

## Análisis de galaxias satélites y centrales en halos de distinta masa

### Ejemplo de query para seleccionar SFR, $M_{200}$ y $R_{200}$ de galaxias centrales

La siguiente query extrae información de las tablas “Subhalo” y “FOF” de la simulación “RecalL0025N0752” a  $z=0$ . La primera columna es la GalaxyID (extraída de la tabla “subhalo”), la segunda columna es el SFR (también de la tabla “subhalo”), la tercer columna es  $M_{200}$  (extraído de la tabla “FOF”) y la cuarta columna es  $R_{200}$  (extraído de la tabla “FOF”).

```
SELECT
    SH.GalaxyID as SH_GID,
    SH.StarFormationRate as SFR,
    FOF.Group_M_Crit200 as M200,
    FOF.Group_R_Crit200 as R200
FROM
    RecalL0025N0752_Subhalo as SH,
    RecalL0025N0752_FOF as FOF
WHERE
    SH.GroupID = FOF.GroupID
    and SH.SnapNum = 28
    and SH.MassType_Star >= 1.e9
    and SH.SubGroupNumber = 0
```

### Ejemplo de query para seleccionar SFR, SFR( $R < R_{ap}=30\text{kpc}$ ), $M_{200}$ y $R_{200}$ de galaxias centrales

La siguiente query extrae información de las tablas “Subhalo”, “Aperture” y “FOF” de la simulación “RecalL0025N0752” a  $z=0$ . Las dos primeras columnas son las GalaxyIDs de las tablas “Subhalo” y “Aperture” (deben coincidir si todo está bien), la tercera columna es el SFR (de la tabla “subhalo”), la cuarta columna es el SFR dentro de 30 pkpc (de la tabla “Aperture”), la quinta columna es  $M_{200}$  (extraído de la tabla “FOF”) y la sexta columna es  $R_{200}$  (extraído de la tabla “FOF”).

```
SELECT
    SH.GalaxyID as SH_GID,
    A.GalaxyID as A_GID,
    SH.StarFormationRate as SFR,
    A.SFR as SFR_30pkpc,
    FOF.Group_M_Crit200 as M200,
    FOF.Group_R_Crit200 as R200
FROM
    RecalL0025N0752_Subhalo as SH,
    RecalL0025N0752_Aperture as A,
    RecalL0025N0752_FOF as FOF
WHERE
    SH.GroupID = FOF.GroupID
    and SH.GalaxyID = A.GalaxyID
    and SH.SnapNum = 28
    and SH.MassType_Star >= 1.e9
    and SH.SubGroupNumber = 0
```

and  $A\_ApertureSize = 30$

Para obtener  $V_{200}$  se hace:  $V_{200} = \sqrt{(GM_{200}/R_{200})}$

### Trabajaremos con la simulación:

[RefL0100N1504](#): es de resolución intermedia y tiene el volumen máximo de EAGLE, lo que nos permite estudiar la evolución de un número estadístico de galaxias masivas.

### Próximos pasos:

Para la simulación que figura arriba, testear las siguientes relaciones de escala a  $z=0$ , graficando el **scatter plot**, **mediana** y, **percentiles** 25<sup>th</sup> y 75<sup>th</sup>.

(Para todos los casos en donde se trate de gas, usar el **gas star-forming** por ahora. También, tomar todas las galaxias con **masas mayores que  $10^{10} M_{\text{sun}}$** )

### Notación:

- $sSFR = SFR/M_{\text{star}}$  (info extraída del catálogo **SubHalo**)
- $f_{\text{sfg}} = M_{\text{gas}}/(M_{\text{gas}} + M_{\text{star}})$  (info extraída del catálogo **SubHalo**)
- $12 + \log(O/H)$  (info extraída del catálogo **SubHalo**)
- $sSFR(R < R_{\text{ap}}) = SFR(R < R_{\text{ap}}) / M_{\text{star}}(R < R_{\text{ap}})$  (para estimar estas cantidades, usar el **Aperture**)

### Para galaxias centrales, graficar:

- $12 + \log_{10}(O/H)$  vs  $\log_{10}(M_{200})$  considerando O y H del gas

Probar colorear el scatter plot según  $\log_{10}(M_{\text{star}}(R < 30 \text{pkpc}))$ .

- $12 + \log_{10}(O/H)$  vs  $\log_{10}(V_{200})$  considerando O y H del gas

Probar colorear el scatter plot según  $\log_{10}(M_{\text{star}}(R < 30 \text{pkpc}))$

- $12 + \log_{10}(O/H)$  vs  $\log_{10}(M_{\text{star}}(R < 30 \text{pkpc}))$

Probar colorear el scatter plot según  $\log_{10}(M_{200})$ .

### Caracterización del entorno de una galaxia masiva:

- 1- Identificar la galaxia con mayor masa estelar de toda la simulación.
- 2- Identificar el grupo FoF en el que está la galaxia anterior.

3- Identificar todas las galaxias que caen en el grupo FoF del ítem 2 y para todas las galaxias de tal grupo, graficar:

- CentreOfPotential\_y vs CentreOfPotential\_x
- CentreOfPotential\_z vs CentreOfPotential\_x
- CentreOfPotential\_z vs CentreOfPotential\_y

Si se puede, hacer un gráfico 3D también.