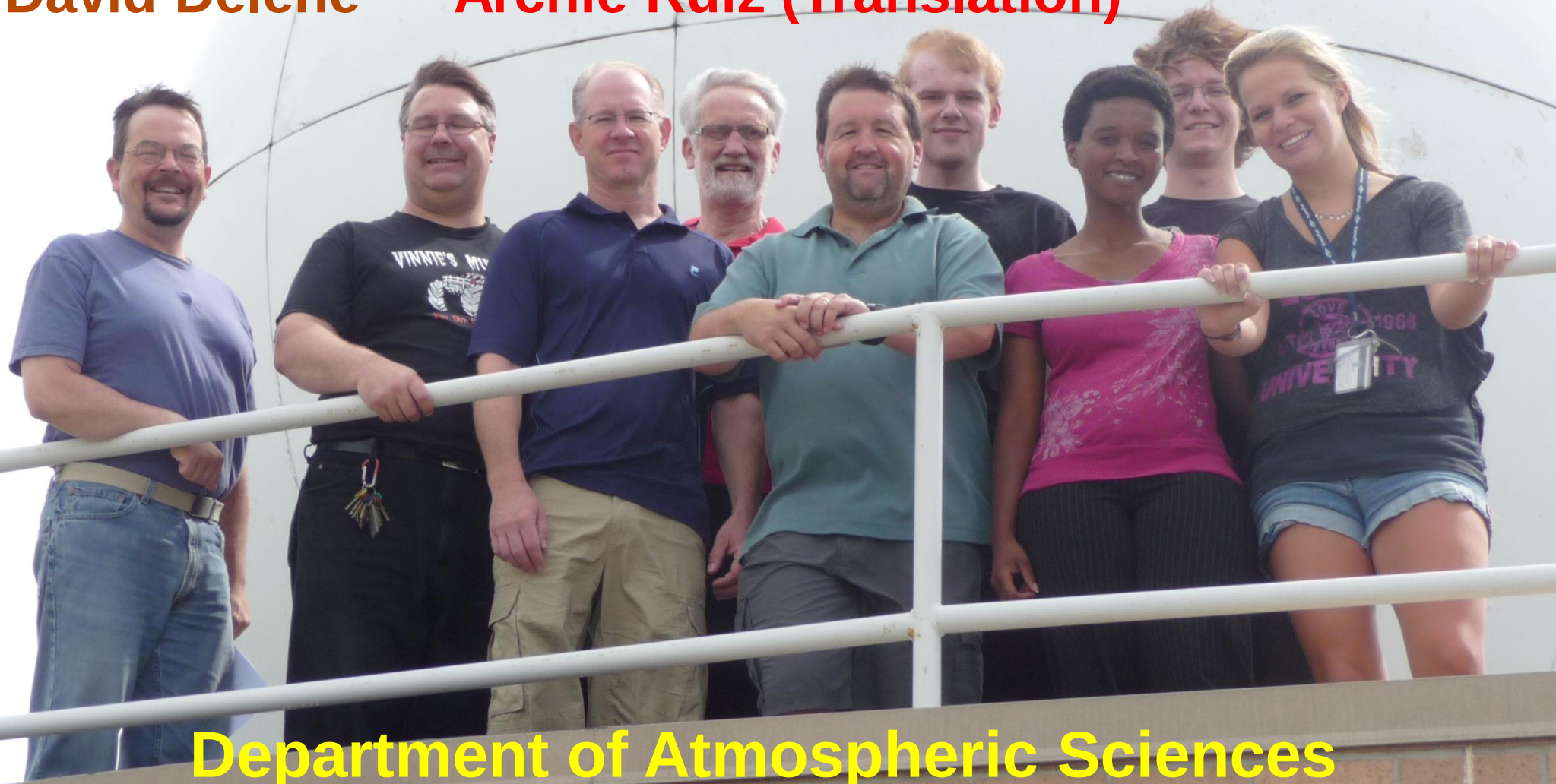


The North Dakota Hydrosopic Seeding Research Project (El Proyecto de Investigación de Siembra Higroscópica en Dakota del Norte)

David Delene

Archie Ruiz (Translation)



Department of Atmospheric Sciences
University of North Dakota
(Departamento de Ciencias de la Atmósfera
Universidad de Dakota del Norte)

Objective (objetivo)

Describe how the POLCAST project is researching the effects of aerosols on precipitation.

(Describir cómo el proyecto POLCAST investiga los efectos de los aerosoles en las precipitaciones.)



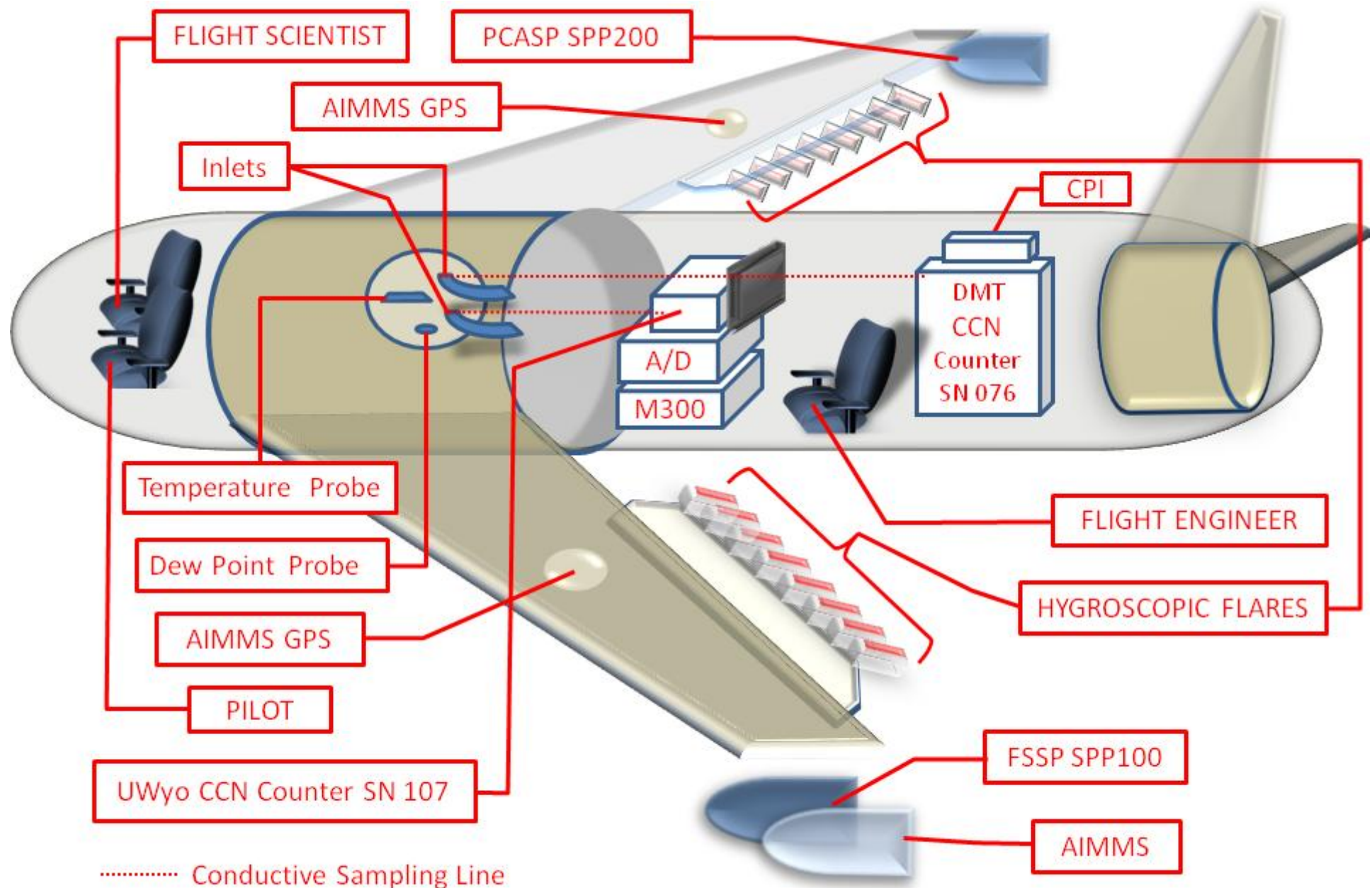
Dust in Saudi Arabia on April 8, 2009



Particles from Hygroscopic Flares

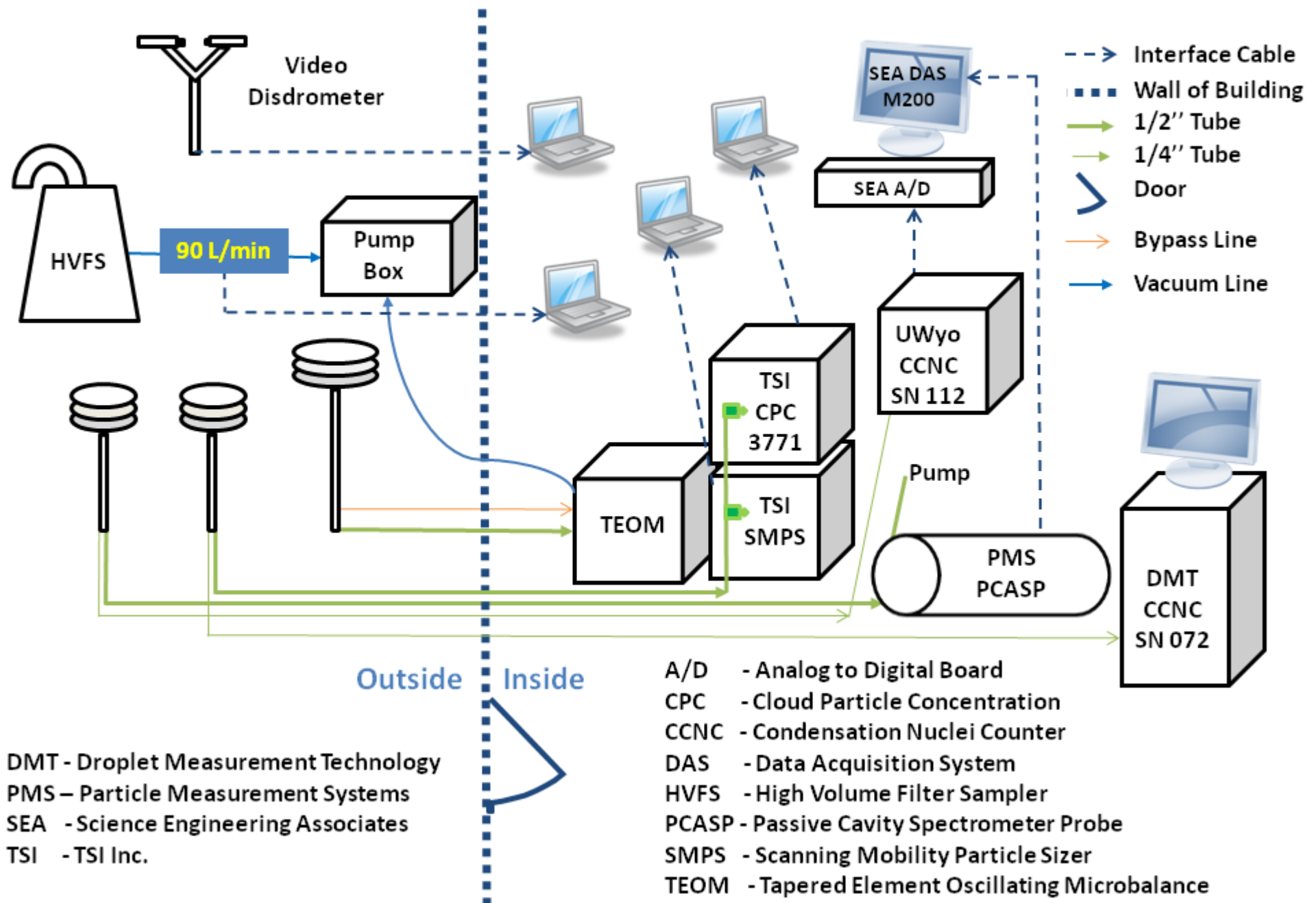
POLCAST4 Aircraft Instrument Configuration

(configuración del instrumento aéreo POLCAST4)



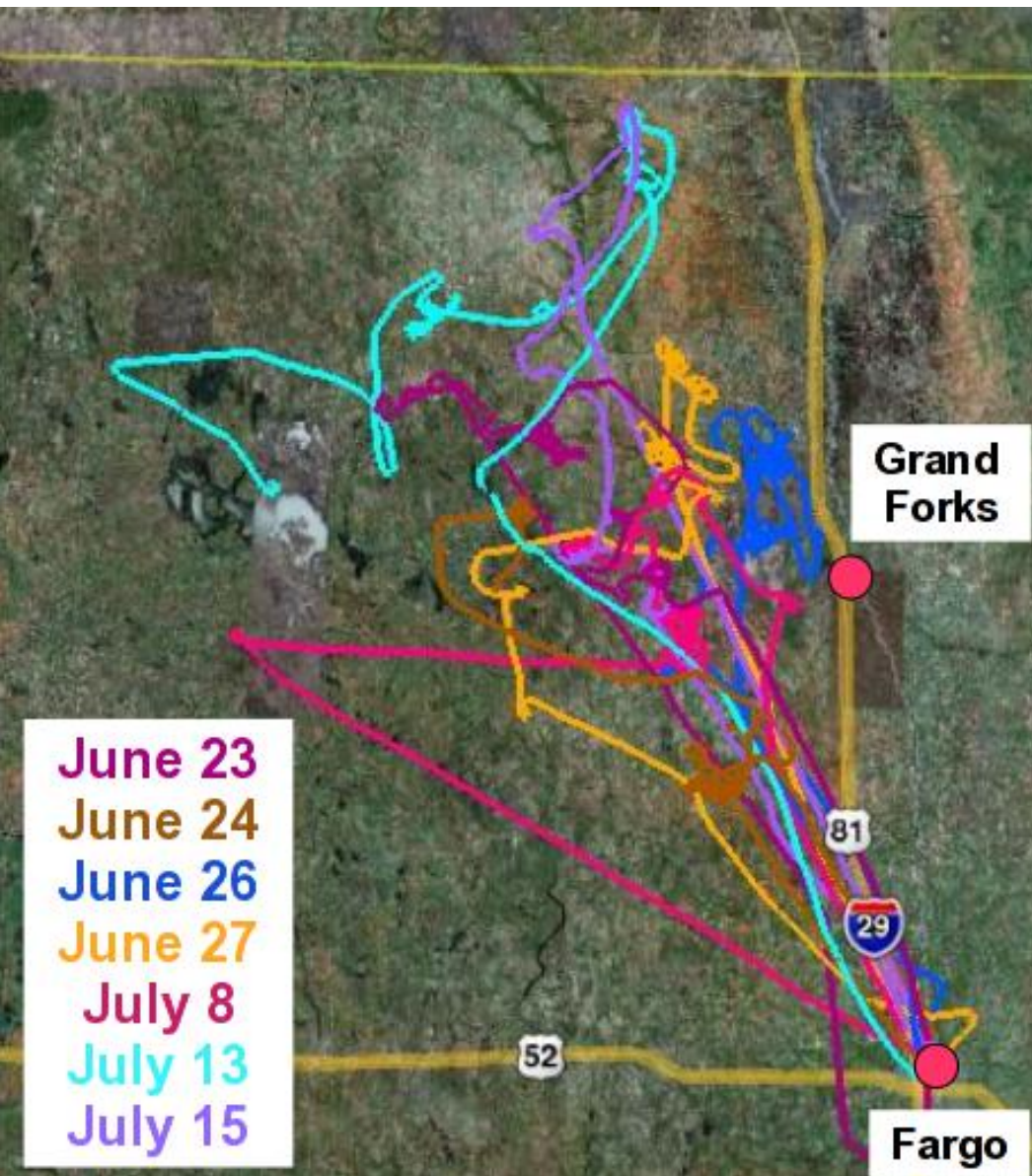
POLCAST4 Surface Measurements

(mediciones de superficie del POLCAST4)

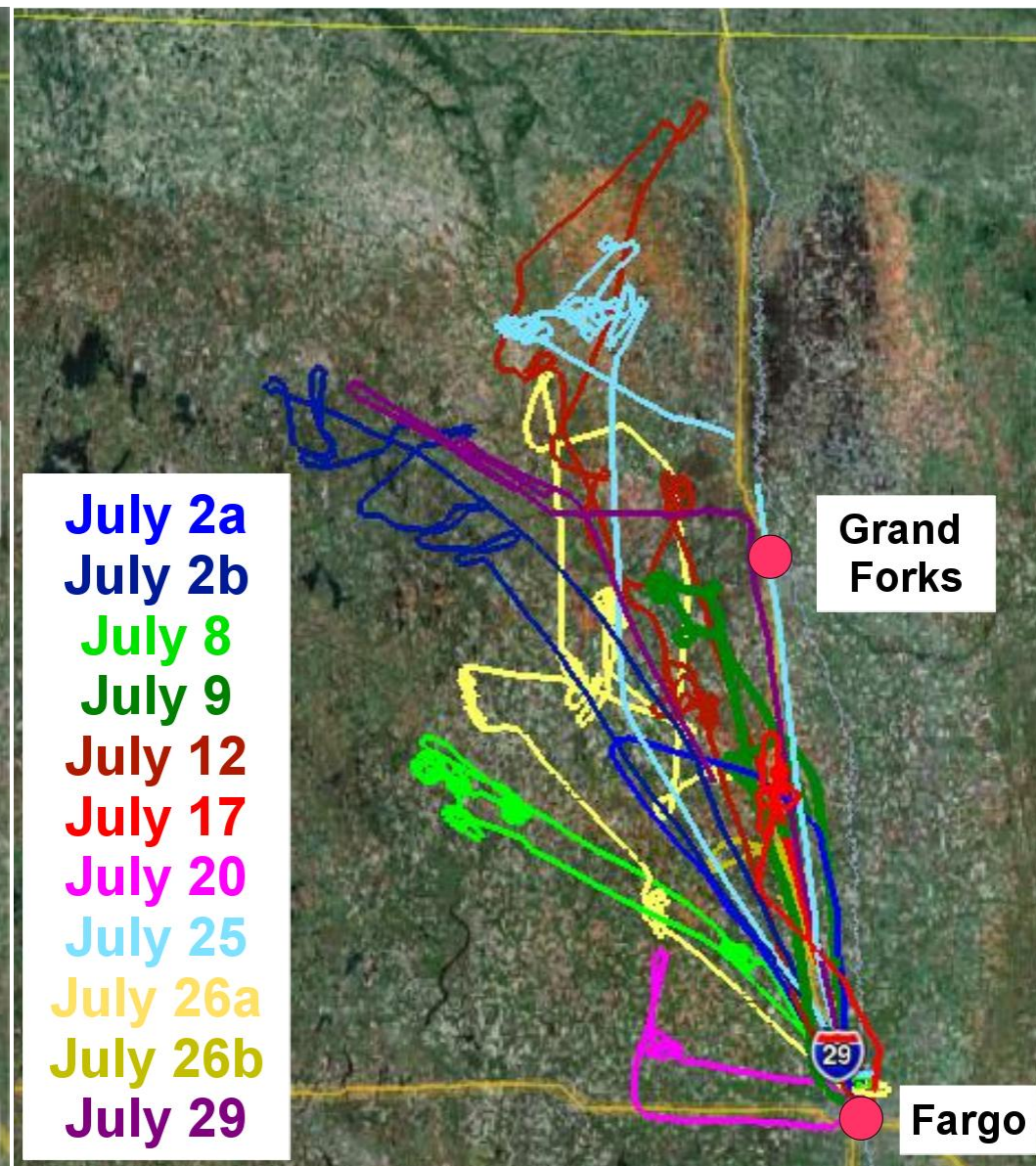


Flight Tracks (rastros de vuelos)

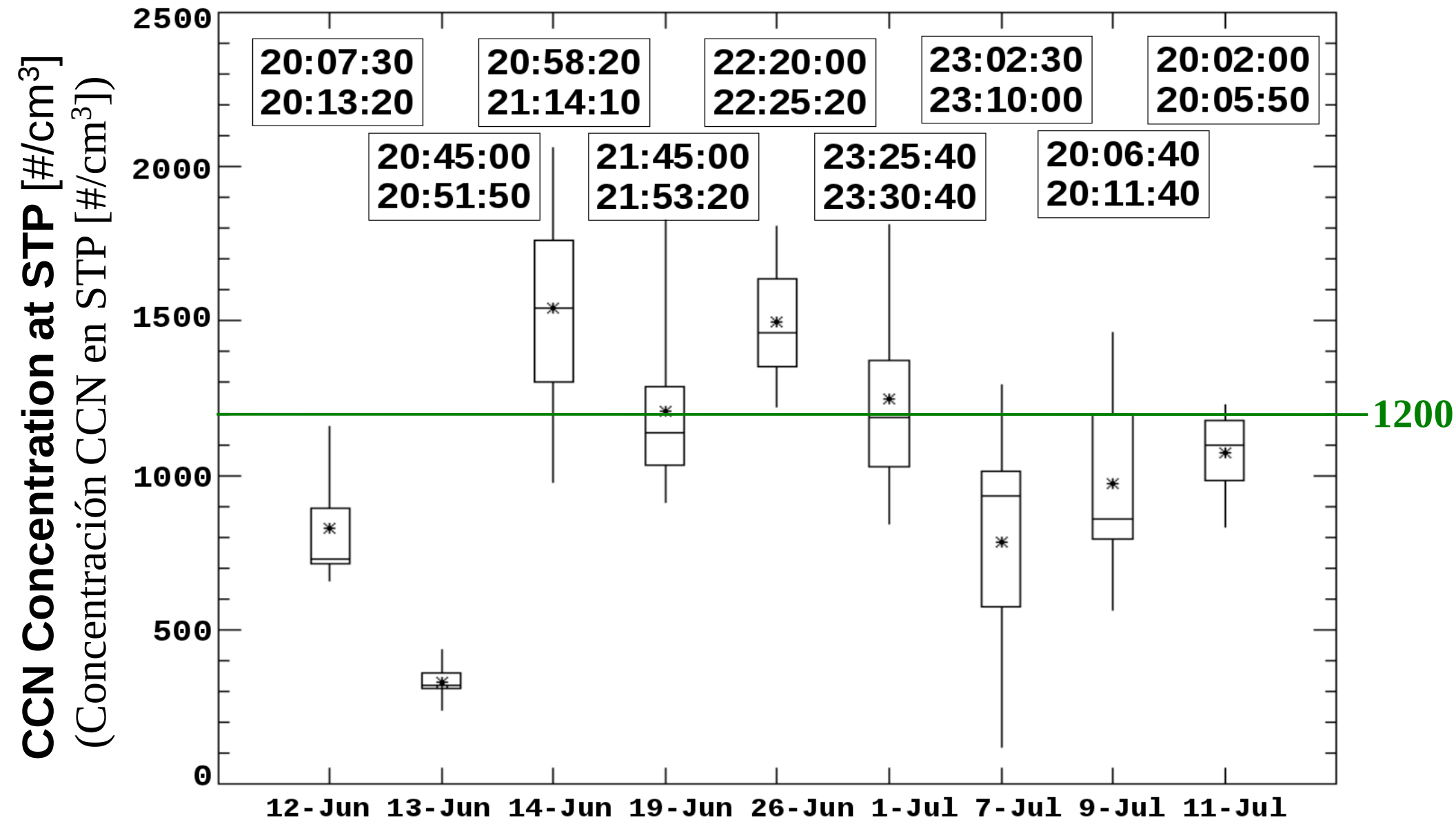
2010 POLCAST3



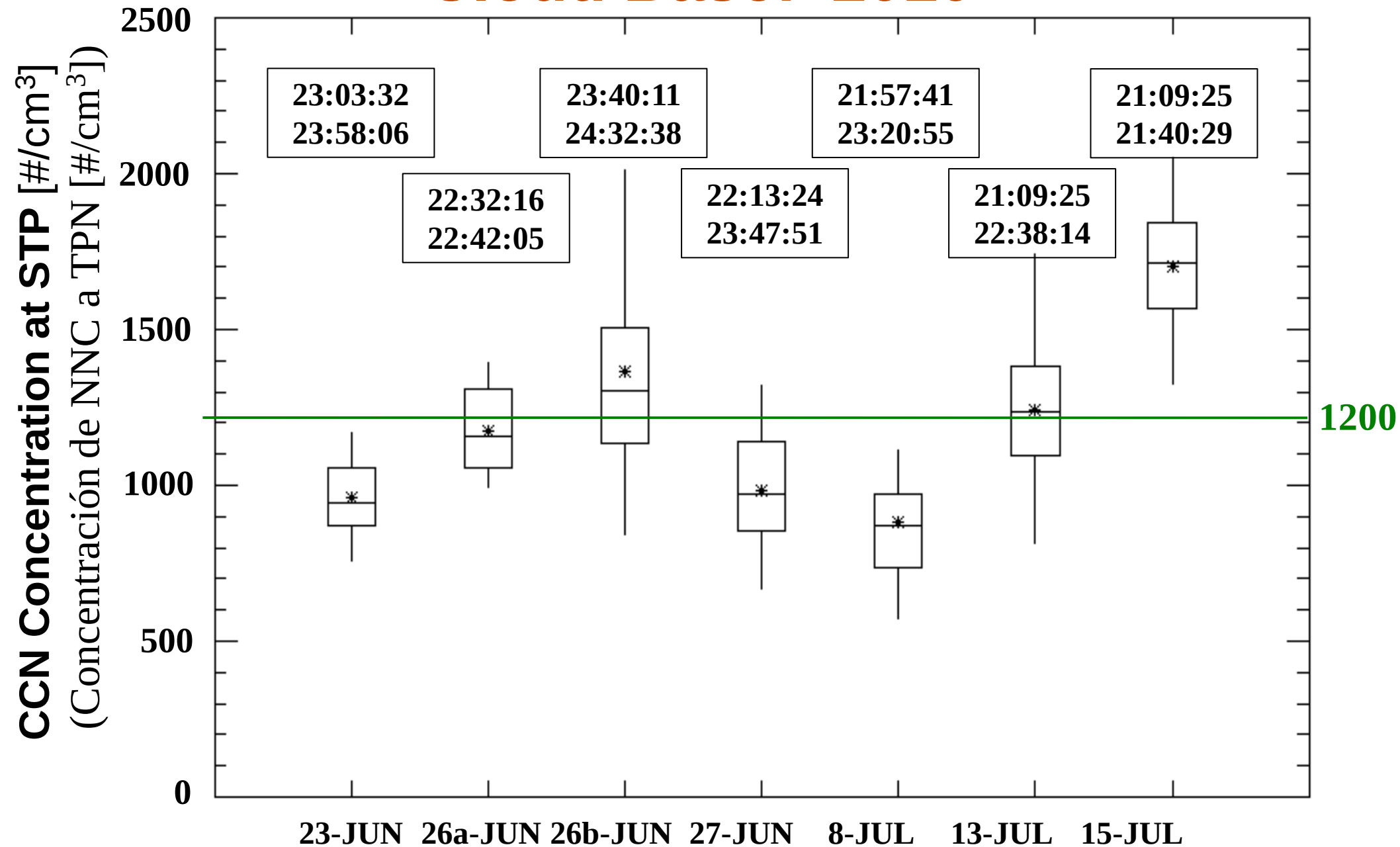
2012 POLCAST4



Cloud Base: 2008

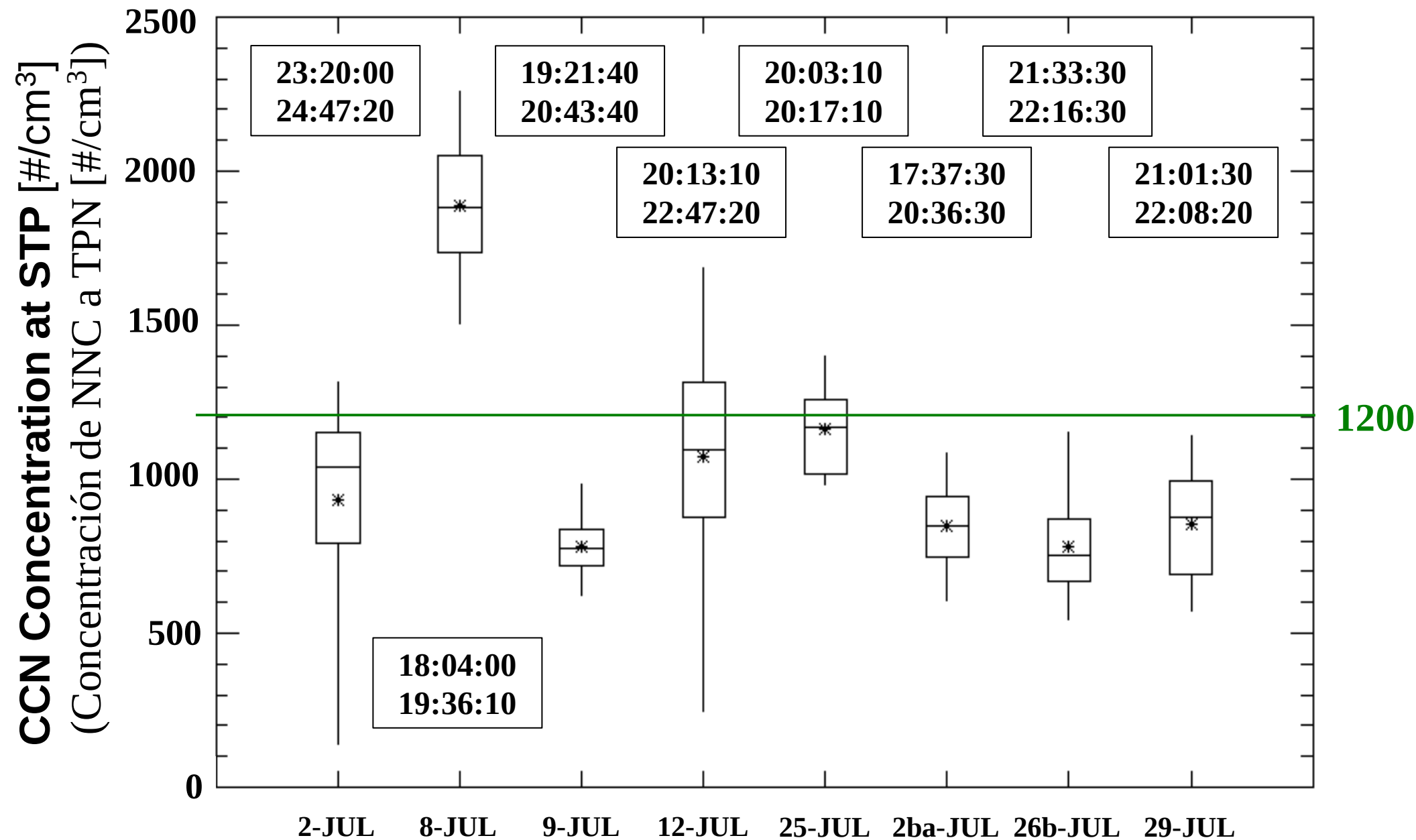


Cloud Base: 2010



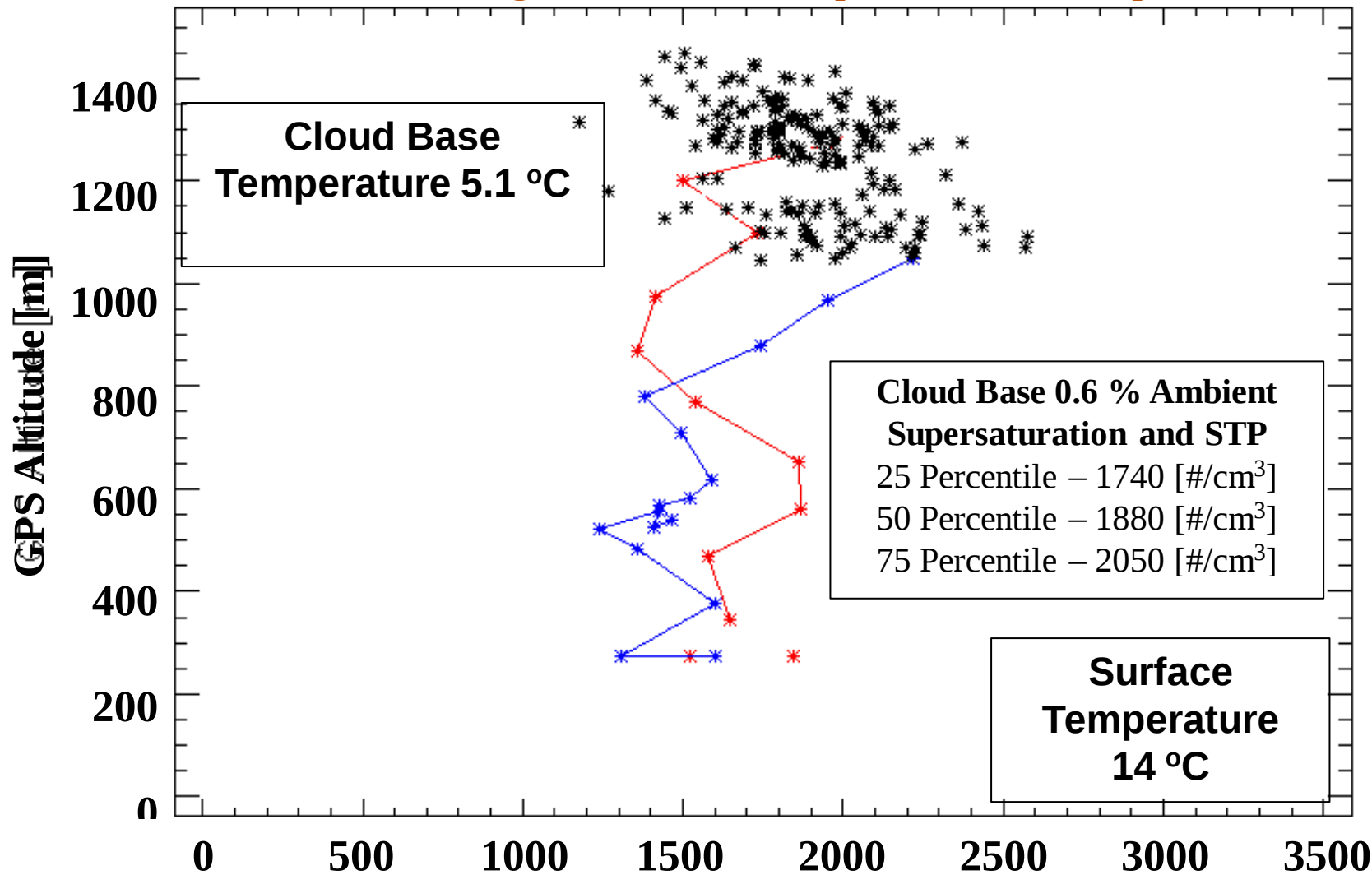
Statistical distributions of 30 s 0.6 % ambient supersaturation Cloud Condensation Nuclei (CCN) adjusted to standard temperature and pressure. (Distribuciones estadísticas de 30 s 0,6% de sobresaturación ambiental núcleos nubosos de condensación (NNC) ajustados a la temperatura y presión estándares.)

Cloud Base: 2012



Statistical distributions of 30 s 0.6 % ambient supersaturation Cloud Condensation Nuclei (CCN) adjusted to standard temperature and pressure. (Distribuciones estadísticas de 30 s 0,6% de sobresaturación ambiental núcleos nubosos de condensación (NNC) ajustados a la temperatura y presión estándares.

July 8, 2012 (190 DOY)

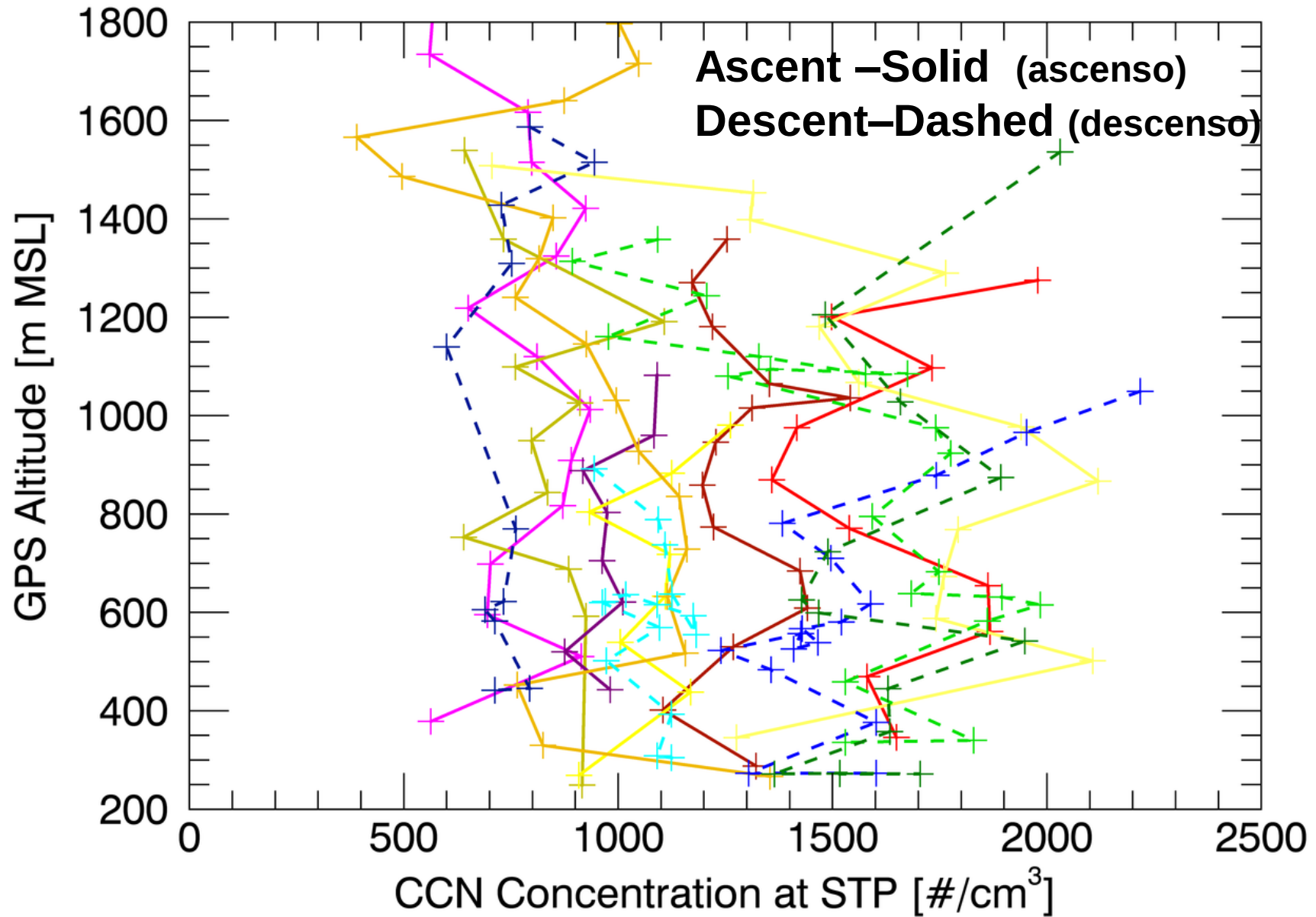


CCN Concentration at STP (Concentración de NNC a TPN) #/cm^3

University of Wyoming cloud condensation nuclei (CCN) counter measurements (0.6 % ambient supersaturation) adjusted to standard pressure and temperature (STP) on aircraft ascent (red, 17:40:00-17:45:00 UTC), during cloud base sampling (black stars, 18:04:00-19:36:10) and during descent (blue, 19:36:20-19:56:40).

(Universidad de Wyoming mediciones de conteo de núcleos nubosos de condensación (NNC) (0,6% sobresaturación ambiental) ajustados a presión y temperatura estándares (STP) en la ascensión del avión (rojo, 17:40:00-17:45:00 UTC), durante la toma de muestras de base de la nube (estrellas negras, 18:04:00-19:36:10) y durante el descenso (azul, 19:36:20-19:56:40).)

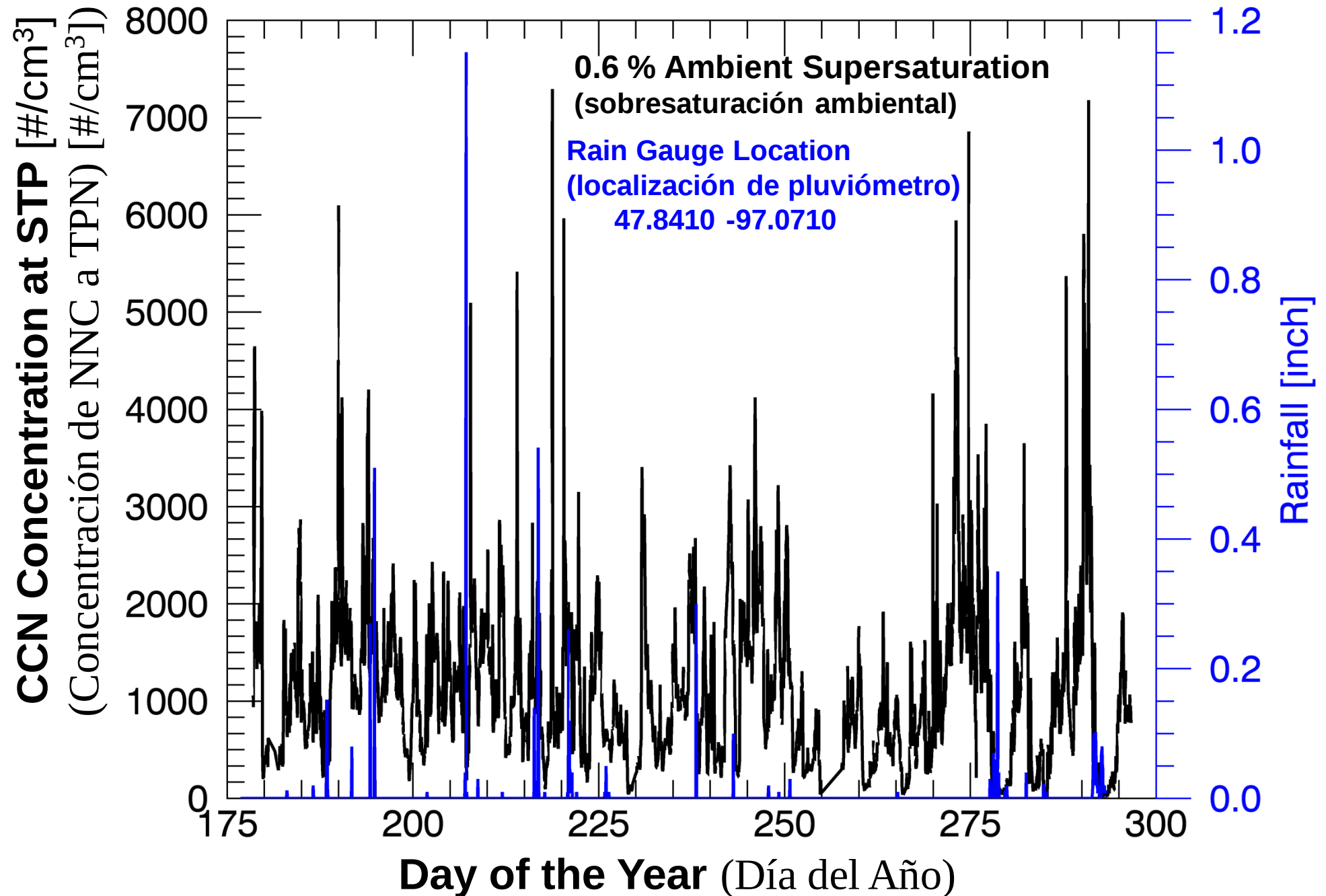
POLCAST-2012



For individual profiles see, Bart, N. and D. J. Delene, North Dakota Aircraft and Surface CCN Measurements during the Summers of 2010 and 2012, Poster presented at the 93rd Annual Conference of the American Meteorological Society, January 6, 2013 in Austin, Texas.

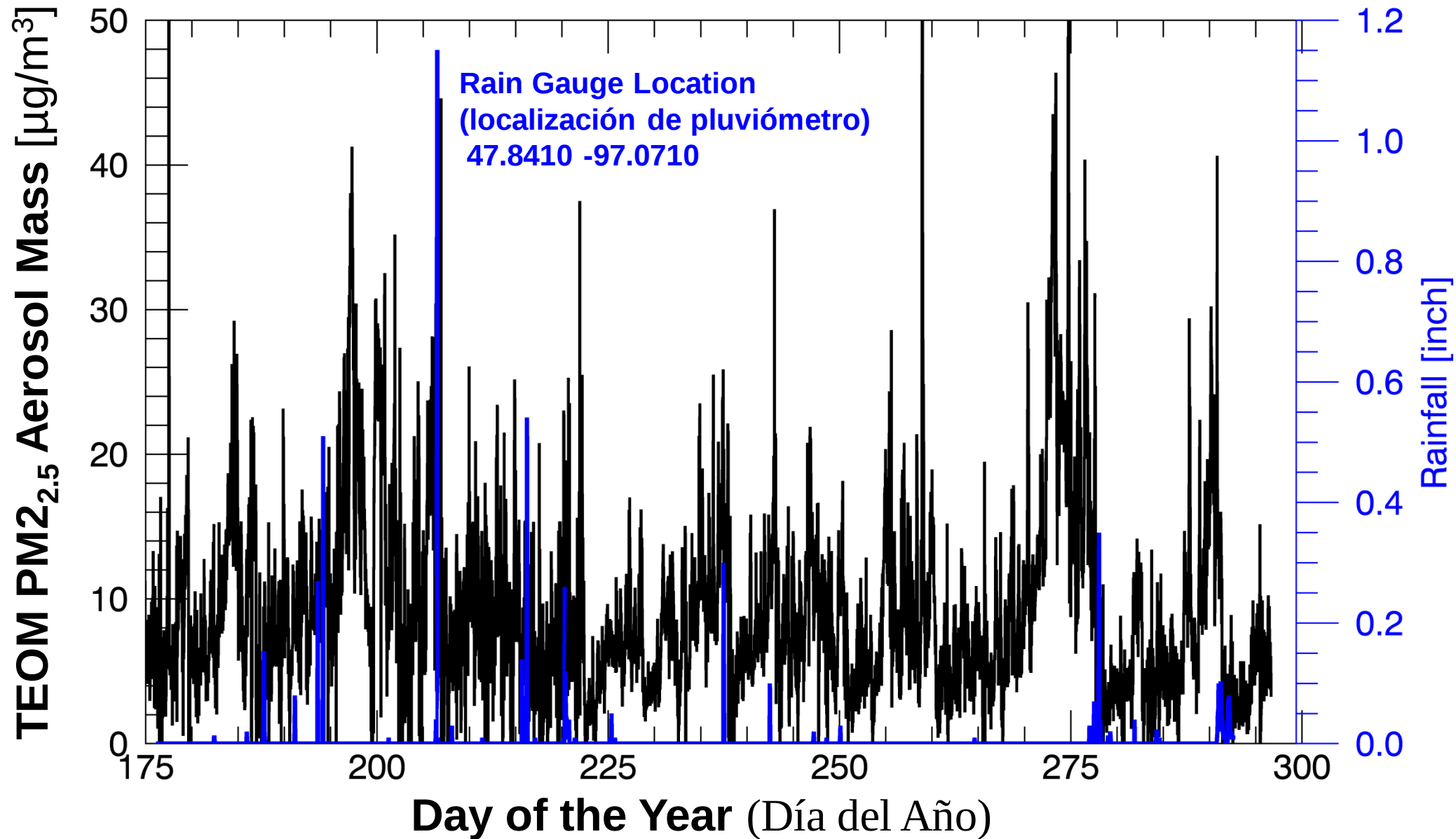
Surface Measurements (mediciones de superficie)

2012 Grand Forks, ND 30 min CCN, 1 hr Rain Fall



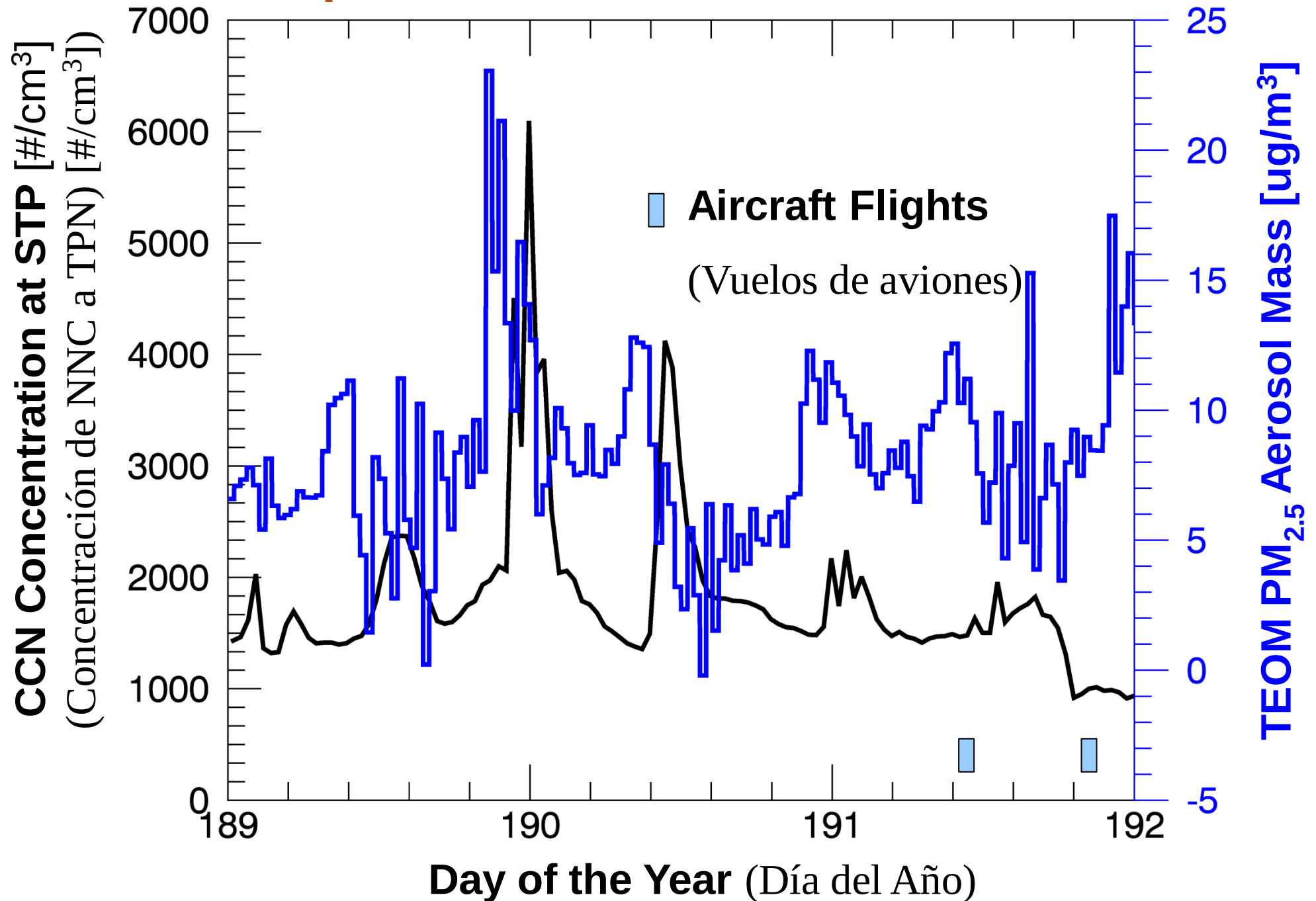
Surface Measurements (mediciones de superficie)

2012 Grand Forks, ND 30 min TOEM PM2.5, 1 hr Rain Fall



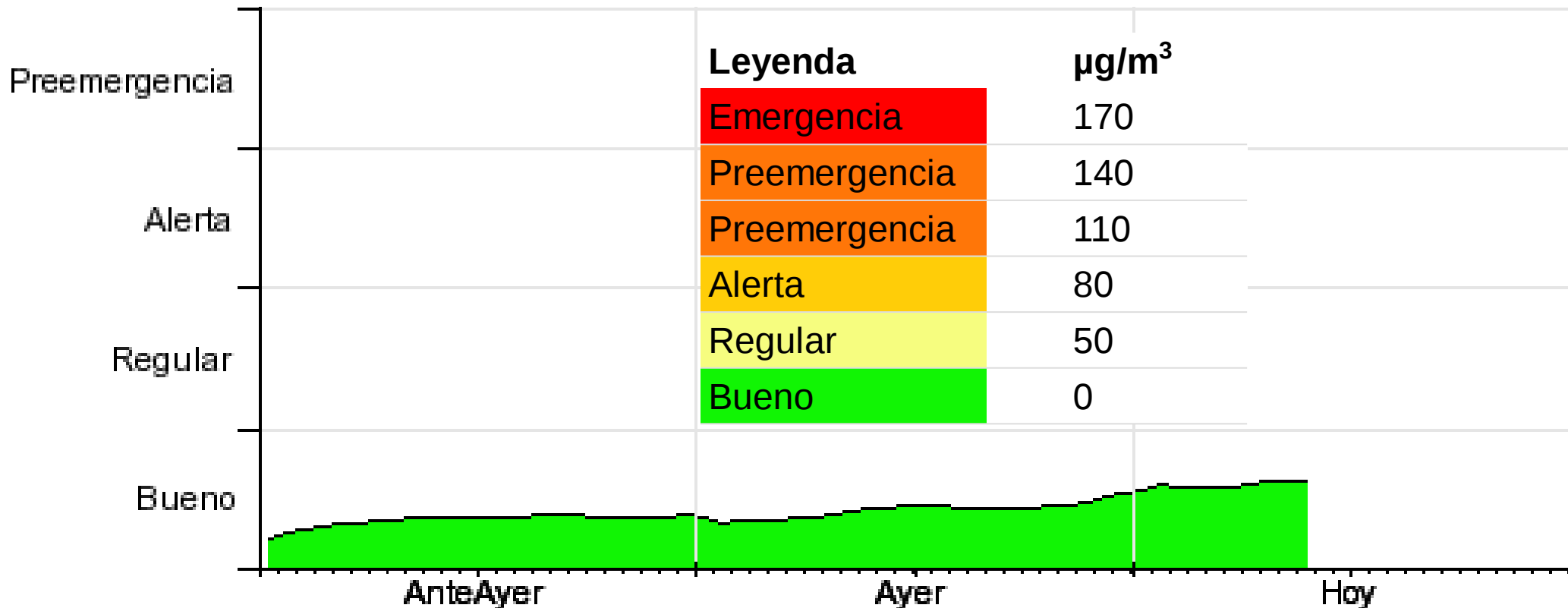
Surface Measurements (Las mediciones de superficie)

10 min Samples in 2012 Grand Forks, North Dakota

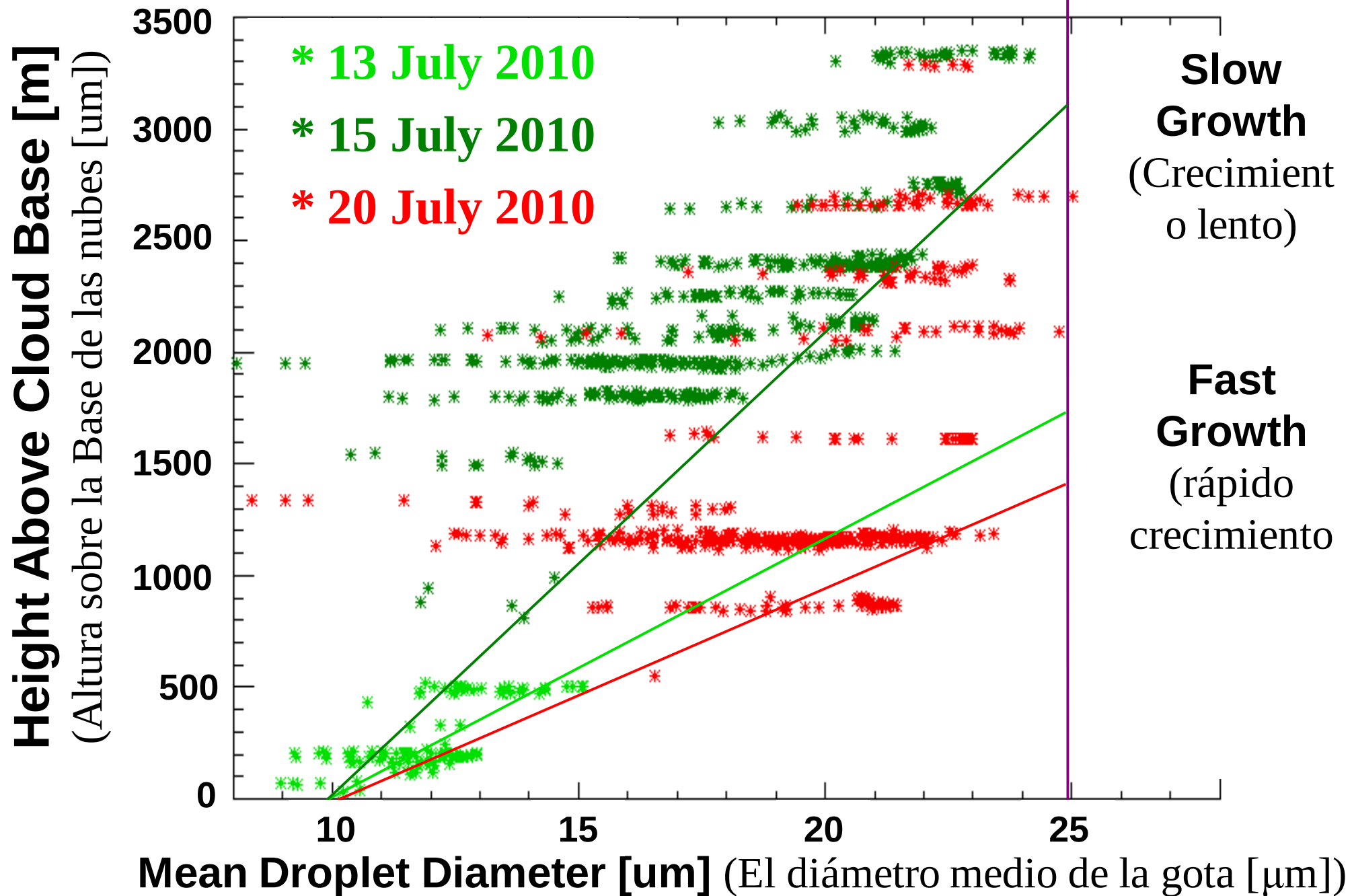




Surface Measurements (Las mediciones de superficie) 24 Hour PM_{2.5} Samples in Santiago (Sep 22/23/24, 2013)



Measurements from the Parque O'Higgins Station. Plot from Sistema Nacional de Calidad del Aire Web Site (<http://sinca.mma.gob.cl>)



The Cloud Droplet Probe (CDP) mean droplet diameter versus the height above cloud base for aircraft flights during POLCAST3 near Grand Forks, North Dakota. Only measurements with CDP concentrations about 140 cm^{-3} are presented.

(el diámetro medio de las gotas de nube medidas con la sonda CDP planteado contra la altura sobre la base de nubes para los vuelos de aviones durante POLCAST3 cerca de Grand Forks, Dakota del Norte. Sólo se presentan las mediciones con concentraciones CDP alrededor de 140 cm^{-3} .)

Conclusions (Conclusiones)

- **Day-to-day variations in CCN concentrations are larger than regional scale changes.**

(Variaciones día a día en las concentraciones de NNC son más grandes que los cambios a escala regional.)

- **On Cloud seeding days, the below cloud base atmosphere is well-mixed so surface CCN measurements can be used to determine cloud base measurements.**

(En los días de la siembra de nubes, la atmósfera por debajo de la base de nubes está bien mezclada y por consiguiente las mediciones de superficie de NNC pueden ser usadas para determinar las mediciones de la base de las nubes.)

Future Work (Trabajo Futuro)

- **Investigate how changes in CCN concentration affect model predictions of precipitation.**

(investigar cómo los cambios en la concentración de NNC afectan las predicciones del modelo de la precipitación.)

- **Relate cloud base CCN concentration to satellite derived droplet effective radius.**

(Relacionar la concentración de NNC en la base de la nube con el radio efectivo de las gotas nubosas determinado por satélite .)

- **Summer 2014 North Dakota Field project.**

(Proyecto de Campo del Verano 2014 en Dakota del Norte)

Questions or Comments

(Preguntas o comentarios)

