FADO Analysis of GTC Data: Stellar Populations in Galaxies at z≈0.45

Macarena García del Valle Espinosa
mgarci32@ucm.es

INTRODUCCIÓN

El objetivo es obtener las abundancias de los elementos químicos presentes en las galaxias a través del estudio de las poblaciones estelares

Para ello se han realizado diferentes observaciones de galaxias con el fin de obtener sus espectros y poder analizarlos

INTRODUCCIÓN

- Se han empleado galaxias que albergaban una supernova de tipo Ia.

- Se ha empleado el instrumento OSIRIS del GTC junto con el grisma R1000R

- Los espectros se obtuvieron con una rendija larga

INTRODUCCIÓN

SN Ia	RA	DEC	Fecha	Tiempo (s)	redshift
sn1995ar	01h01m35s	04º26’14’’	13-nov-2014	4x1800	0.498
sn1995as	01h01m21s	04º18’34’’	14-nov-2014	4x900	0.465
sn1995az	04h40m33s	-05º30’04’’	12-ene-2015	4x1800	0.450
sn1999ff	02h33m54s	00º32’56’’	15-nov-2014	2x1800	0.455
sn2001iv	07h50m13s	10º17’19’’	21-ene-2015	4x1800	0.397
sn2005hw	03h01m08s	00º21’21’’	13-nov-2015	2x1800	0.408

REDUCCIÓN DE ESPECTROS

Corrección de imperfecciones del CCD

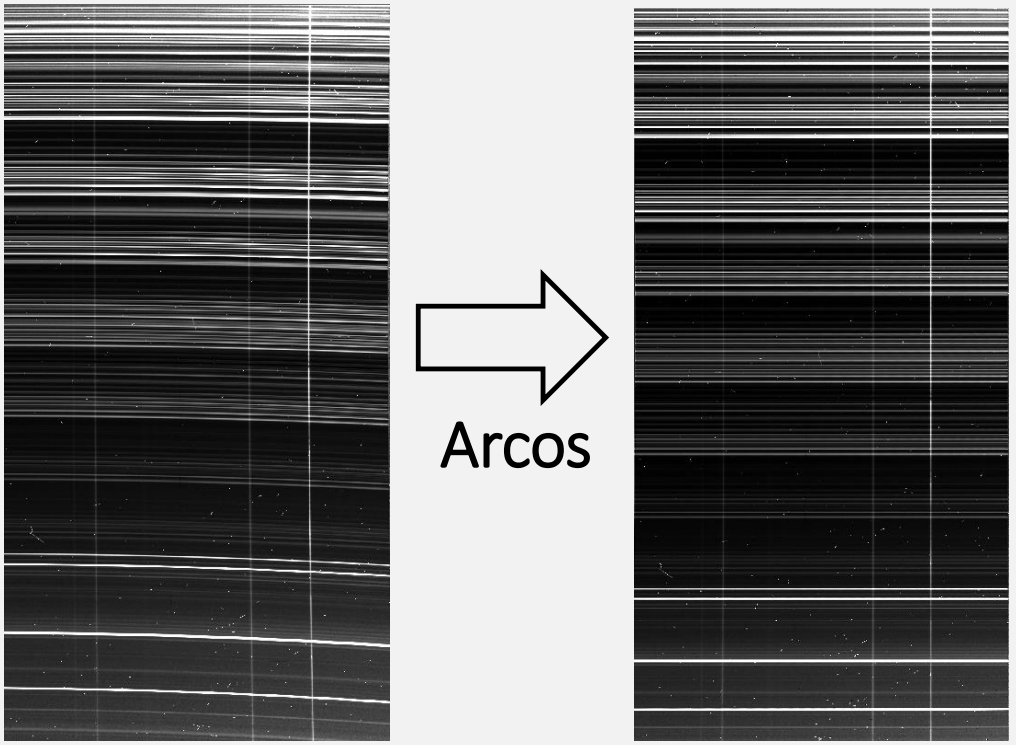
- Bias

  Ruido debido a la electrónica

- Flat

  Sensibilidad de los pixeles

Corrección de distorsiones espaciales



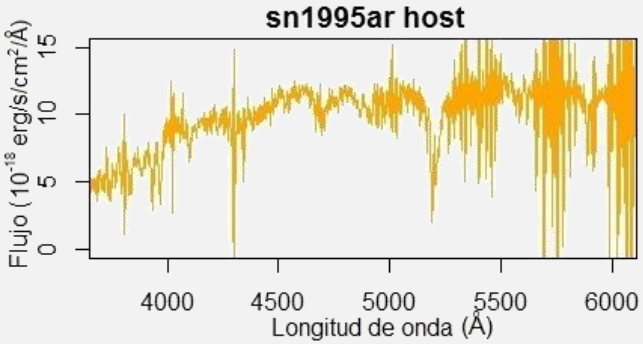
REDUCCIÓN DE ESPECTROS

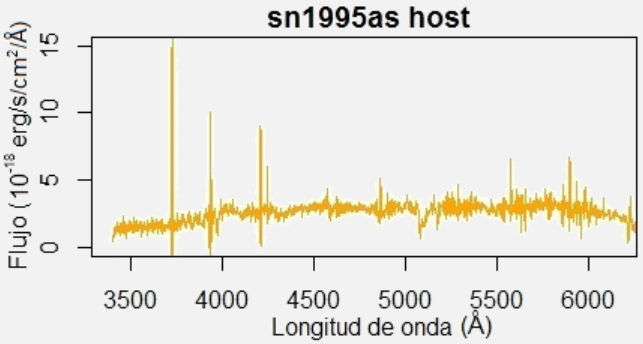
Extracción y calibración del espectro ⇨ Standard

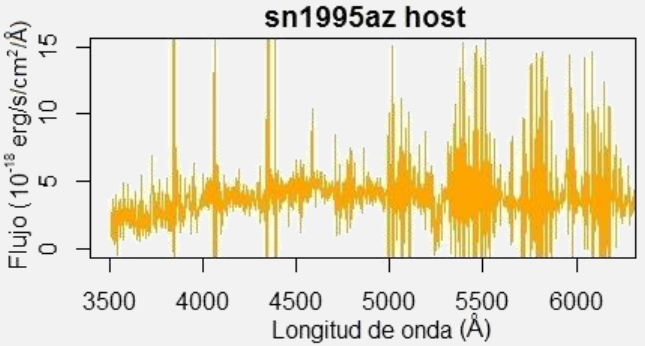
Flujo bien conocido

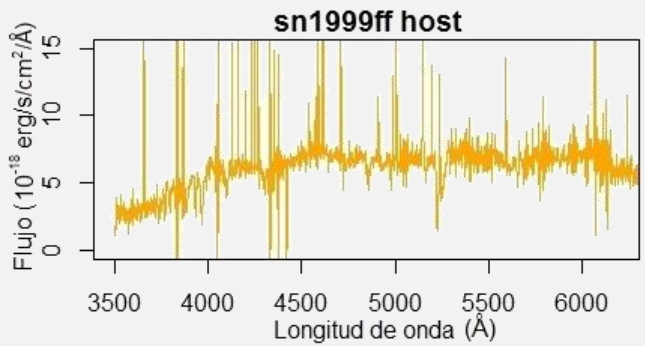
Correcciones de carácter astrofísico

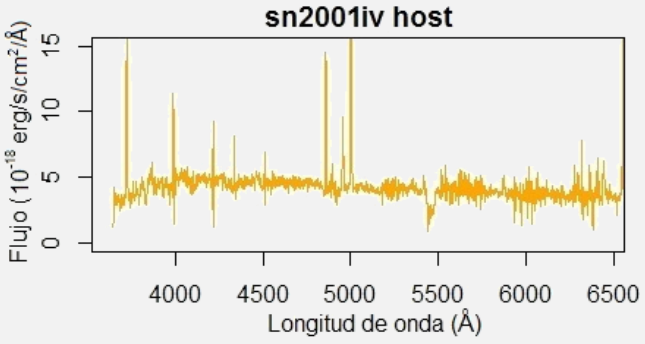
- Redshift
- Extinción galáctica

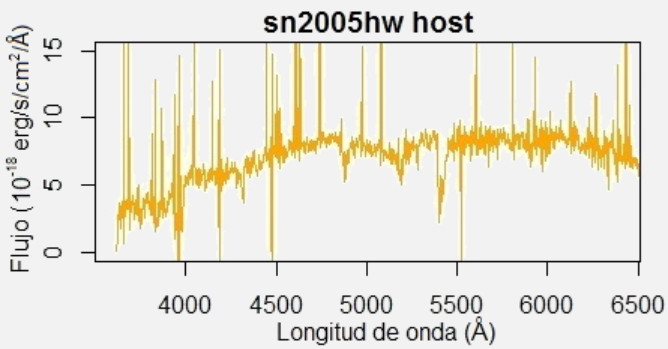

sn1995ar host
Flujo (10^{-18} erg/s/cm^2/Å)
0
5
10
15
4000
4500
5000
5500
6000
Longitud de onda (Å)


sn1995as host
Flujo (10^{-18} erg/s/cm^2/Å)
0
5
10
15
3500
4000
4500
5000
5500
6000
Longitud de onda (Å)


sn1995az host
Flujo (10^{-18} erg/s/cm^2/Å)
0
5
10
15
3500
4000
4500
5000
5500
6000
Longitud de onda (Å)


sn1999ff host
Flujo (10^{-18} erg/s/cm^2/Å)
0
5
10
15
3500
4000
4500
5000
5500
6000
Longitud de onda (Å)

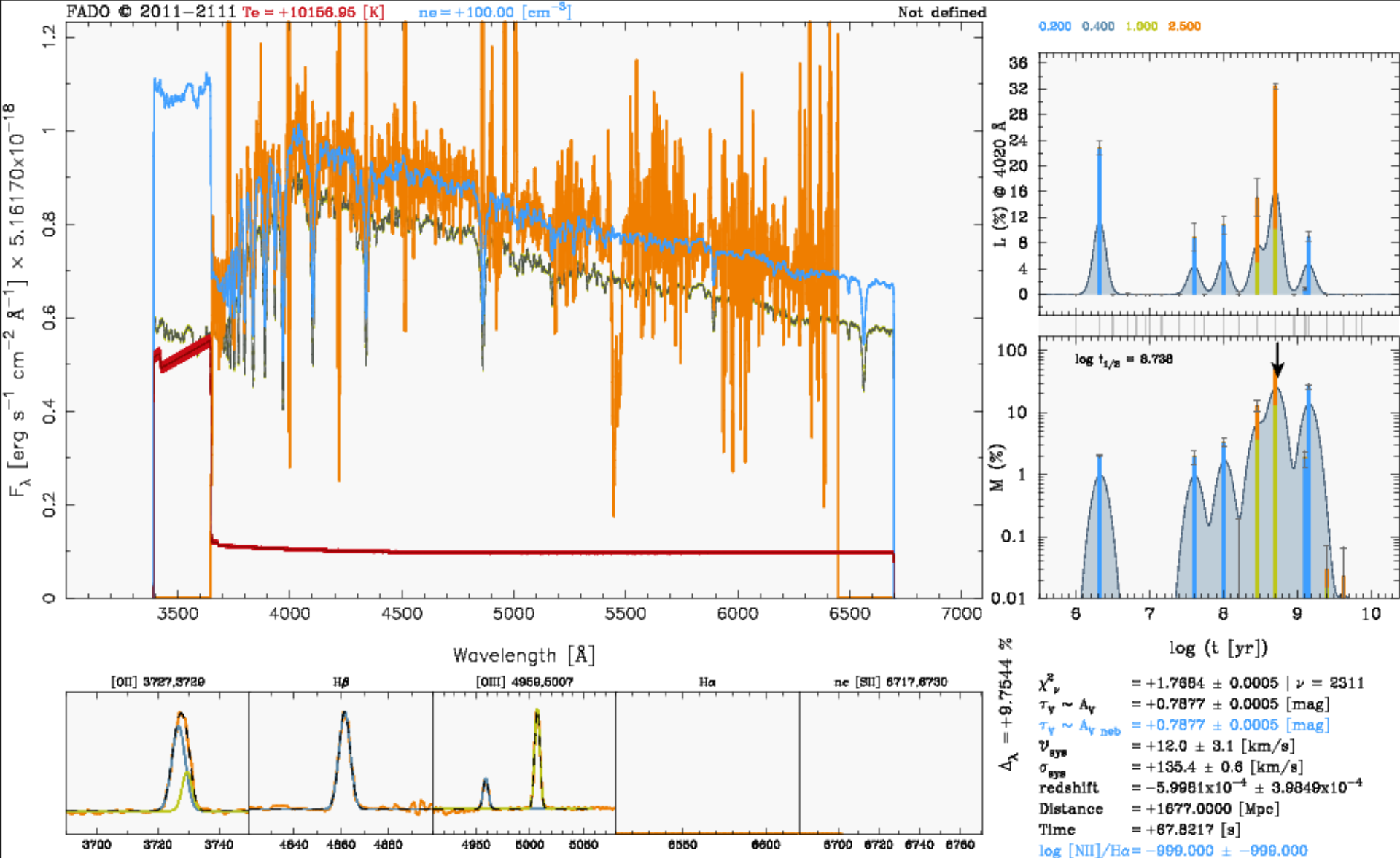

sn2001iv host
Flujo (10^{-18} erg/s/cm^2/Å)
0
5
10
15
4000
4500
5000
5500
6000
6500
Longitud de onda (Å)


sn2005hw host
Flujo (10^{-18} erg/s/cm^2/Å)
0
5
10
15
4000
4500
5000
5500
6000
6500
Longitud de onda (Å)

ANÁLISIS CON FADO

Algunas ventajas de usar FADO

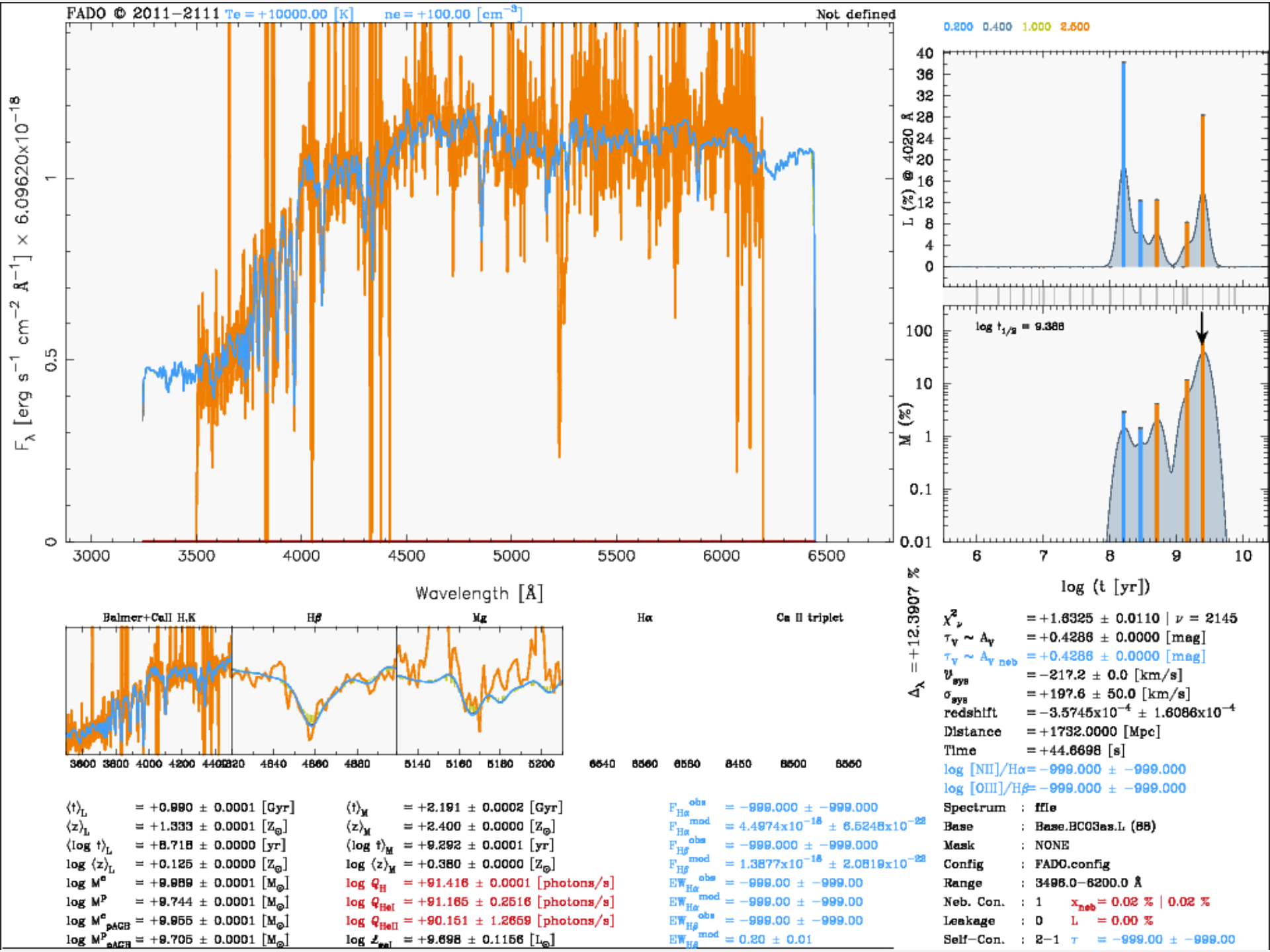
- Tiene en cuenta el continuo nebular
- Calcula la temperatura electrónica y la densidad del gas ionizado
- Determina la extinción intrínseca
- Proporciona información de las componentes
- Realiza una clasificación espectroscópica



χ^2_ν	= +1.7684 ± 0.0005 | ν = 2311	$\langle t \rangle_L$	= +0.384 ± 0.0016 [Gyr]
$\tau_V \sim A_V$	= +0.7877 ± 0.0005 [mag]	$\langle z \rangle_L$	= +1.083 ± 0.0359 [$Z_\odot$]
$\tau_V \sim A_{V\ neb}$	= +0.7877 ± 0.0005 [mag]	$\langle \log t \rangle_L$	= +7.993 ± 0.0014 [yr]
v_{sys}	= +12.0 ± 3.1 [km/s]	log $\langle z \rangle_L$	= +0.027 ± 0.0145 [$Z_\odot$]
σ_{sys}	= +135.4 ± 0.6 [km/s]	log M^e	= +9.254 ± 0.0009 [$M_\odot$]
redshift	= −5.9981x10^{-4} ± 3.9849x10^{-4}	log M^p	= +9.054 ± 0.0009 [$M_\odot$]
Distance	= +1677.0000 [Mpc]	log M^e_{pAGB}	= +8.747 ± 0.0129 [$M_\odot$]
Time	= +67.8217 [s]	log M^p_{pAGB}	= +8.504 ± 0.0129 [$M_\odot$]

$\langle t \rangle_M$	= +0.706 ± 0.0087 [Gyr]	$F_{H\alpha}^{obs}$	= −999.000 ± −999.000
$\langle z \rangle_M$	= +1.429 ± 0.0384 [$Z_\odot$]	$F_{H\alpha}^{mod}$	= 2.3857x10^{-15} ± 3.2677x10^{-17}
$\langle \log t \rangle_M$	= +8.708 ± 0.0041 [yr]	$F_{H\beta}^{obs}$	= 6.9509x10^{-17} ± 6.6051x10^{-18}
log $\langle z \rangle_M$	= +0.155 ± 0.0116 [$Z_\odot$]	$F_{H\beta}^{mod}$	= 6.6393x10^{-16} ± 9.0834x10^{-18}
log Q_H	= +94.498 ± 0.0065 [photons/s]	$EW_{H\alpha}^{obs}$	= −999.00 ± −999.00
log Q_{HeI}	= +94.050 ± 0.4476 [photons/s]	$EW_{H\alpha}^{mod}$	= 679.76 ± 12.66
log Q_{HeII}	= +90.096 ± 4.3556 [photons/s]	$EW_{H\beta}^{obs}$	= 15.41 ± 2.79
log $\mathcal{L}_{sol}$	= +7.436 ± 0.0740 [$L_\odot$]	$EW_{H\beta}^{mod}$	= 147.18 ± 3.17

Spectrum : lvcortado
Base : Base.BC03as.L (88)
Mask : NONE
Config : FADO.config
Range : 3640.0−6452.0 Å
Neb. Con. : 1 x_{neb} = 10.26 % | 12.34 %
Leakage : 0 L = 0.00 %
Self-Con. : 2-1 τ = −999.00 ± −999.00



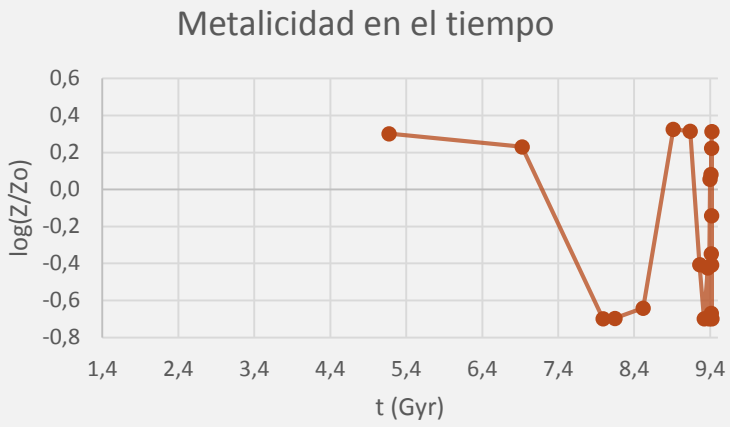
χ^2_ν = +1.6325 ± 0.0110 | ν = 2145
$\tau_V \sim A_V$ = +0.4286 ± 0.0000 [mag]
$\tau_V \sim A_{V\ neb}$ = +0.4286 ± 0.0000 [mag]
v_{sys} = −217.2 ± 0.0 [km/s]
σ_{sys} = +197.6 ± 50.0 [km/s]
redshift = -3.5745×10^{-4} ± 1.6086×10^{-4}
Distance = +1732.0000 [Mpc]
Time = +44.6698 [s]
log [NII]/Hα = −999.000 ± −999.000
log [OIII]/Hβ = −999.000 ± −999.000

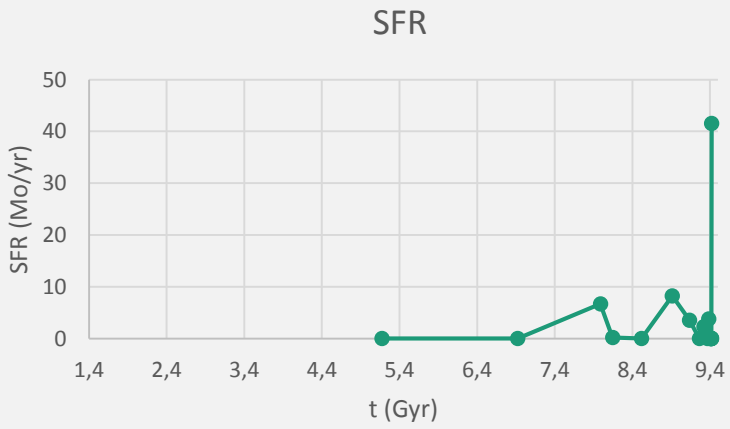
$\langle t \rangle_L$	= +0.990 ± 0.0001 [Gyr]	$\langle t \rangle_M$	= +2.191 ± 0.0002 [Gyr]	$F_{H\alpha}^{obs}$	= −999.000 ± −999.000
$\langle z \rangle_L$	= +1.333 ± 0.0001 [$Z_\odot$]	$\langle z \rangle_M$	= +2.400 ± 0.0000 [$Z_\odot$]	$F_{H\alpha}^{mod}$	= 4.4974×10^{-15} ± 6.5245×10^{-22}
$\langle \log t \rangle_L$	= +8.718 ± 0.0000 [yr]	$\langle \log t \rangle_M$	= +9.292 ± 0.0001 [yr]	$F_{H\beta}^{obs}$	= −999.000 ± −999.000
$\log \langle z \rangle_L$	= +0.125 ± 0.0000 [$Z_\odot$]	$\log \langle z \rangle_M$	= +0.380 ± 0.0000 [$Z_\odot$]	$F_{H\beta}^{mod}$	= 1.3877×10^{-15} ± 2.0518×10^{-22}
$\log M^e$	= +9.989 ± 0.0001 [$M_\odot$]	$\log Q_H$	= +91.416 ± 0.0001 [photons/s]	$EW_{H\alpha}^{obs}$	= −999.00 ± −999.00
$\log M^p$	= +9.744 ± 0.0001 [$M_\odot$]	$\log Q_{HeI}$	= +91.165 ± 0.2516 [photons/s]	$EW_{H\alpha}^{mod}$	= −999.00 ± −999.00
$\log M^e_{pAGB}$	= +9.955 ± 0.0001 [$M_\odot$]	$\log Q_{HeII}$	= +90.151 ± 1.2659 [photons/s]	$EW_{H\beta}^{obs}$	= −999.00 ± −999.00
$\log M^p_{pAGB}$	= +9.705 ± 0.0001 [$M_\odot$]	$\log \mathcal{L}_{pol}$	= +9.698 ± 0.1156 [$L_\odot$]	$EW_{H\beta}^{mod}$	= 0.20 ± 0.01

Spectrum : ffle
Base : Base.BC03as.L (88)
Mask : NONE
Config : FADO.config
Range : 3496.0–6200.0 Å
Neb. Con. : 1 x_{neb} = 0.02 % | 0.02 %
Leakage : 0 L = 0.00 %
Self-Con. : 2–1 τ = −999.00 ± −999.00

ANÁLISIS CON FADO

sn2001iv host





sn1999ff host

