

IRAUNKORTASUN PLANA

Helburua da ingurumen, gizarte eta ekonomia ikuspegiak modu orekatuan integratzea, **2030 Agendarekin** eta nazioarteko estandar nagusiekin bat eginez, neurri **errealista, aplikagarri eta eguneratuekin**.

1. IRAUNKORTASUN HIRU ARDATZAK

Jasangarritasuna normalean **hiru ardatz nagusiren** arabera aztertzen da, eta proiektu teknologikoetan hirurak batera kontuan hartu behar dira:

- Ingurumen-ardatza** → baliabide naturalen kontsumoa gutxitzea, energia-eraginkortasuna hobetzea eta CO₂ isurpenak murriztea.
- Ardatz soziala** → pertsonen ongizatea, segurtasuna, irisgarritasuna eta berdintasuna bermatzea.
- Ardatz ekonomikoa** → baliabideen erabilera eraginkorra, kostuen kontrola eta inbertsioen justifikazioa.

Hiru ardatz horiek orekatuta aplikatzen direnean, emaitzak **iraunkorragoak, eraginkorragoak eta epe luzekoak** izaten dira.

2. INGURUMEN-ARDATZA

2.1 Energia-kontsumoaren optimizazioa

- Energy Star** edo **ISO 50001** bezalako estandarrak betetzen dituzten ekipoak erabiltzea.
- Hodei-zerbitzu eraginkorrak lehenestea (AWS Graviton, Google Carbon Aware Scheduler, Azure Green Regions).
- Ordenagailuen energia-kudeaketa automatizatzea: pantailaren itzaltzea, suspentsioa eta diskoen optimizazioa.
- Sare-ekipo eraginkorragoak erabiltzea (PoE kontrolatua, VLAN optimizazioa, banda-zabalera egokitutako azpiegiturak).

2.2 Baliabideen erabilera arduratsua

- Digital First** estrategia: dokumentuen digitalizazioa eta paper-kontsumoa %70 arte murriztea.
- Hardwarearen bizi-zikloa luzatzea: konponketa, berrerabilpena eta birmanufaktura.

- Fabrikatzaile jasagarriak lehenestea (Fairphone, Framework, Dell Circular Economy).

2.3 Ekipoen bizi-zikloaren ingurumen-aztarna

- Smartphone arrunt bat: **50–120 kg CO₂** fabrikazioan.
- PC eramangarri bat: **200–400 kg CO₂**.
- Mahaigaineko PC + pantaila: **600–900 kg CO₂**.
- Zerbitzari fisiko bat: **1.100–2.000 kg CO₂/urte** (energia-iturriaren arabera).

2.4 Hondakin elektronikoa (E-WASTE)

- 2024an munduan sortutakoa: **62 Mt**; 2030erako aurreikuspena: **82 Mt**.
- %17 bakarrik birziklatzen da behar bezala.
- Arrisku nagusiak: beruna, merkurioa, kadmioa eta litiozko bateriak.
- Europako araudia: **WEEE Directive**.

2.5 Karbono-aztarna murriztea

- Energia berriztagarria kontratatzea.
 - Telelana eta bideokonferentziak lehenestea → langileko **400–800 kg CO₂/urte** aurrezpena.
 - LED argiak erabiltzea → %75 energia-aurrezpena.
-

3. ARDATZ SOZIALA

3.1 Lan-ingurune segurua eta osasuntsua

- Ergonomia egokia: pantailen altuera, teklatu eta sagu ergonomikoak.
- Atsedeen aktiboak: 5 minutuko atsedetak orduko.
- Zarata-kontrola (<50 dB).

3.2 Irisgarritasuna eta berdintasuna

- **WCAG 2.1** estandarrak betetzen dituzten aplikazioak.
- Kontraste altua, testuaren tamaina handitzeko aukera eta irakurle automatikoekin bateragarritasuna.

3.3 Ongizate digitala

- Pantailaren aurrean emandako denboraren kontrola.
- Burnout digitalaren prebentzioa.
- Online arriskuei buruzko prestakuntza.

3.4 Prestakuntza jarraitua

- Zibersegurtasuna (ISO 27001, ENS, CEH).
- Cloud teknologiak (AWS, Azure, Google Cloud).
- IA, automatizazioa eta jasangarritasun digitala.

3.5 Gizarte-inpaktua

- Hardware berrerabiltzeko programak (eskolak, elkarteak).
 - Gizarte-erakundeekin lankidetzak digitalak.
-

4. ARDATZ EKONOMIKOA

4.1 Kostuen kudeaketa eraginkorra

- **Life Cycle Costing (LCC)** ikuspegia.
- SaaS eredua → gastu aurreikusgarriagoak.
- Hodei hibridoak → %20–40 kostu-murrizketa.

4.2 Inbertsioen justifikazioa

- **ROI** eta **TCO** kalkuluak.
- Energia-eraginkortasuneko inbertsioen errentagarritasuna.

4.3 Mantentze prebentiboa

- Ekipo bat konpontzea berria erostea baino **4–10 aldiz jasangarriagoa**.
- Hardwarearen bigarren bizitza sustatzea.

4.4 Lehiakortasuna

- Jasangarritasun politikek puntu gehiago ematen dituzte kontratu publikoetan.
 - Energia-aurrezpenak milaka euroko aurrezkia ekar dezake urtean.
-

5. 2030 AGENDA – GJH LOTURA

GJH 9 – Industria, berrikuntza eta azpiegiturak

- Azpiegitura digital sendoak eta modularrak.
- 5G eta zuntzaren erabilera → %30 energia-eraginkortasun gehiago.

GJH 12 – Kontsumo eta ekoizpen arduratsua

- Berrerabilpena, birziklapena eta birmanufaktura.
- **Right to Repair** edo Konpontzeko Eskubidea.

GJH 13 – Klima-aldaketa

- CO₂ isurpenen neurketa (GHG Protocol, Carbon Trust).
 - Karbono-neutraltasunerako planak.
-

6. EKIPOEN BIZI-ZIKLOA

1. **Ekoizpena:** metal arraroen erauzketa, emisioen %70–90.
 2. **Garraioa:** Asiako fabriketatik Europara → 20–40 kg CO₂/unitate.
 3. **Erabilera:** ekipo zaharrek %50 gehiago kontsumi dezakete.
 4. **Amaiera:** birziklapen egokiak material baliotsuak berreskuratzen ditu.
-

7. ONDORIOAK

Informatikako jasangarritasun plan egoki batek:

- CO₂ isurpenak murrizten ditu.
- Kostu ekonomikoak optimizatzen ditu.
- Enpresen lehiakortasuna handitzen du.
- Langileen ongizatea eta irisgarritasuna bermatzen ditu.
- Ingurumenaren eta gizartearen etorkizuna babesten du.

Ikuspegi integratu honekin, erakundeek **IKT sektorean eredu jasangarri, arduratsu eta berritzailea** garatu dezakete.

(Resumen)

IRAUNKORTASUN PLANA

IRAUNKORTASUN hiru alderdiak

Jasangarritasuna normalean **hiru ardatzen** arabera aztertzen da: **ingurumenekoa**, **soziala** eta **ekonomikoa**. Informatikako proiektuetan ere hirurak hartzen dira kontuan.

Ingurumen-alderdia:

- Ekipoen energia-kontsumoa **optimizatzea** (Energy Star dispositiboak, hodeiko zerbitzu eraginkorragoak...).
- Baliabideen erabilera **arduratsua**: papera gutxitzea, hardwarearen bizi-zikloa luzatzea eta hondakin elektronikoak gutxitzea.

Alderdi soziala:

- Lan-ingurune **segurua** eta **osasuntsua** bermatzea.
- Teknologia irigarria eta bidezkoa izatea, pertsonak diskriminaziorik gabe erabil dezaten.
- Langileen prestakuntza jarraituan inbertitzea langileek gaitasun berriak etengabe ikasten eta garatzen jarrai dezaten.

Alderdi ekonomikoa:

- Baliabide teknologikoak **modu efizientean erabiltzea**, gastuak kontrolatuz eta inbertsioak justifikatuz.
- Azpiegitura digitalen mantentze-kostuak **optimizatzea** eta iraupena luzatzea.

Proiektu teknologikoetan hiru ikuspegi horiek orekatzen direnean emaitzak **iraunkorragoak** eta **eraginkorragoak** izaten dira.

2030 Agenda GJH (Garapen Jasangarrirako Helburuak)

Agenda 2030 Nazio Batuen Erakundeak 2015ean onartutako planetako herrialde guztiek partekatzen duten jardun-ildo globala da. Bere baitan daude 17 Garapen Jasangarriko Helburu (GJH), eta haien helburua 2030. urterako planeta eta gizartea modu iraunkorago, bidezkoago eta osasuntsuago batean antolatzea da.

GJH 9 – Industria eta berrikuntza:

Azpiegitura teknologikoen **mantentze egokia** eta **berrerabilera** lortu.

1. **GJH 12** – Kontsumo eta ekoizpen arduratsua:

Materialen erabilera **optimizatzea** eta **hondakin elektronikoak gutxitzea** aipatzen dut.

2. **GJH 13** – Klima-aldaketa:

- Energia-kontsumoa murrizteko neurriak eta **karbono-aztarna gutxitzeko praktikak** azaltzen ditut.
- Karbono-aztarna txikitzeko praktika errealak ipintzen ditut, adibidez LED argiak erabiltzea edo teleportuko bilerak lehenestea autoz mugitu beharrean.

EKIPOEN KOMPONENTE DESBERDINETAKO KUTSADURA AZTARNA

Bizi-zikloaren fase bakoitzean sortzen den kutsadura azaltzen dut:

- **Ekoizpena:** metal arraroen erauzketa (koltan, kobrea...), CO₂ emisio handiak.
- **Garraioa:** fabrikatik Europako enpresetara heldu arte duen aztarna.
- **Erabilera:** energia-kontsumoa, batez ere ekipo zaharretan.
- **Amaiera:** baterietan dauden substantzia toxikoak (beruna, litioa, merkurioa).

Adibide erreala jartzen dut:

- Smartphone batek batez beste **70 kg CO₂** sortzen ditu fabrikatzean.
- PC eramangarri batek **200–350 kg CO₂** artean.