



SatNOGS

en

AMSAT Argentina



Nuestra experiencia sumandonos a una
red abierta de estaciones terrenas

Me presento

Andres, LU1AAT

SatNOGS en AMSAT Argentina

- SatNOGS
 - Que es? Plataforma de software libre para redes de estaciones terrenas
 - Historia: de donde salió, misión, algún caso de éxito
 - Software libre: debian+python, ventajas, costo cero (* SEUO), accesible -muy bajo costo, ~300USD-, hackeable, observaciones de la red bajo licencia Creative Commons
 - Hardware libre: arduino, proyectos de motor, duplexor, antenas, etc
 - Componentes: red (SatNOGS Network), base de datos y estación
 - Estación: hardware + software > radio > red > registración
 - Operación: estaciones y observaciones
 - estaciones: registración y configuración (parametros y características), fotos de algunas estaciones + la de LU1ESY
 - observaciones: agenda, confirmación, consulta y detalle. Funciona desde el celular!
 - detalle: mostrar buenas imágenes, waterfalls, audio
 - vetting/confirmación
- AMSAT Argentina
 - Instalación
 - Estaciones de prueba: LU1AAT, LU1ESY, LU1DCX, LU4BMG
 - Experimento, que aprendimos:
 - Setup de software y alta en la red. 2 horas. Poca documentación en FSP (**CHECKEAR**)

Que es SatNOGS?



Proyecto

- Nace durante 2014 en hackaton de NASA SpaceApps Challenge en Grecia
- De Libre Space Foundation© (<https://libre.space/>)
- 100+ estaciones activas y 50+ en modo de prueba
- Documentación
 - Rotores
 - Antenas
 - Software de demodulación
- Comunidad (<https://community.libre.space/>)

Software Libre

- Código disponible en <https://gitlab.com/librespacefoundation/satnogs>
- Puede descargarse y utilizarse sin costo alguno
- Modificable para personalizarlo o hacerlo operar con otras soluciones
- Comunidad (<https://community.libre.space/>) para compartir



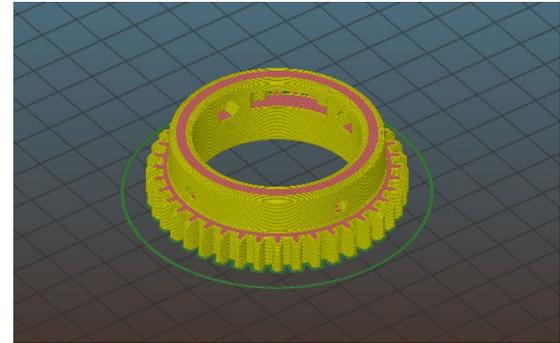
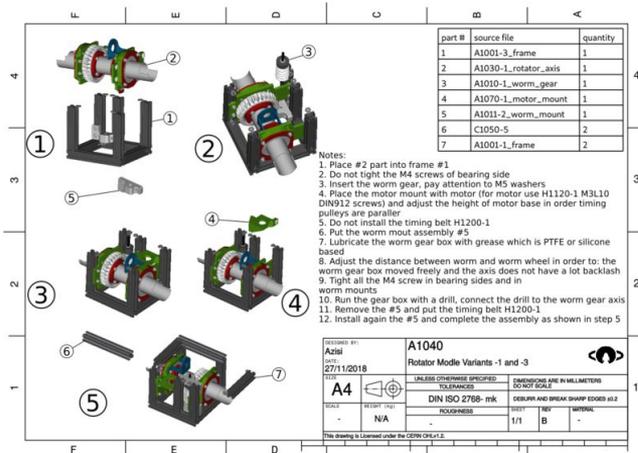
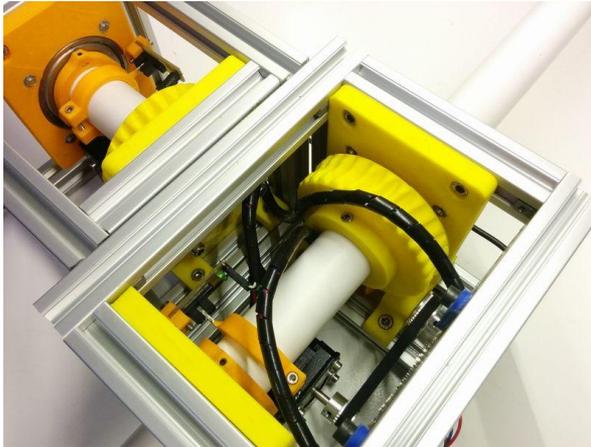
The screenshot shows a GitLab interface. At the top, there's a breadcrumb navigation: "master" (with a dropdown arrow), "satnogs-client / satnogsclient / settings.py". To the right are buttons for "Find file", "Blame", "History", and "Perm". Below this is a commit summary: a profile picture of "wnagele", the commit message "Adds support for flipping the antenna during high elevation passes", and "wnagele authored 1 month ago". To the right of the commit message is a green checkmark icon and the commit ID "311c4118". Below the commit summary is a file view for "settings.py" (5.25 KB). The code is displayed with line numbers 1 through 15. The code content is as follows:

```
1 """
2 SatNOGS Client settings file
3 """
4 from __future__ import absolute_import, division, print_function
5
6 import os
7 from os import environ, path
8 from distutils.util import strtobool # pylint: disable=E0401,E0611
9
10
11 def _cast_or_none(func, value):
12     try:
13         return func(value)
14     except (ValueError, TypeError):
15         return None
```



Hardware

- Rotor SatNOGs v3 (https://wiki.satnogs.org/SatNOGS_Rotator_v3)
- Software libre para Arduino
- Diseños abiertos, listado de componentes y partes
- Diseños de algunas partes para impresora 3D



Componentes

A conceptual diagram illustrating the components of a satellite communication system. On the left, four grey human icons represent ground stations, with dashed arrows pointing towards a central smartphone icon. From the smartphone, dashed arrows point to two ground station icons (each consisting of a rectangular panel on a tripod) positioned above and below the word 'Componentes'. These ground stations are connected to a network of satellite links, represented by lines with cross-ticks, which leads to a vertical column of four satellite icons on the right. The background is light grey with faint, repeating icons of ground stations and satellites.

Componentes

Usuarios operando estaciones o consultando datos en la interfaz web

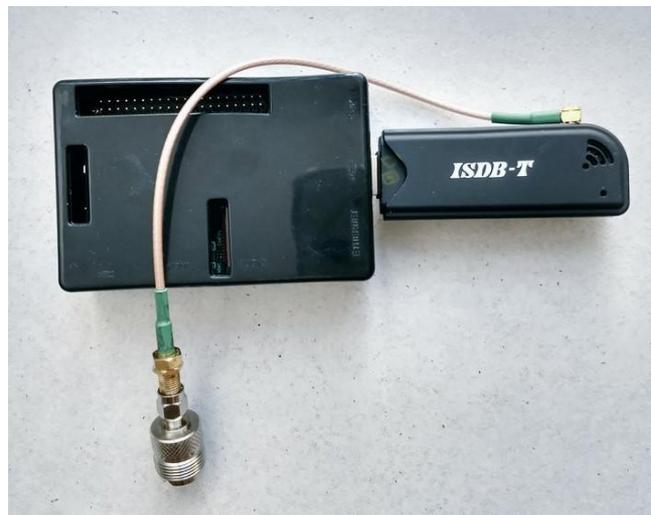
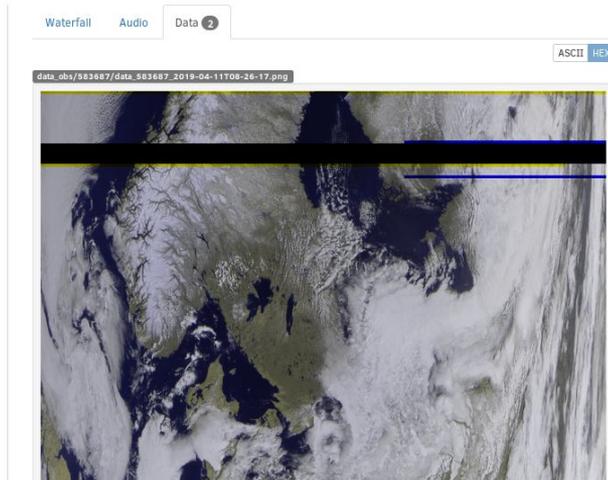
Red envía órdenes a las estaciones, almacena y disponibiliza información de capturas

Estaciones capturan, procesan y envían resultados a la red

Satellite
Station
Observer
Status
Transmitter
Frequency
Encoding
Timeframe
Rise
Max
Set
Client Version
Metadata
Polar Plot
Downloads

40069 - METEOR-M 2
39 - CGBSAT-VHF
Ceos Bassa
LRPT 2
137.900 MHz
LRPT
2019-04-11 08:26:17
2019-04-11 08:41:58
● 17.0°
● 61.0°
● 186.0°
1.0.dev+120.g886bf4b.dirty
▶ { 5 items }

Waterfall





Estaciones



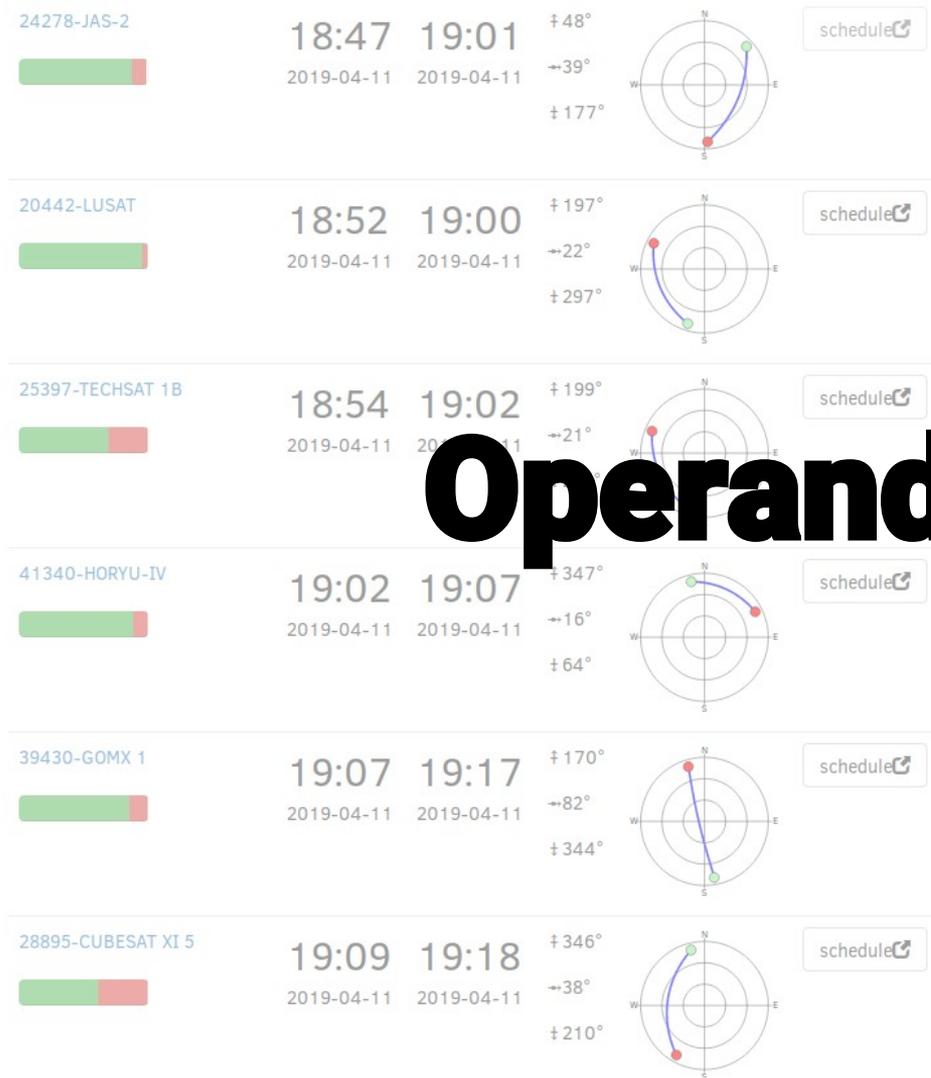
Estación terrena

- Raspberry Pi (~\$2000) + SD Card
- RTLSDR (~\$1000)
- Línea de transmisión + Antena
- Internet



Configurando una estación

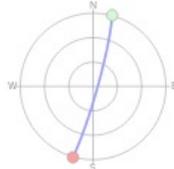
1. Bajar una imagen de SatNOGs de su sitio e instalar en la tarjeta SD
2. Registrar una cuenta en la sitio de SatNOGs para poder operar la red
3. Iniciar la Raspberry con la tarjeta SD, configurar internet y seguir instructivos de instalacion (https://wiki.satnogs.org/Raspberry_Pi_3)
4. Conectar a cualquier puerto USB de la Raspberry una placa SDR (rtl-sdr, funcube, airspy, hackrf, USRP)
5. Conectar la placa a las antenas
6. Dar de alta desde el sitio de SatNOGs tu estación, configurar ubicación, antenas y altura



Operando la red

Observation #581747

Timeframes are in UTC

Satellite	40069 - METEOR-M 2
Station	39 - CGBSAT-VHF
Observer	Cees Bassa
Status	Good
Transmitter	LRPT 2
Frequency	137.900 MHz
Encoding	QPSK
Refraction	2019-04-11 19:01:46:11
Rise	15.0°
Max	84.0°
Set	196.0°
Client Version	1.0.dev+120.g886bf4b.dirty
Metadata	{ 5 items }
Polar Plot	
Downloads	Waterfall

[Waterfall](#) [Audio](#)

data_obs/581747/data_581747_20



Observaciones

Las observaciones son una entidad en la red que define una captura de un satélite, en un periodo determinado, por una estación.

Los usuarios de la red, utilizando la interfaz web, **agendan** diferentes observaciones para una o una red de **estaciones**.

Las estaciones descargan automáticamente de internet estas tareas para luego realizar las **capturas** de radio, procesar la información y subir los resultados a la red.

Observaciones

New Observation

🕒 Timeframes are in UTC

Satellite

40907 - XW-2D

Transmitter

CW TLM 22wpm - 145.855 MHz - CW

Stations

497 LU1AAT

Start Time

2019-04-11 17:26

End Time

2019-04-13 17:36

📄 Show Advanced Options

Calculate

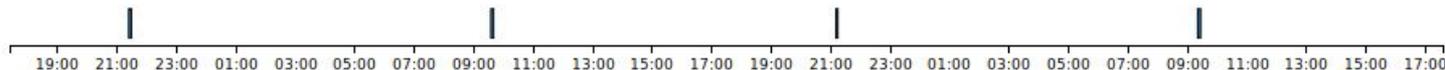
Calculated Timeline

☑ All

☐ None

Max Elevation

497 - LU1AAT



Schedule

Observations



+ New Observation

Status

Satellite
All

Observer
All

Station
550 - LU1DCX

Results
Nothing selected

Start Time

End Time

[Update filters](#)

ID	Satellite	Frequency	Encoding	Timeframe	Results	Observer	Station
586298	ISS	145.800 MHz	SSTV	2019-04-12 01:54:17 2019-04-12 02:04:50		Fredy Damkalis	550 - LU1DCX
587151	AISAT-1	145.825 MHz	AFSK1k2	2019-04-12 01:17:03 2019-04-12 01:23:15		lu1dcx	550 - LU1DCX
587134	NOAA 19	137.100 MHz	APT	2019-04-11 21:09:22 2019-04-11 21:20:31		lu1dcx	550 - LU1DCX
587133	NOAA 19	137.100 MHz	APT	2019-04-11 19:31:59 2019-04-11 19:35:41	¹	lu1dcx	550 - LU1DCX
587144	FOX-1C	145.920 MHz	DUV	2019-04-11 14:12:36 2019-04-11 14:20:30		lu1dcx	550 - LU1DCX
587150	AISAT-1	145.825 MHz	AFSK1k2	2019-04-11 13:49:05 2019-04-11 13:54:19		lu1dcx	550 - LU1DCX
587143	FOX-1C	145.920 MHz	DUV	2019-04-11 12:39:43 2019-04-11 12:43:26		lu1dcx	550 - LU1DCX
587149	AISAT-1	145.825 MHz	AFSK1k2	2019-04-11 12:15:53 2019-04-11 12:21:18		lu1dcx	550 - LU1DCX
587140	ISS	145.800 MHz	SSTV	2019-04-11 10:54:21		lu1dcx	550 - LU1DCX

Observation #588419

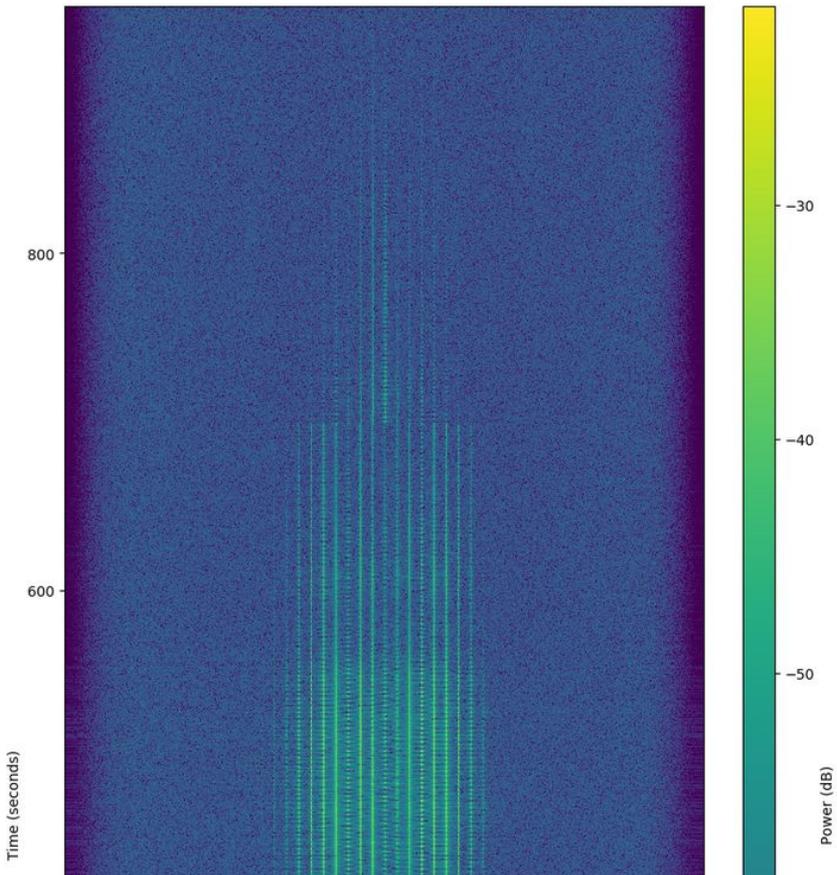
🕒 Timeframes are in UTC



Discuss

Satellite	28654 - NOAA 18
Station	39 - CGBSAT-VHF
Observer	Cees Bassa
Status	Good
Transmitter	APT Downlink
Frequency	137.912 MHz
Encoding	APT
Timeframe	2019-04-11 18:39:22 2019-04-11 18:55:09
Rise	● 147.0°
Max	56.0°
Set	● 346.0°
Client Version	1.0.dev+120.g886bf4b.dirty
Metadata	▶ { 5 items }
Polar Plot	
Downloads	📎 Audio 📎 Waterfall

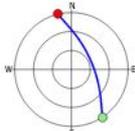
Waterfall Audio Data 1



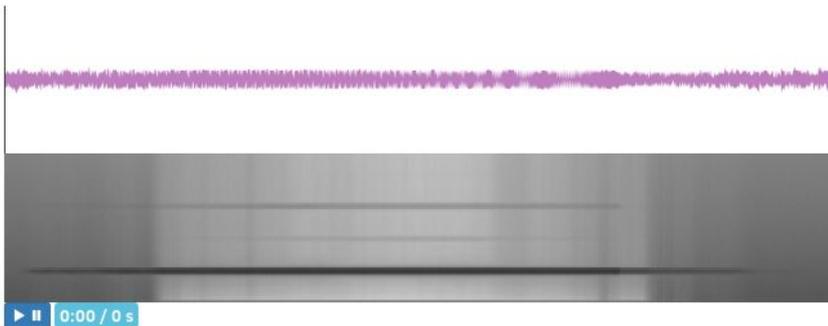
Observation #588419

[Discuss](#)

🕒 Timeframes are in UTC

Satellite	28654 - NOAA 18
Station	39 - CGBSAT-VHF
Observer	Cees Bassa
Status	Good
Transmitter	APT Downlink
Frequency	137.912 MHz
Encoding	APT
Timeframe	2019-04-11 18:39:22 2019-04-11 18:55:09
Rise	🟢 147.0°
Max	56.0°
Set	🔴 346.0°
Client Version	1.0.dev+120.g886bf4b.dirty
Metadata	▶ { 5 items }
Polar Plot	
Downloads	📎 Audio 📎 Waterfall

Waterfall Audio Data 1



TLE used fetched from Celestrak 2 hours ago

```
1 28654U 05018A 19101.55943469 .00000078 00000-0 67207-4 0 9997
2 28654 99.1047 147.4795 0014295 13.8019 346.3540 14.12415139715905
```

Observation #581747

[Discuss](#)

🕒 Timeframes are in UTC

Satellite

40069 - METEOR-M 2

Station

39 - CGBSAT-VHF

Observer

Cees Bassa

Status

Good

Transmitter

LRPT 2

Frequency

137.900 MHz

Encoding

LRPT

Timeframe

2019-04-10 08:46:11

2019-04-10 09:01:57

Rise

● 15.0°

Max

84.0°

Set

● 196.0°

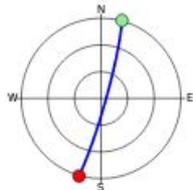
Client Version

1.0.dev+120.g886bf4b.dirty

Metadata

▶ { 5 items }

Polar Plot



📄 Waterfall

Downloads

Waterfall

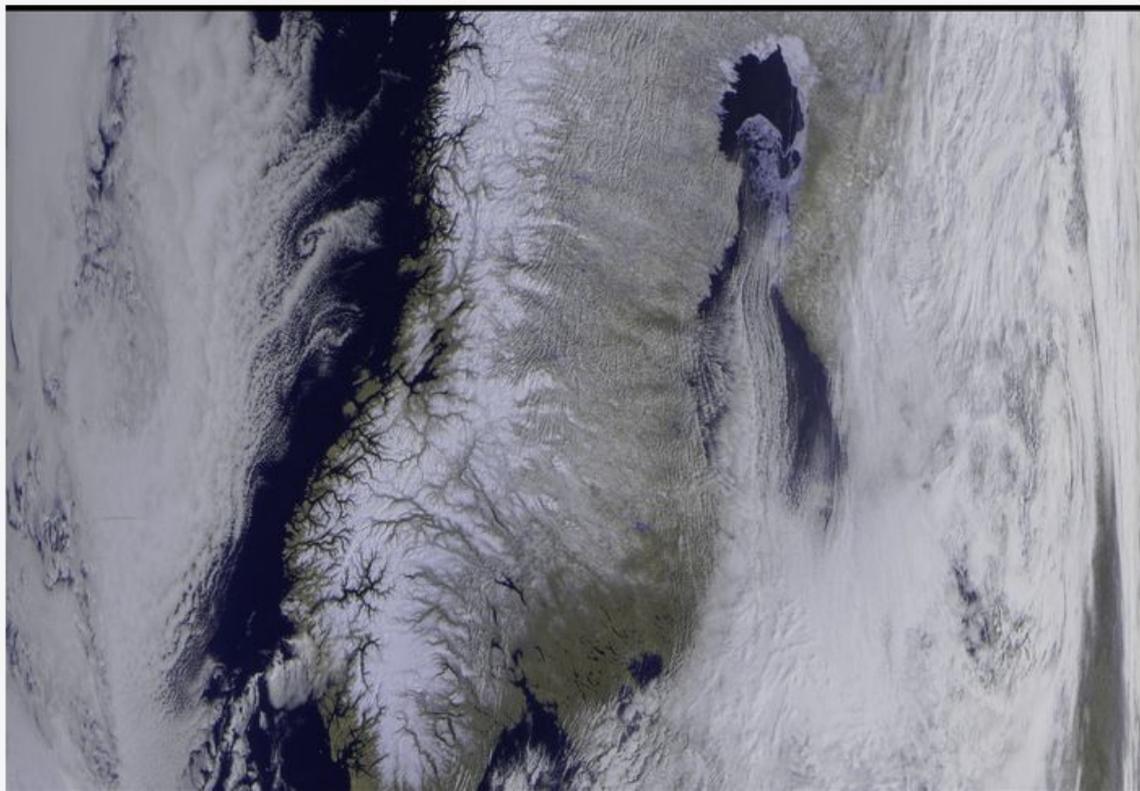
Audio

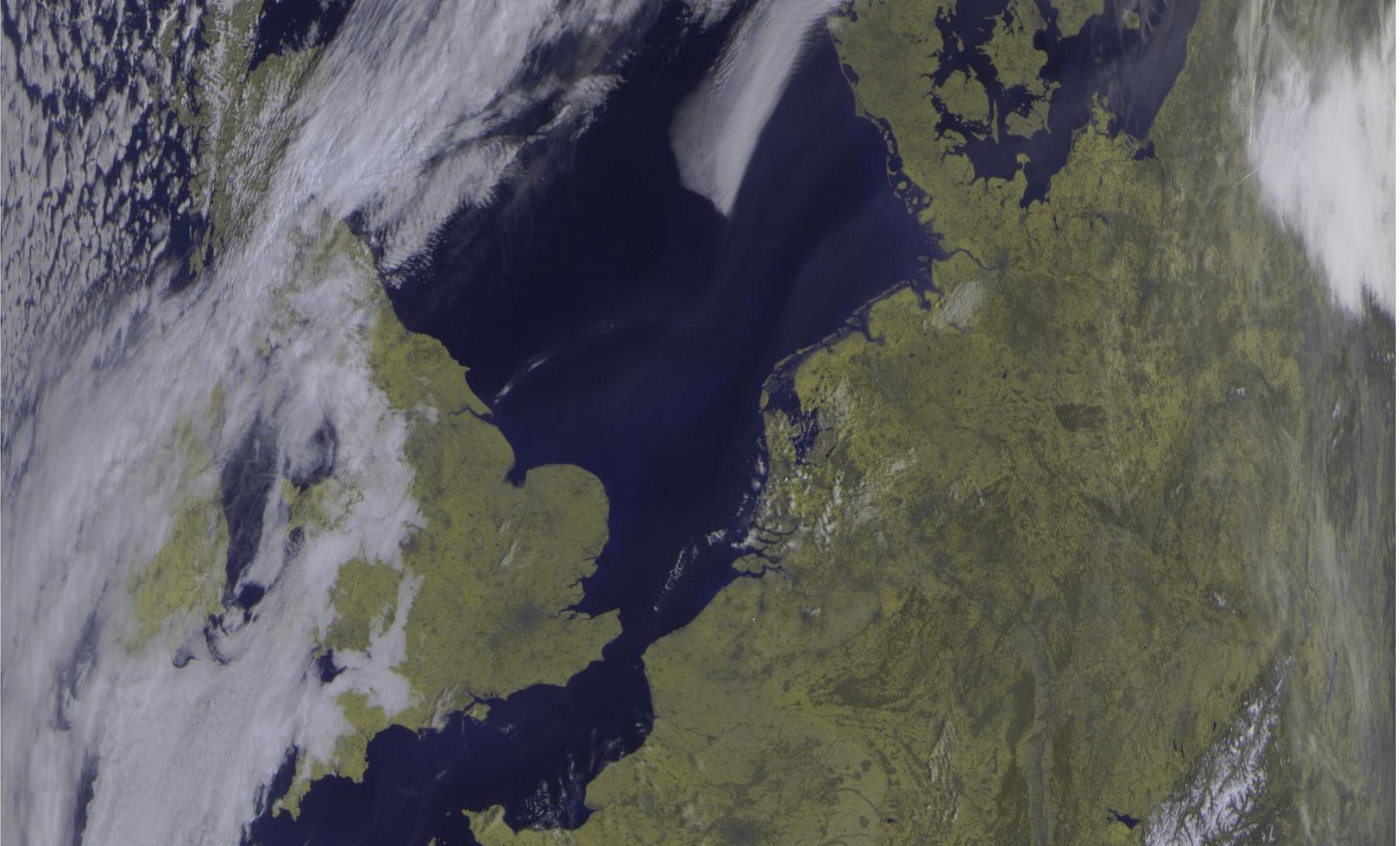
Data **2**

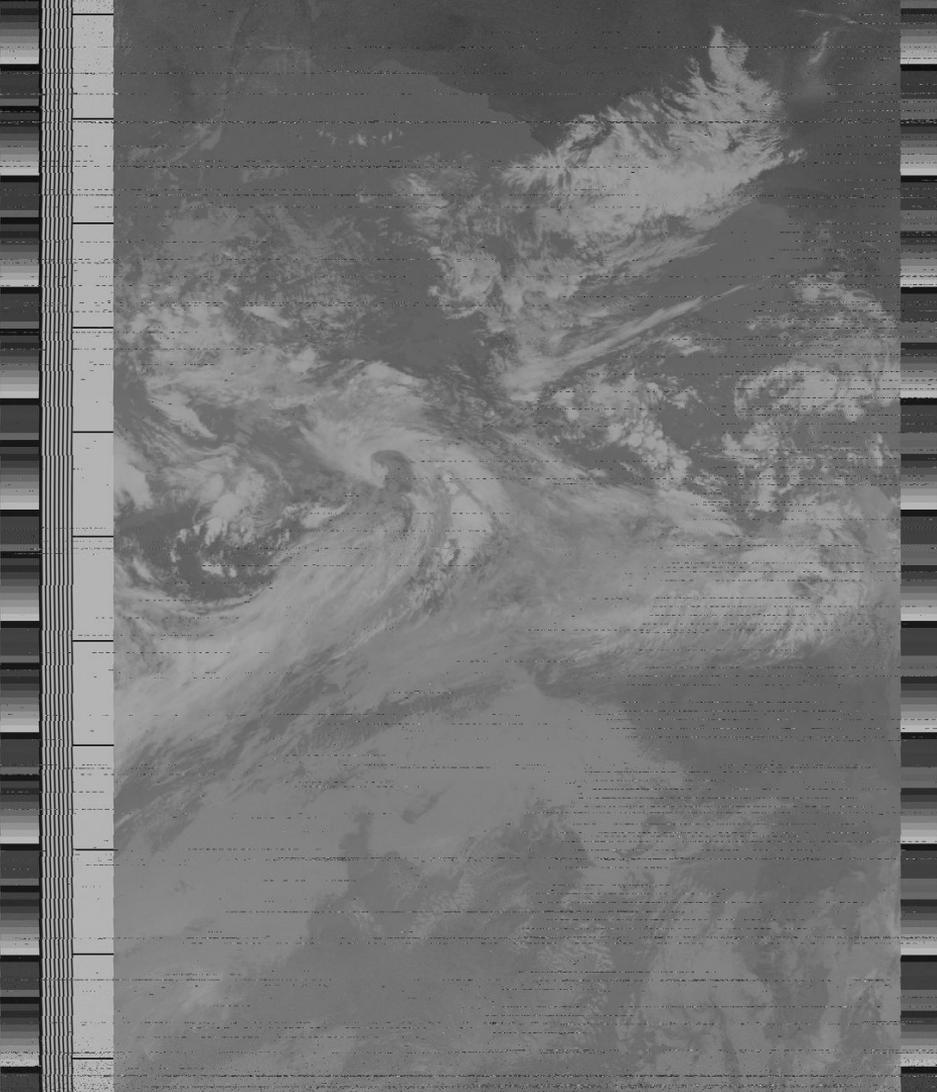
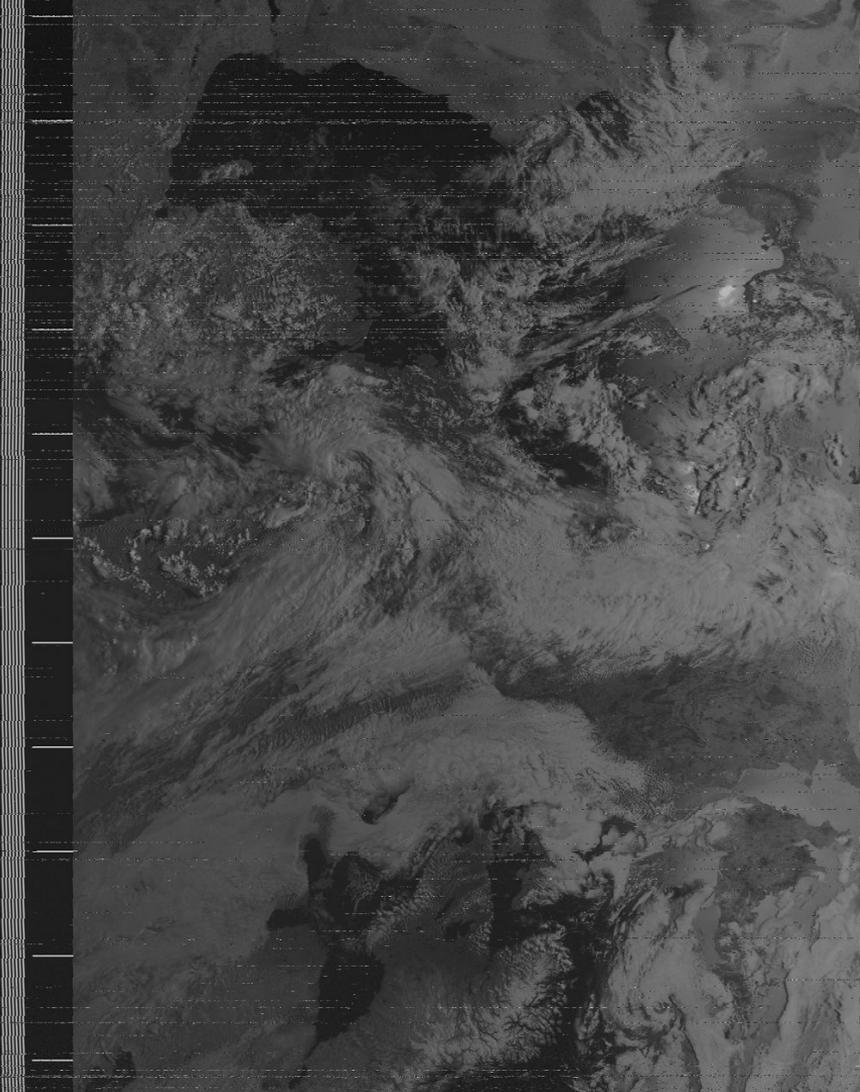
ASCII

HEX

data_obs/581747/data_581747_2019-04-10T08-46-11.png







Validación de observaciones

Las observaciones quedan esperando validacion