



MINUTA
PROCESO DE REVISIÓN D.S. N°38 DE 2011 DEL MMA
PROPUESTA PARA FORTALECER EL CONCEPTO DE RUIDO DE FONDO

La siguiente minuta presenta la propuesta para fortalecer el concepto de ruido de fondo, presentando una separación de definiciones de acuerdo al uso del concepto de ruido de fondo y presentando una nueva metodología para determinar del nivel de ruido de fondo que se utiliza para la definición del límite en zona rural. Esto nace a partir de la necesidad de minimizar, en el dato medido, la variabilidad de los niveles de ruido de fondo en zonas rurales, explicitando criterios de la norma vigente y mejorando técnicamente su determinación.

I. CONCEPTO DE RUIDO DE FONDO EN EL DS38

- La norma en su Título III Definiciones, artículo 6°, numeral 22, define Ruido de Fondo, como:
 - *“Ruido de Fondo: es aquel ruido que está presente en el mismo lugar y momento de medición de la fuente que se desea evaluar, en ausencia de ésta. Éste corresponderá al valor obtenido bajo el procedimiento establecido en la presente norma”.*
- Cabe indicar que la norma utiliza el concepto de Ruido de Fondo para 2 usos:

i. Corrección de los niveles de ruido

- En el evento que los niveles de ruido de fondo afecten significativamente, los niveles de emisión medidos para la evaluación de la fuente regulada. Lo anterior, se establece en el Artículo 19 de la norma, mediante la siguiente tabla:

Diferencia entre nivel de emisión y nivel de ruido de fondo	Corrección
≥ 10 dB	0 dBA
[6, 9] dB	-1 dBA
[4, 5] dB	- 2 dBA
3 dB	-3 dBA
< 3 dB	medición nula

ii. Determinación del límite de emisión en zonas rurales

- Para receptores localizados en zonas rurales, el DS38/11 MMA establece límites de emisión de ruido a partir del Ruido de Fondo que se determina en dicha zona.
- Así, los límites de ruido en zona rural se establecen de acuerdo a lo indicado por el Artículo 9°, letras a) y b):
 - *“Artículo 9º.- Para zonas rurales se aplicará como nivel máximo permisible de presión sonora corregido (NPC¹), el menor valor entre:*
 - a) Nivel de ruido de fondo + 10 dB(A)

¹ Límite de Ruido



MINUTA

PROCESO DE REVISIÓN D.S. N°38 DE 2011 DEL MMA PROPUESTA PARA FORTALECER EL CONCEPTO DE RUIDO DE FONDO

b) NPC para Zona III de la Tabla 1 (65 dBA entre 7:00 a 21:00 hrs. y 50 dBA entre 21:00 a 7:00 hrs).

Este criterio se aplicará tanto para el período diurno como nocturno, de forma separada.”

- En tanto, la definición de Zona Rural corresponde a lo indicado por el Artículo 6, numeral 32:
 - *“Zona Rural: aquella ubicada al exterior del límite urbano establecido en el Instrumento de Planificación Territorial respectivo.”*
- Finalmente, para la medición de Ruido de Fondo, para ambos usos, se contempla una medición estabilizada, definida en el artículo 19°, letra b), como:

“b) Se deberá medir el NPSeq² en forma continua, hasta que se estabilice la lectura, registrando el valor de NPSeq cada 5 minutos. Se entenderá por estabilizada la lectura, cuando la diferencia aritmética entre dos registros consecutivos sea menor o igual a 2 dB(A). El nivel a considerar será el último de los niveles registrados. En ningún caso la medición deberá extenderse por más de 30 minutos.”

II. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

1. Uso del Concepto de Ruido de Fondo

- Como se mencionó, la norma establece dos usos diferentes del ruido de fondo. Por un lado, el ruido de fondo se utiliza para determinar el límite de ruido a cumplir en zona rural y por otro lado se utiliza para realizar correcciones al nivel de emisión de ruido medido.
- Respecto al ruido de fondo que se mide para corregir el nivel de emisión, cabe indicar, que el criterio a considerar es medir el ruido de fondo en ausencia de la fuente emisora que se desea evaluar. En caso de que la medición sea “nula” será necesario medir bajo condiciones de menor ruido de fondo, pero si esto no es posible se podrán realizar proyecciones de niveles de ruido que genera la fuente emisora para verificar la norma. Esto no significa que necesariamente se deba buscar el menor ruido de fondo posible, sólo se debe buscar aquel que permita corregir el nivel de emisión de ruido según corresponda.
- Respecto al ruido de fondo que se mide para definir el límite en zona rural cabe indicar que, además del criterio referido a determinar el ruido de fondo en ausencia de la fuente emisora que se desea evaluar, también se debe aplicar el criterio referido a representar en el receptor el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido. Lo que implica que necesariamente se deben buscar los momentos en los cuales se presentan los menores niveles de ruido de fondo.
- Es por esto que se visualiza la conveniencia separar el concepto de ruido de fondo en dos para definir y explicitar las condiciones y metodologías técnicas para su obtención, según sea el caso.
- Es necesario aclarar que para el nivel de ruido de fondo que se utiliza para corregir, esta propuesta establece un concepto específico y nueva definición en los mismos términos y metodología de medición indicados en la normativa vigente.
- Respecto al ruido de fondo que se utiliza para determinar el límite de ruido en zona rural, esta propuesta establece un concepto específico y una nueva definición que explicita los criterios en

² Nivel de presión sonora continuo equivalente

MINUTA
PROCESO DE REVISIÓN D.S. N°38 DE 2011 DEL MMA
PROPUESTA PARA FORTALECER EL CONCEPTO DE RUIDO DE FONDO

los cuales se debe obtener dicho nivel en los mismos términos que lo establece la norma vigente. Además, propone un mayor tiempo mínimo de medición de ruido de fondo para determinar el límite a cumplir en zona rural.

2. Oportunidad de la determinación del nivel de ruido de fondo que define el límite de ruido en zona rural

- Respecto al criterio de la norma vigente de representar en el receptor el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, se evidencia que éste no se aplica por quienes utilizan la norma para determinar el menor ruido de fondo (peor condición), tanto en periodo diurno como nocturno.
- Uno de los antecedentes en que se basa la afirmación anterior son los horarios identificados para la medición de ruido de fondo nocturno que definieron los límites de ruido registrados en los 150 proyectos analizados, se observa que el 75% de las mediciones se realizaron entre las 21:00 hrs. y 00:00 hrs. para periodo nocturno, horario en el cual la actividad antrópica mantiene cierta dinámica que genera niveles de ruido mayores a los que se generan posterior a dicho horario. Respecto a la información que se obtuvo de 19 mediciones continuas semanales en 13 lugares ubicados en zona rural desde el estudio denominado “*Antecedentes para la Revisión del D.S. N°38/11 del MMA*”, Ficha Licitación N°608897-97-LP19³, se identificó que los menores niveles de ruido se generan entre las 1:00 hrs. y 5:00 hrs.
- Además, se evidencia que la determinación del ruido de fondo para establecer el límite de ruido, por lo general no representa el escenario que evalúa el lugar, momento y condición de mayor exposición. Al respecto, de los 50 proyectos analizados con sus respectivos informes de seguimiento, se obtuvo lo siguiente:
 - Para periodo diurno, fase de construcción, el 60,4% de los niveles de ruido de fondo medidos durante la etapa de seguimiento muestran niveles de ruido de fondo menores respecto al nivel que estableció el límite. Para periodo nocturno, los niveles de ruido de fondo registrados en etapa de seguimiento son menores en un 54,7% respecto a los niveles que establecen el límite.
 - Para periodo diurno, fase de operación, el 79,9% de los niveles de ruido de fondo medidos durante la etapa de seguimiento muestran niveles de ruido de fondo menores respecto al nivel que estableció el límite. Para periodo nocturno, los niveles de ruido de fondo registrados en etapa de seguimiento son menores en un 79,2% respecto a los niveles que establecen el límite.
- Lo anterior muestra la necesidad de insistir y explicitar los criterios sobre las condiciones, en las cuales, se debe obtener los niveles de ruido de fondo que definen el límite en receptores localizados en zonas rurales.

³ <http://catalogador.mma.gob.cl:8080/geonetwork/srv/spa/resources.get?uuid=1e281562-e8a6-4021-a8a7-5105a226af13&fname=Informe%20Final%20Antecedentes%20Revisi%C3%B3n%20DS38%20del%20MMA.pdf&access=public>

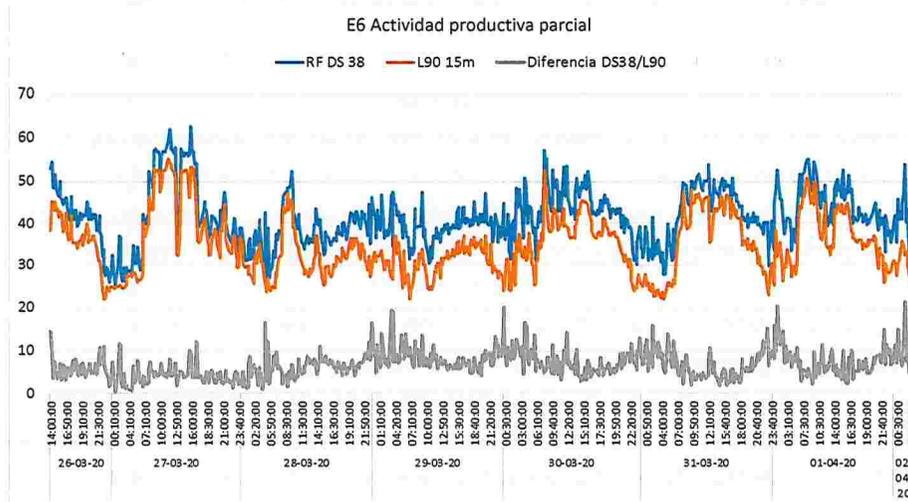
MINUTA

**PROCESO DE REVISIÓN D.S. N°38 DE 2011 DEL MMA
PROPUESTA PARA FORTALECER EL CONCEPTO DE RUIDO DE FONDO**

3. Variabilidad de los niveles de ruido ambiental

- Por lo general los niveles de ruido en un determinado lugar varían temporalmente en menor o mayor magnitud, dado que el ruido es generado por actividades y/o tipo de fuentes de ruido (antrópicas o naturales) que se desarrollan y tiene una influencia en su entorno. Es por esto, que muchas veces se evidencian diferencias en los niveles de ruido de fondo para un mismo punto de medición.
- El siguiente gráfico muestra la variación de niveles de ruido durante una semana para un sector rural.

Gráfico 1: Ejemplo de variabilidad de mediciones de ruido de fondo.



- El gráfico muestra que medir nivel de ruido de fondo en distintos horarios, por lo general se obtienen distintos valores que, respecto al ruido de fondo que se utiliza para corregir, no genera un inconveniente siempre y cuando se mida un nivel que permita corregir, incluso si no se logra un menor nivel de ruido de fondo al momento de determinar el nivel de emisión, se puede proyectar la emisión de la fuente a evaluar. Respecto al ruido de fondo que se utiliza para establecer el límite si es un inconveniente dado que siempre se deben buscar los menores niveles de ruido.
- Lo anterior denota la necesidad de distinguir los criterios que se deben considerar al momento medir ruido de fondo para corregir la emisión y el ruido de fondo que define el límite de ruido a cumplir.

Ejemplos de variabilidad del ruido de fondo:

- De los datos obtenidos y analizados en 50 proyectos y sus respectivos informes de seguimiento ambiental, en los gráficos 1 y 2, a modo de ejemplo, se muestran 2 proyectos en los cuales se identificaron las mayores variaciones de nivel de ruido de fondo para un receptor en periodo diurno y nocturno.

MINUTA

PROCESO DE REVISIÓN D.S. N°38 DE 2011 DEL MMA

PROPUESTA PARA FORTALECER EL CONCEPTO DE RUIDO DE FONDO

Gráfico 2: Ejemplo de variabilidad de mediciones de ruido de fondo para 11 receptores afectados a proyecto específico A, para periodo diurno

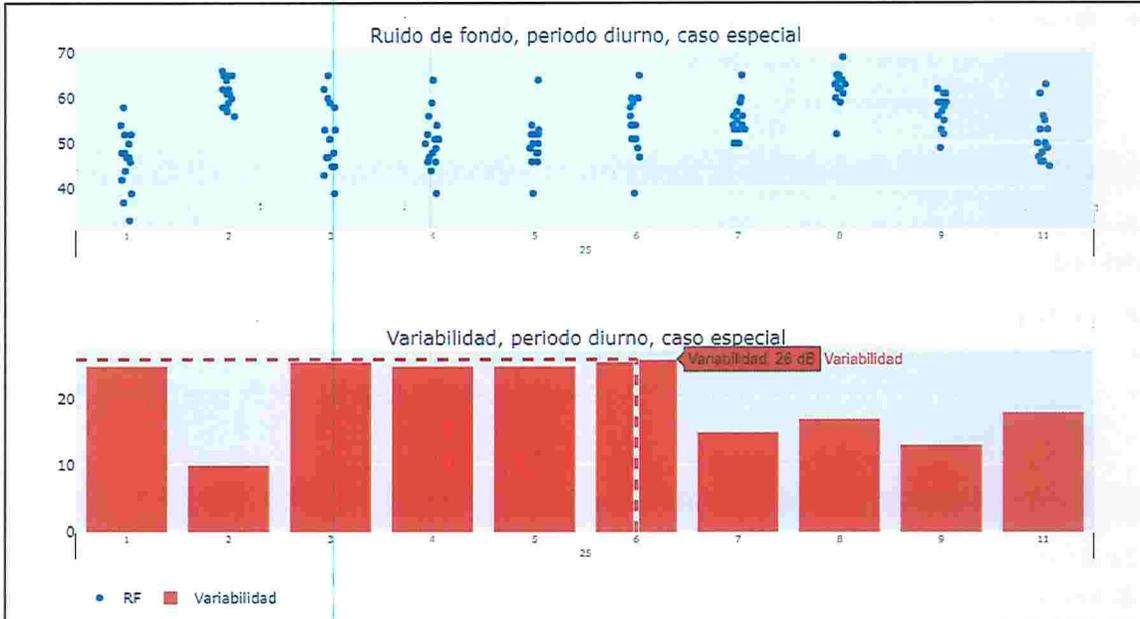
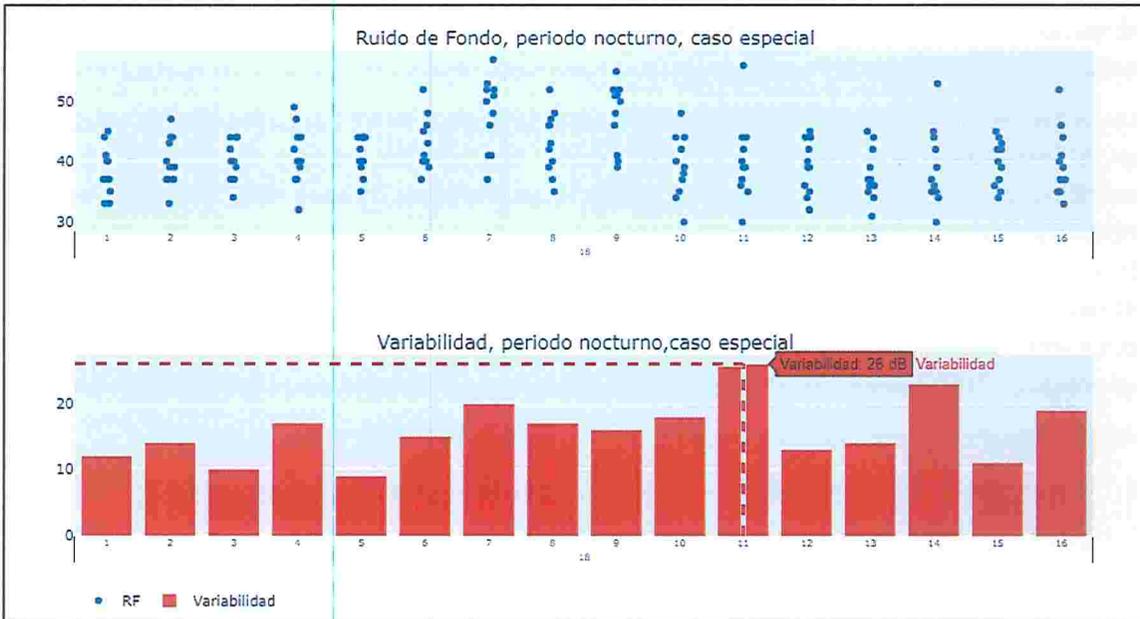


Gráfico 3: Ejemplo de variabilidad de mediciones de ruido de fondo para 16 receptores afectados a proyecto específico B, para periodo nocturno



- Para cada proyecto los datos fueron agrupados por punto de medición (receptor) y su periodo temporal correspondiente (diurno o nocturno). De ese grupo de datos se identificó el mayor nivel de ruido y el menor nivel de ruido registrado por receptor, lo que permite identificar la



MINUTA

PROCESO DE REVISIÓN D.S. N°38 DE 2011 DEL MMA PROPUESTA PARA FORTALECER EL CONCEPTO DE RUIDO DE FONDO

diferencia de los valores para el día y la noche. Las diferencias máximas detectadas para un receptor fue de 26 dB en el periodo diurno y nocturno.

- En términos generales y considerando todos los proyectos analizados, las diferencia promedio de todos los niveles de ruido de fondo identificados en cada receptor es de $\approx 10,6$ dB para el periodo diurno y nocturno.

III. CRITERIOS PARA FORTALECER EL CONCEPTO DE RUIDO DE FONDO

Se establecieron los siguientes criterios para generar la propuesta de mejora en la determinación del ruido de fondo:

- Fortalecer el concepto de ruido de fondo según su aplicación
- Fortalecer el criterio de evaluación de la norma vigente
- Fortalecer certeza técnica en la determinación del nivel de ruido de fondo que define el límite en zona rural.

IV. ANTECEDENTES CONSIDERADOS PARA LA PROPUESTA

De acuerdo a lo evidenciado en el análisis de 150 proyectos evaluados en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) obtenidos en la consultoría "Generación de Antecedentes de Niveles de Ruido de Proyectos Evaluados Mediante el D.S. N° 38/11 del MMA en el marco del SEIA", Ficha Licitación N°608897-84-LE20⁴, un 96% los niveles de ruido de fondo que se han determinado para la definición de límites de ruido en zonas rurales, se estabilizan a los 10 minutos, el que corresponde al tiempo mínimo posible para obtener un nivel de ruido de fondo estabilizado y que según los análisis, es el que presenta una mayor variación promedio respecto a mayores tiempos de medición.

Los antecedentes que se mostrarán a continuación se generaron en base a los niveles registrados en la hora donde se midieron los menores niveles equivalentes en cada día y noche en las 19 mediciones semanales registradas en 13 puntos representativos de zona rural. Para cada hora, se calcularon todos los niveles posibles de ruido de fondo estabilizados en 10, 15, 20, 25 y 30 minutos. Lo anterior, de acuerdo a los tiempos mínimos y máximos que establece la norma vigente para obtener el nivel de ruido de fondo.

Los análisis se enfocaron en identificar el efecto que tiene medir mayor tiempo en la variación que se producen entre valores de nivel de ruido de fondo que se obtienen en periodos de una hora.

A continuación se muestran los resultados de los análisis realizados:

1. Variaciones promedio obtenidas a partir de las variaciones absolutas entre muestras de nivel de ruido de fondo con igual tiempo de estabilización.

Periodo	Variación Promedio dB y variación [mínima y máxima]				
	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min
Día	5 [1,17]	3,8 [0,14]	3 [0,11]	2,5 [0,10]	2 [0,9]
Noche	6,6 [1,21]	5,4 [0,18]	4,3 [1,15]	3,6 [0,14]	2,8 [0,12]

⁴ [http://catalogador.mma.gob.cl:8080/geonetwork/srv/spa/resources.get?uuid=20afd9b2-1062-4390-96c0-86945bfdedf1&fname=Informe%20DS38 11%20MMA%20en%20SEIA.pdf&access=public](http://catalogador.mma.gob.cl:8080/geonetwork/srv/spa/resources.get?uuid=20afd9b2-1062-4390-96c0-86945bfdedf1&fname=Informe%20DS38%2011%20MMA%20en%20SEIA.pdf&access=public)

MINUTA

PROCESO DE REVISIÓN D.S. N°38 DE 2011 DEL MMA PROPUESTA PARA FORTALECER EL CONCEPTO DE RUIDO DE FONDO

2. Desviación estándar ($\times 2$) y el porcentaje de datos por tiempo de estabilización que se agrupan dentro del rango descrito por la desviación estándar (\pm).

Periodo	Desviación Estándar dB y % cantidad de datos				
	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min
Día	$\pm 2,8$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,3$
	96	97	97	96	100
Noche	$\pm 3,8$	$\pm 3,4$	$\pm 2,8$	$\pm 2,4$	$\pm 1,9$
	97	97	97	97	100

3. Rango Intercuartil, corresponde a la diferencia entre el tercer y el primer cuartil de una distribución en el cual se encuentra el 50% de los datos obtenidos de ruido de fondo para cada tiempo de estabilización.

Periodo	Rango intercuartil dB				
	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min
Día	1,8	1,7	1,5	1,2	0,9
Noche	2,6	2,7	2,2	1,7	1,3

Conclusiones

- De los resultados obtenidos, se corrobora que a medida que aumenta el tiempo de medición, las diferencias entre muestras de niveles de ruido de fondo obtenidas para un mismo tiempo de estabilización se va acotando progresivamente.
- La mayor disminución de variabilidad promedio para lecturas estabilizadas de *NPSeq* cada 5 minutos se obtienen de 10 a 15 minutos. Dicha variabilidad se reduce en 1,2 dB para periodo diurno y nocturno.
- Sin perjuicio de lo anterior, no es posible disminuir de forma absoluta las variaciones que puedan darse entre muestras de niveles de ruido de fondo obtenidas en distintos momentos, aun considerando los periodos (horas) de menores niveles de ruido. Al respecto, sólo se logra disminuir dichas variaciones.

V. PROPUESTA DE MODIFICACIÓN PARA EL RUIDO DE FONDO

El principal objetivo para definir las propuestas de modificación, es fortalecer el concepto de ruido de fondo de acuerdo a su uso en la norma, disminuir la variabilidad del nivel de ruido de fondo y proponer a que se determine en condición de evaluación establecida en la normativa vigente. Al respecto, se proponen tres modificaciones:

- Explicitar el criterio de evaluación de la normativa vigente. Se plantea que se expliciten las condiciones en las cuales se debe obtener el nivel de ruido de fondo que define el límite en zona rural. Al respecto, se debe considerar:
 - Medir en momentos de menor nivel de ruido ambiental



MINUTA

PROCESO DE REVISIÓN D.S. N°38 DE 2011 DEL MMA PROPUESTA PARA FORTALECER EL CONCEPTO DE RUIDO DE FONDO

b. No considerar ruidos ocasionales⁵

2. Separar el concepto de ruido de fondo que se utiliza para establecer el límite de ruido para receptores ubicados en zona rural y para la corrección del nivel de emisión.

Propuesta conceptos y definiciones:

- a) **Nivel de ruido de fondo rural (NRFR):** es aquel nivel de ruido medido en la ubicación del receptor, bajo la condición de menor nivel de ruido ambiental y que no considera ruidos ocasionales, en el periodo horario de operación de la fuente fija a evaluar, pero en ausencia de ésta. A partir de este nivel se definirá el límite de emisión en zona rural.
- b) **Nivel de ruido de fondo para corregir (NRFC):** es aquel ruido que está presente en el mismo lugar y momento de medición de la fuente fija que se desea evaluar, en ausencia de ésta. A partir de este nivel se realizarán correcciones para obtener el nivel de emisión de ruido.

Respecto al NRFC cabe indicar que la propuesta sólo modifica el nombre del concepto y agrega a la definición actual de Nivel de Ruido de Fondo lo siguiente "...A partir de este nivel se realizarán correcciones para obtener el nivel de emisión de ruido". Además, se mantiene el procedimiento de medición establecido en la norma vigente.

3. Método de medición del nivel de ruido de fondo que establece el límite en zona rural. Se propone ampliar el tiempo de medición. Al respecto, inicialmente se deberá medir el NPSeq como mínimo hasta los 10 minutos en forma continua, a partir de lo cual, se definirá el nivel de ruido de fondo identificando el valor de NPSeq cada 5 minutos hasta que se establezca la lectura. Se entenderá por estabilizada la lectura, cuando la diferencia aritmética entre dos registros consecutivos sea menor o igual a 2 dB, a modo de ejemplo ver la siguiente tabla.

Ejemplos	10'	15'	20'	25'	30'
NPSeq1	54	55 (NRF)			
NPSeq2	54	57	58 (NRF)		
NPSeq3	54	57	53	52 (NRF)	
NPSeq4	54	57	53	56	55 (NRF)

⁵ *Ruido Ocasional: es aquel ruido que genera una fuente emisora de ruido distinta de aquella que se va a medir, y que no es habitual en el ruido de fondo ni del ruido residual.*