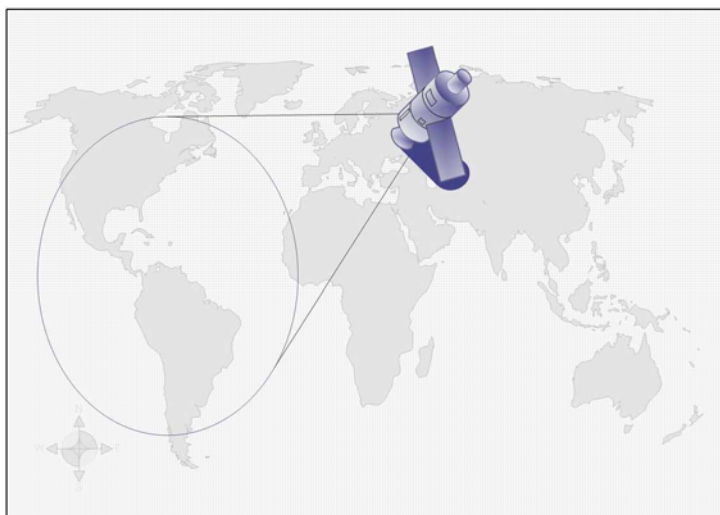


# KOMUNIKAZIO-SATELITEAK

## SARRERA

Komunikazio-sateliteak espazioan kokatzen diren errepikagailu irrati-elektroko batzuk dira. Lurretik datorren seinalea jaso, amplifikatu edota birsortu eta, berriz ere, Lurrera bidaltzen dute.

Komunikazio-mota hau oso garrantzitsua da, sateliteen altuerari esker oso estaltze-eremu handiak lortzen baitira. Kasu honetan, satelite jakin baten seinalea hartzeko aukera dagoen eremu geografikoari esaten zaio *estaltze-eremu*.



komunikazio-satelitearen estaltze-eremua

## HISTORIA

Espazioaren aroa 1957ko urriaren 4an hasi zen, Sobietar Errepublika Sozialisten Batasunak lehenengo satelitea (*Sputnik*) espazioratu eta Lurraren inguruko orbitan jarri zuenean. Geroago, 3.500 tonako APOLO superkoheatea aireratu zuten Ameriketako Estatu Batuek.

Teknologia berri horrek eskaintzen zituen abantailez jabetuta, 1965. urtean Sobietar Errepublika Sozialisten Batasunak *Molnya* izeneko komunikazio-satelitea jarri zuen orbitan, eta Ameriketako Estatu Batuek *Intelsat-1* komunikazio-satelitea espazioratu zuten. Garai hartako bi potentzia garrantzitsuenek emandako pauso horiek satelite bidezko komunikazioaren aroaren mugarrria izan ziren.

Satelite bidezko komunikazioen garapenerako, oso garrantzitsua izan zen INTELSAT erakundearen sorrera. Erakunde horrek eraikitako lehenengo sateliteak 39 kg-ko pisua zuen, eta 240 telefono-zirkuitu hornitzeko gai zen. 1981. urtean, INTELSAT erakundea 106 estatuz

osaturik zegoen, satellite bidezko komunikazioa ahalbidetzen zuen eta 329 Lur-estazio zituen. Gaur egungo *Intelsat VI* satelliteak 37.000 telefono-zirkuitu hornitzeko ahalmena du.

1988.urtean, HISPASAT, S.A. elkarte sortu zen. 1992an espazioratu zuen lehenengo komunikazio-satelitea, Frantziaren laguntzarekin.

## **EZAUGARRI TEKNIKOAK**

### **KOMUNIKAZIO-SATELITEEN BIDEZKO SISTEMAREN OSAGAIK**

Komunikabide-mota honetan parte hartzen duten elementu garrantzitsuenak Lur-estazioa, satellite-errepikagailua eta seinale-hargailua dira.

#### ***Lur-estazioa***

Lurreko satellite-estazioa oso garrantzitsua da, bera arduratzen baita seinalea komunikazio-satelitera kalitate onarekin heltzeaz. Lehenengo eta behin, Lur-estazioak telekomunikazio-seinale bat jasotzen du (telebista-kanalak, telefono-zirkuituak edota datuak), eta, bitarteko maiztasuneko (BM) modulatzailer baten bidez, prozesatzeko prest uzten du seinalea. Gero, maiztasun-aldatzaile baten bitartez, seinale hori irrati-maiztasuneko (IM) seinale bihurtzen da. Lortutako seinalea, azkenik, satelitera seinaleak bidaltzeaz arduratzen den antenara bideratzen da, eta, horretarako, potentzia handiko anplifikadore bat erabiltzen da.

#### ***Satellite-errepikagailua***

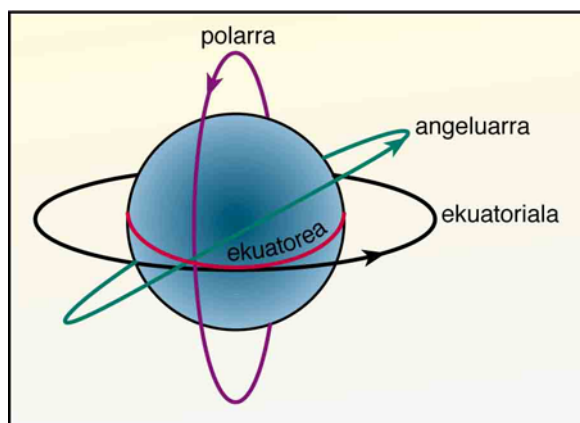
Satellite-errepikagailua espazioan kokatzen denez, haren osagaiak ezin izaten dira ez konpondu, ez aldatu. Horregatik, kalitate handiko elementuak erabiltzen dira errepikagailuak eraikitzeko. Hauek dira, besteak beste, satellite-errepikagailuen osagai nagusiak: banda-paseko iragazkia, maiztasun-tarte jakin bateko uhinei igarotzen utzi eta gainerakoak blokeatzen dituen; zarata ahulen anplifikadorea (LNA edo *Low Noise Amplifier*), seinale ahulak anplifikatzen dituen; maiztasuna txikitzeko bihurgailua, mikrouhin-seinaleak bitarteko maiztasuneko seinale bihurtzen dituen; eta potentzia txikiko anplifikadorea.

#### ***Hargailuak***

Lurrean, era askotako hargailuak daude; adibidez, satellite bidezko telebista-hargailuak. Horregatik, hargailuak izaten dira sistemaren elementurik merkeenak. Ekipo horiek banda-paseko iragazki bat izaten dute sarreran, eta, horrez gain, zarata ahulen anplifikadorea eta irrati-maiztasuneko seinaleak bitarteko maiztasuneko seinale bihurtzeko gailua.

### **ORBITA-MOTAK**

Sateliteek Lurraren inguruan biratzen dute, orbita-eredu batzuei jarraituz. Orbita horiek bi eratarik klasifika daitezke. Alde batetik, orbitak *zirkularrak* edo *eliptikoak* izan daitezke. Bestetik, bai orbita zirkularrak, bai eliptikoak *polarrak*, *ekuatorialak* edo *angeludunak* izan daitezke.

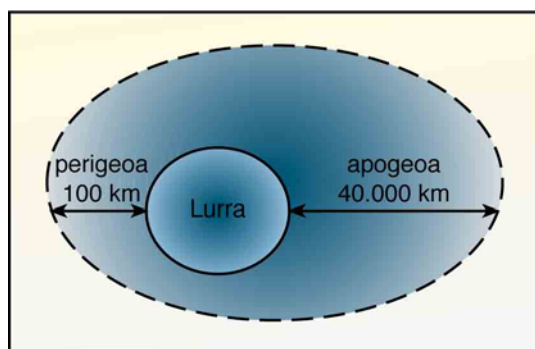


sateliteen orbita-motak

### **Satelite asinkronoak**

Satelite asinkronoak orbita eliptikoa edota altura gutxiko orbita zirkularra betetzen dutenak dira. Informazioa jaso eta barne-memorian gordetzen dute, eta, dagokion hargailuaren gainaldean daudenean, igorri egiten dute informazioa.

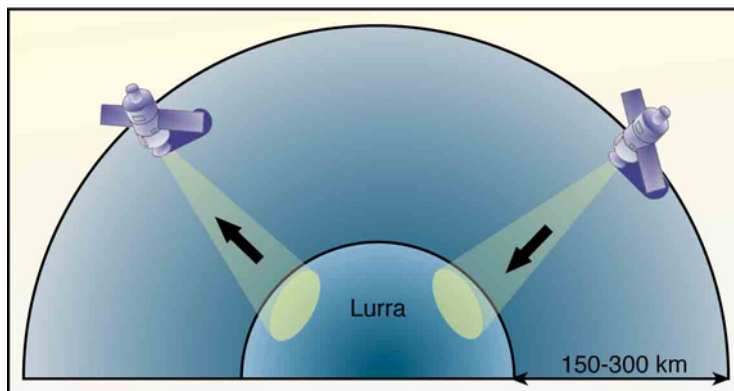
Orbita eliptikoa osatzen duten sateliteak Lurretik aldentzen eta Lurrera hurbiltzen ari dira etengabe; beraz, Lurreko estaltze-eremua etengabe aldatzen da. Hala ere, satelite horiek Lurretik hurbil daudenean bakarrik jaso eta bidal dezakete informazioa. Hori dela eta, komunikazio-sistema konplexuez osaturik daude (10-15 minutu dituzte transmisiorako).



orbita eliptikoa

Altura gutxiko orbita zirkularra osatzen duten sateliteei, ostera, *Beheko orbitako satelite* esaten zaie, eta Lurraren abiadura baino azkarrago mugitzen dira, Lurraren erakartzeko indarrari aurre egin ahal izateko. Espioitzarako, meteorologiarako, geologiarako eta beste zenbait zerbitzutarako erabiltzen dira. Eremu bateko informazioa jasotzen dute eta, satelite eliptikoen antzera, dagokion hargailuaren gainaldean daudenean bidaltzen dute informazioa, normalean kriptografiaren laguntzaz. Satelite hauek ere komunikazio-sistema konplexu batez osaturik

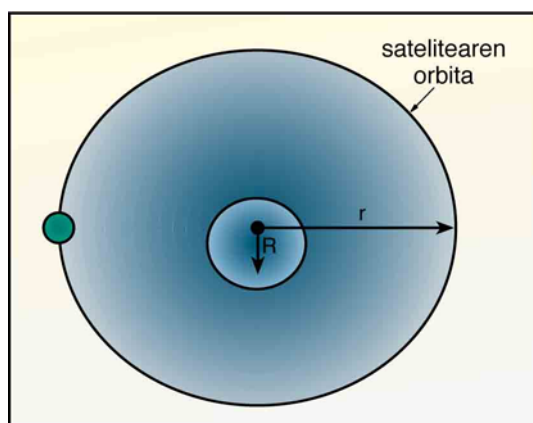
daude, hargailuaren gainean daudenean oso azkar transmititu behar baitute (10-15 minutu transmisorako).



beheko orbitako satelitea

### **Satelite geosinkronoak edo geogonkorak**

Satelite geogonkorrek orbita zirkularra egiten dute Lurraren inguruan, Lurraren abiadura zirkular berdinean. Hori dela eta, Lurreko estaltze-eremua bera da eguneko 24 orduetan. Satelite-mota hau da ohizkoena, eta, besteak beste, atzerapenik gabeko komunikazioak ahalbidetzen ditu (telefono-zirkuituak eratzea, telebista-kateak hedatzea, etab.). Satelite geogonkorak Lurretik 6.370 km-ra kokatzen dira.



satelite geogonkorra

### **KOMUNIKAZIO-SATELITEEN BIDEZKO ZERBITZUAK**

Komunikazio-sateliteen ezaugarri bereziei esker, mota askotako zerbitzuak eskaintzen dira. Hurrengo lerroetan, garrantzitsuenak azaltzen saiatuko gara.

### **Satelite bidezko bi puntu finkoren arteko komunikazioa**

Komunikazio-mota hau bi Lur-estazio satelite baten bitartez komunikatzean datza. Ez da oso erabilia, kostu handia baitu. Ekonomikoki bideragarria izateko, informazio-kantitate handia transmititu beharko litzateke bi estazioen artean. Esate baterako, Europako eta Ameriketako Estatu Batuetako telefono-zentral banaren artean telefono-zirkuitua eratzeko erabil liteke. Normalena satelite bidezko zerbitzu finkoa erabiltzea da, irrati-konexiorako lotura anitz dituen.

### **Satelite bidezko irrati-difusioa**

Zerbitzu honen bitartez, sateliteak estaltze-eremu osoan zehar hedatzen du seinalea, eremu horretako hargailu guztiek jaso dezaten. Era horretakoak dira, adibidez, satelite bidezko telebista eta satelite bidezko irrati-zerbitzuak.

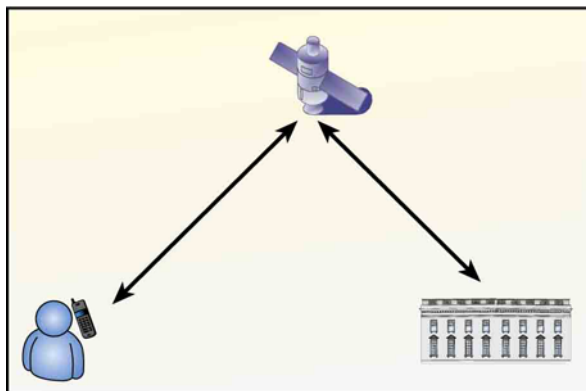
Zerbitzu-mota hau eskaintzen duen satelite asko dago. Horregatik, WARC-77 elkarteak satelite horien jarduera eta espazioan izan dezaketen kokapena arautu zuen 1977an.

### **IRRATI-KONEXIORAKO LOTURA ANITZ ERABILTZEN DITUEN SATELITE BIDEZKO ZERBITZU FINKOA**

Puntu finkoen arteko komunikazioa ahalbidetzen duen sistema bat da. Bi puntu finkoren arteko komunikazioaren antzekoa da, baina, kasu honetan, ez da Lurreko bi puntu jakinen arteko komunikaziorako bakarrik erabiltzen. Maiztasun- eta denbora-tarteak banatu egiten dira, eta, hala, estazio askok erabiltzen dute komunikazio-satelite bera. Sistema honen bidez, Internet zerbitzua eta telefono-zirkuituen arteko komunikazio-loturak ziurta daitezke, besteak beste.

### **Satelite bidezko zerbitzu mugikorra**

Zerbitzu honek munduko edozein puntutan telefono edo Interneterako konexioa egiteko aukera ematen du ekipo mugikorren bitartez. Nazioarteko INMARSAT elkartearen ekimenez sortu zen, eta, hasiera batean, itsasontzien arteko komunikazioak ziurtatzea zen helburua. Gaur egun, ordea, satelite bidezko telefono bat duen edozein erabiltzailearen esku dago.



satelite bidezko zerbitzu mugikorra

**Irekidura txikiko terminalez osatutako sarea (VSAT)**

Zerbitzu berri honek Lurreko estazio txiki askoren artean sare pribatuak eratzeko aukera ematen du. Esate baterako, munduko zenbait tokitan sukurtsalak dituzten enpresek erabil dezakete, haien arteko komunikazioak ahalbidetzeko. Irekidura txikiko terminalak erabiltzen direnez, sare pribatu asko eraiki daitezke, eta, ondorioz, zerbitzua merkeago eskuratzeko aukera dago. Espainiako estatuan, VSAT sare esperimental bat erabiltzen da telekomunikazioen bederatzi unibertsitatearen arteko komunikazio-sarea eratzeko.

**ETORKIZUNA**

Komunikazio-sateliteen garapena hargailuen tamainak txikitzea bideratuta dago. Seinalea hartzeko antena eta ekipo txikiak erabiltzeak erabiltzaileen kopurua handitzea ekarriko luke berekin, eta, ondorioz, satellite bidezko komunikazioa merkeagoa izango litzateke. Helburu hori gogoan, ikertzaileek seinaleak prozesatzeko eta akatsak konpontzeko sistemak aztertzen dihardute.

Bestalde, ez genuke ahaztu behar satellite guztien bizi-zikloa mugatua dela, eta, hondatzen direnean, espazioan geratzen direla, nora ezean eta inork jaso gabe. Gaur den egunean, enpresa edo erakunde bakar batek ere ez du bere gain hartu *espazioko zaborraren* arazoa konpontzeko ardura.