



# Sistema LIDAR: light detection and ranging

## Interpretación básica de los productos

Nota Técnica SMN 2017-42

**Inga. Albane Barbero<sup>1</sup>, Dr. Yoshitaka Jin<sup>2</sup>, Ing. Sebastian Papandrea<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Investigación y Desarrollo, Gerencia de Investigación, Desarrollo y Capacitación, SMN

<sup>2</sup> National Institutes for Environmental Studies, Tsukuba, Japan

<sup>3</sup> CEILAP-UNIDEF, (CITEDEF-CONICET)

Septiembre 2017

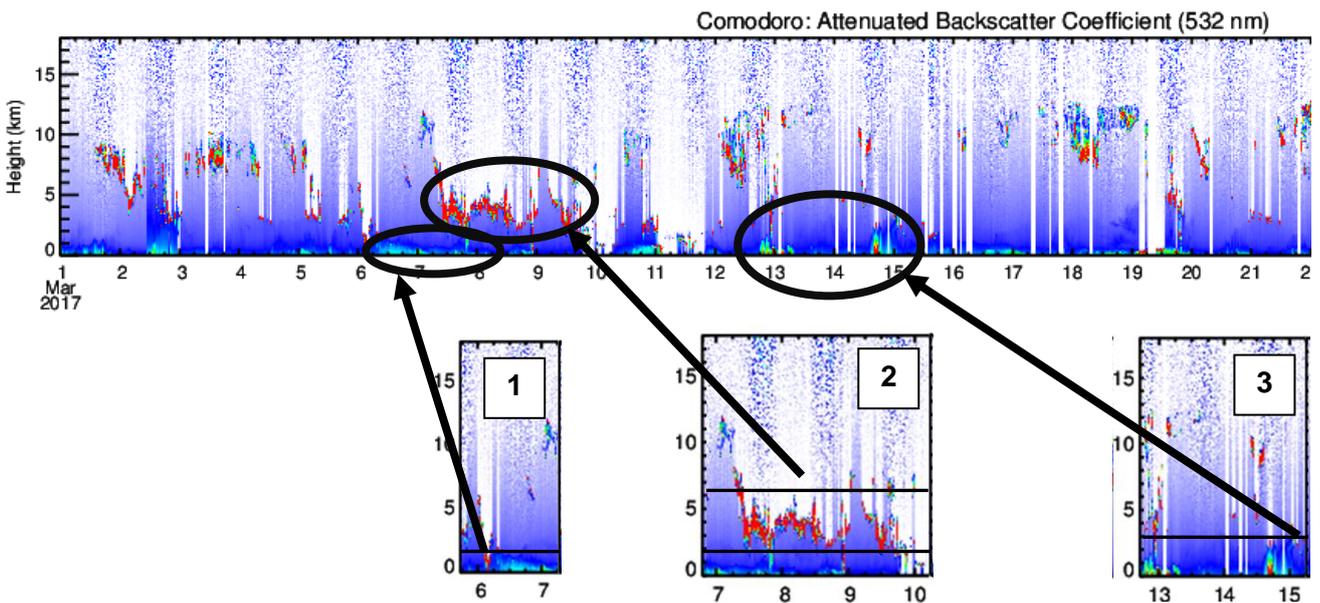
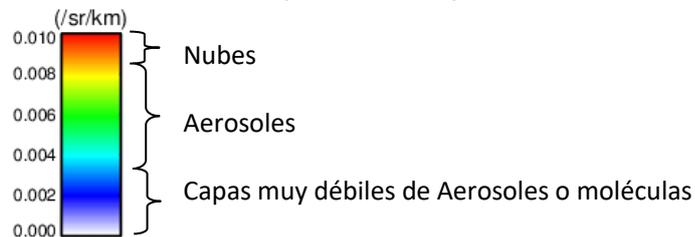
### *Información sobre Copyright*

*Este reporte ha sido producido por empleados del Servicio Meteorológico Nacional con el fin de documentar sus actividades de investigación y desarrollo. El presente trabajo ha tenido cierto nivel de revisión por otros miembros de la institución, pero ninguno de los resultados o juicios expresados aquí presuponen un aval implícito o explícito del Servicio Meteorológico Nacional.*

*La información aquí presentada puede ser reproducida a condición que la fuente sea adecuadamente citada.*

## 1. Attenuated Backscatter Coefficient (532nm)

El Attenuated Backscatter Coefficient (coeficiente de retrodispersión atenuado) indica la presencia de nubes y/o capas de aerosoles y nos permite ubicarlas en tiempo (días) y espacio (km). Valores altos en el coeficiente de retrodispersión atenuada (señal roja-naranja) corresponden a las nubes. Valores medios (señal amarillo – azul) significan posibles capas de aerosoles mientras que valores bajos (señal azul – celeste) probablemente corresponden a las moléculas y por último el color blanco indica ausencia de señal. Es muy importante tener en cuenta que la tipificación extraída por medio del nivel del coeficiente de retrodispersión es una primera aproximación, por lo que se deberán incluir otros parámetros para determinarla con mayor precisión.



**Ejemplo: Attenuated Backscatter Coefficient para el canal de 532nm entre el 1 y 31 de Marzo de 2017 en Comodoro Rivadavia.**

- ✓ Las señales celestes y azules claros por debajo de los 2 km en los días 6 y 7 de Marzo indican la presencia de moléculas (probablemente contaminación de gases) **(1)**
- ✓ Entre los días 7 y 10 de Marzo, los altos niveles (rojo) indican la presencia de nubes entre 3 y 5 km **(2)**
- ✓ Se pueden observar también señales azules y amarillas dentro de la capa límite (menor a 3 km) los días del 13 al 15 de Marzo indicando capas de aerosoles **(3)**

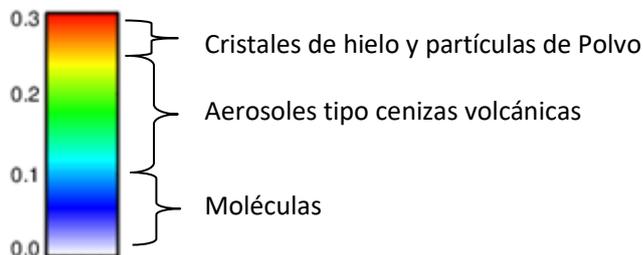
## 2. Volume Depolarization Ratio (532nm)

El parámetro Volume Depolarization Ratio (Relación de despolarización en volumen) indica cuanto se ha despolarizado la radiación láser enviada al interactuar con la atmosfera respecto a la polarización original. Si la radiación láser interactúa con partículas esféricas habrá una muy leve depolarización y, si por el contrario las partículas no son esféricas habrá un alto nivel de depolarización dependiendo del tipo de partícula.

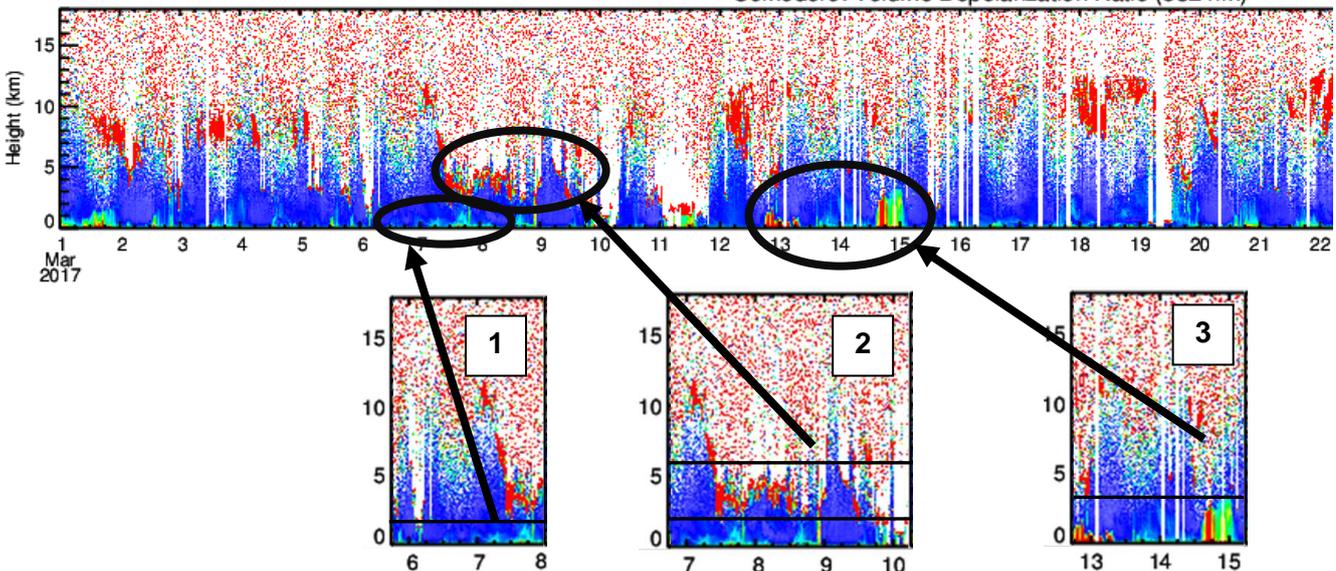
En partículas no esféricas, incluyendo polvo y nubes con cristales de hielo, este parámetro debería tener valores relativamente altos comprendidos entre los colores rojo y naranja. Si una capa de aerosol tiene un Volume Depolarization Ratio moderada, por ejemplo para polvo y cenizas volcánicas los niveles estarán comprendidos entre los colores verde y amarillo.

Por ultimo para el caso de alta simetría específica, como son las moléculas y las nubes con gotas de agua la depolarización es leve y se representa con los colores celestes y azules.

Tener en cuenta que la tipificación extraída por medio de la relación de depolarización es una primera aproximación, por lo que se deberán incluir otros parámetros para determinarla con mayor precisión.



Comodoro: Volume Depolarization Ratio (532 nm)

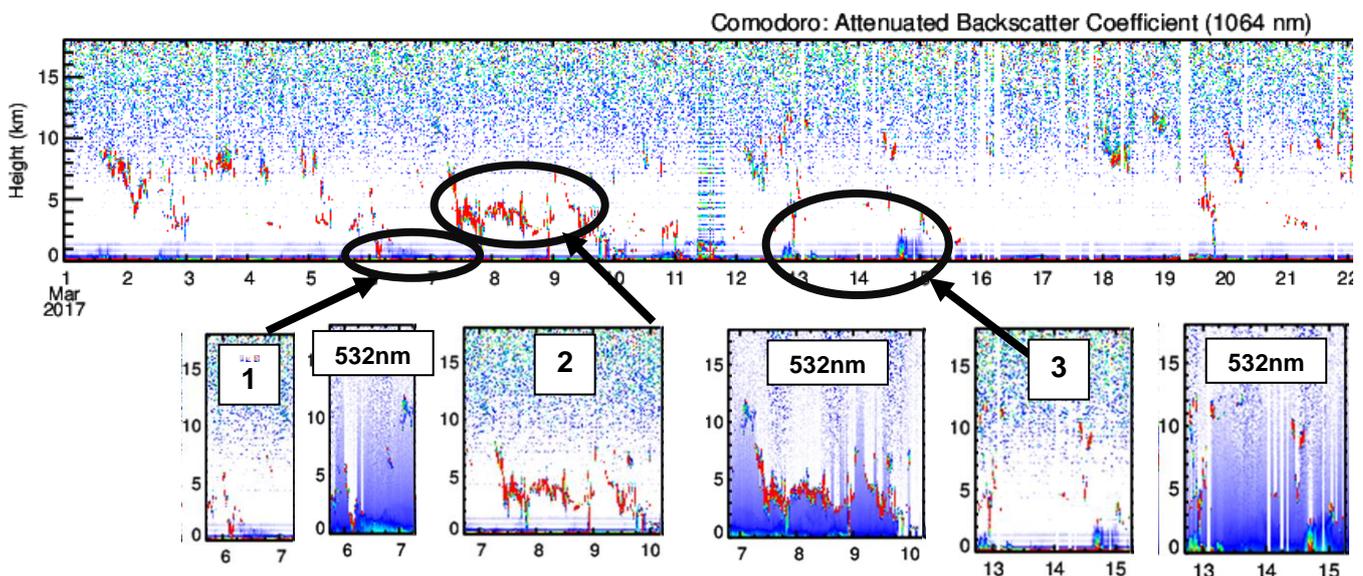
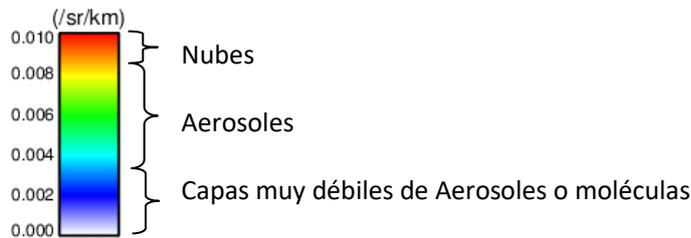


**Ejemplo: Volume Depolarization Ratio para el canal de 532nm entre el 1 y 31 de Marzo de 2017 en Comodoro Rivadavia.**

- ✓ Para los días 6 y 7 de Marzo los bajos niveles de depolarización indican la presencia de moléculas (gas), esto concuerda con la información extraída del grafico “Attenuated Backscatter Coefficient” **(1)**
- ✓ Entre los días 7 y 10 de Marzo, los altos valores de depolarización indican que las nubes identificadas en el gráfico “Attenuated Backscatter Coefficient” poseen cristales de hielo **(2)**
- ✓ Las capas de aerosoles de los días 13 y 15 de Marzo observadas con el gráfico “Attenuated Backscatter Coefficient” pueden estar compuestas de polvo y/o cenizas volcánicas debido al nivel de depolarización (verde / amarillo) que tiene la señal **(3)**

**3. Attenuated Backscatter Coefficient (1064nm)**

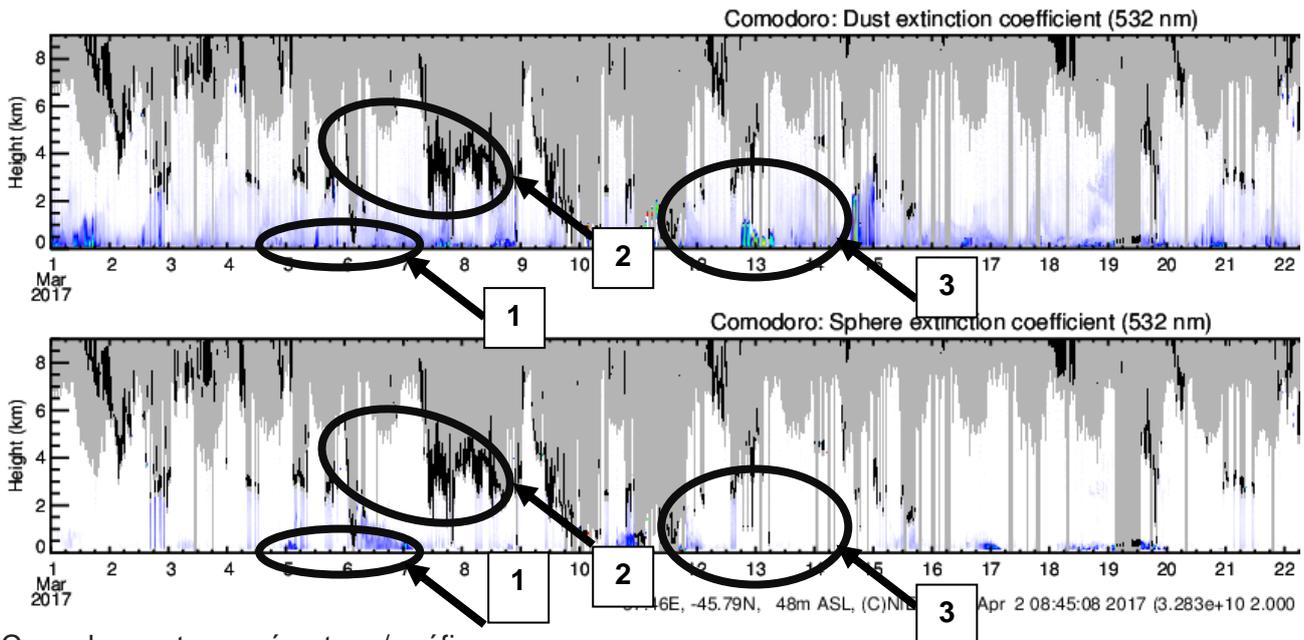
Básicamente, este parámetro es usado de la misma manera que el Attenuated Backscatter Coefficient para 532nm y permite diferenciar con mayor facilidad aerosoles y nubes debido a que el contraste en es más fuerte que en 532nm. También, este parámetro es utilizado para diferenciar partículas según su tamaño. Si las partículas son grandes, como son el caso de la sal marina, el polvo y las cenizas volcánicas, este parámetro “Attenuated Backscatter Coefficient para 1064nm” debería tener valores similares a los obtenidos para 532nm. Para el caso de partículas pequeñas, por ejemplo: quema de biomasa y contaminación atmosférica, el “Attenuated Backscatter Coefficient” para 1064nm debería ser mucho más bajo que el “Attenuated Backscatter Coefficient” para 532nm.



**Ejemplo: Attenuated Backscatter Coefficient para el canal de 532nm entre el 1 y 31 de Marzo de 2017 en Comodoro Rivadavia.**

- ✓ Las señales de moléculas o partículas finas (o gas) de los días 6 y 7 de Marzo pueden ser confirmadas dado que la señal obtenida en 1064nm es mucho más baja respecto a 532nm **(1)**
- ✓ Entre el 7 y el 10 de marzo, hubo nubes de agua entre 3 y 5km **(2)**
- ✓ Las capas de aerosoles observadas los días 13 y 15 de Marzo con las señales de 532nm pueden ser de polvo, sal marina y/o cenizas volcánicas porque tienen una señal es levemente menor al gráfico para 532nm, es decir tienen partículas de grande tamaño **(3)**

**4. Dust Extinction Coefficient (532nm) y Sphere Extinction Coefficient (532nm)**



Como leer estos parámetros / gráficos:

- ⇒ Señal menor a 0.1/km = La atmosfera está limpia de polvo (dust), partículas esféricas y aerosoles esféricos (spherical aerosols)
- ⇒ Señal entre 0.1 a 0.3/km = La concentración de polvo (dust) o partículas esféricas (spherical aerosols) es moderada
- ⇒ Señal entre 0.3 a 0.5/km = La concentración de polvo (dust) o partículas esféricas (spherical aerosols) es densa
- ⇒ Señal mayor a 0.5/km = La concentración de polvo (dust) o partículas esféricas (spherical aerosols) es muy densa. En este caso la visibilidad sería menor a 6 kilómetros

***Ejemplo: Sobre el gráfico, podemos observar que en Comodoro Rivadavia:***

- ✓ Las señales de moléculas o partículas finas de los días 6 y 7 de Marzo están confirmadas como una mezcla de señales de contaminación de partículas esféricas y de polvo de tamaño pequeño porque se puede ver señal en los dos gráficos **(1)**
- ✓ Entre el 7 y el 10 de Marzo, hubo nubes de agua entre 3 y 5km. Se ve en los dos gráficos como señales negra **(2)**
- ✓ Las capas de aerosoles de los días 13 y 15 de Marzo observadas en los productos anteriores son capas de aerosoles de polvo porque tienen un coeficiente “Dust Extinction Coefficient” fuerte y no hay señal en el gráfico de “Sphere Extinction Coefficient” **(3)**

## Instrucciones para publicar Notas Técnicas

En el SMN existieron y existen una importante cantidad de publicaciones periódicas dedicadas a informar a usuarios distintos aspectos de las actividades del servicio, en general asociados con observaciones o pronósticos meteorológicos.

Existe no obstante abundante material escrito de carácter técnico que no tiene un vehículo de comunicación adecuado ya que no se acomoda a las publicaciones arriba mencionadas ni es apropiado para revistas científicas. Este material, sin embargo, es fundamental para plasmar las actividades y desarrollos de la institución y que esta dé cuenta de su producción técnica. Es importante que las actividades de la institución puedan ser comprendidas con solo acercarse a sus diferentes publicaciones y la longitud de los documentos no debe ser un limitante.

Los interesados en transformar sus trabajos en Notas Técnicas pueden comunicarse con Ramón de Elía ([rdelia@smn.gov.ar](mailto:rdelia@smn.gov.ar)), Luciano Vidal ([lvidal@smn.gov.ar](mailto:lvidal@smn.gov.ar)) o Martin Rugna ([mrugna@smn.gov.ar](mailto:mrugna@smn.gov.ar)) de la Gerencia de Investigación, Desarrollo y Capacitación, para obtener la plantilla WORD que sirve de modelo para la escritura de la Nota Técnica. Una vez armado el documento deben enviarlo en formato PDF a los correos antes mencionados. Antes del envío final los autores deben informarse del número de serie que le corresponde a su trabajo e incluirlo en la portada.

La versión digital de la Nota Técnica quedará publicada en el Repositorio Digital del Servicio Meteorológico Nacional. Cualquier consulta o duda al respecto, comunicarse con Melisa Acevedo ([macevedo@smn.gov.ar](mailto:macevedo@smn.gov.ar)).