

ESTUDIO DE LA EXISTENCIA DE NÚCLEOS ACTIVOS Y DE LA DESAPARICIÓN DEL TORO A TRAVÉS DE RAYOS X

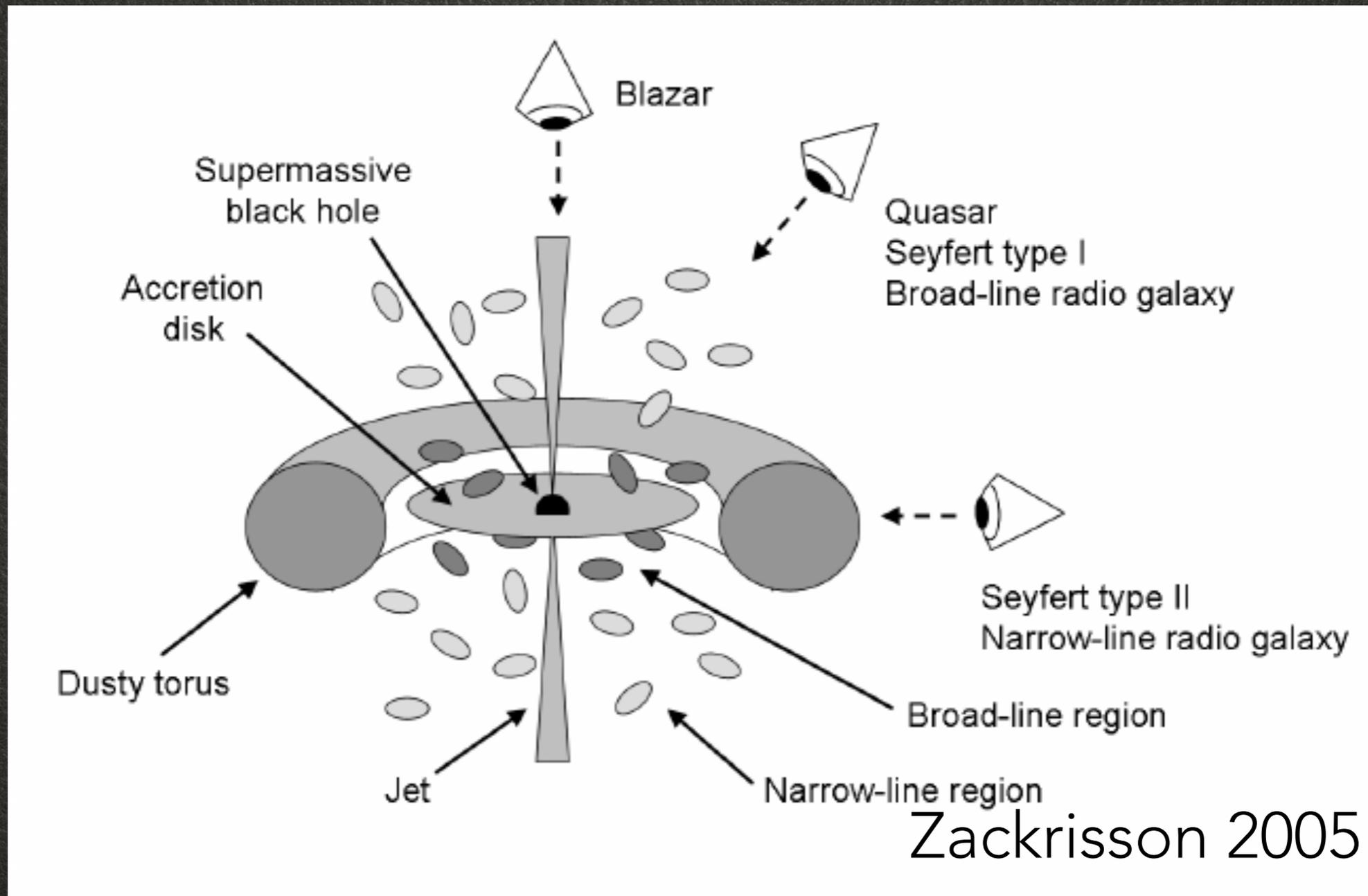
Natalia Osorio Clavijo
Estudiante de Doctorado en Astrofísica

Tutora:
Dra. Omaira González Martín

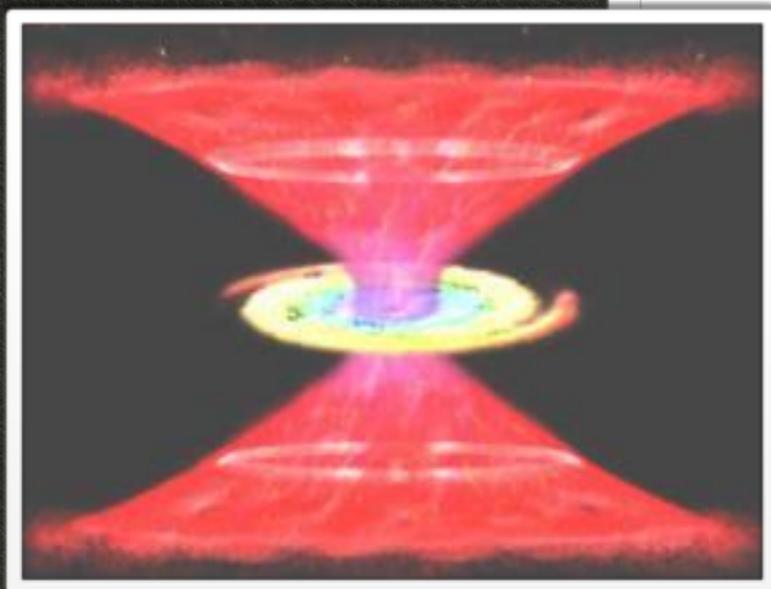
COMPONENTES DEL AGN Y MODELO UNIFICADO

Antonucci+93

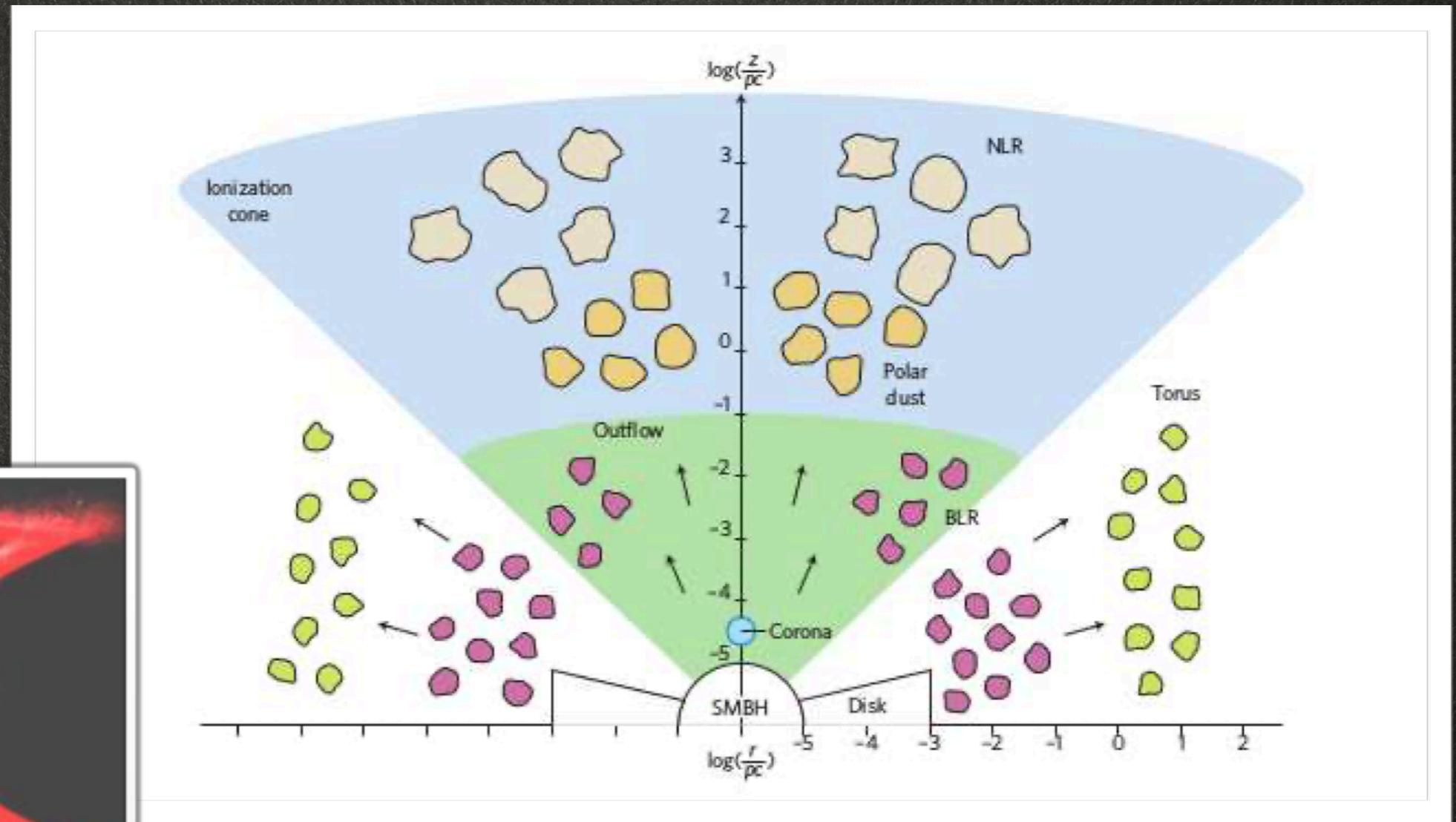
Urry & Padovani+95



MODELOS DE UNIFICACIÓN

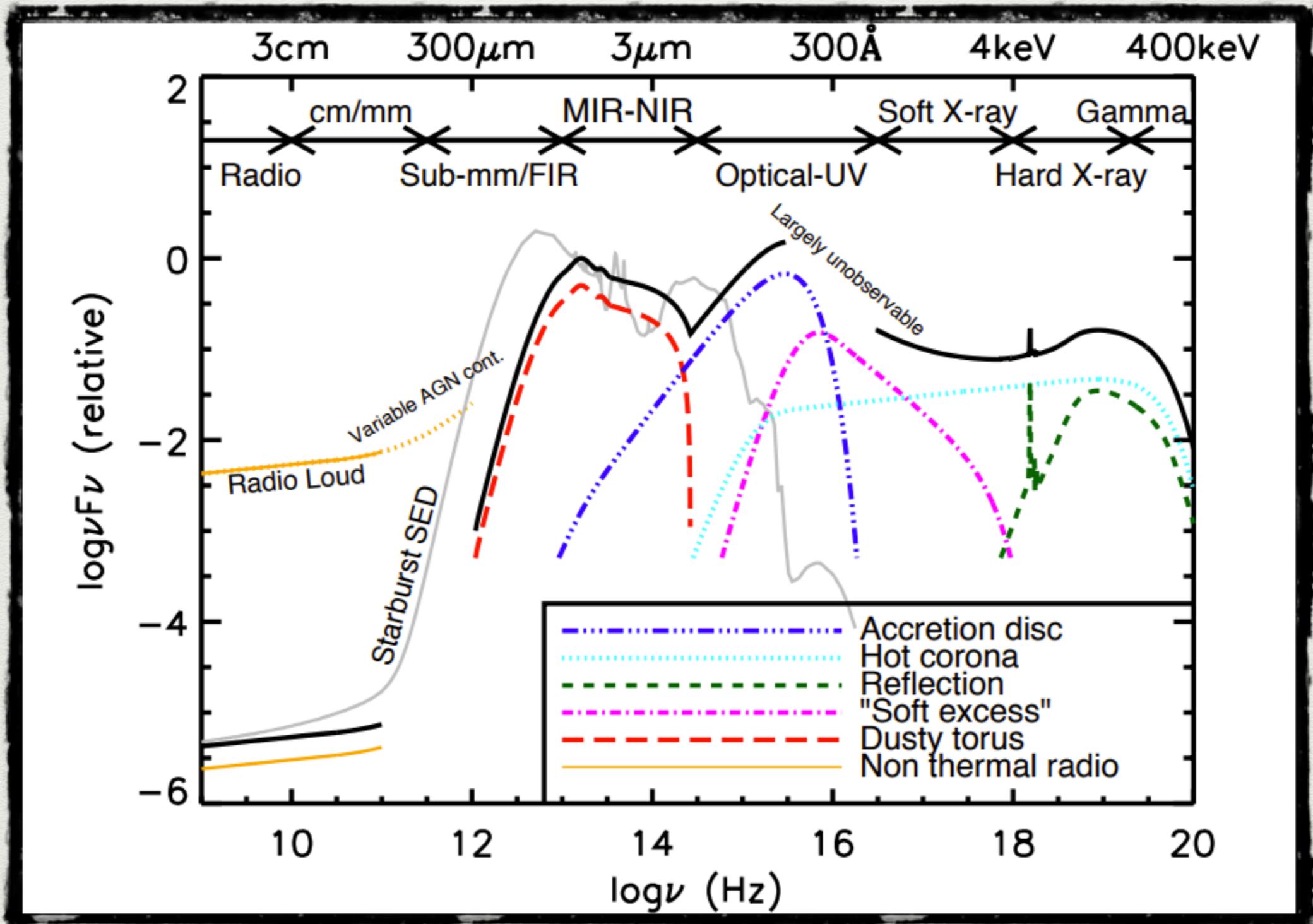


Elvis-2000

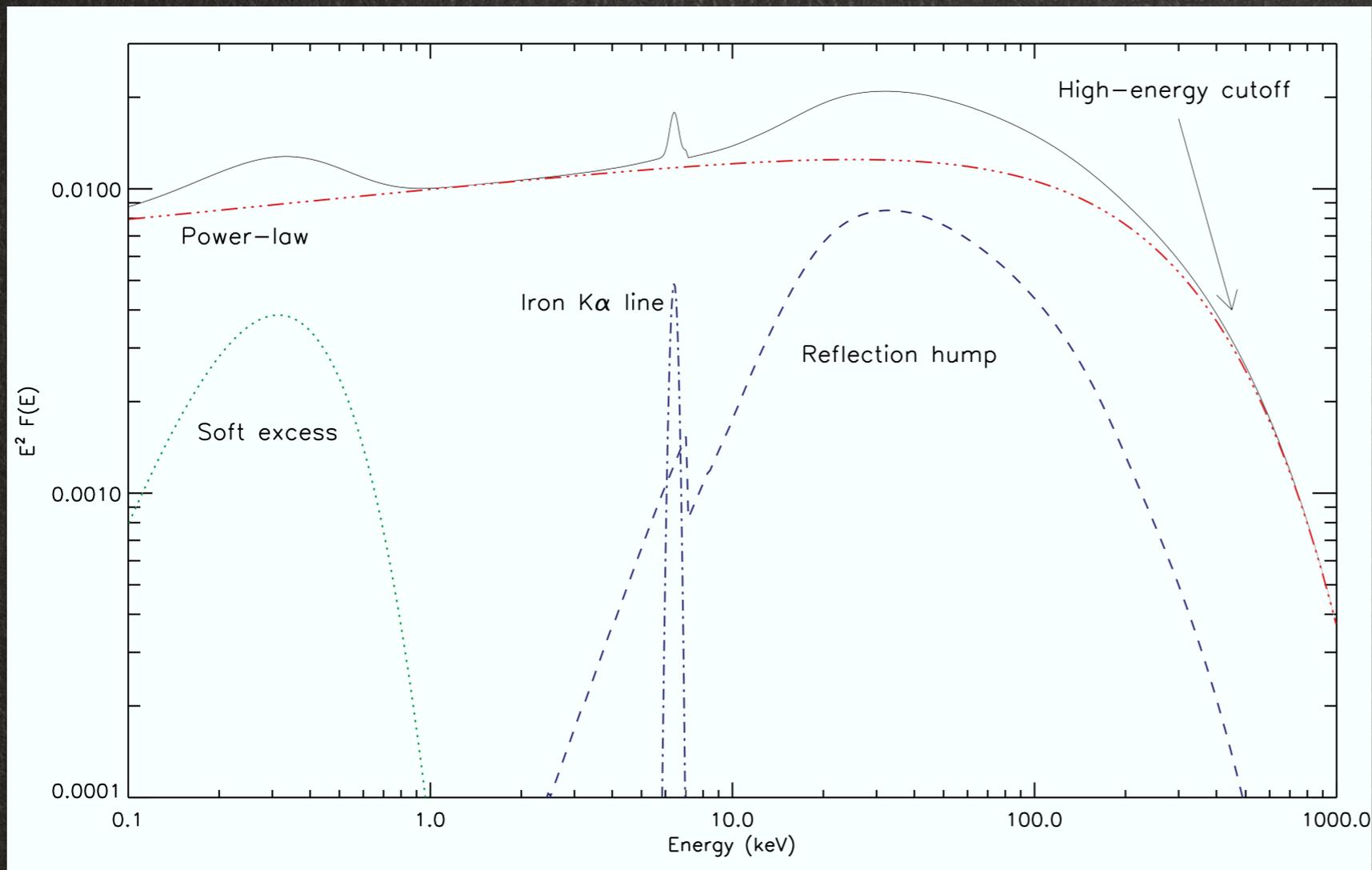


Ramos-Almeida & Ricci 2017

Componentes del AGN



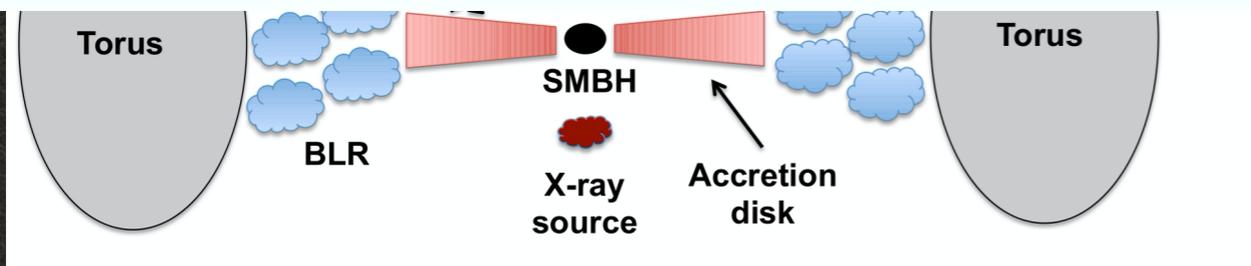
ESPECTRO EN RAYOS X



Material tibio,
emisión de la
galaxia huésped

Emisión primaria

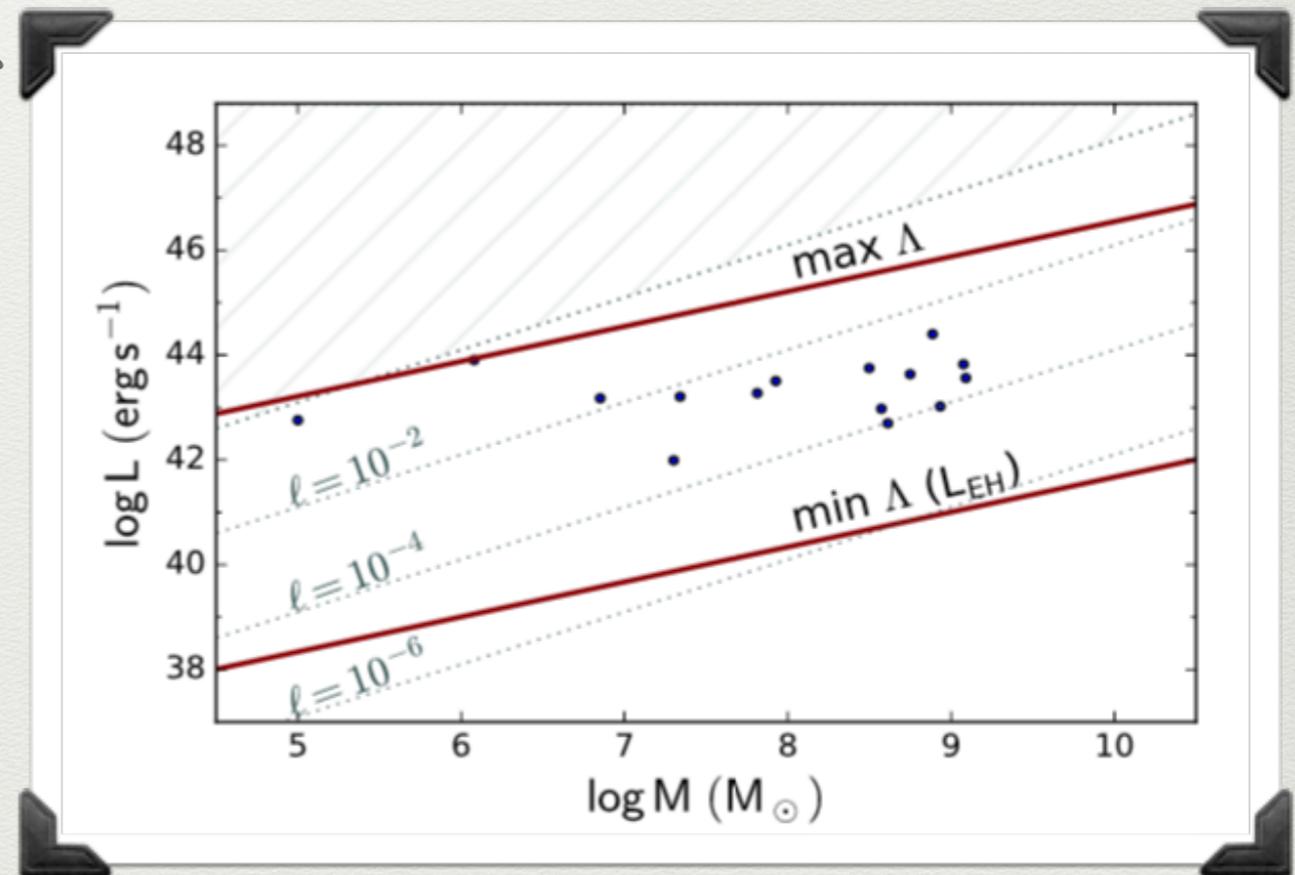
Emisión
reprocesada
(Joroba de
Compton).
Espectro de
reflexión.



Ricci et al. 2011, PhD thesis

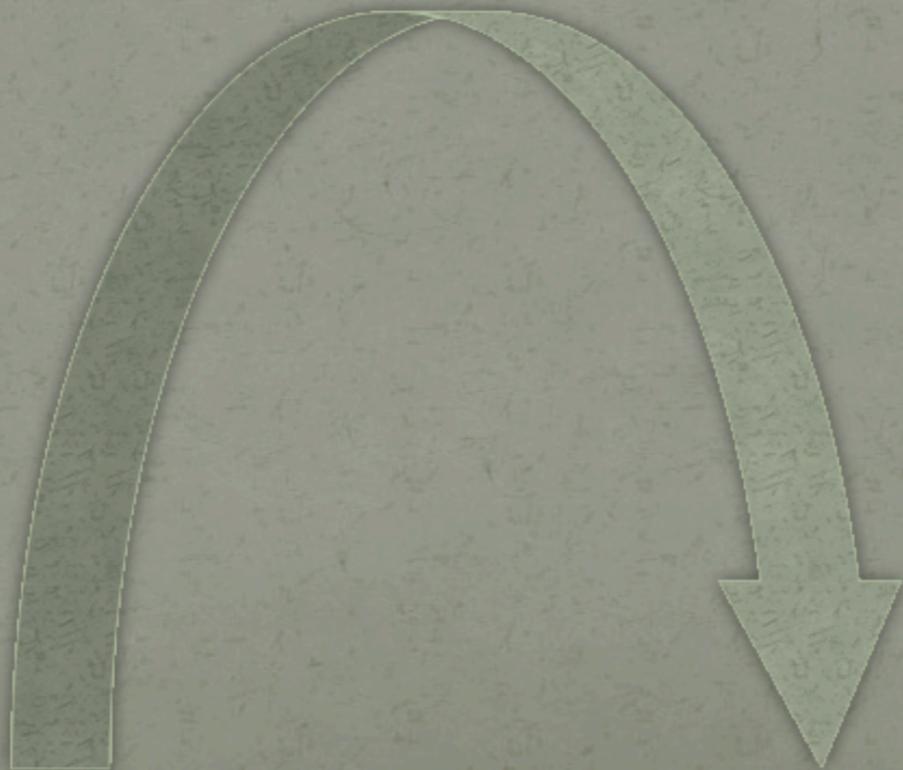
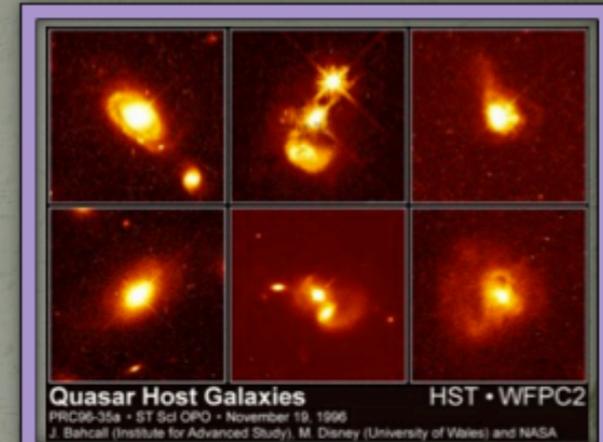
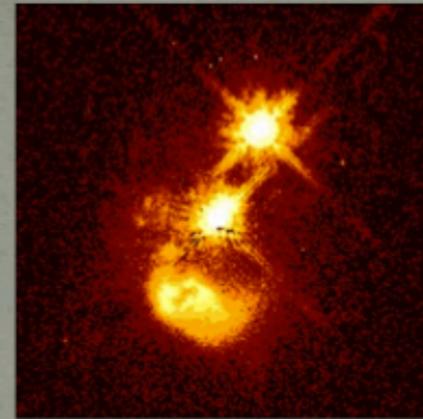
- Elitzur+06 establecen bajo qué condiciones el toro y la BLR desaparecen.
- A través del IR se puede ver para cuáles AGNs desaparece el toro (González-Martín+17).

- Estas regiones no deberían existir para $L < 10^{42}$ erg/s.



Elitzur+16

Merger-Induced Galaxy Evolution



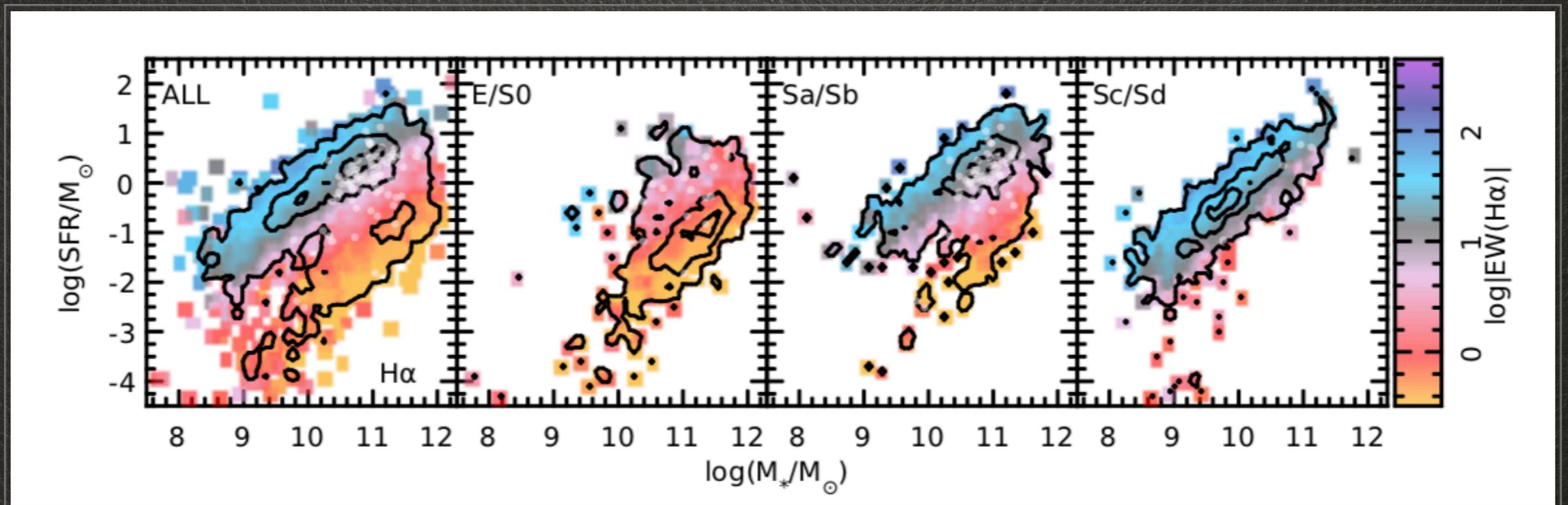
Hopkins+08

■ - Emily

■ - Zach

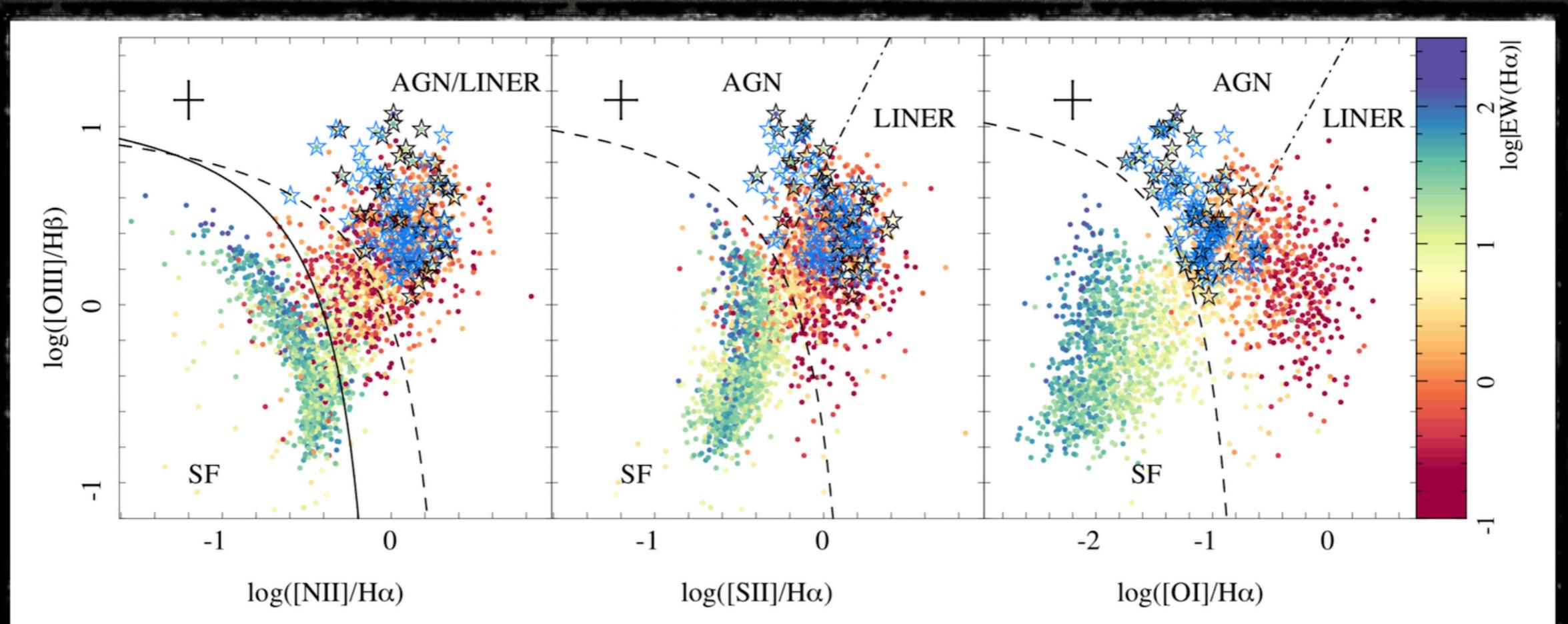
VALLE VERDE

Región entre las galaxias con formación estelar activa (SFGs) y las galaxias retiradas (RG), donde justamente se encuentra que habitan los AGNs.



DIAGRAMAS DE DIAGNÓSTICO

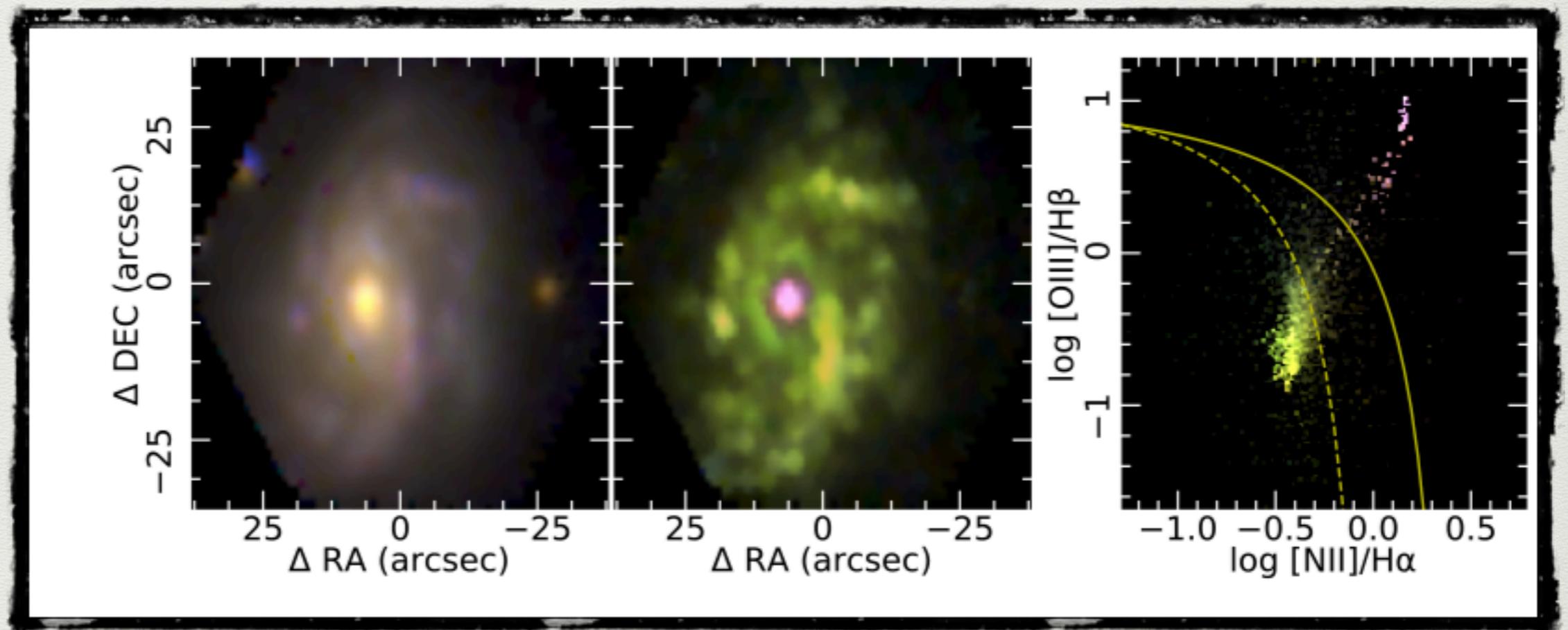
MANGA survey



Lacerda+20 encuentran de la muestra de CALIFA que solo el 4% de galaxias albergan un AGN (a través del óptico)

Este número podría ser mayor al ver galaxias a través de rayos X

A bajas luminosidades, hay dilución por parte de la galaxia anfitriona



OBJETIVOS

OBJETIVO 1: Estudiar la componente de reflexión a través de los rayos X para determinar la evolución del toro de polvo con la luminosidad (estado evolutivo) del AGN. Correlación entre el ambiente de la galaxia huésped y la luminosidad del toro.

OBJETIVO 2.1: Clasificación complementaria de objetos tipo AGN de la muestra de CALIFA a través de rayos X.

OBJETIVO 2.2: Relación entre la galaxia huésped y el núcleo activo para la muestra de CALIFA.

Muestra de objetos para OBJETIVO 1

Satélite: *NuSTAR*

Fuentes: 82

Name	Other name	ra	dec	Redshift	Dist.	log M _{BH}	AGN	Galaxy	Obs. date	Obs ID	Exp. time	Ext. radius
(1)	(2)	deg	deg	(5)	Mpc	(7)	type	type	(10)	(11)	ks	arcmin
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
NGC1052	PKS0238-084	40.26999	-8.25576	0.0048	20.6	8.4	L2	E4	2017-01-17	60201056002	59.75	0.5
NGC2655	ARP225	133.90721	78.22308	0.0057	24.4	8.0	L2	Sa-0	2016-11-10	60160341004	15.95	2
UGC5101	CGCG289-011	143.96539	61.35292	0.0394	168.6	8.3	L1	S?	2014-03-21	60001068002	18.29	1
M81	NGC3031	148.88822	69.06530	0.0009	3.7	7.8	L1.8	SAab	2015-05-18	60101049002	209.09	0.5
NGC3079	UGC05387	150.49085	55.67979	0.0038	16.4	7.2	L2	SBc	2013-11-12	60061097002	21.54	0.5
UGC5881	CGCG125-008	161.67715	25.93155	0.0206	88.2	8.2	L2	Sa	2015-05-17	60160409002	21.41	1
NGC3628	UGC06350	170.07091	13.58949	0.0023	9.8	7.2	L2	SAb	2017-12-23	60371004002	50.35	1
NGC3718	ARP214	173.14522	53.06791	0.0034	14.7	8.3	L1	SB	2017-10-27	60301031004	90.37	0.5
NGC3998	UGC06946	179.48389	55.45359	0.0047	20.1	9.0	L1.9	Sa-0	2016-10-25	60201050002	103.94	0.5
NGC4102	UGC07096	181.59631	52.71095	0.0046	19.5	8.2	L2	SAB	2015-11-19	60160472002	20.57	0.5
M106	NGC4258	184.74008	47.30372	0.0017	7.3	7.5	L1.9	SBbc	2016-01-10	60101046004	103.62	0.5
M58	NGC4579	189.43165	11.81809	0.0043	18.4	7.9	L1.9	Sb	2016-12-06	60201051002	117.84	0.5
NGC5005	UGC08256	197.73463	37.05894	0.0047	20.1	8.1	L1.9	SABb	2014-12-16	60001162002	49.70	1
NGC6240	IC4625	253.24525	2.40099	0.0245	104.8	9.1	L2	S0-a	2014-03-30	60002040002	30.86	0.5
MCG+08-31-041	ARP102B	259.81038	48.98040	0.0242	103.5	8.9	L1	E0	2015-11-24	60160662002	22.40	1
NGC7130	IC5135	327.08121	-34.95131	0.0162	69.2	7.5	L2	Sa	2016-12-15	60261006002	42.12	0.5
NGC7331	UGC12113	339.26709	34.41592	0.0031	13.4	7.8	L2	Sbc	2016-05-03	40202013002	42.97	1
NGC7479	UGC12343	346.23612	12.32288	0.0066	28.3	7.3	L1.9	SBbc	2016-05-12	60201037002	18.45	1

Table 1. Observational parameters for the LINER sample. (1) Name of the source; (2) other name (3) right ascension; (4) declination; (5) Redshift; (6) Distance in Mpc; (7) Galaxy type. All galaxy types were retrieved from NED; (8) AGN classification; (9) Black hole mass; (10) date of the observation; (11) Observation ID in *NuSTAR*; (12) Exposure time of the observation in ksec; (13) is the extraction radius used in the data reduction. In columns (1) and (2), 2MXJ (2MXIJ) is abbreviation for 2MASXJ (2MASXIJ), 2M is the abbreviation for 2MASS and W is the abbreviation for WISE.

Muestra de LINERs.

METODOLOGÍA

OBJETIVO 1: Evolución del toro

Ajuste espectral a un modelo que tiene en cuenta la componente de reflexión.

$$M_1 = \text{phabs}_{\text{Gal}}((\text{zphabs}_{\text{intr}} * \text{cabs} * \text{zpowerlw}) + \text{ct} * \text{zpowerlw} + \text{zgauss}_{6.7 \text{ keV}} + \text{zgauss}_{6.97 \text{ keV}}) \quad (2)$$

$$M_2 = M_1 + \text{phabs}_{\text{Gal}}(\text{pexrav} + \text{zgauss}_{6.4 \text{ keV}}) \quad (3)$$

$$M_3 = M_1 + \text{phabs}_{\text{Gal}}(\text{pexmon}) \quad (4)$$

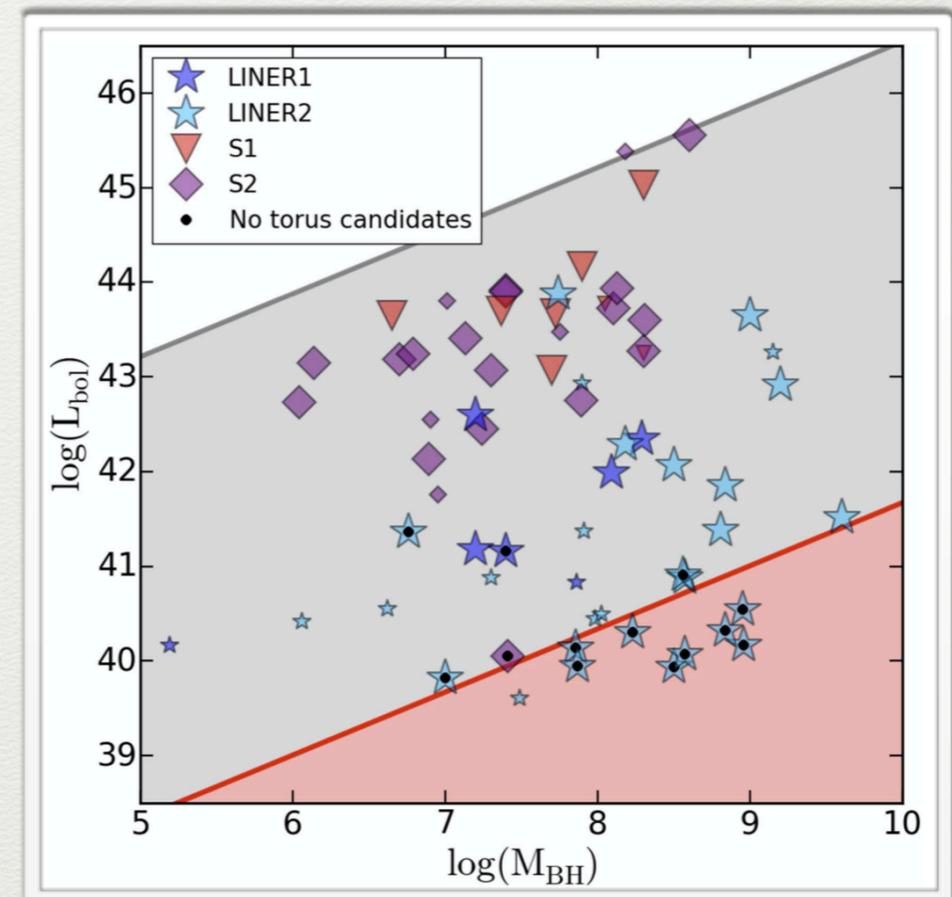
- Índice espectral.
- Densidad columnar (oscurecimiento)
- Ancho equivalente de la línea de Hierro
- Luminosidad intrínseca
- Luminosidad de la reflexión
- Factor de recubrimiento
- Factor de reflexión
- Tasa de Eddington

¿En qué vamos?

- Ajustes espectrales casi terminados.
- Hemos encontrado algunas tendencias entre parámetros (e.g., EW-NH, L6.4keV-Lref)
- Además encontramos una muestra de objetos en las que no hay indicios de toro, es decir de componente de reflexión, en los que podremos profundizar.

OBJETIVO 1

Comparación de parámetros y determinación de posibles correlaciones entre la luminosidad del toro y características del AGN (MBH, L_{bol} , etc)



González-Martín+17

Objetivo 2

De Chandra, son 298 objetos a estudiar para determinar la existencia de AGN. Falta establecer NuSTAR y XMM-Newton

¿Qué queda pendiente?

METODOLOGÍA

OBJETIVO 2.1: AGNs de la muestra de CALIFA

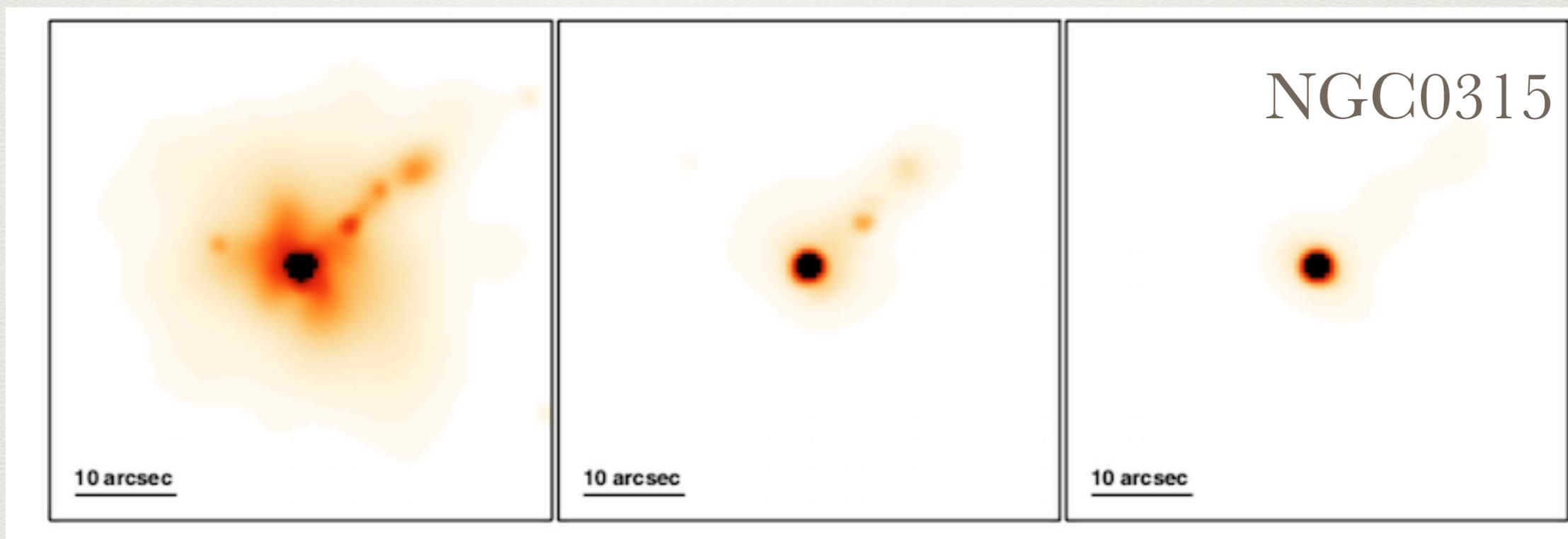
Caracterización del perfil radial de la fuente para establecer si es una fuente puntual (característico de AGN).

Ajuste espectral de los datos de *CHANDRA* a un modelo que tiene en cuenta emisión circumnuclear más un continuo parcialmente cubierto y la línea de Hierro.

$$F(E) = \text{phabs}_{\text{Gal}} * (\text{mekal} + \text{pcfabs}_{\text{intr}} * \text{zcutoffpl} + \text{zgauss}_{6.4 \text{ keV}}) \quad (3)$$

- Temperatura de la emisión circumnuclear
- Índice espectral.
- Densidad columnar (oscurecimiento)
- Ancho equivalente de la línea de Hierro
- Luminosidad intrínseca

DESCONTAMINACIÓN CIRCUMNUCLEAR



0.6-0.9 keV

1.6-2.0 keV

4.6-8.0 keV

- Determinar objetos disponibles en XMM-Newton y NuSTAR
- Cuántos objetos hay en común en 2 o más satélites?
- Estos objetos podrán ser estudiados a través de Chandra + otro satélite \longrightarrow Emisión circumnuclear.

METODOLOGÍA

OBJETIVO 2.1

Ajuste espectral de datos de *XMM-Newton* y *NUSTAR*
Descontaminando de emisión circumnuclear

$$F(E)[M1] = \text{phabs}_{\text{Gal}} * (\text{pcfabs}_{\text{intr}} * \text{zcutoffpl} + \text{pexmon} + \text{zgauss}_{6.7 \text{ keV}} + \text{zgauss}_{6.97 \text{ keV}}) \quad (1)$$

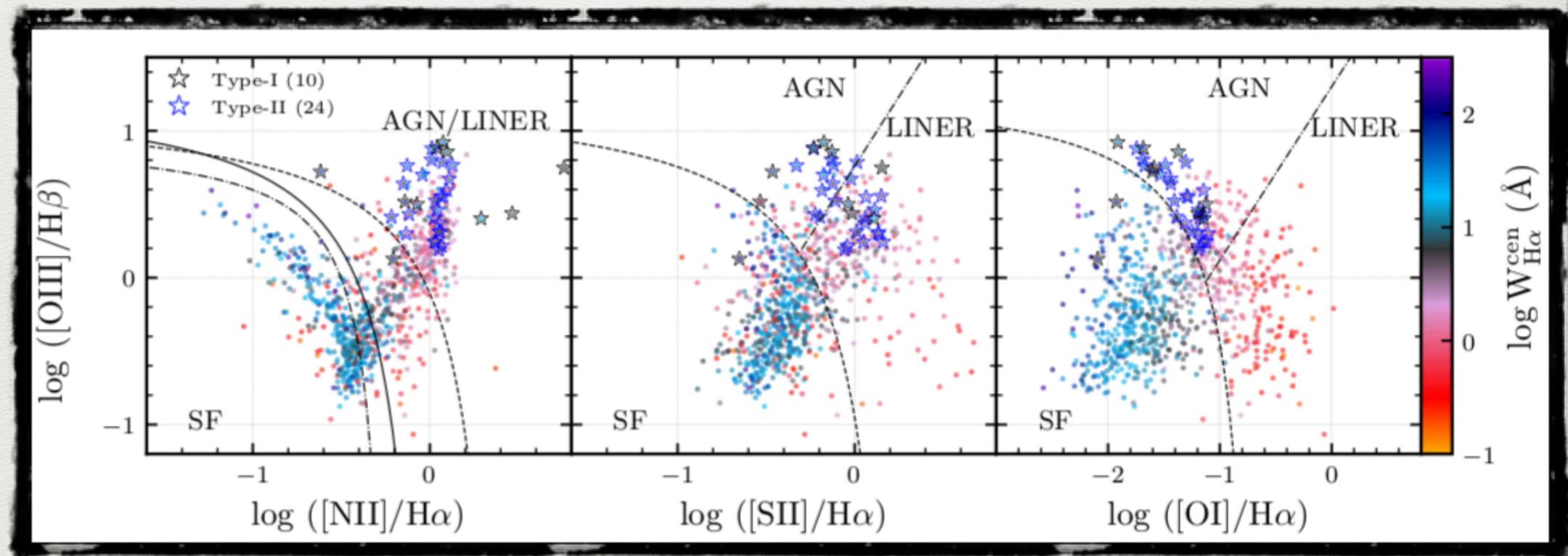
- Índice espectral.
- Densidad columnar (oscurecimiento)
- Ancho equivalente de la línea de Hierro
- Luminosidad intrínseca
- Luminosidad de la reflexión
- Factor de recubrimiento
- Tasa de Eddington

OBJETIVO 2.1

Determinaremos dónde se encuentran los AGN clasificados a través de los rayos X en los diagramas de diagnóstico.

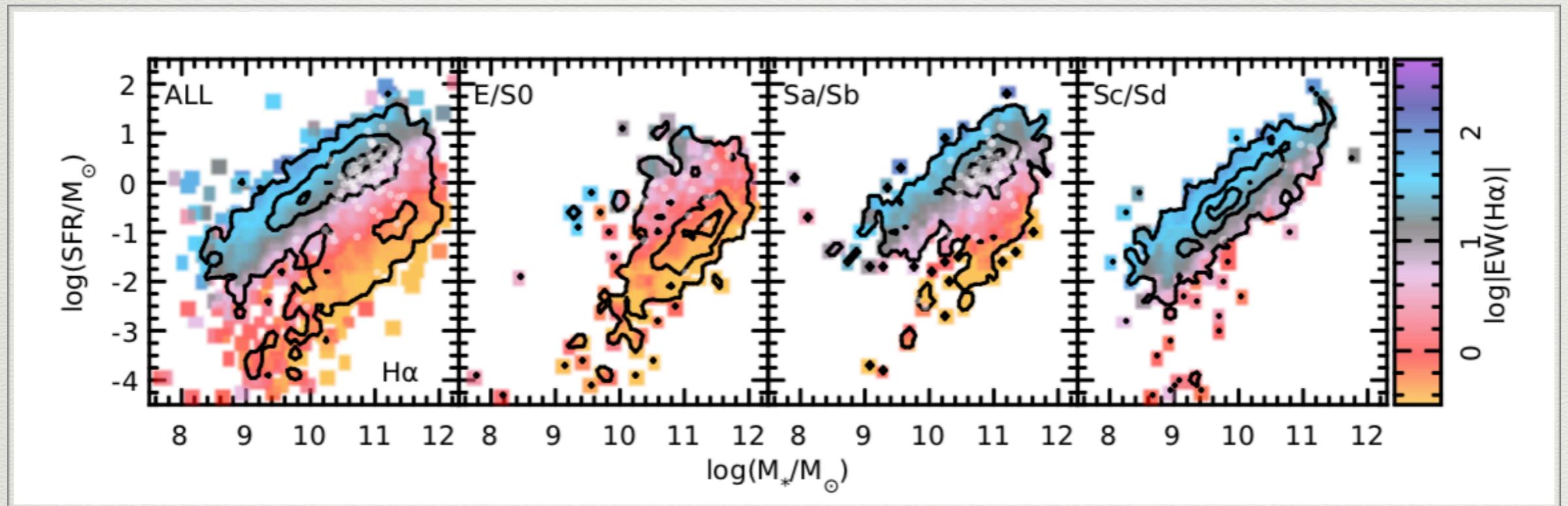
Comparación con trabajos previos (e.g., Lacerda+20) para determinar las diferencias entre una clasificación y otra y qué tipos de AGN se encuentran en las diferentes longitudes de onda.

Complementar el catálogo de AGNs.



OBJETIVO 2.2

Determinaremos dónde caen nuestros AGNs en el diagrama SFR- M_*



Sánchez+19

Comparar la emisión circumnuclear con mapas ópticos para determinar cómo se relacionan (i.e., si trazan la misma región).