



## **8. GAIA – ERDIEROALEAK**

**2018-2019 Ikasturtea**

**Irakaslea: Jose Manuel Gonzalez**

**Teknologia Elektronikoko Saila**

**5128 – Bilboko Ingeniaritza Eskola (II Eraikina)**

**[josemanuel.gonzalezp@ehu.eus](mailto:josemanuel.gonzalezp@ehu.eus)**

## GAIAREN GAI-ZERREDA

1. Eroankortasuna eta erresistibitatea
2. Efektu fotoelektrikoa
3. Bohr-en eredu atomikoa
4. Energia bandak
5. Material motak
6. Erdieroaleak
7. PN juntura

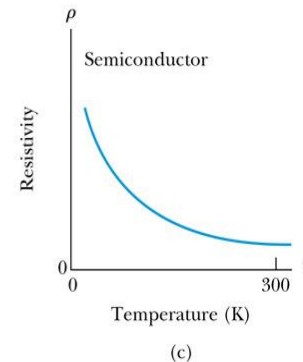
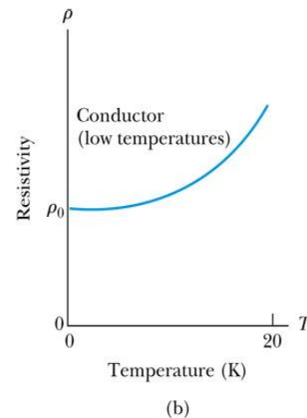
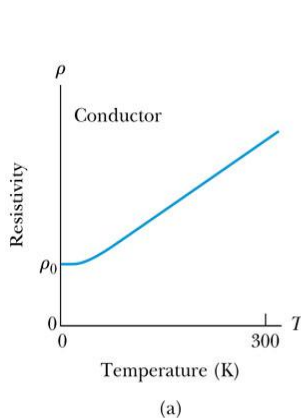
# 1. EROANKORTASUNA ETA ERRESISTIBITATEA

- **Eroankortasuna:** material batek bere baitatik korrante elektrikoa pasatzeko duen gaitasuna eta gaitasun horren neurria.
- **Erresistibitatea:** material baten erresistentzia elektriko espezifikoa da. Eroankortasunaren alderantzizkoa.

$$\sigma_{\text{isolatzaile}} \ll \sigma_{\text{erdieroale}} \ll \sigma_{\text{metal}}$$

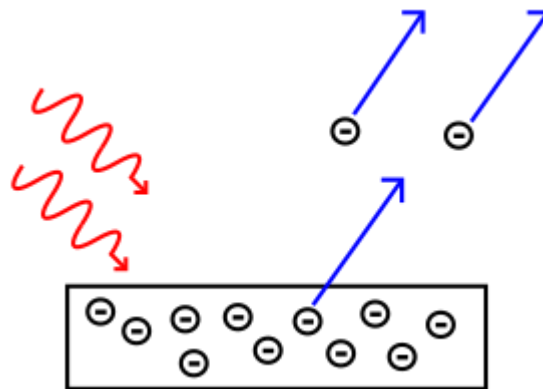
$$\rho_{\text{isolatzaile}} \gg \rho_{\text{erdieroale}} \gg \rho_{\text{metal}}$$

- Propietate hauek aldatu ditzakegu



## 2. EFEKTU FOTOELEKTRIKOA

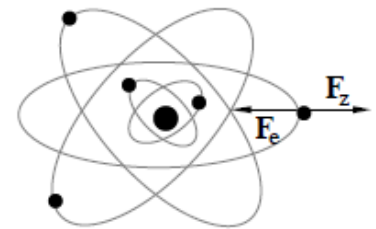
- **Definizioa:** erradiazio elektromagnetikoz (X izpiak, argi ikusgaia...) erasotua izan ondoren, materiatik elektroiak erauztearen fenomeno elektroniko-kuantikoa da
  - Maiztasunarekiko proportzionala
  - Igorritako elektroien kopurua argiaren intentsitatearekiko proportzionala
  - Fotoiak transmititzen dira  $\rightarrow$  beraien energia uhin maiztasunarekiko proportzionala



### 3. BOHR-EN EREDU ATOMIKOA

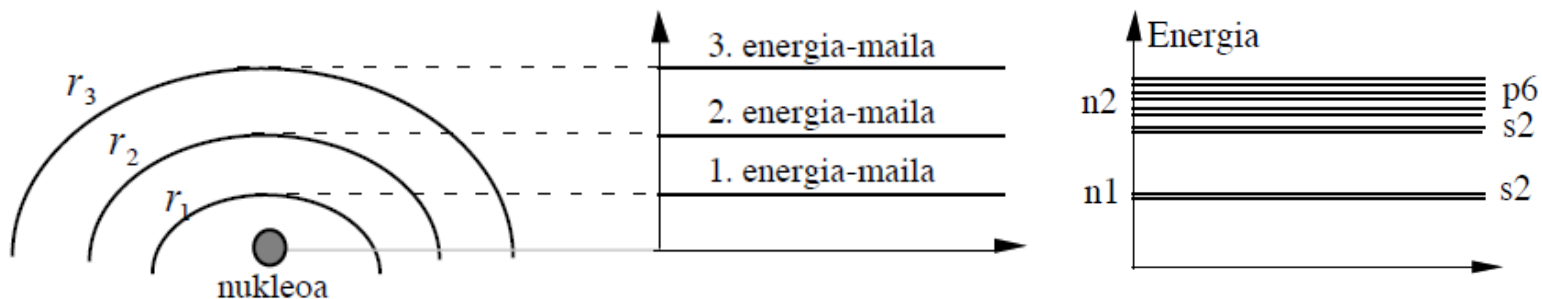
- Atomoan bi atal nagusi:

- **Nukleoa:** protoiak eta neutroiak daude, hau da, karga positiboa eta masa.
- **Karga negatiboa:** nukleoaren inguruan orbita eliptikoetan biratzen ari diren elektroien multzoa.



- Indarren arteko oreka

- Elektroiek orbita jakin batean → Energia-maila

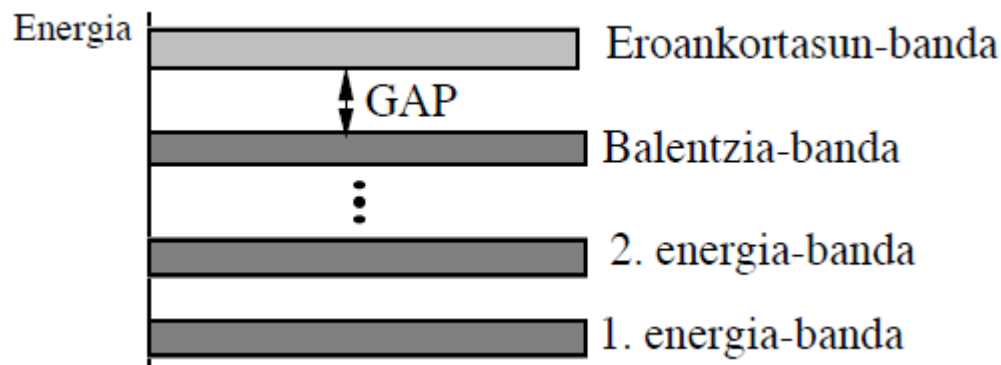


- Orbita txikiago batetik handiago batera → Energia potentziala irabazi
- Nukleotik gertuko geruzak oso egonkorak
  - Azken geruza → Balentzia geruza

## 4. ENERGIA BANDAK

### ○ Elektroi bakoitzak

- Bere atomoaren aldarapen/erakarpen-indarrak
- Ondoko atomo guztienak
- Ez daude bi elektroi indar berdinen eragina nozitzen dutenak

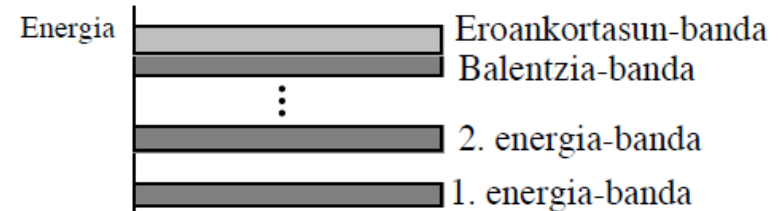


- Energiaren balio guztiak ez dira posible → Banda debekatuak
  - GAP, eV-tan neurtzen da

## 5. MATERIAL MOTAK

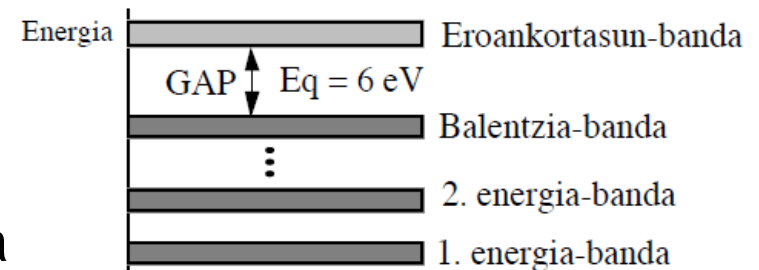
### o Eroaleak

- Azken banda ez dago beteta
- Banda debekaturik ez



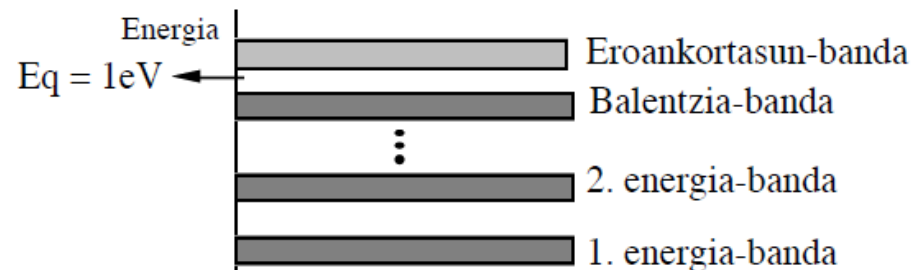
### o Isolatzaileak

- Balentzia banda guztiz beteta
- Banda debekatua oso zabala
- Eroankortasuna mesprezagarria



### o Erdieroaleak

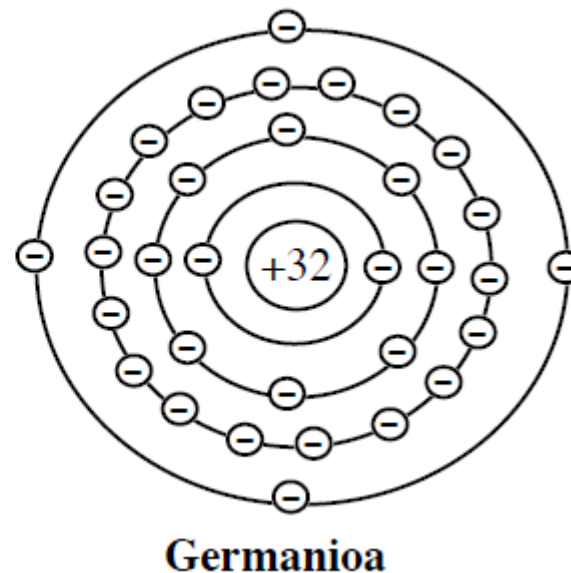
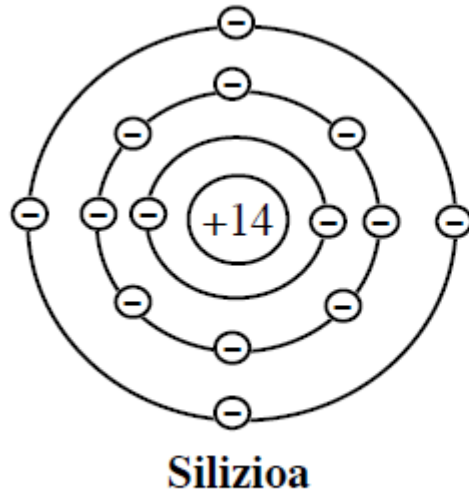
- “4. taldeko elementuak”
- Banda debekatu “txikia”
- Tenperatura baxuetan isolatzaileak
- Tenperatura altuetan eroaleak



## 6. ERDIEROALEAK

- IV. taldeko elementuak (Si, Ge)
- Konposatuak
  - III-V taldekoak (GaAs, InP)
  - II-VI taldekoak (CdTe)
- Aleazioak (AlGaAs, AlGaInP, InGaN)

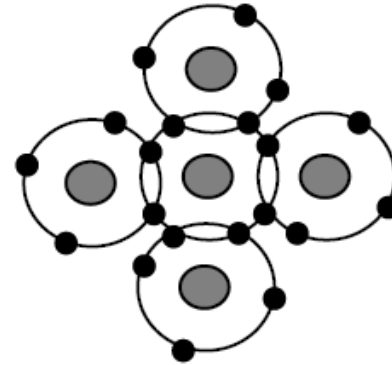
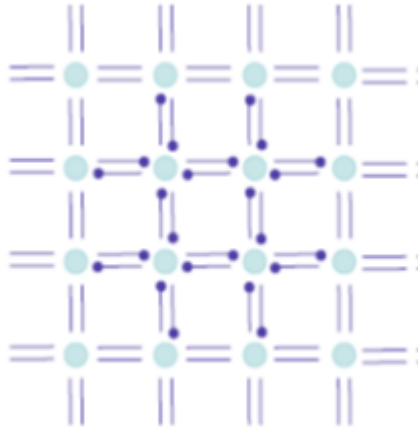
																VIIIA
																2
																He
																4.003
																10
																Ne
																20.183
																18
																Ar
																39.948
																36
																Kr
																83.80
																35
																Br
																79.909
																54
																Xe
																131.30
																53
																I
																126.904
																86
																Rn
																(222)
																85
																At
																(210)
																84
																Po
																(210)
																83
																Bi
																208.980
																82
																Pb
																207.19
																81
																Tl
																204.37
																80
																Hg
																200.59
																79
																Au
																196.967
																49
																In
																114.82
																50
																Sn
																118.69
																51
																Sb
																121.75
																34
																Se
																78.96
																33
																As
																74.922
																32
																Ge
																72.59
																31
																Ga
																69.72
																30
																Zn
																65.37
																29
																Cu
																63.54



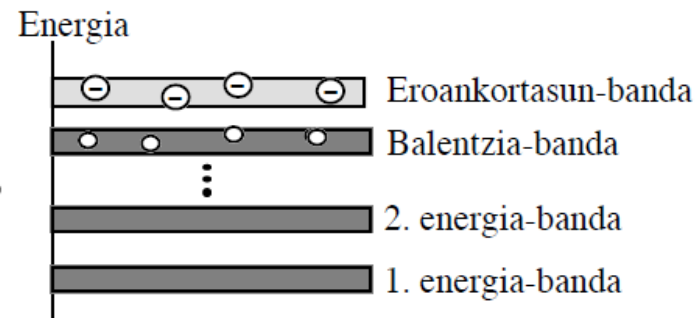
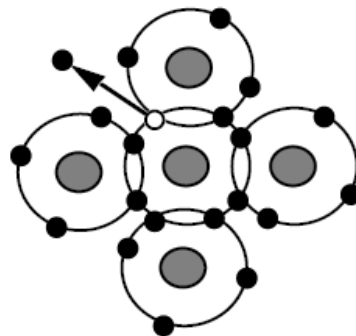
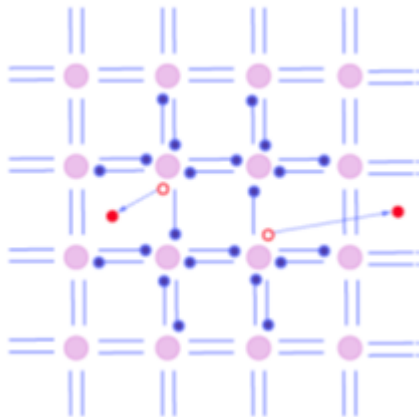


## 6. ERDIEROALEAK

- Egitura kristalinoa eta lotura kobalentea



- Temperatura 0K ez bada



## 6. ERDIEROALEAK

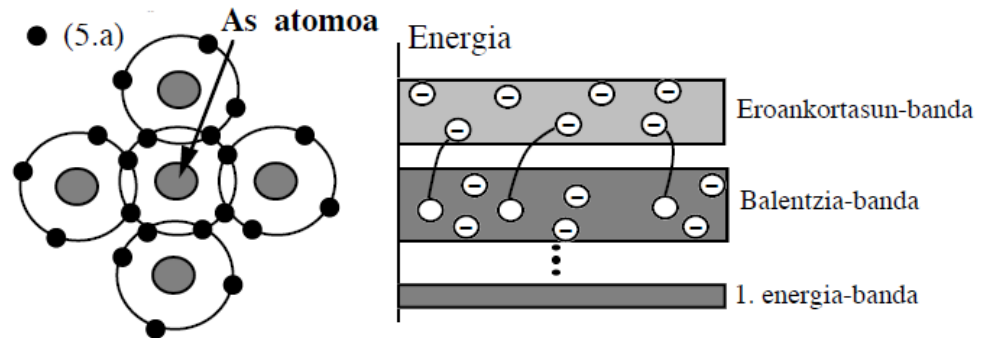
### ◦ Erdieroale intrintsekoak

- Purua, gehituriko ez-purutasunik ez

### ◦ Erdieroale estrintsekoak

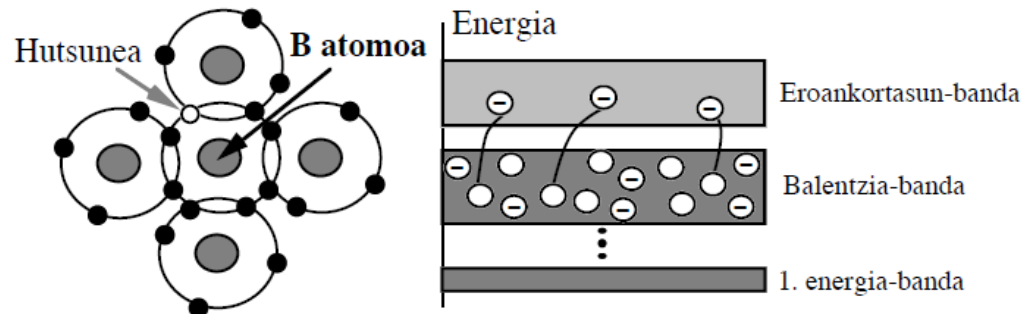
- **N motakoak**

- Balentzia orbitan  $5e^-$
- V. taldekoak
- Eramaileak elektroiak



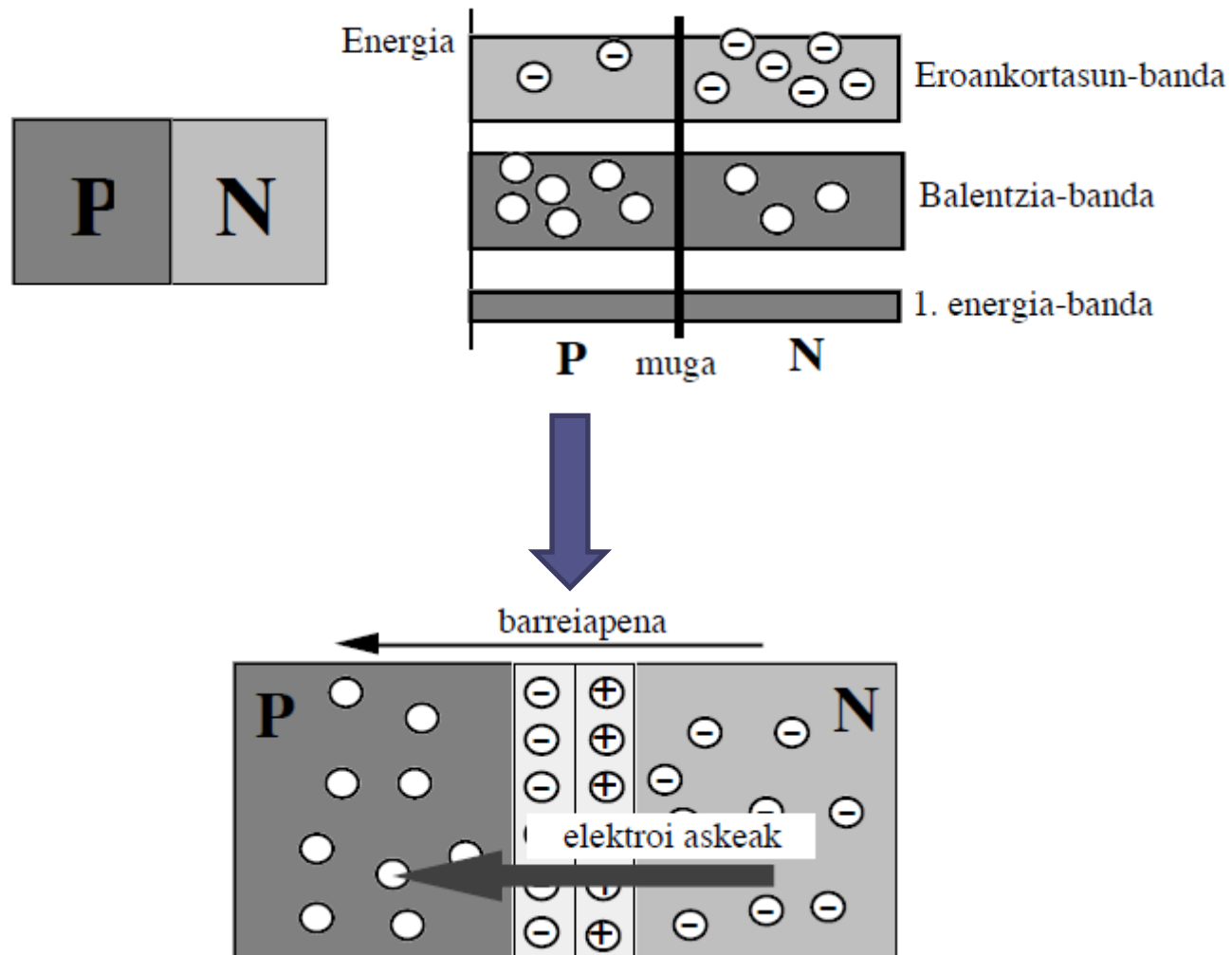
- **P motakoak**

- Balentzia orbitan  $3e^-$
- III. taldekoak
- Eramaileak zuloak



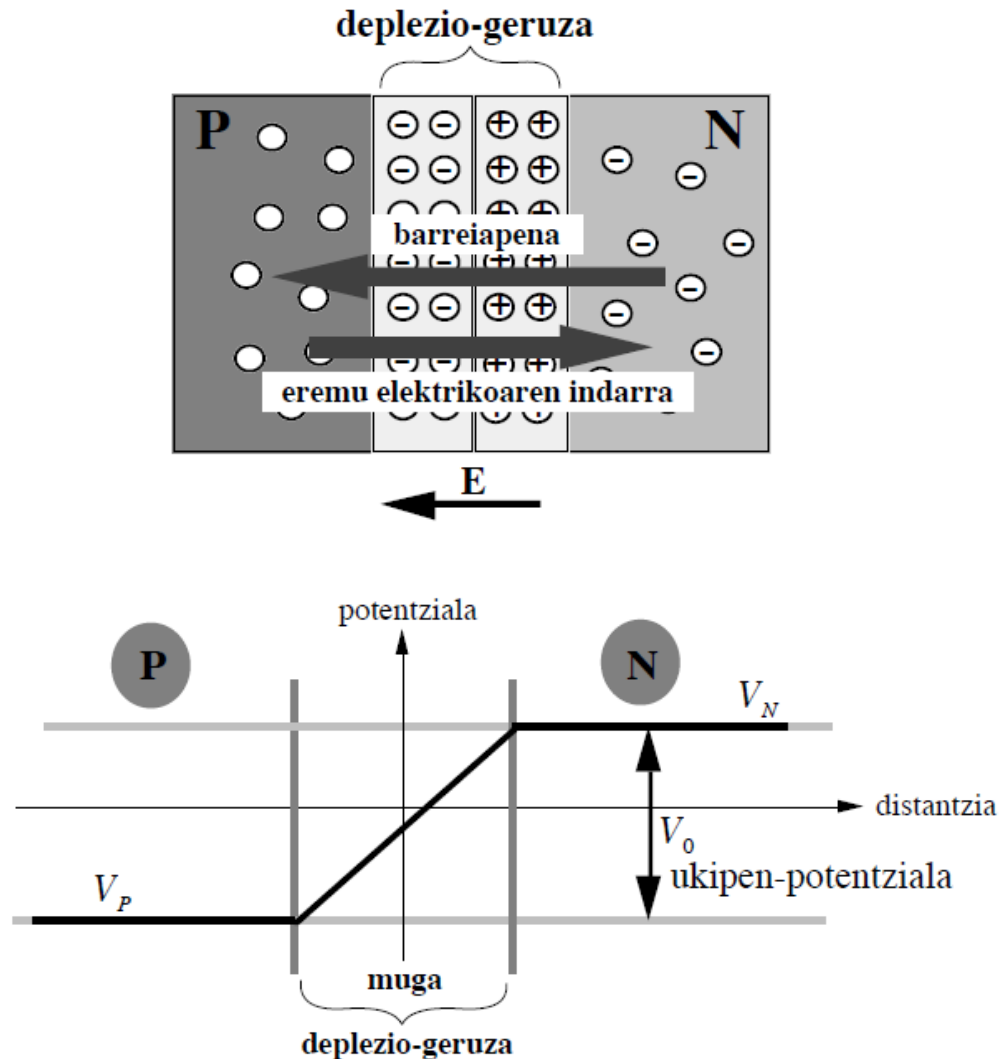
## 7. PN JUNTURA

### o Orekan – Kanpo polarizazio gabe



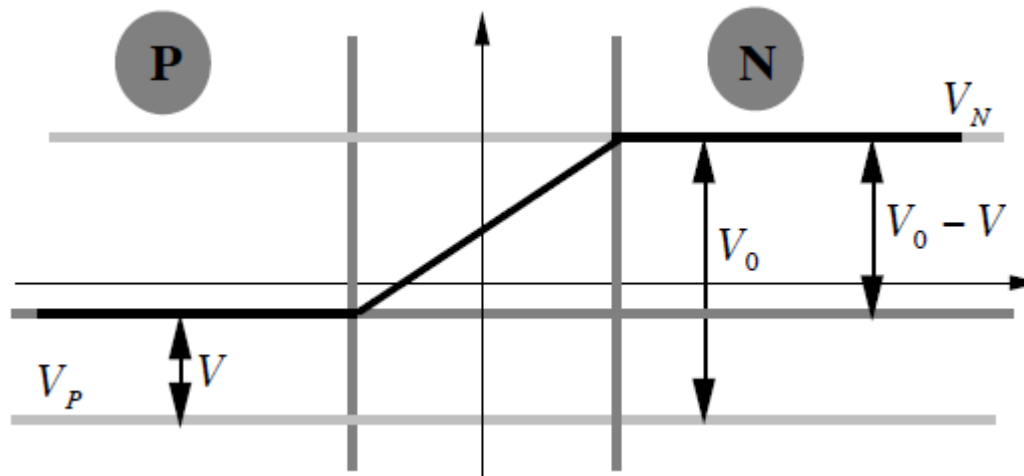
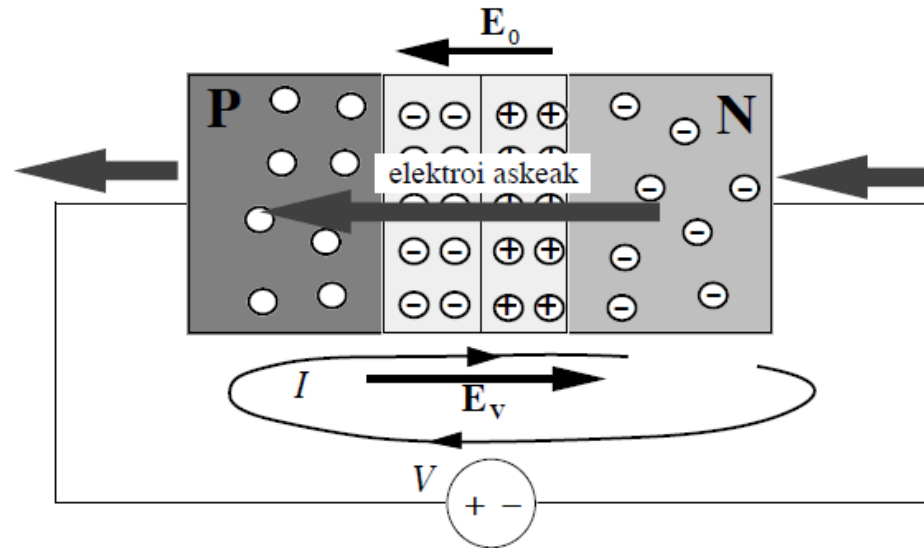
## 7. PN JUNTURA

### o Orekan – Kanpo polarizazio gabe



## 7. PN JUNTURA

### o Zuzeneko polarizazioan



## 7. PN JUNTURA

### o Alderantzizko polarizazioan

