

## **ANTIBIOTIKOAK, DATORREN KRISI GLOBALA**

### **Aurkibidea:**

Ikerketaren laburpena.....	1
Arazoa/testuingurua.....	1
Helburua eta azpihelburuak.....	3
Metodologia.....	4
Emaitzak.....	6
Ondorioak.....	8
Bibliografia.....	10
Eskerrak.....	10
Anexoa.....	11

### **Ikerketaren laburpena:**

Azken urteetan, gaur egun sendatzeko errezak diren gaixotasunak sortzen dituzten bakterioak antibiotikoekin erresistenteak bihurtzen ari dira. Arazo horrek antibiotikoen erabilera eta eraginaren inguruko ikerketa bat egitera bultzatu gaitu. 54 pertsoneri galdetegi bat egin zaie antibiotikoei ematen dieten erabilera eta gaiari buruzko duten jakintza orokorra ezagutzeko. Bestetik, praktika bat egin da antibiotikoak onddoen eta bakterien aurrean duten eragina ikusteko. Bakterioak antibiotikoaren hil egiten direla ikusi da, onddoak berriz ez. Jendeak antibiotikoak zertarako eraginkorrak diren ez dakitela ikusi da inkestaren emaitzekin. Ondorioz, jakin da erresistentzia jendeak antibiotikoak oker erabiltzen dituelako sortzen dela.

### **Arazoa/testuingurua:**

Aurten talde batean igeriketa egiten hasi gara, entrenamendua bukatzean zuzenean duxetara goaz. Aurrekoan, duxan geunden bitartean kide batek oinetan onddoak zituela adierazi zigun, hori entzuterakoan beste kide batek antibiotikoak hartzea gomendatu zion. Momentu horretan, antibiotikoak onddoen aurrean benetan eraginkorrak izango diren galdetu genion gure buruari, izan ere, duela gutxi telebistan antibiotikoen erabilera kontu handiarekin egin behar dela esaten zuen iragarki bat ikusi genuen. Hortaz, gure kabuz ikerketa bat egitea erabaki genuen, alde batetik, jendeak antibiotikoak nola erabiltzen dituzten aztertzeko eta bestetik, hauen funtzionamendua nolakoa den behatzeko.

Antibiotikoak mikroorganismo patogenoak, hau da, gorputzerako kaltegarriak diren bakterioak, fisiko eta biokimikoki aldatzen dituzten substantzia kimikoak dira, haiek hiltzen edo haien hazkuntza inhibitzen dituztenak, hain zuzen ere. Bi antibiotiko mota bereizten dira haien jatorriaren arabera: naturalak, hau da, onddo eta bakterio espezie batzuk sortzen dituztenak eta bestetik, kimikoki sintetizatzen direnak, esate baterako, molekula naturalak kopiatu, eraldatu eta hobetuz egiten direnak. Antibiotikoen aurkikuntza Alexander Fleming mediku britaniarrari zor diogu. Hark aztertzen ari zirenen bakterio kultiboak *Penicillium notatum* onddoarekin kutsatu ziren; horren ondorioz bakterioen hazkuntza inhibititu zela nabaritu zuen. Beraz, ikerketa bat garatu zuen eta *Penizilina*, lehen antibiotikoa, sortu zuen. Honi esker, gizartearen bizi kalitatea nabarmenki hobetu da, pertsonen infekzio bakterianoen aurrean biziraupen probabilitatea handituz (*Palacin et al., 2021*).

Gaur egun, hainbat antibiotiko ezberdin daude eta horietako bakoitzak modu ezberdin batean jokatzen du helburu ezberdinekin, hots, infekzio ezberdinak tratatzeko. Horregatik, lortu nahi denaren arabera, antibiotiko ezberdinak konbina daitezke. Asmo ezberdin horiek lortzeko, hiru mekanismo nagusi bereiz ditzakegu: bakterioa inguratu eta inguruko mintza suntsitu eta lehertzen dutenak, *penizilinaren* moduan. Bestetik, bakterioaren bizi-prozesuetako proteinen sintesia oztopatzen dituztenak, *makrolidoak* esate baterako eta bukatzeko, bakterioen material genetikoa erreplikatzeko eragozten dutenak eta horren ondorioz, ugaltzea galarazten dutenak. *Kinolonak*, adibidez (*Infosalus, 2014*).

Esan bezala, antibiotikoen aurkikuntza oso aurrerapen garrantzitsua izan zen dakarren onurengatik. Horregatik, oso erabiliak dira gure eguneroko bizitzan infekzioak sendatzeko, hori baita haien funtzio nagusia; ez dira erabilgarriak birusak, onddoak eta gainerako patogenoek eragindako infekzioetatik suspertzeko, soilik bakterioek eragindakoak sendatzen dituzte. Hala ere, ez dira beti behar bezala erabiltzen pertsona askok aipatutako informazioa ezagutzen ez dutelako. Hori arazo larri batean bilakatu da, antibiotikoak oso eskuragarri ditugunez gero, jendeak egoki erabiltzen jakin gabe hainbat egoeratan baliatzen dituztelako, gripeak, katarroak, eztarriko mina... sendatzeko, kasu. Horren ondorioz, hainbat bakterioek zenbait antibiotikoei erresistentzia sortzen ari diete, arazo global bat bihurtuz. Erresistentzia hori mikrobioak ezabatzeke sortutako antibiotikoei erantzuten ez dietenean gertatzen da. Horrek esan nahi du mikrobioak ez direla desagertzen eta ugaltzen jarraitzen dutela. Arazo honen berri Alexander Flemingek 1928an lehen antibiotikoa sortu zuenetik jakin izan dugu. Behin antibiotikoak publiko zabalago batek erabiltzen hasi zituenean, droga desaktibatzeke gai ziren indar erresistenteak lehenetsi egiten ziren. Dagoeneko existitzen diren antibiotiko guztien aurkako erresistentzia sortu da, gaur egun medizina munduan konpontzeko dagoen arazo larrienetako bat izanik.

Aipatu bezala, arazo kezkarri honen kausa nagusia antibiotikoak maizegi edo arrazoi oker batengatik hartzea da. Hau da, populazioak egiten duen gehiegizko erabilerarengatik edo tratamendua amaitu ez dutenean

antibiotikoak hartzeari uzteagatik. Beraz, antibiotikoen erabilera egokiari buruz dagoen ezagutza falta dela eta, hauen erresistentzia asko handitu egin da. Beste arrazoï batzuek ere parte hartu dute arazo horretan. Esate baterako, abeltzaintzan egiten den gehiegizko erabilera, animaliak gaixorik ez jartzeko erabiltzen delako, edo antibiotiko berririk ez garatzea beharrezkoa denean. Baita higie eta saneamendu nahikorik ez izatea ere (*Pardo, 2021*). Auzi honek dakarren ondorioak latzak dira: antibiotiko sendoagoak behar izatea, albo-ondorio larriagoak izateko aukerarekin, eta tratamenduak garestiagoak bihurtzea. Gainera, ospitaleko egonaldiak luzatu daitezke, kostu medikoak eta heriotza-tasa handituz. Pertsonaz pertsona infekzioak tratatzea zailtzen ari da ere (*Medline, 2020*).

Laburbilduz, antibiotikoekiko erresistentzia fenomeno naturala den arren, gizakiarengan eta animaliarengan farmako horiek behar ez bezala erabiltzeak prozesua bizkortzen ari du. Ondorioz, tratamendua zailtzen ari zaien infekzio kopurua gora egiten ari da antibiotikoen eraginkortasun galeraren ondorioz.

Munduko Osasun Erakundeak (MOE) 2017an egin zuen prentsa adierazpenean dioen bezala, jadanik bakterio batzuentzako antibiotiko berriak behar ditugu, existitzen direnen aurrean erresistentzia sortu dutelako. Bakterio hauek lehentasunaren arabera sailkatuak daude, egoera kritikoan *Acinetobacter*, *Pseudomonas* eta *Enterobacteriaceae*-ak daude eta infekzio larriak, askotan hilgarriak, eragin ditzakete, adibidez, infekzioak odol korrontean edo neumoniak. Talde honetan sailkatuak dauden bakterioak multierresistenteak dira, hots, hainbat antibiotikoen aurrean erresistentzia sortu dute eta ondorioz ospitaleetan eta zahar-etxeetan arriskutsuak dira. Egoera hau larria da, antibiotikoen erresistentzia handitzen jarraituko baita. MOE-k publikatu zuen beste artikulu batek dioenez, Europan urtero 33.000 pertsona hiltzen dira bakterio erresistenteak eragindako infekzioengatik. Neurriak hartu ezean, estimatzen da 2050erako 10.000.000 pertsona hilko direla urtero infekzio hauen ondorioz.

Arazo hau konpontzeko modu bat antibiotiko berriak sortzea izan daiteke. Hala ere, esan dugun bezala, antibiotikoen aurkako erresistentziaren kausa kontsumitzaileek egiten duten erabilera okerra da, horregatik, berriak sortu arren modu desegokian erabiltzen jarraitzen baditugu, erresistentzia sortuko da antibiotiko berriengan baita ere. Beraz, irtenbide bakarra erabiltze zuzena sustatzea da, antibiotikoak neurrian erabiliak izan daitezen. Esan bezala, arazo global honek bultzatu gaitu ikerketa hau egitera.

### **Helburua eta azpichelburuak:**

Ikerketak bi helburu ditu, batetik, antibiotikoen eragina mikroorganismo ezberdinen aurrean aztertzea, bakterio eta onddoen aurrean hain zuzen ere. Kasu honetan, ezingo da birusetan duen eragina aztertu baliabide falta dela eta. Bestetik, gaur egungo gizartean antibiotikoen erabilera nolakoa den eta populazioak gai honen inguruan duen ezagutza orokorra ikertuko da inkesta baten bidez.

## Metodologia:

### Materiala:

- Petri plaka handia (hazkuntza-ingurunearekin)
- Petri plaka txikiak (hazkuntza-ingurunearekin)
- Antibiotikoa (amoxizilina 500mg kontzentrazioa)
- Medio likidoa (ura + mantenugaiak) 7,25 ml
- Metalezko inokulatzailak
- Mortairua
- Filtroak
- Metxeroa
- Alkohola
- Saio-hodia
- Pintzak
- Onddoak
- Bakterioak



(Aipatutako materialak)

### Prozedura:

#### A) Antibiotikoen eragina aztertzeko:

1. Antibiotiko lehengo disoluzioa prestatu (**kontzentratua**, 2 g/L))
  - a. 2g amoxizilina txikitu mortairuan
  - b. 500ml urekin nahastu
2. Antibiotiko bigarren disoluzioa prestatu (**diluitua**, 1 g/L)
  - a. Antibiotiko disoluzio kontzentratutik 100 ml hartu eta 100ml urekin nahastu
3. 1cm~ diametroko sei filtro borobil moztu

#### Bakterioen hazkuntza prestatzeko:

4. Eskua hainbat gainazaletatik pasa bakterioak eskurtzeko eta esku horrekin petri plaka handiko hazkuntza-ingurunea ukitu.
5. Aste bat itxaron bakterioak hazteko, ingurumen baldintzetan (~23°C eta laborategiko argiarekin).

6. Inokulazailea metxeroa eta alkoholarekin esterilizatu.
7. 7, 25ml medio likido sartu saio-hodian.
8. Hazkuntza-ingurunean hazitako kolonia isolatu bat hartu metalezko inokulazailearekin eta medio likidodun hodian sartu.
9. Bakterioak hazten utzi, noizean behin saio-hodia mugituz eta berotuz bertako disoluzioa uherra bilakatu arte.
10. Metalezko inokulazailearekin saio-hoditik lagin bat hartu eta hazkuntza-ingurune berri batean zabaldu.
11. Bi filtro pintzekin hartu, horietako bat antibiotiko disoluzio kontzentratuan busti eta bestea antibiotiko disoluzio diluituan<sup>1</sup>. Airean astindu gehiegizko tantak erortzeko.
12. Filtroak 10. pausuko hazkuntza ingurunean ipini (filtroen artean distantzia utziz).
13. Bakterioak hazten utzi.<sup>2 3</sup>

#### *Onddoen hazkuntza prestatzeko:*

14. Laranja usteldu baten gainazaletik metalezko inokulazailearekin onddoak hartu.
15. Hazkuntza-ingurune berri batean onddoak kontu handiz sakabanatu.
16. Bi filtro pintzekin hartu, horietako bat antibiotiko disoluzio kontzentratuan busti eta bestea antibiotiko disoluzio diluituan. Airean astindu gehiegizko tantak erortzeko.
17. Filtroak 15. pausuko hazkuntza ingurunean ipini (filtroen artean distantzia utziz).
18. Onddoak hazten utzi.<sup>4</sup>

#### *Bakterio eta onddoentzat:*

19. Beharrezko kontrolak egin.
20. Bakterio eta onddoak hazi zirenean, plaka guztiei argazkiak atera antibiotikoen eragina aztertzeko.

### B) Antibiotikoen erabilera aztertzeko

Gaur egungo gizarteak antibiotikoak nola erabiltzen dituen eta hauen inguruan duten ezagutza maila aztertu da. Horretarako, google inprimaki baten bitartez Nafarroako ikastetxe bateko ikasle eta irakasle batzuen erantzunak jaso dira, baita familia edo ezagun batzuen erantzunak ere. Beraz, adin tarte ezberdinetako pertsonen erantzunak bildu dira, preseski 16 urteetatik 60 urte arte gutxi gorabehera dituztenei galdetu zaie. Guztira 54 pertsoneri zazpi galdera egin zaizkie antibiotikoen inguruko ezagutza orokorra eta haien

---

<sup>1</sup> Antibiotiko disoluzioa nahastu denetik hiru eguneko epean erabili dugu, eraginkortasuna galdu ez dezan.

<sup>2</sup> Bakterioak hazteko egun kopuru ezberdina beharko dute ingurune baldintzen arabera.

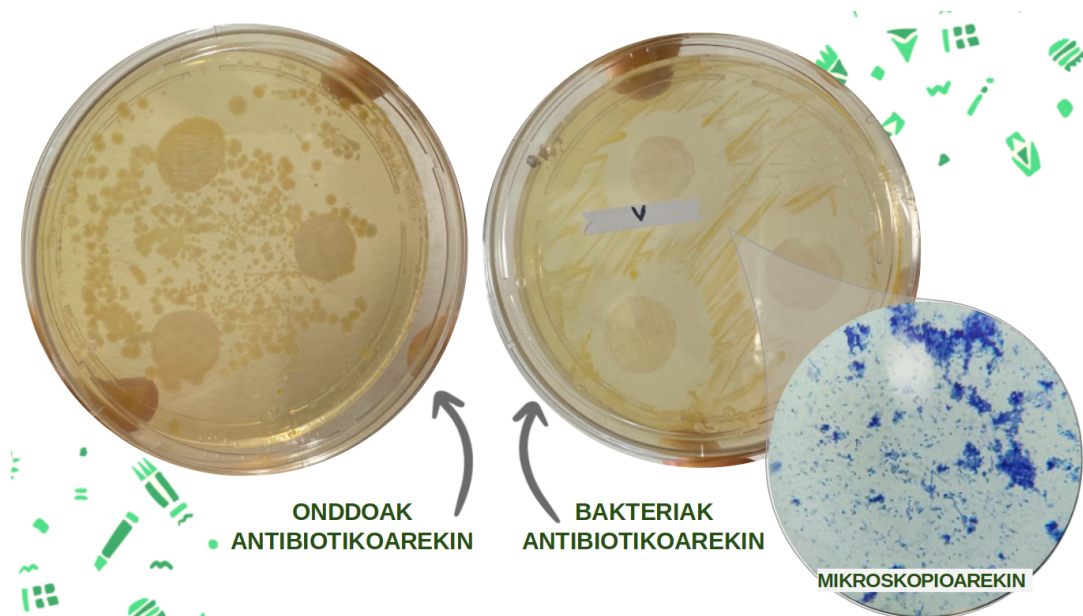
<sup>3</sup> Bakterioak hazteko ingurune baldintza egokienak 37°C eta agitazioa dira. Ahal izan den baldintza zehatzenak lortzeko saio-hodiak astindu dira.

<sup>4</sup> Onddoak hazteko egun kopuru ezberdina beharko dute ingurune baldintzen arabera.

erabilera egokiaren inguruan, esan bezala, haien jakintza eta erabilera moten inguruan datuak eskuratzeko.

### Emaizak:

Praktikari dagokionez, ondorengo emaitzak lortu dira plakak ingurune baldintzetan 4 egunez hazten utzi ondoren: alde batetik, antibiotikoa duten filtroen inguruan bakterioen hazkuntza inhibituta da (*Anexoa. 1. argazkia: bakterioak antibiotikoarekin*). Hiru filtroen inguruan inhibizio haloa nabarmenki antzeman daiteke; bakterioak normal erreproduzitu dira plakako beste tokietan (antibiotikotik urrun). Hazkuntza hori antibiotikoak eragotzi du, izan ere, antibiotikorik gabe kontrola egin da eta kasu horretan antibiotikorik gabeko filtroen inguruan hazi dira (*Anexoa. 4. argazkia: bakterioak antibiotikorik gabe (kontrola)*). Bestetik, onddoak plaka osoan zehar hazi dira, baita antibiotikoa duten filtroen inguruan ere (*Anexoa. 2. argazkia: onddoak antibiotikoekin*). Beraz, antibiotikoak bakterioak inhibituta ditu, onddoetan berriz ez da eraginik somatu hazkuntzan.



6 egunetan zehar egin da bakterien hazkuntzaren jarraipena eta al izan den egunetan argazkiak atera dira (*Anexoa. 5, 6 eta 7. argazkiak*), emaitzetarako datuak 4. egunetik atera diren arren. Erreproduzitzen jarraitu direla nabaritu da, hala ere inhibizio haloa mantendu da filtroen inguruan.

10. egunean plaka onddoekin kutsatu da (filtroen inguruan ikus daiteke) inguruneke baldintzak (esterilizazioa) guztiz egokiak ez baitira (*Anexoa. 8. argazkia: bakterioak antibiotikoarekin 10. egunean*).

Inkestaren galderei dagokienez, lehengo galdera antibiotikoen baliogarritasunaren ingurukoa da. Grafikoan (*1. Grafikoa: zertarako erabiltzen dira antibiotikoak?*) ikus daitekeen moduan, inkestatu gehienek, 51, 8%ak hain zuzen ere, antibiotikoak soilik bakterioek sortutako infektzioentzat erabilgarriak

direla adierazi dute. Beraz, erdiak baino gehiagok hori argi du beste mikroorganismoen aurrean eraginkorrak ez direla dakitelako. Hala ere, beste guztien artean, %19,6ak uste du edozein mikroorganismo sortutako gaixotasunak sendatzen dituztela, beste %21,4ak bakterioa, onddo eta birusek eragindako gaixotasunentzat direla deritzote, eta gainontzeko %10,8aren iritziz, soilik birusek eragindako gaixotasunak sendatzen dituzte.

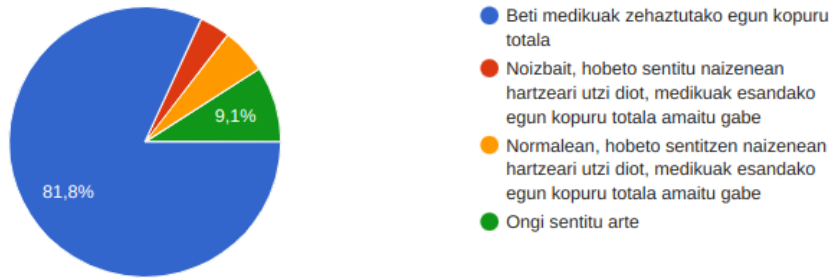
Bestetik, aipatutako ezagutza falta dela eta, inkestatuen %72,7-ak soilik hartzen ditu antibiotikoak medikuen aginduetan; %23,6-ak gaizki sentitzean etxetik dituenak erabiltzen ditu eta gainontzeko %3,6-ak osasun-profesionalek emanda izan ezik beste pertsonengandik eskuratzen ditu erabiltzen dituen antibiotikoak (3. *Grafikoa: nola lortzen dira antibiotikoak?*). Ez hori bakarrik, galderak erantzun dituzten pertsonen %10,9-ak antibiotikoak erabiltzeko medikuak emandako errezeta beharrezkoa ez delakoan daude (4. *Grafikoa: mediku errezeta behar da eskuratzeko?*). Are gehiago, aipatutako jakintza ezak erabilera epeetan eragina du ere, medikuen aginduak jarraitu ordez, inkestatu askok antibiotikoak haien ustez egokiak diren egunetan zehar hartzen baituzte. Hots, %81,8-ak medikuak zehaztutako egun kopuru totalen zehar erabiltzen ditu eta gainontzeko %7,4 eta %9,1-ak agindutakoa baino lehen edo ongi sentitu arte erabiltzen ditu, urrenez urren (2. *Grafikoa: zenbat egunetan zehar erabili behar dira?*).

Bukatzeko, galdetutakoen %36,4ak uste du antibiotikoen gehiegizko erabilera etorkizunean ez dela arazo larri bat izango. Hala ere, beste %63,6-aren iritziz, etorkizunean antibiotikoen erresistentzia geroz eta arazo larriagoa bilakatuko da, gure organismoa ahulduz. Honi irtenbide bat bilatzeko, inkestatuei arazoa konpontzeko zer egingo egingo luketen galdetu zaie; askok ez dakitela erantzun dute. Beste batzuen arabera, modu egokian erabiltzeko salmenta eta erabilera kontrolatuagoa izan beharko litzateke. Ikestatu kopuru baten usteetan, jendea gehiago kontzientziatu beharko litzateke, iragarkietan, telebistan, ikastoletan... Azkenik, galdetutako batzuk uste dute arazo hau konpontzeko gure burua psikologikoki eta fisikoki zaindu behar dugula antibiotikoak ahalik eta gutxiago erabiltzeko (5. *Grafikoa: etorkizunean arazo bat bihurtuko da?*).

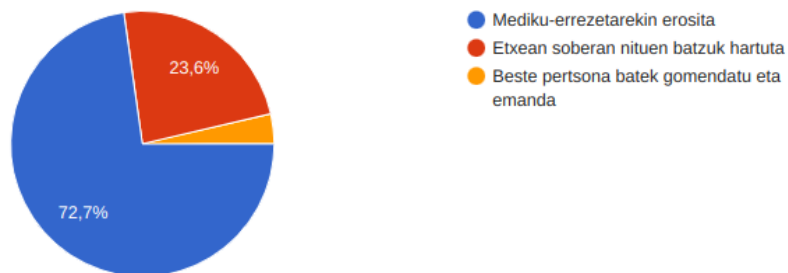


1. *Grafikoa: zertarako erabiltzen dira antibiotikoak?*

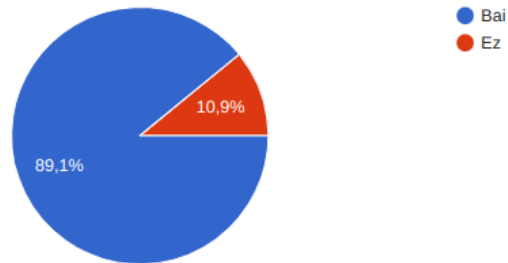
## Antibiotikoak, datorren krisi globala



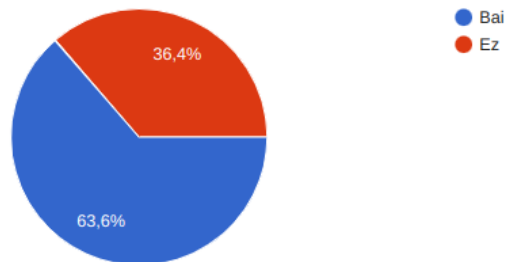
2. *Grafikoa: zenbat egunetan zehar erabili behar dira?*



3. *Grafikoa: nola lortzen dituzu antibiotikoak?*



4. *Grafikoa: mediku errezeta behar da eskuratzeko?*



5. *Grafikoa: etorkizunean arazo bat bihurtuko da?*



## Ondorioak:

Ikerketa egin eta emaitzak aztertu ondoren, hasierako egoerara bueltatu gaitzake. Duxetan hartutako onddoak tratatzeko antibiotikoak hartzea ez da batere eraginkorra, ikusi dugun bezala, mikroorganismo horien aurrean eraginik ez duelako. Plaketan, onddoak antibiotikoa zuten filtroak ekiditu gabe hazi direla ikusten da; taldekidearen organismoan berdina gertatuko litzateke, antibiotikoa onddoak hilko ez lituzketelako. Hortaz, lehengo helburua lortu da: antibiotikoak organismoen aurrean duten eraginkortasuna aztertu eta egoeran aipatutako arazoan antibiotikoak erabiliz onddoek eragindako infekzioa sendatuko ez litzatekela ondorioztatu dugu. Beste hitzetan, duxetan hartutako onddoen aurrean ez da antibiotikorik hartu behar.

Beste aldetik, bigarren helburua lortu da ere, pertsona talde bati antibiotikoen inguruan galdetu eta, haiek egiten duten erabilera aztertuz, datuak atera baititugu. Egindako inkestan ikusten den moduan, orokorrean gizarteak bi akats nagusi egiten ditu: antibiotikoen gehiegizko erabilera eta erabilera okerra. Askok antibiotikoak eraginkorrak ez diren egoeretan hartzen dituzte, hau da, gure esperimentuan onddoekin ikusi dugun bezala, eraginik jasango ez duten mikroorganismoak hiltzeko intentzioarekin kontsumitzen dituzte. Sarreran aipatu den bezala, horren ondorioak latzak izan daitezke, sortzen den erresistentziagatik gaur egun sendatzeko sinpleak diren gaixotasunak oso hilgarri bihur daitezkelako.

Hau ikusita, hurrengo irtenbideak proposatzen dira gizartean dagoen gai honen inguruko ezagutza faltaren aurrean. Alde batetik, antibiotikoen erabilera egokia sustatzen eta irakasten duten kanpainak edo programak sortzea, bereziki ikastetxetan eta osasun zentro bulegoetan. Gainera, hauen inguruko iragarkiak sortzea, bai telebistan bai kaletatik barna. Kanpaina horietan funtzionamendu eta ondorioen inguruan hitz egin daiteke. Ideia hau praktikan jartzeko gure ikastetxean informazio kanpaina txiki bat egin dugu. Aurkezpen batzuk egin ditugu klase batzuetan ikerketa honekin ikasitakoa erakusteko eta, batez ere, antibiotikoen erabilera egokia irakatsi eta sustatzeko (*Anexoa. 9. argazkia: antibiotikoen erabilera egokiaren inguruko aurkezpen informatiboak*). Gainera, infomazio eskuorri batzuk prestatu ditugu aipatutako informazioa ikasleei banatzeko (*Anexoa. 10. argazkia: antibiotikoen erabilera egokiaren inguruko eskuorri informatiboak*). Bestetik, soberan dauden antibiotikoak farmazietan biltzeko planen bat sortzea aproposa izan daiteke, kontsumitu behar diren baino egun gehiagotan ez erabiltzeko. Antibiotiko berriak sortu ordez, gure erabilera ohiturak aldatzea ezinbestekoa dela ondorioztatu dugu, izan ere, antibiotikoak gaizki erabiltzen jarraitzen badugu, erresistentziaren arazoa berriro garatuko da.

Gure esperimentuaren prozedurari dagokionez, pare bat gauza hobetuko genituzke. Alde batetik, praktika egiterakoan izan dugun arazo nagusia petri plaken kutsaketa izan da. Bakterioa kolonien hazkuntzarako erabili behar genituen hainbat plaka, inguruneko mikroorganismoekin kutxatu zaizkigu (onddoekin seguruenik), nahiz eta prozedura praktikan jarri baino lehen materiala eta lan ingurua esterilizatzen saiatu garen. Hori espezializatua ez

dagoen laborategi batean, ikastolako laborategian, lan egin dugulako gertatu da. Laborategi egoki edo profesionalago batean lan eginez gero, arazo hori izatea askoz zailagoa da. Bestetik, emaitzak aztertzeko momentuan, kasu batzuetan plaken hertzetatik onddoak zein bakterioak hazi ez direla ikusi da. Hori, koloniak inokulatzailarekin sakabanatzeko orduan plaka osotik pasa ez genuelako dela ondorioztatu dugu. Modu egokia azalera guztitik banatzea izango litzateke. Hala ere, orokorrean emaitzak onak izan dira gure helburuak lortu ditugulako eta argitu nahi genuen guztia argitu dugulako.

### **Bibliografia:**

Infosalus (2014). *¿Cómo funcionan los antibióticos?* Infosalus. <https://www.infosalus.com/farmacologia/noticia-funcionan-antibioticos-20140816100433.html>

MedlinePlus (2020). Resistencia a los antibióticos. MedlinePlus. <https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000957.htm>

Munduko Osasun Erakundea (2017). *Global priority list of antibiotic resistant bacteria to guide research, discovery, and development of new antibiotics.* <https://www.who.int/news/item/27-02-2017-who-publishes-list-of-bacteria-for-which-new-antibiotics-are-urgently-needed>

Palacin, V., Palacín, L., Elu, M., Satrustegui, L., Espinosa, P., Vintanel, S. (2021). *Resistencia bacteriana a los antibióticos.* Revista Sanitaria de Investigación. <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/resistencia-bacteriana-a-los-antibioticos/>

Pardo, Alba (2021). *Resistencia a antibióticos: una amenaza global.* Graduamariaerako lana, Universidade da Coruña. [https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/29267/PardoGallego\\_Alba\\_TFG\\_2021.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/29267/PardoGallego_Alba_TFG_2021.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

### **Eskerrak:**

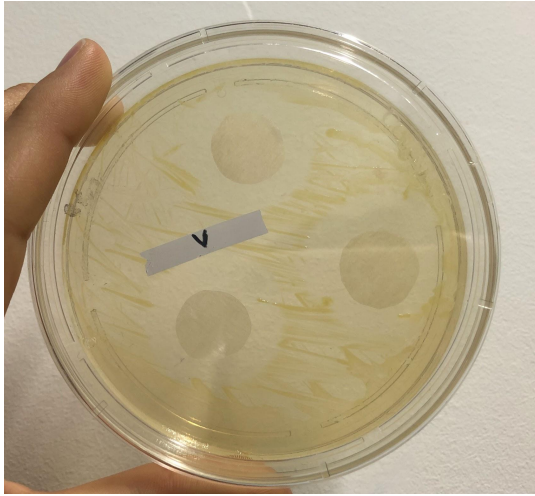
Jaione Saez eta Oihana Razkin, gure irakasleak, proiektuan zehar haien laguntza emateagatik eta Beñat Arizeta, Cimako ikertzailea, eskainitako laguntza eta materialarengatik.

### **Egileak:**

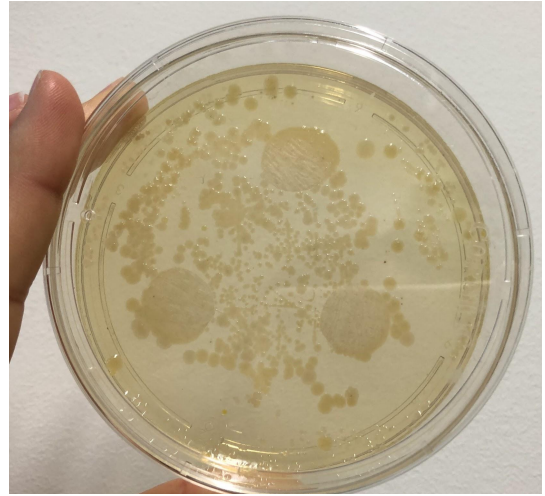
Oskia Zugasti, Jone Miren Garreta, Leire Mendia eta Zeiane Zaragüeta.

San Fermin Ikastolako (Nafarroa) ikasleak.

**Anexoa:**



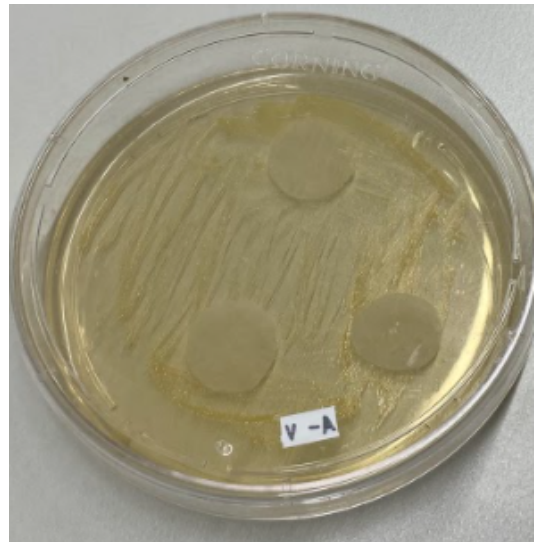
1. argazia: bakterioak antibiotikoarekin



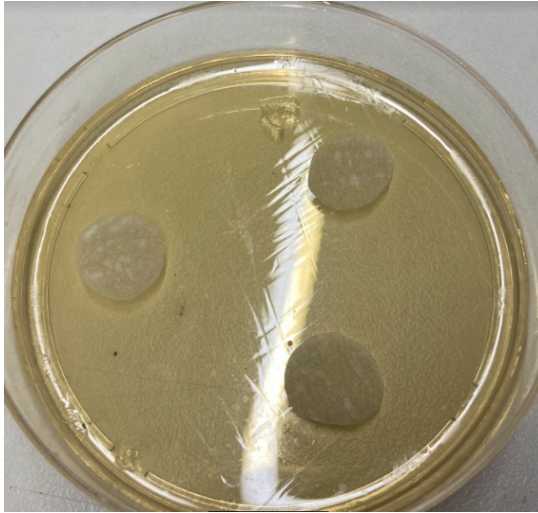
2. argazia: onddoak antibiotikoekin



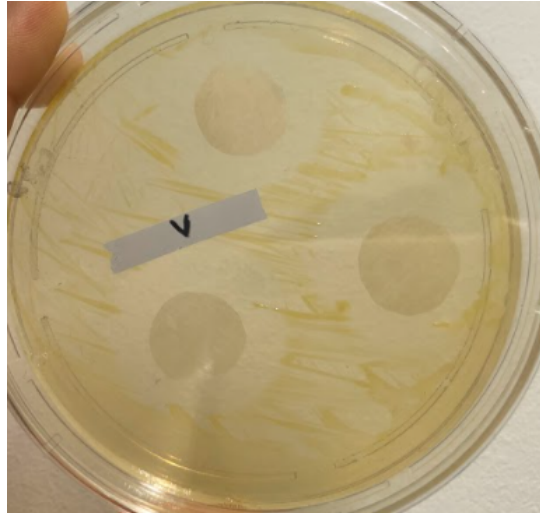
3. argazia: plakan sakabanatutako bakterioak



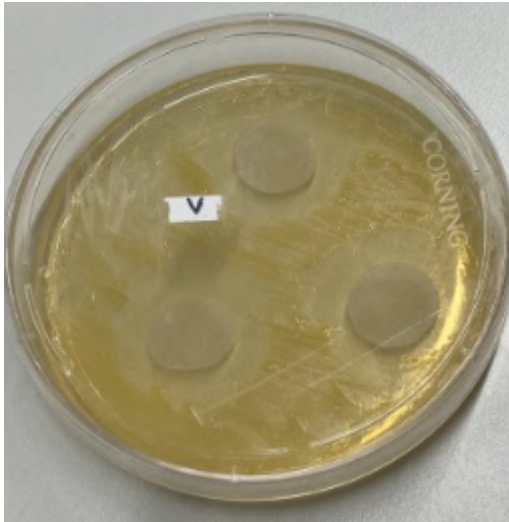
4. argazia: bakterioak antibiotikorik gabe (kontrola)



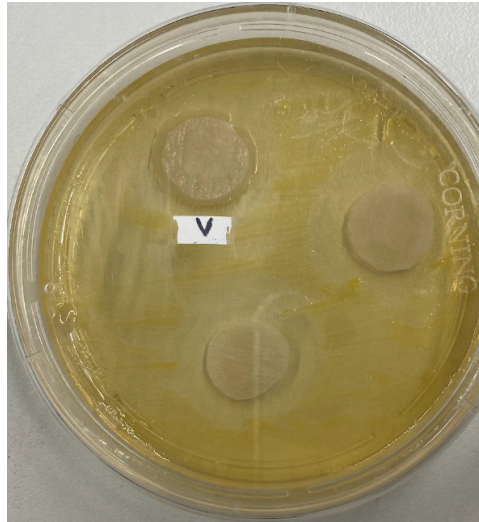
*5. argazia: bakterioak antibiotikoarekin 1. egunean*



*6. argazia: bakterioak antibiotikoarekin 4. egunean*



*7. argazia: bakterioak antibiotikoarekin 6. egunean*

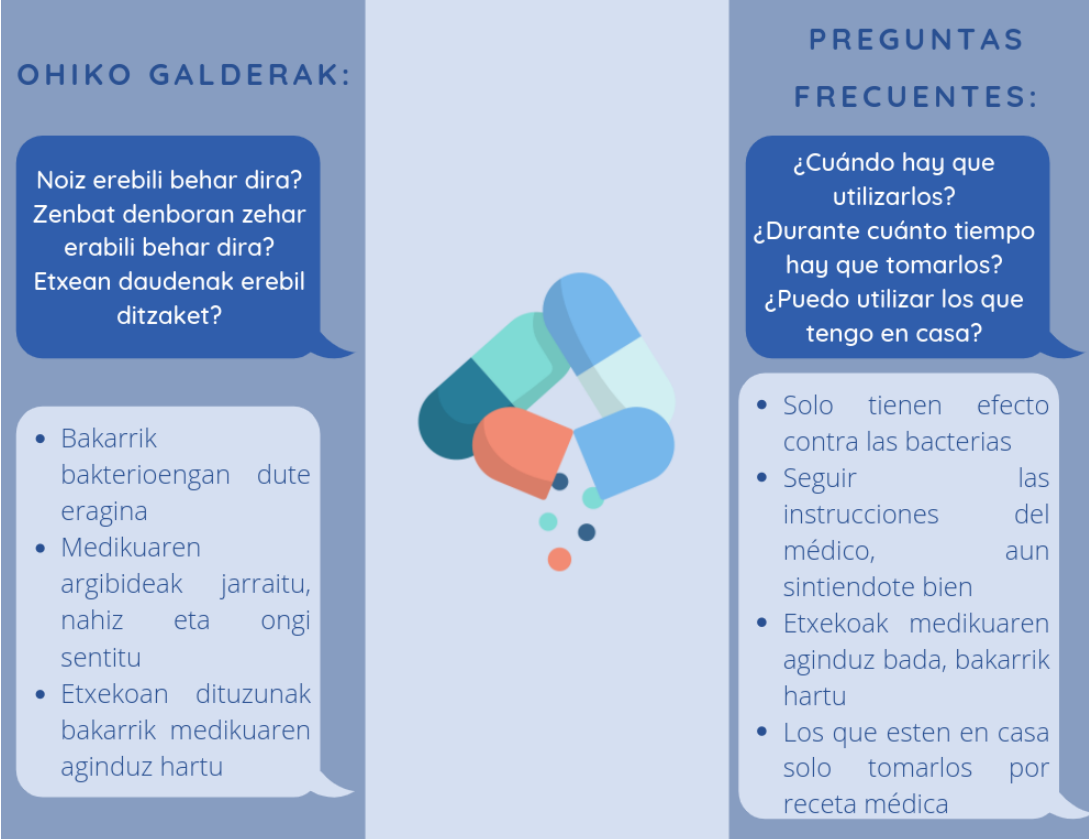


*8. argazia: bakterioak antibiotikoarekin 10. egunean*



9. argazkia: antibiotikoen erabilera egokiaren inguruko aurkezpen informatiboak





**OHIKO GALDERAK:**

Noiz erabili behar dira?  
Zenbat denboran zehar erabili behar dira?  
Etxean daudenak erabil ditzaket?

- Bakarrik bakterioengan dute eragina
- Medikuen argibideak jarraitu, nahiz eta ongi sentitu
- Etxekoan dituzunak bakarrik medikuen aginduz hartu

**PREGUNTAS FRECUENTES:**

¿Cuándo hay que utilizarlos?  
¿Durante cuánto tiempo hay que tomarlos?  
¿Puedo utilizar los que tengo en casa?

- Solo tienen efecto contra las bacterias
- Seguir las instrucciones del médico, aun sintiendote bien
- Etxekoak medikuen aginduz bada, bakarrik hartu
- Los que estén en casa solo tomarlos por receta médica

*10. argazkia: antibiotikoen erabilera egokiaren inguruko eskuorri informatiboak (aurreko eta atzeko aldeak)*