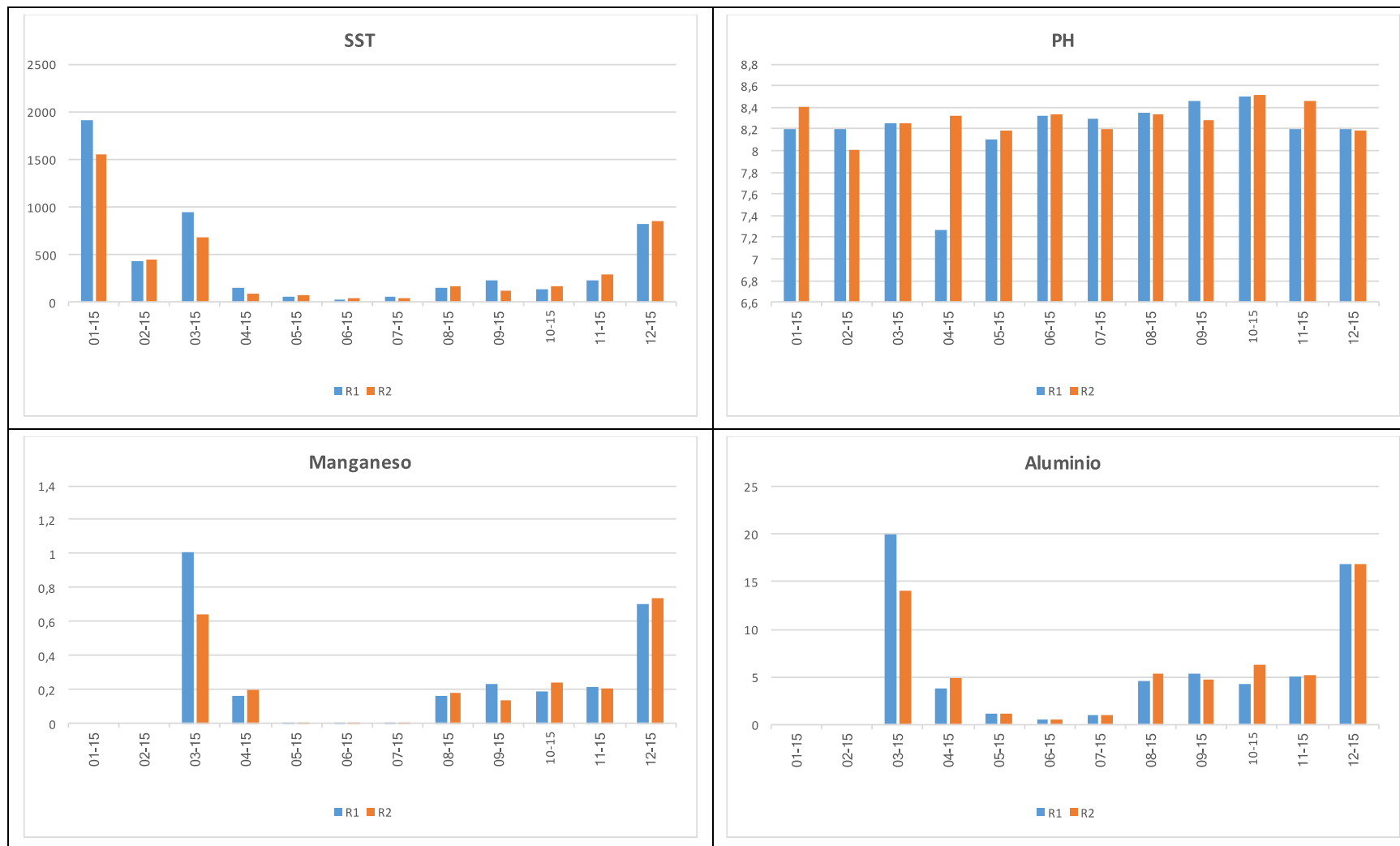
Adicionalmente, a modo de evaluar el comportamiento en el cuerpo receptor durante el período de comprendido por la infracción levantada, se analizó la evolución temporal de la calidad de las aguas en los puntos R1 y R2.

Como se observa en la Figura 1, los puntos de monitoreo R1 y R2 se ubican aguas abajo de las descargas objeto de infracción, por lo que pueden constituir una referencia para evaluar la existencia de potenciales efectos sobre los cursos superficiales producto de no haber efectuado los remuestreos correspondientes y no haber tomado potenciales acciones en forma oportuna.

La Figura 2 muestra los registros de los parámetros Sólidos Suspendidos Totales, pH, Manganeseo y Aluminio, en ambos puntos de control. En términos generales se observa una tendencia cíclica en la calidad de las aguas de escurrimiento, con máximos en los períodos estivales y mínimos durante los meses de invierno. Los registros correspondientes a diciembre de 2015 se encuentran por debajo de las concentraciones máximas observadas en el período estival previo al inicio de las descargas. Por su parte, las concentraciones obtenidas en los meses sin remuestreo poseen el mismo orden de magnitud que las concentraciones registradas en períodos previos al inicio de las descargas desde los diferentes puntos existentes, siendo similares a los registros de abril. Cabe señalar que el parámetro Coliformes Fecales no es monitoreado en los puntos de referencia utilizado.



**Figura 1.** Área de emplazamiento de los puntos de descarga y puntos de monitoreo superficial.



**Figura 2.** Evolución concentración parámetros sin remuestreo.



# Anexo 1: Funciones del autocontrol en el cumplimiento normativo.

Resultado autocontrol	Resultado Remuestreo	Número de muestras totales	Análisis conjunto	Consecuencias Remuestreo
Incumplimiento a la norma por excedencia en más del 100% de los límites	Cualquiera	Cualquiera	No aplica	No tiene
Exceden los límites, pero no generan un incumplimiento	No supera límites	Cualquiera	No aplica	No tiene
	Supera límites, y genera un incumplimiento en sí mismo	Cualquiera	No aplica	Genera incumplimiento
	Supera límites, pero no genera un incumplimiento en sí mismo	autocontroles mensuales y el remuestreo suman 10 o menos monitoreos	No aplica	Genera incumplimiento
		autocontroles mensuales y remuestreos suman más de 10 muestras	autocontroles excedidos más el remuestreo suman más del 10% del total de muestras	Genera incumplimiento
			autocontroles excedidos más el remuestreo no superan el 10% del total de las muestras	No tiene
Exceden los límites y generan un incumplimiento	Supera los límites normativos	Cualquiera	No aplica	No tiene
	No supera límites normativos	Cualquiera	Sumado a autocontroles, permite pasar a una situación menor o igual al 10% de las muestras excedidas	Elimina incumplimiento