



Cielo profundo

EL DESTÍ FINAL DE LA VIA LÀCTIA I DEL SISTEMA SOLAR

Enric Marco

La gran galàxia d'Andròmeda, la nostra veïna a l'univers, segueix una trajectòria d'impacte frontal contra la nostra galàxia de la Via Làctia. El destí final de les dues galàxies, com s'acaba de saber, és convergir i formar una única i enorme galàxia el·líptica, perdent els braços espirals i desplaçant el sistema solar als seus afores.

La gran galàxia d'Andròmeda, la nostra veïna a l'univers, segueix una trajectòria d'impacte frontal contra la nostra galàxia de la Via Làctia. El destí final de les dues galàxies, com s'acaba de saber, és convergir i formar una única i enorme galàxia el·líptica, perdent els

braços espirals i desplaçant el sistema solar als seus afores. Aquest és el resultat de l'estudi que durant 8 anys ha realitzat un equip d'astrònoms de l'Institut de Ciència del Telescopi Espacial (STScI), i que han presentat en roda de premsa aquests dies a la NASA.



FOTO 1: LA IMATGE MOSTRA UNA VISTA DE LA NIT DES D'UN PUNT DE LA TERRA UNS CENTENARS DE MILIONS D'ANYS ABANS DE LA CONVERGÈNCIA COMPLETA DE LA GALÀXIA DE LA VIA LÀCTIA I DE LA VEÏNA GALÀXIA D'ANDRÒMEDA. D'ACÍ A 3750 MILIONS D'ANYS EL DISC DE LA GALÀXIA D'ANDRÒMEDA OMLIRÀ COMPLETAMENT EL CAMP DE VISIÓ I LA SEUA GRAVETAT COMENÇARÀ A CREAR DISTORSIONS DE MAREA EN LA VIA LÀCTIA. AQUESTA RECREACIÓ ESTÀ BASADA EN LA SIMULACIÓ NUMÈRICA DEL MODEL DINÀMIC DE LA FUTURA COL·LISIÓ ENTRE LES DUES GALÀXIES. LES DUES GALÀXIES XOCARAN D'ACÍ A UNS 4000 MILIONS D'ANYS I CONVERGIRAN FINALMENT PER A FORMAR UNA ÚNICA GALÀXIA, APROXIMADAMENT D'ACÍ A 6000 MILIONS D'ANYS.

CRÈDIT DE LA IL·LUSTRACIÓ: NASA, ESA, Z. LEVAY I R. VAN DER MAREL (STScI), I A. MELLINGER.

La gran galàxia d'Andròmeda (anomenada també M31), junt amb la Via Làctia i desenes de galàxies menors, formen l'anomenat Grup Local de galàxies, que estan lligades gravitacionalment i es mouen entre elles per les forces que exerceixen les masses i la matèria

fosca que hi ha entre elles. Així, mentre l'univers en conjunt s'expandeix acceleradament, els components del Grup Local es mouen conjuntament i internament poden convergir.

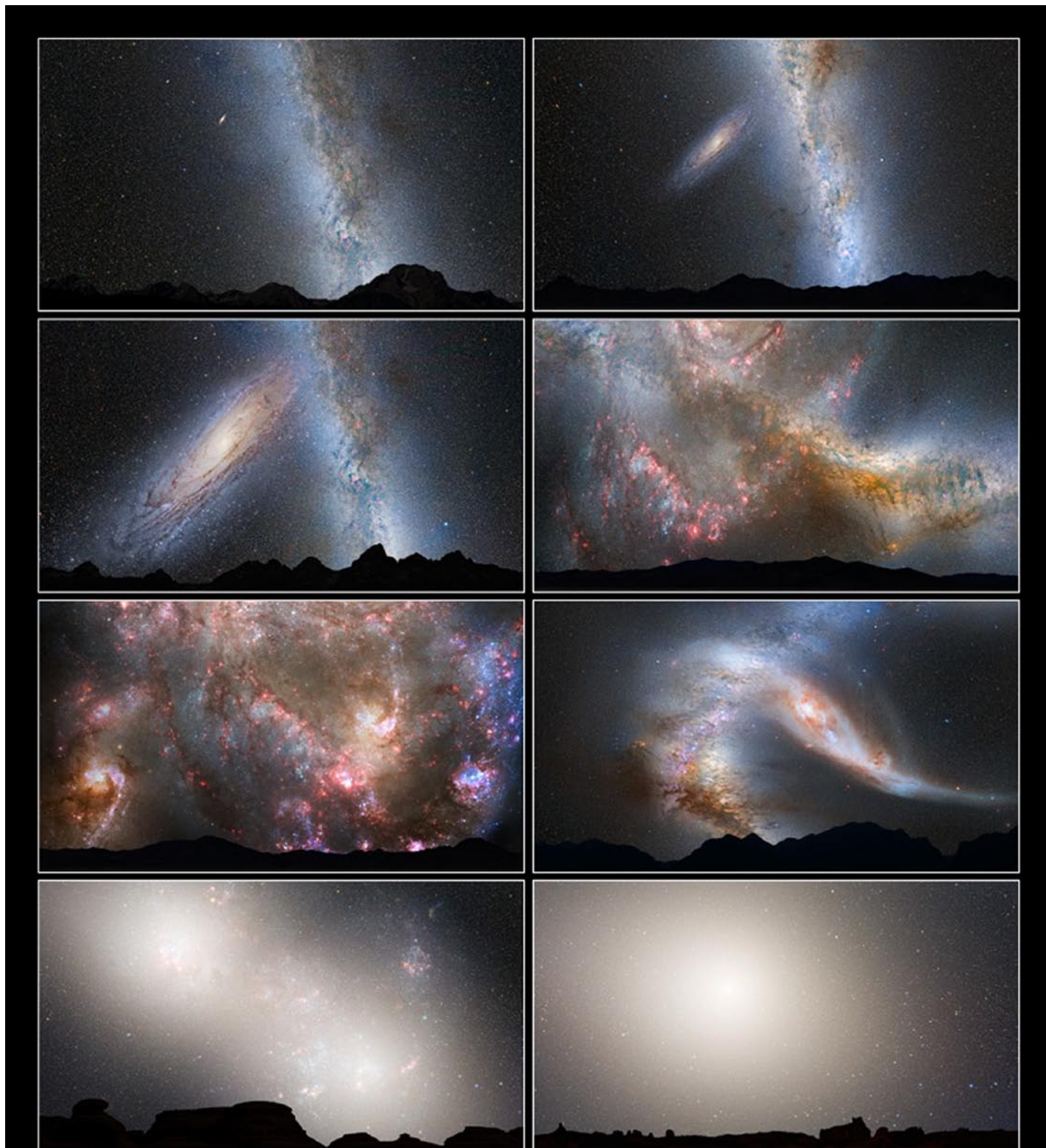


Illustration Sequence of the Milky Way and Andromeda Galaxy Colliding

NASA, ESA, Z. Levay and R. van der Marel (STScI), T. Hallas, and A. Mellinger ■ STScI-PRC12-20b

Ja fa 100 anys que se sap que Andròmeda, situada a 2,5 milions d'anys llum de nosaltres, s'aproxima a la Terra. Les últimes mesures confirmen que la seua velocitat és d'uns 400 000 km/h, tan gran que recorre la distància Terra-Lluna en una hora. Però malgrat aquesta velocitat, Andròmeda no arribarà ací fins que no transcorreguen 4000 milions d'anys.

Els astrònoms no han sabut fins ara com s'esdevindrà l'encontre: si la galàxia veïna passarà de llarg, fregant la nostra, o es produirà un impacte frontal amb la Via Làctia. I és que només s'havia pogut mesurar l'anomenada velocitat radial d'Andròmeda, és a dir, la velocitat en la direcció Andròmeda-Via Làctia. Tanmateix no se sabia res de l'altra component de la velocitat, la tangencial o lateral, la que la mou de costat, el coneixement de la qual determinarà de quina forma impactarà la gran galàxia veïna.

La incorporació de les noves càmeres ACS/WFC i la WFC3/UVIS en l'equipament del telescopi espacial Hubble, durant una de les últimes reparacions i actualitzacions, va permetre d'avançar en la determinació d'aquesta velocitat tangencial. Des del 2002 fins el 2010, l'equip liderat per l'investigador principal R.P. van der Marel (Space Telescope Science Institute [STScI], Baltimore, Md.), format per astrònoms del STScI i de diverses universitats nord-americanes [1], ha estudiat diversos camps d'estels en el disc i en l'halo de la galàxia Andròmeda durant aquests anys i ha vist en quines direccions es movien les seues estrelles individuals respecte al fons de les galàxies més llunyanes.

El laboriós procés de reducció de dades ha portat l'equip de científics a concloure que M31 té una velocitat radial respecte a la Via Làctia de $V_{\text{rad}^{\text{M31}}} = -109,3 \pm 4,4 \text{ kms}^{-1}$, i una velocitat tangencial de $V_{\text{tan}^{\text{M31}}} = 17,0 \text{ kms}^{-1}$. Com es pot observar, es tracta d'una velocitat lateral molt petita que no apartarà Andròmeda d'una col·lisió inevitable amb la nostra galàxia. Per això en una sèrie d'articles enviats a la revista *Astrophysical Journal* diuen que aquestes velocitats són estadísticament consistents amb un xoc frontal entre les dues galàxies.

El futur de la Via Làctia

Però què passarà després del xoc? Quin futur li espera a la nostra galàxia? L'equip s'ha preocupat també del destí de la Via Làctia i del nostre planeta.

Unes simulacions numèriques han permés avaluar que és el que passarà abans, durant i després del xoc. El primer que cal advertir és que les estrelles individuals de cada galàxia no quedaran afectades, ja que estan separades per grans distàncies. Més que d'una col·lisió, seria millor parlar d'una intercalació. Això sí, les seues posicions quedaran afectades.

El que sí que es produiran són grans efectes d'atracció gravitatòria sobre els discos espirals, els quals es deformaran. Són els efectes de marea. Però això ho podem veure millor en unes imatges que ha produït la NASA i que ens donen la seqüència temporal de cada esdeveniment. També ho podem veure en vídeo des del STScI.

Primera fila, esquerra del panell: Temps present
- Aquesta és una vista nocturna del cel actual, amb el cinturó brillant de la nostra Via Làctia. La galàxia d'Andròmeda és a 2,5 milions d'anys llum de distància i es veu com un eix feble, diverses vegades major que el diàmetre de la Lluna plena.

Primera fila, panell dret: d'ací a 2000 milions d'anys
- El disc de la galàxia d'Andròmeda que s'acosta és notablement més gran.

Segona fila, esquerra del panell: 3750 milions d'anys
- Andròmeda omple el camp de visió. La Via Làctia comença a mostrar la distorsió a causa de la força de marea d'Andròmeda.

Segona fila, panell dret, i tercera fila, panell esquerre: 3850-3900 milions d'anys
- Durant l'acostament en primer lloc, el cel rellueix amb la formació de noves estrelles, el que és evident amb una gran quantitat de nebuloses d'emissió i cúmuls oberts d'estrelles joves.

En tercera fila, panell dret: 4000 milions d'anys
- Després del seu pas pròxim, Andròmeda s'estira per les mareas. La Via Làctia, també es deforma. Andròmeda s'allunya però torna.

Quarta fila, panell esquerre: 5100 milions d'anys

- Durant la segona passada, els nuclis de la Via Làctia i d'Andròmeda apareixen com un parell de lòbuls brillants. Les nebuloses de formació estel·lar són molt menys importants pel fet que el gas i la pols interestel·lar ha disminuït considerablement per esclats anteriors de formació d'estrelles.

Quarta fila, panell dret: 7000 milions d'anys - Les galàxies fusionades formen una gran galàxia el·líptica i el seu nucli brillant domina el cel nocturn. Neta de pols i gas, la nova galàxia ja no té estrelles i nebuloses i no apareixen en el cel. L'envelliment de la població d'estrelles ja no es concentra al llarg d'un pla, sinó que omple un volum elipsoïdal.

El futur de la Terra

Com he dit abans el Sistema Solar no quedarà destruït per la col·lisió, però el Sol i la seua cort de planetes, entre ells la Terra, seran enviats, segurament, a algun altre lloc de la nova galàxia el·líptica Andròmeda-Via Làctia. Un conjunt d'estels amb similars òrbites al voltant de la Via Làctia actual s'ha considerat per veure estadísticament què li ocurrerà al Sol. La probabilitat major és que la nostra estrella serà expulsada cap als afores de la nova gran galàxia. I sembla que les interaccions gravitatòries no expulsaran definitivament el Sol i els planetes fora d'Andròmeda-Via Làctia. Encara sort no haver de vagar eternament entre les galàxies...

Altra cosa seria que el pas pròxim d'algun estel d'Andròmeda pugamoure els planetes del sistema solar del seu lloc. Així, si la Terra s'allunya massa del Sol, podria eixir de la zona d'habitabilitat i aquest fet podria comprometre la vida terrestre. O si ens envien a algun lloc perillós com per exemple en les pròximitats d'un pul-

sar, d'estels massius o actius o d'un forat negre...

Estiguen tranquils, però, pel que fa a aquest futur catastròfic. Encara falten 4000 milions d'anys.

[1]. S.T. Sohn and J. Anderson (STScI), G. Besla (Columbia University, New York, N.Y.), M. Fardal (University of Massachusetts, Amherst, Mass.), R.L. Beaton (University of Virginia, Charlottesville, Va.), Thomas M. Brown (STScI), P. Guhathakurta (UCO/Lick Observatory, University of California, Santa Cruz, Calif.), and T.J. Cox (Carnegie Observatories, Pasadena, Calif).



TU TIENDA DE OPTICA



- TELESCOPIOS
- MICROSCOPIOS
- PRISMATICOS
- LUPAS
- FOTOGRAFIA
- ACCESORIOS

WWW.ASTRO-OPTICA.COM
C/ Sant Antoni 106
46760 Tavernes de la Valldigna
(Valencia)
Tlf. 962 040 123
Tlf. 666 169 682
info@astro-optica.com
Cita previa exposición



WWW.ASTRO-OPTICA.COM
Tlf. 96 204 0123