OTEITZA LIZEO POLITEKNIKOA	# *Instalazio Elektriko eta Automatikoak*
2. lanbide-modulua: ELEKTRONIKA	
Iraupena: 4 ord.	***Antolaketa: 2/3 pertsonako taldeak***



IRAKASLEAK

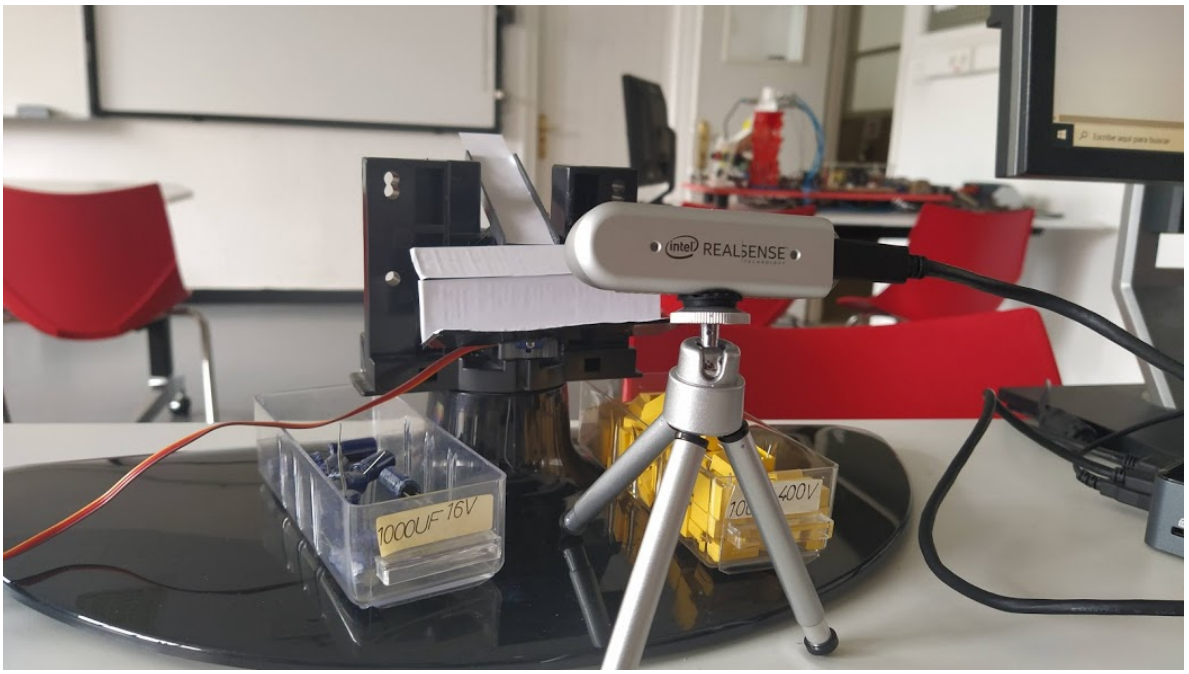
Aitor Azpiroz:	2. lanbide-modulua: Elektronika

ERRONKA

Adimen Artifiziala (edo I.A.) makina edo sistema informatiko batek giza adimenaren portaera neurri batean imitatzeko duen gaitasuna da. Orain dela gutxi arte gizakiaren burmuinean soilik eskuragarri zeuden gaitasunak garatuz, hala nola sormena edo osatu gabeko datu baseetan oinarritutako analisi konplexua erabiliaz makinetan giza adimena ordezkatzeaz aritzen den zientzia.

Eraiki zure banatzailea.

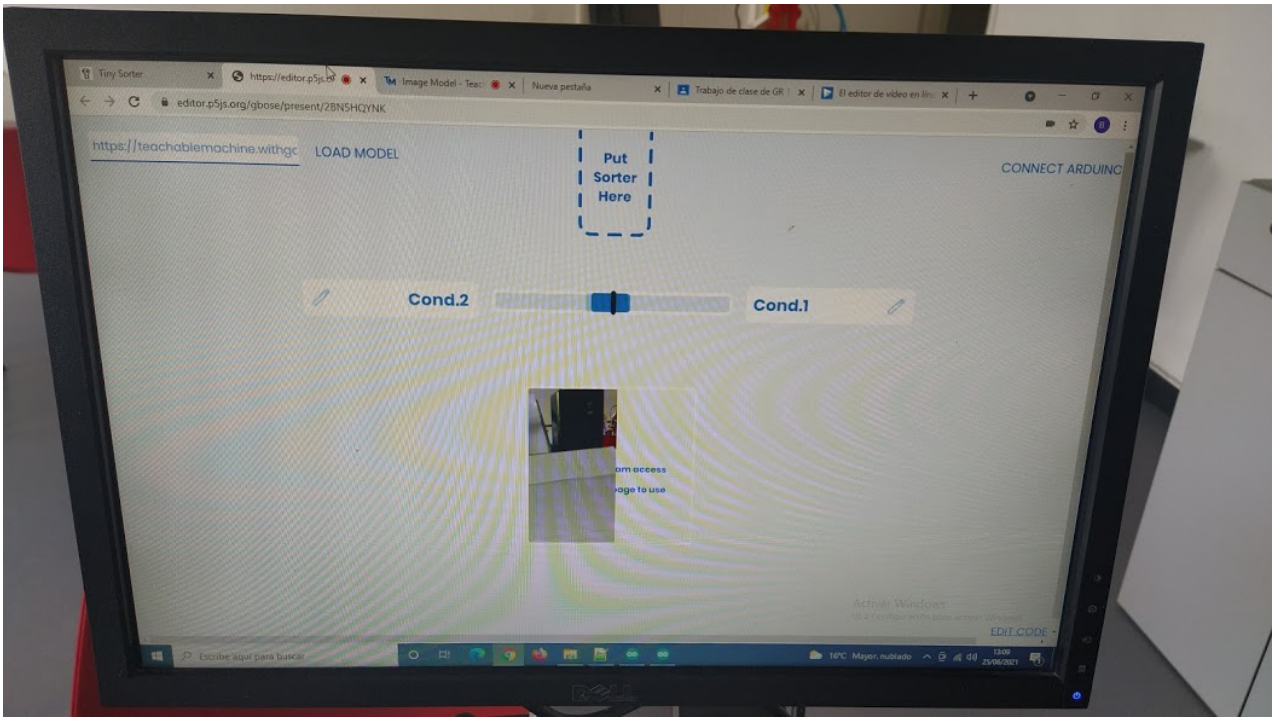
Kondentsadore banatzaile hau adimen artifizialarekin hasteko proiektu dibertigarria izatea da helburu. Dispentsadore batean “polikarbonatoko” kondentsadoreak eta kondentsadore “elektrolitikoak” jarri eta sistemak bakoitza ze motatakoa den atzeman ondoren kaxa desberdinetan utziko ditu.



Pausus pausu aztertuaz gero lehenengo kondentsadoreak dispentsadore batean barrena botako digula ikusiko dugu. Dispentsadore honetan kondentsadoreak beheraka eror daitezen dar-dar txiki bat sortuko dugu Arduino Leonardo mikrokontrolagailu batera konektaturiko serbomotor baten bitartez.

Behin kondentsadorea oinarrizko plataformara erori denean Intel etxearen Real Sense kamera batekin behatuko dugu.

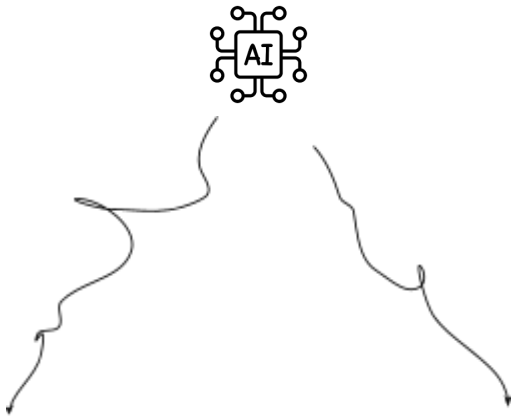
Ondoren teknikoki adimen artifiziala aplikatuko diogu Google-en Teachable Machine aplikazioa erabiliaz eta ondorio bezala plataforman dagoen objetua “**polikarbonatozko**” kondentsadorea edo kondentsadore “**elektrolitikoa**” den esango digu.

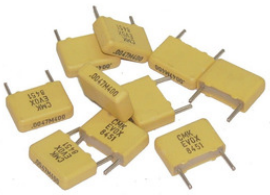


Azkenik, zein kondentsadore mota den arabera plataformak 45 º tako mugimendua egingo du, ezker edo eskubira, kondentsadorea dagokion kaxan kokatzeko.






AI





Helburuak / Ikasketa emaitzak

Ikasketaren Helburuak:

1. 3D inprimazio diseinuaren dimentsionatze-kalkuluak egin eta produkzio teknikak ezagutzea.

2. Instalazioetako eta ekipoetako elementuak identifikatzea, eta, horretarako, planoak eta eskemak aztertzea, eta materialak eta aurreikusitako prozedurak ezagutzea, betiere muntatzeko eta mantentzeko lanekin lotzen den logistika ezartzeko.

3. Zirkuituen eskemak eta kokalekuen krokisak edo planoak delineatzea, eta lan horretan marrazketarako eta irudikapen sinboliko normalizatuko bitartekoak eta teknikak erabiltzea, instalazioa edo ekipoa konfiguratu eta kalkulatzeko.

4. Muntaiako eta segurtasuneko tresnak, erremintak, ekipoak eta bitartekoak hautatzea, eta, hala, obra-baldintzak aztertzea eta egin beharreko eragiketak aintzat hartzea, beharrezkoak diren baliabideak eta bitartekoak metatzeko.

5. Mekanizazioko, konexioko, neurketako eta muntaiako teknikak aplikatzea eta, horretarako, ekipoak, erremintak eta tresnak maneiatzea.

6. Instalazioetako, ekipoetako, azpiegituretako eta makinetako ekipo eta elementu osagarriak kokatzea eta finkatzea, planoak eta krokisak interpretatuz, ekipoak eta instalazioak muntatzeko eta mantentzeko.

7. Instalazioetako, ekipoetako, azpiegituretako eta makinetako ekipo eta elementu osagarriak konexio eta loturako tekniken bitartez eta dokumentazio teknikoaren eskemen arabera konektatzea, ekipoak eta instalazioak muntatzeko eta mantentzeko.

8. Adimen artifizialerako ezinbestekoak diren erremintak identifikatu eta erabiltzea.

9. Machine learning teknologia ezagutu eta lainoan dauden zerbitzuen artean egokiena aukeratu eta erabiltzen ikastea.

10. Lan-taldearekin komunikazio eraginkorrak mantentzea, eta, horretarako, argibideak interpretatzea eta ematea, kontingentzien aurrean irtenbideak proposatzea eta taldekideen jarduerak koordinatzea, jarrera ireki eta arduratsuarekin, enpresaren antolamenduan integratzeko.

11. Ikasteko aukerak eta lan-munduarekin duen harremana identifikatzea eta baloratzea, eta lan-merkatuko eskaintzak eta eskaerak aztertzea, eguneratze eta berrikuntzako izpirituari eusteko.

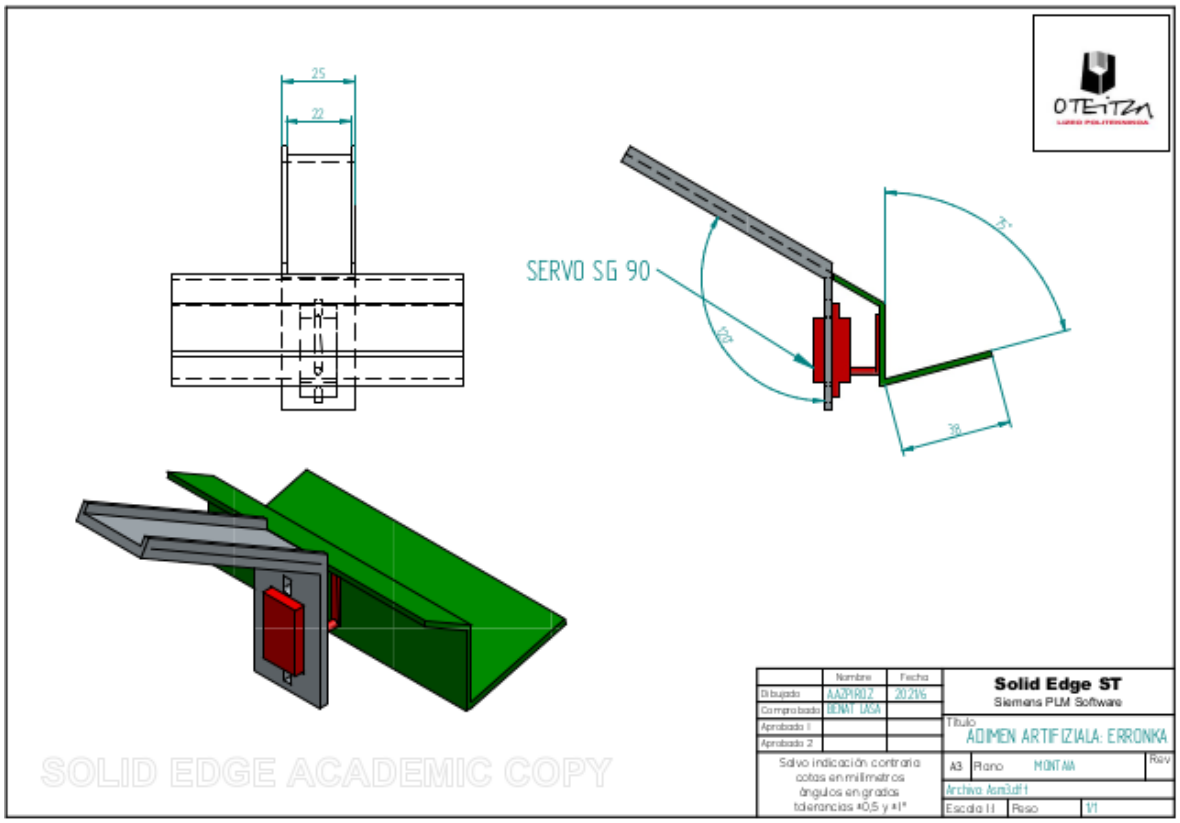
12. Negozio-aukerak antzematea, eta merkatuko eskaerak identifikatu eta aztertzea, enpresa txiki bat sortu eta kudeatzeko.

1. Erronka prosezuaren pausoak

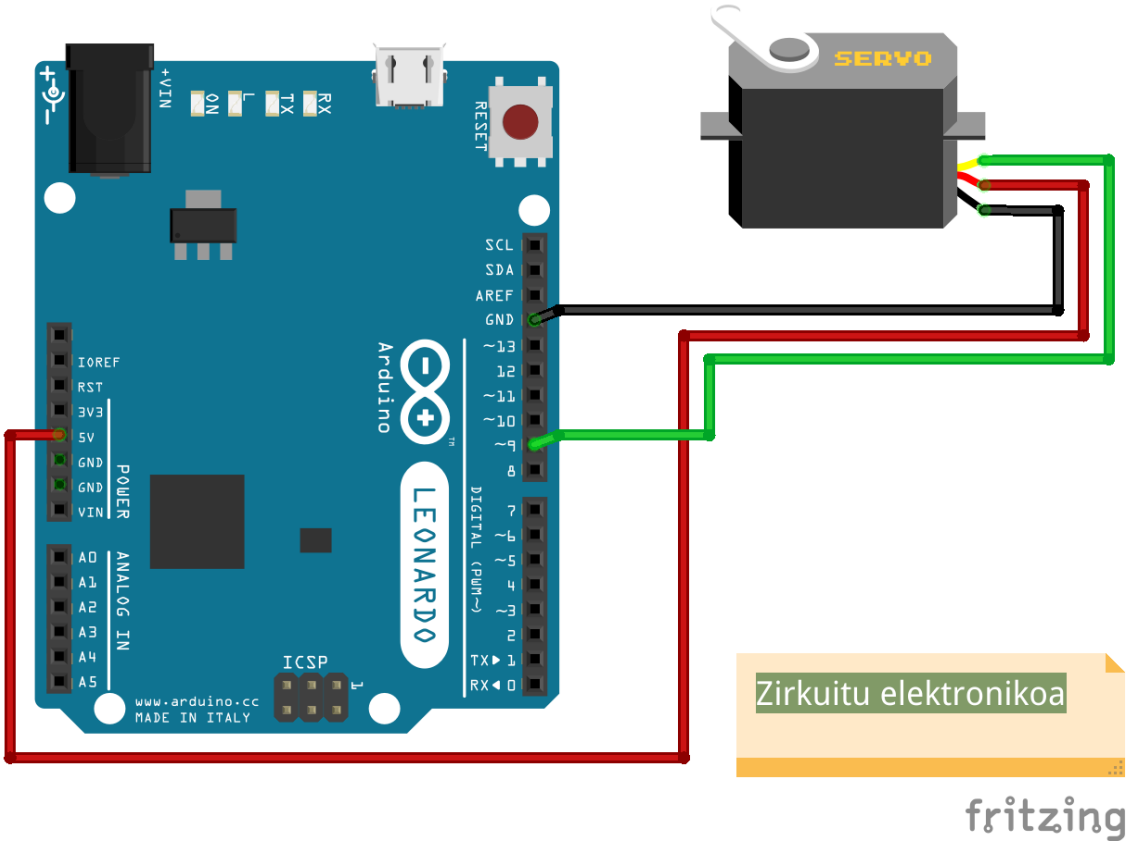
MUNTAIA MEKANIKOA:

Kondentsadore dispentsadorearen 3D oinarria inprimatu eta gainean kartulinazko euskarria egin.

https://drive.google.com/drive/folders/1BBeuLqpGZSH12cJ-SLBuFaG4Pl1u7uFP

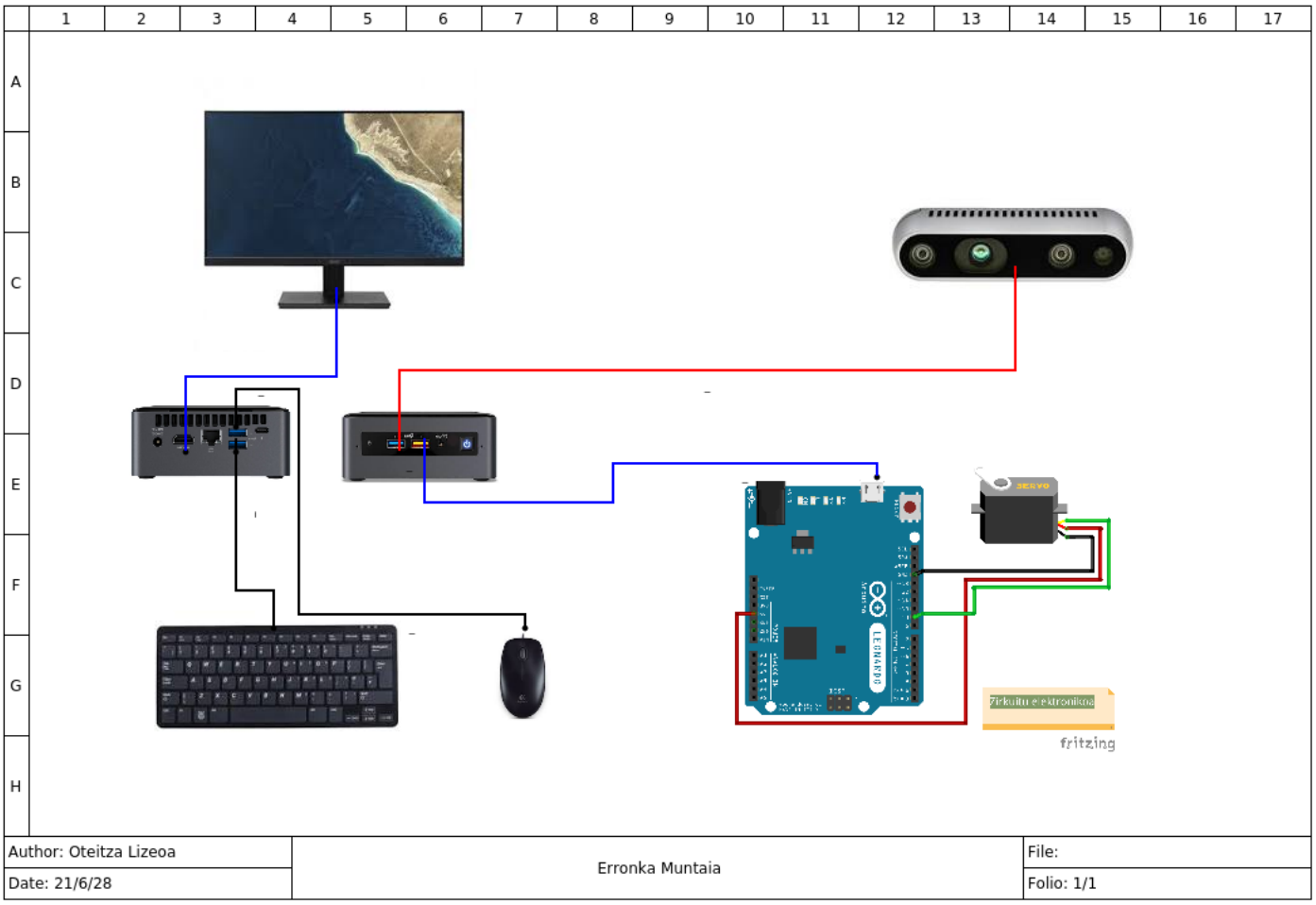


MUNTAIA ELEKTRIKOA: Arduino Leonardo baten 9. pinean serbomotore bat konektatuko dugu.



ZIRKUITU INFORMATIKOA:

NUC USB kamarak atzemateko gai den edozein sistema erabile instalatu eta hurrengo konfigurazioa sortu.



ARDUINO LEONARDOAREN PROGRAMAZIOA:

Arduino Leonardoa programatzeko hurrengo pausuak jarraitu behar dira:

a) Arduino IDE-a instalatu:

   Arduino IDE-a arduinoen programazio plataforma da. Oraindik instalatu gabe baldin badaukazuen lehenengo instalatu beharra dago.

   https://www.youtube.com/watch?v=mnnYMD5NUjE

b) Ondorengo Estekan daukazuen Arduino Sketch-a Leonardo mikrokontrolagailuan erre eta Leonardoa USB bitartez web aplikazioekin komunikatzeko WEBUSB liburutegia deskargatu eta instalatu.

   i) **Lehenengo WEBUSB liburutegia deskargatu, deskonprimatu eta Arduino IDE-an instalatu.**

   DESKARGA: https://github.com/webusb/arduino/archive/gh-pages.zip

Helburuak / Ikasketa emaitzak

Ikasketaren Helburuak:

1. 3D inprimazio diseinuaren dimentsionatze-kalkuluak egin eta produkzio teknikak ezagutzea.

2. Instalazioetako eta ekipoetako elementuak identifikatzea, eta, horretarako, planoak eta eskemak aztertzea, eta materialak eta aurreikusitako prozedurak ezagutzea, betiere muntatzeko eta mantentzeko lanekin lotzen den logistika ezartzeko.

3. Zirkuituen eskemak eta kokalekuen krokisak edo planoak delineatzea, eta lan horretan marrazketarako eta irudikapen sinboliko normalizatuko bitartekoak eta teknikak erabiltzea, instalazioa edo ekipoa konfiguratu eta kalkulatzeko.

4. Muntaiako eta segurtasuneko tresnak, erremintak, ekipoak eta bitartekoak hautatzea, eta, hala, obra-baldintzak aztertzea eta egin beharreko eragiketak aintzat hartzea, beharrezkoak diren baliabideak eta bitartekoak metatzeko.

5. Mekanizazioko, konexioko, neurketako eta muntaiako teknikak aplikatzea eta, horretarako, ekipoak, erremintak eta tresnak maneiatzea.

6. Instalazioetako, ekipoetako, azpiegituretako eta makinetako ekipo eta elementu osagarriak kokatzea eta finkatzea, planoak eta krokisak interpretatuz, ekipoak eta instalazioak muntatzeko eta mantentzeko.

7. Instalazioetako, ekipoetako, azpiegituretako eta makinetako ekipo eta elementu osagarriak konexio eta loturako tekniken bitartez eta dokumentazio teknikoaren eskemen arabera konektatzea, ekipoak eta instalazioak muntatzeko eta mantentzeko.

8. Adimen artifizialerako ezinbestekoak diren erremintak identifikatu eta erabiltzea.

9. Machine learning teknologia ezagutu eta lainoan dauden zerbitzuen artean egokiena aukeratu eta erabiltzen ikastea.

10. Lan-taldearekin komunikazio eraginkorrak mantentzea, eta, horretarako, argibideak interpretatzea eta ematea, kontingentzien aurrean irtenbideak proposatzea eta taldekideen jarduerak koordinatzea, jarrera ireki eta arduratsuarekin, enpresaren antolamenduan integratzeko.

11. Ikasteko aukerak eta lan-munduarekin duen harremana identifikatzea eta baloratzea, eta lan-merkatuko eskaintzak eta eskaerak aztertzea, eguneratze eta berrikuntzako izpirituari eusteko.

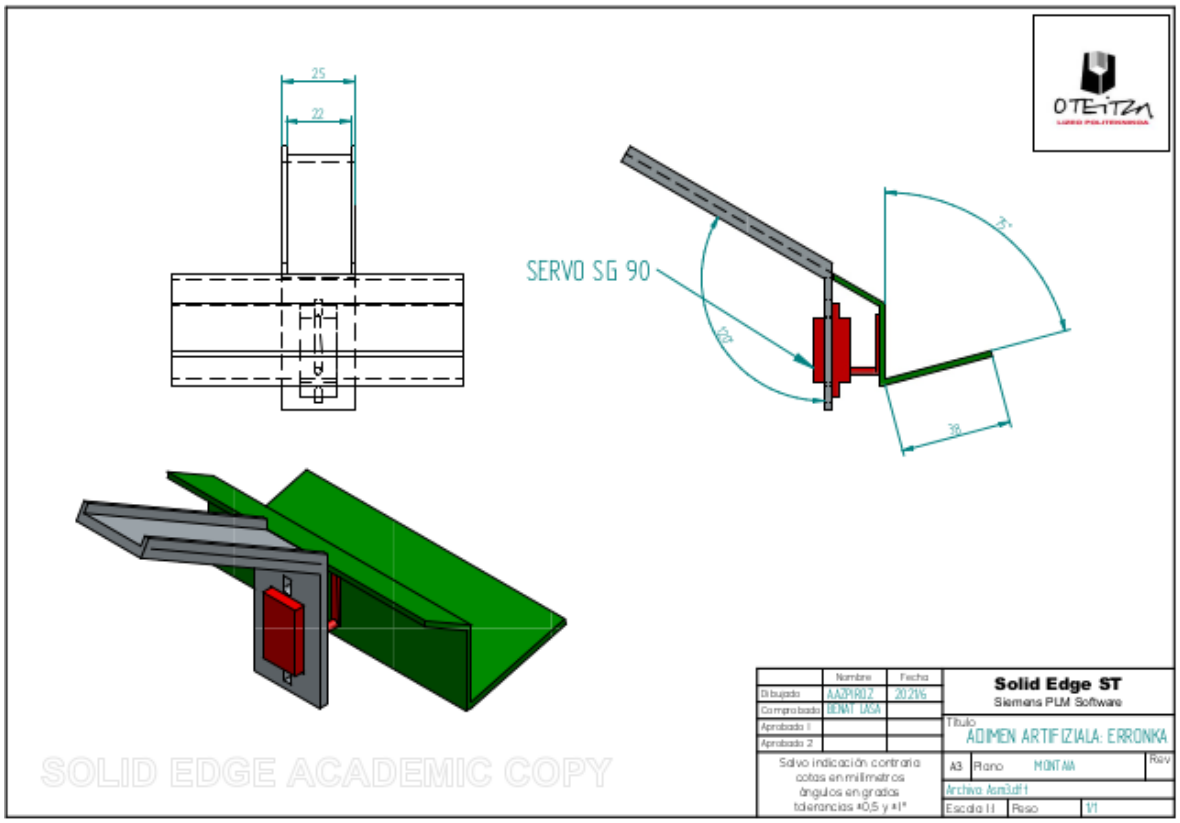
12. Negozio-aukerak antzematea, eta merkatuko eskaerak identifikatu eta aztertzea, enpresa txiki bat sortu eta kudeatzeko.

1. Erronka prosezuaren pausoak

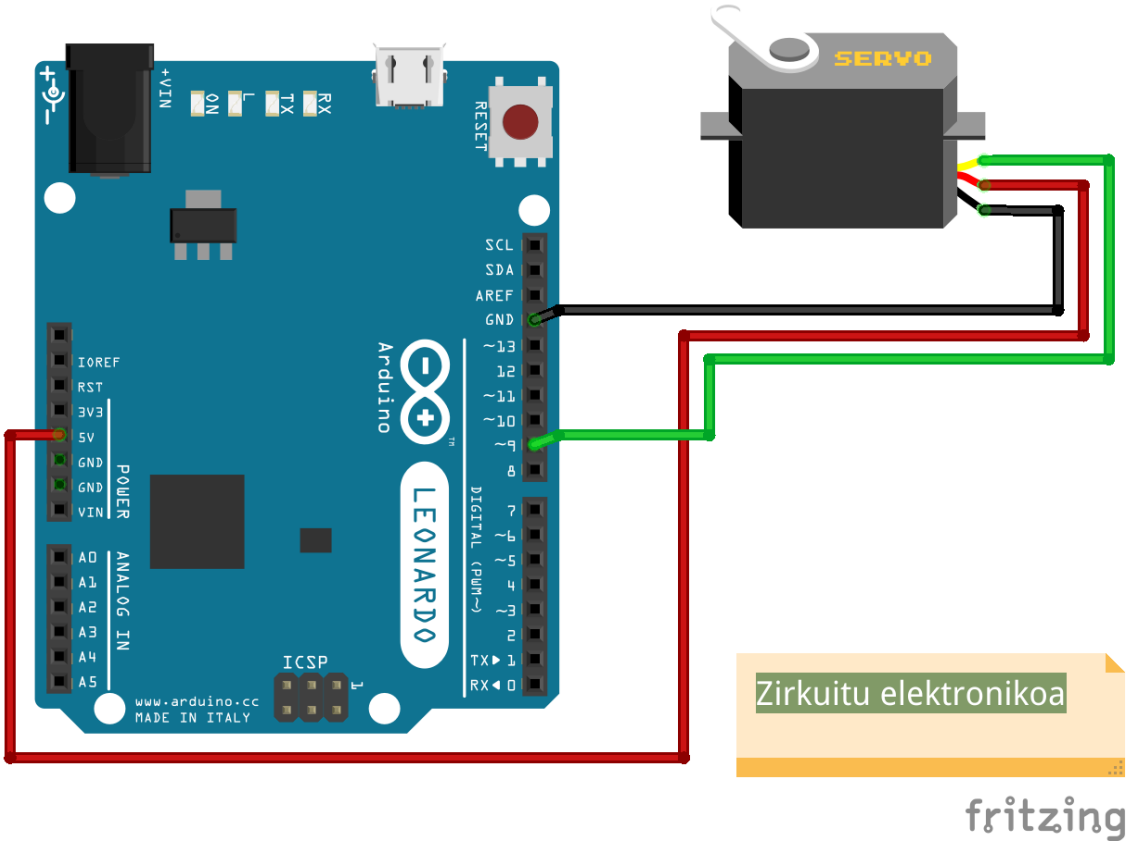
MUNTAIA MEKANIKOA:

Kondentsadore dispentsadorearen 3D oinarria inprimatu eta gainean kartulinazko euskarria egin.

https://drive.google.com/drive/folders/1BBeuLqpGZSH12cJ-SLBuFaG4Pl1u7uFP

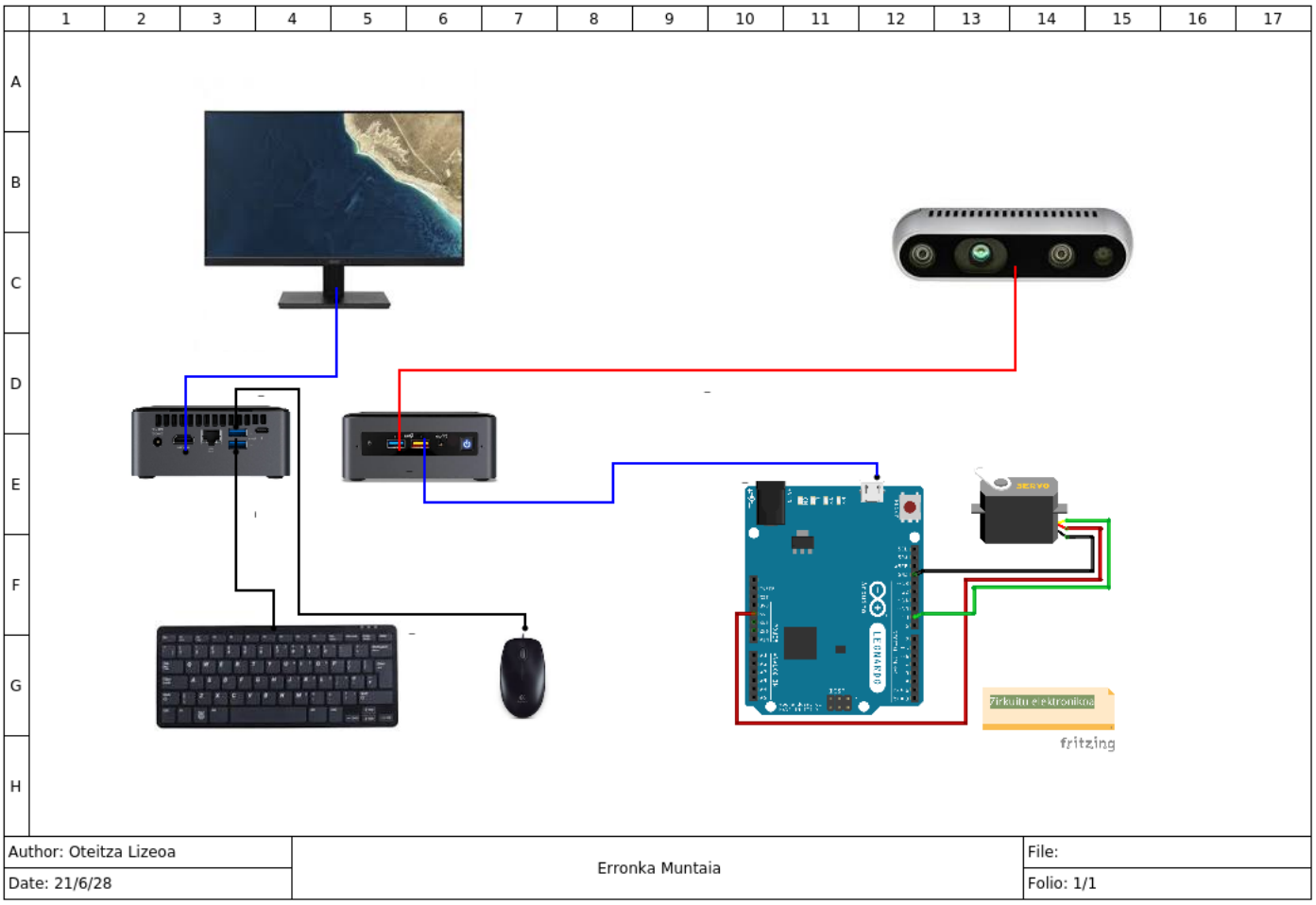


MUNTAIA ELEKTRIKOA: Arduino Leonardo baten 9. pinean serbomotore bat konektatuko dugu.



ZIRKUITU INFORMATIKOA:

NUC USB kamarak atzemateko gai den edozein sistema erabile instalatu eta hurrengo konfigurazioa sortu.



ARDUINO LEONARDOAREN PROGRAMAZIOA:

Arduino Leonardoa programatzeko hurrengo pausuak jarraitu behar dira:

a) Arduino IDE-a instalatu:

   Arduino IDE-a arduinoen programazio plataforma da. Oraindik instalatu gabe baldin badaukazuen lehenengo instalatu beharra dago.

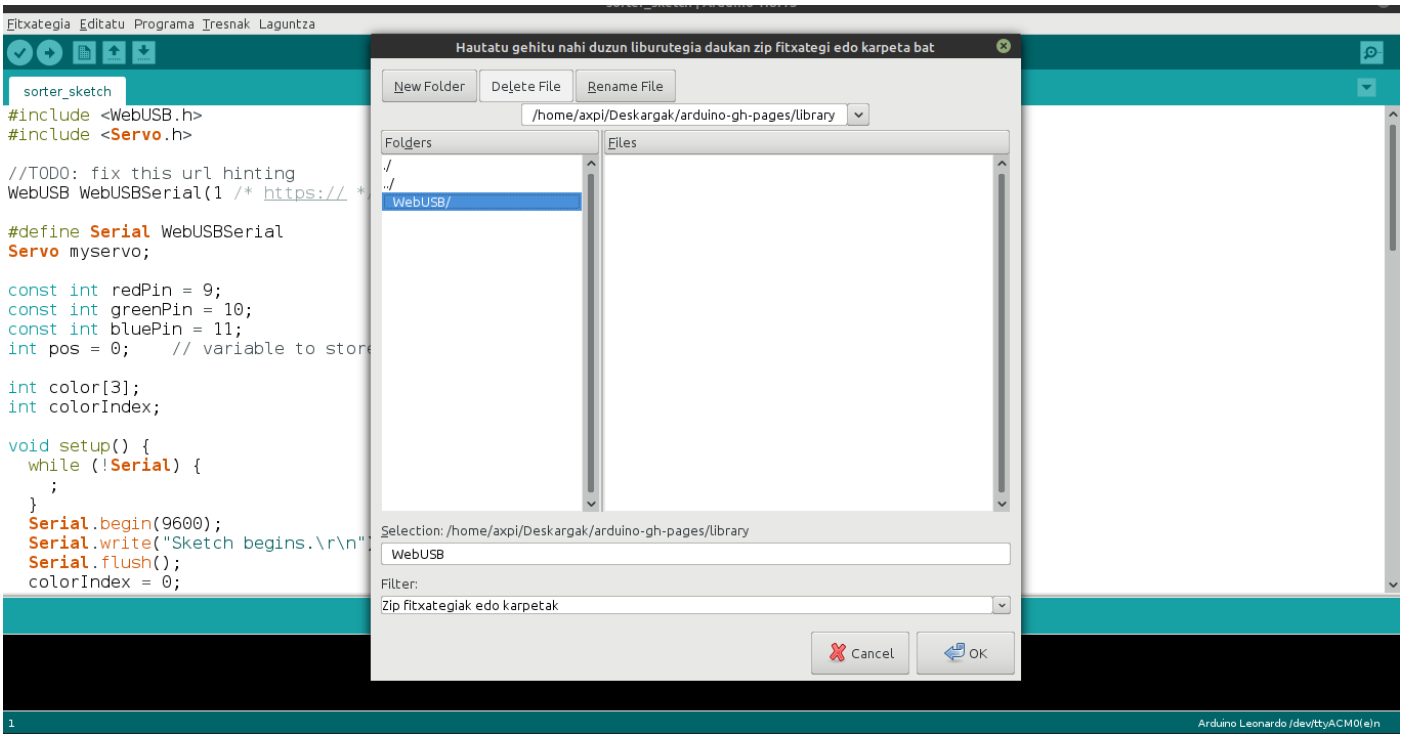
   https://www.youtube.com/watch?v=mnnYMD5NUjE

b) Ondorengo Estekan daukazuen Arduino Sketch-a Leonardo mikrokontrolagailuan erre eta Leonardoa USB bitartez web aplikazioekin komunikatzeko WEBUSB liburutegia deskargatu eta instalatu.

   i) **Lehenengo WEBUSB liburutegia deskargatu, deskonprimatu eta Arduino IDE-an instalatu.**

   DESKARGA: https://github.com/webusb/arduino/archive/gh-pages.zip

Arduino **IDEko Sketch -> Include Library -> Add Zip Library** aukeratu eta **arduino.gh-pages** karpetako **library** karpetako **WebUSB** karpeta aukeratu.

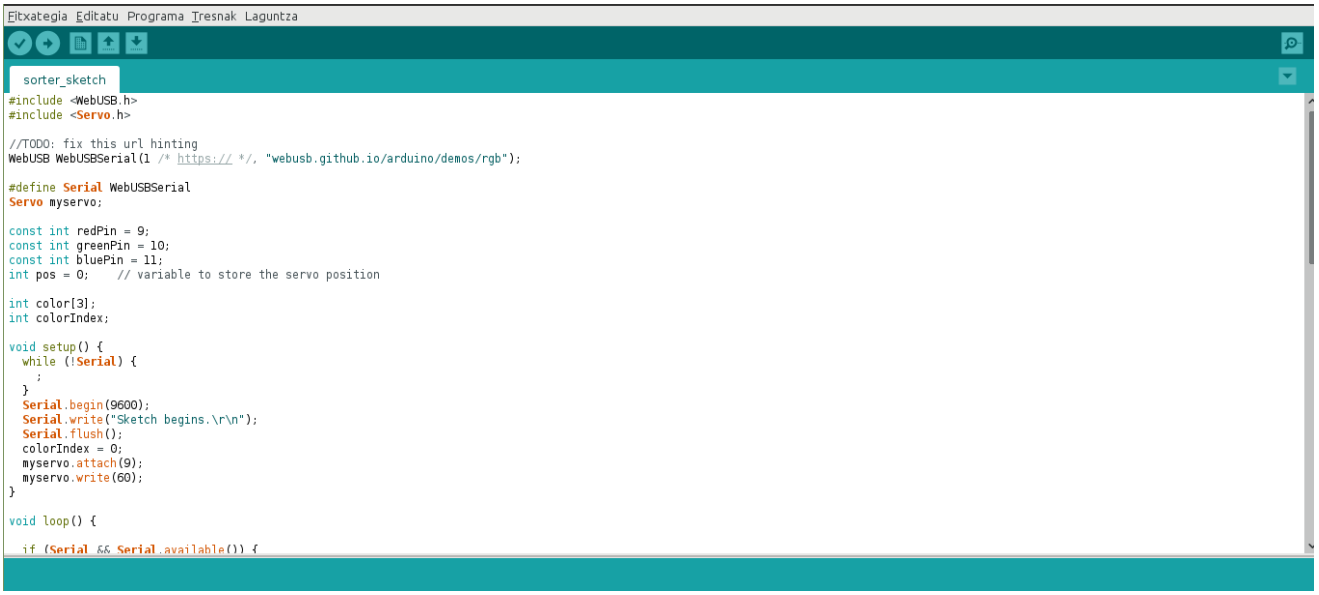


ii) Bigarrenik sketch-a deskargatu eta arduino leonardoan kargatu.

DESKARGA:
https://experiments.withgoogle.com/tiny-sorter/view/assets/img/sorter_sketch.zip

Sorter-sketch karpetako eta **Sorter-sketch** karpetako **sorter-sketch.ino** artxiboa ireki Arduino IDE softwarearekin.

Tresnak → Plaka: Leonardo Ataka: COM3
Kargatu

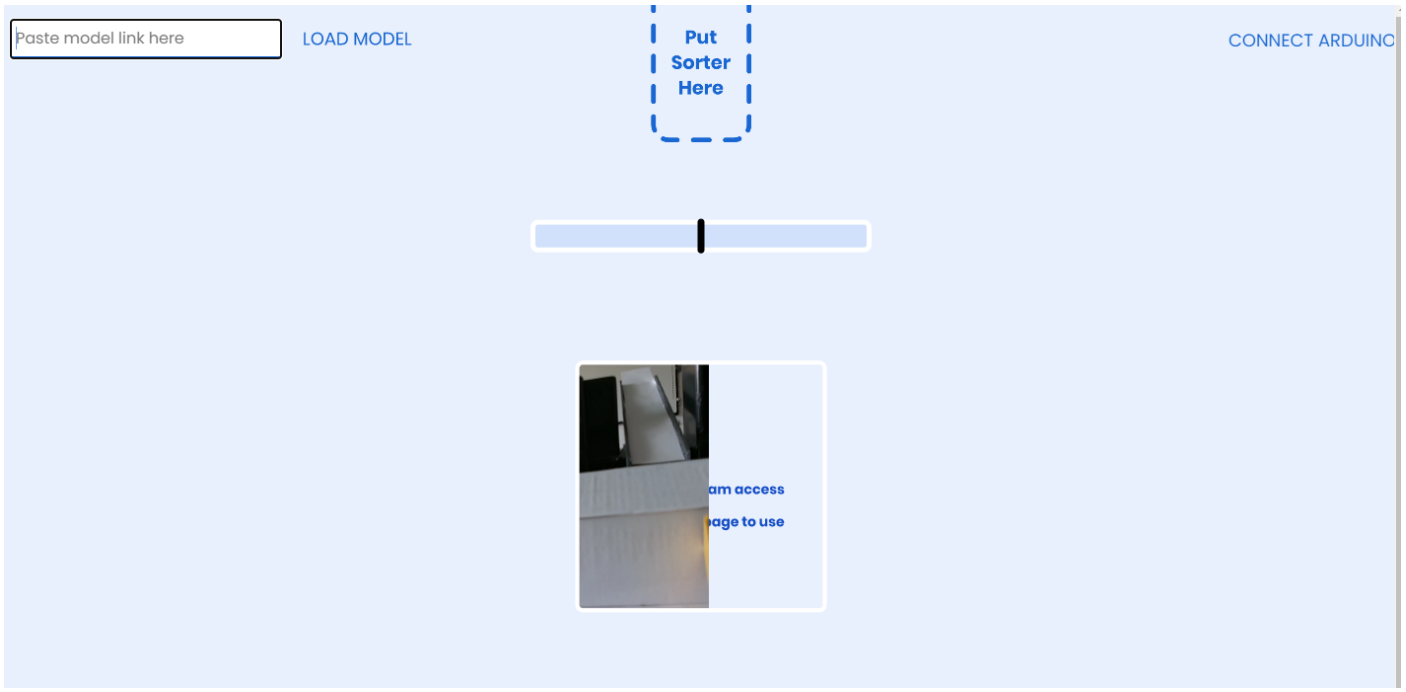


WEB PLATAFORMA IREKI

Kondentsadoreen banaketa osatuko duen erreminta nagusia p5.js teknologian oinarritutako web orrialde bat izango da. Orrialde honek egingo du goggle machine learning erreminta eta Arduino leonardoaren harteko WEB-USB komunikazioa.

Hurrengo esteka ireki eta camara ikusi eta serboa ere mugitzen somatu beharko duzue.

https://editor.p5js.org/gbose/present/2BN5HQYNK



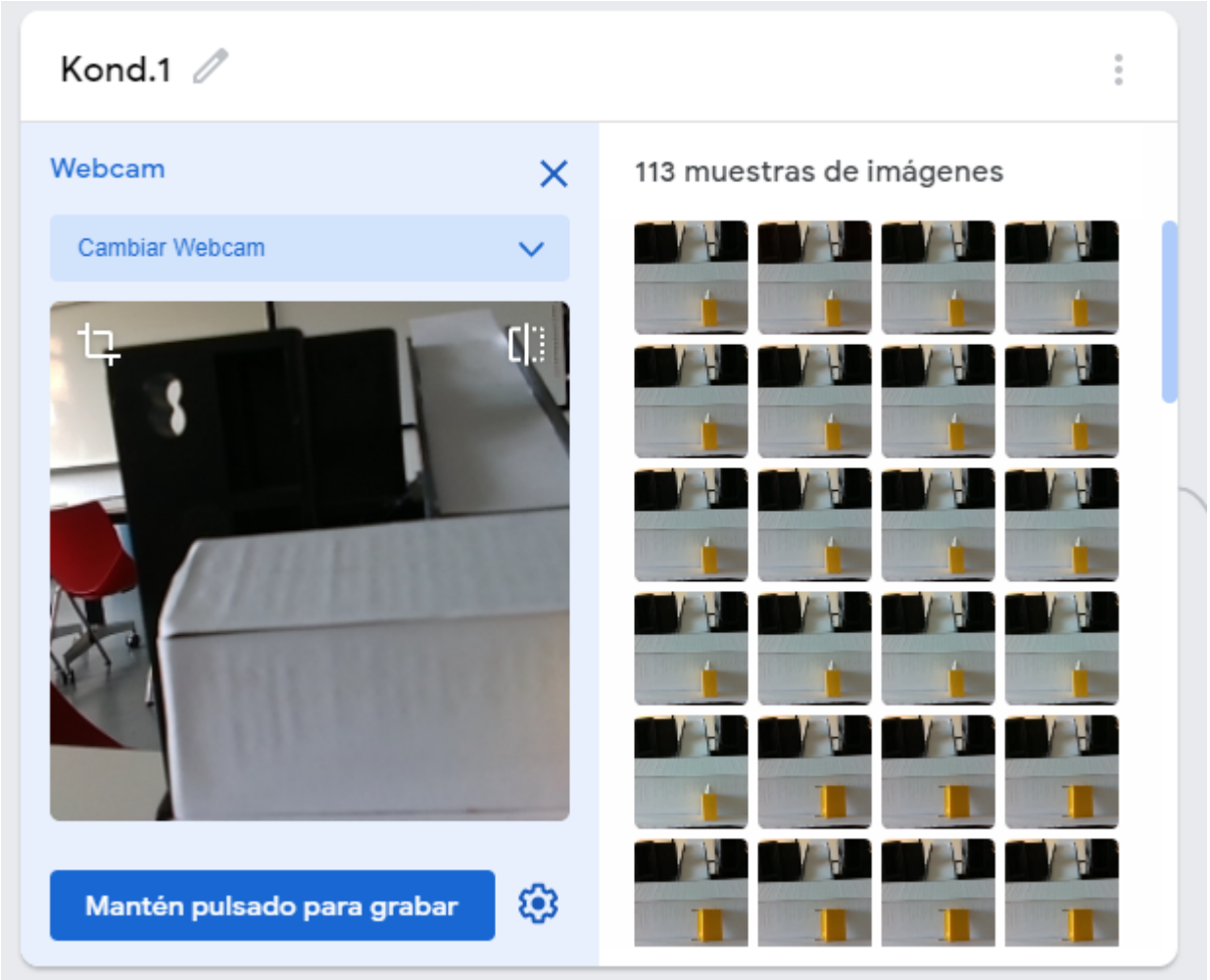
MAKINA ENTRENATU

Makina osoa instalatu ondoren kondentsadore bakoitzarekin makina entrenatuko dugu. Horretarako 1. Kondentsadorearekin argazki sorta bat aterako dugu, ondoren 2. Kondentsadorearekin beste argazki sorta bat eta azkenik ezer gabe beste argazki sorta bat aterako dugu.

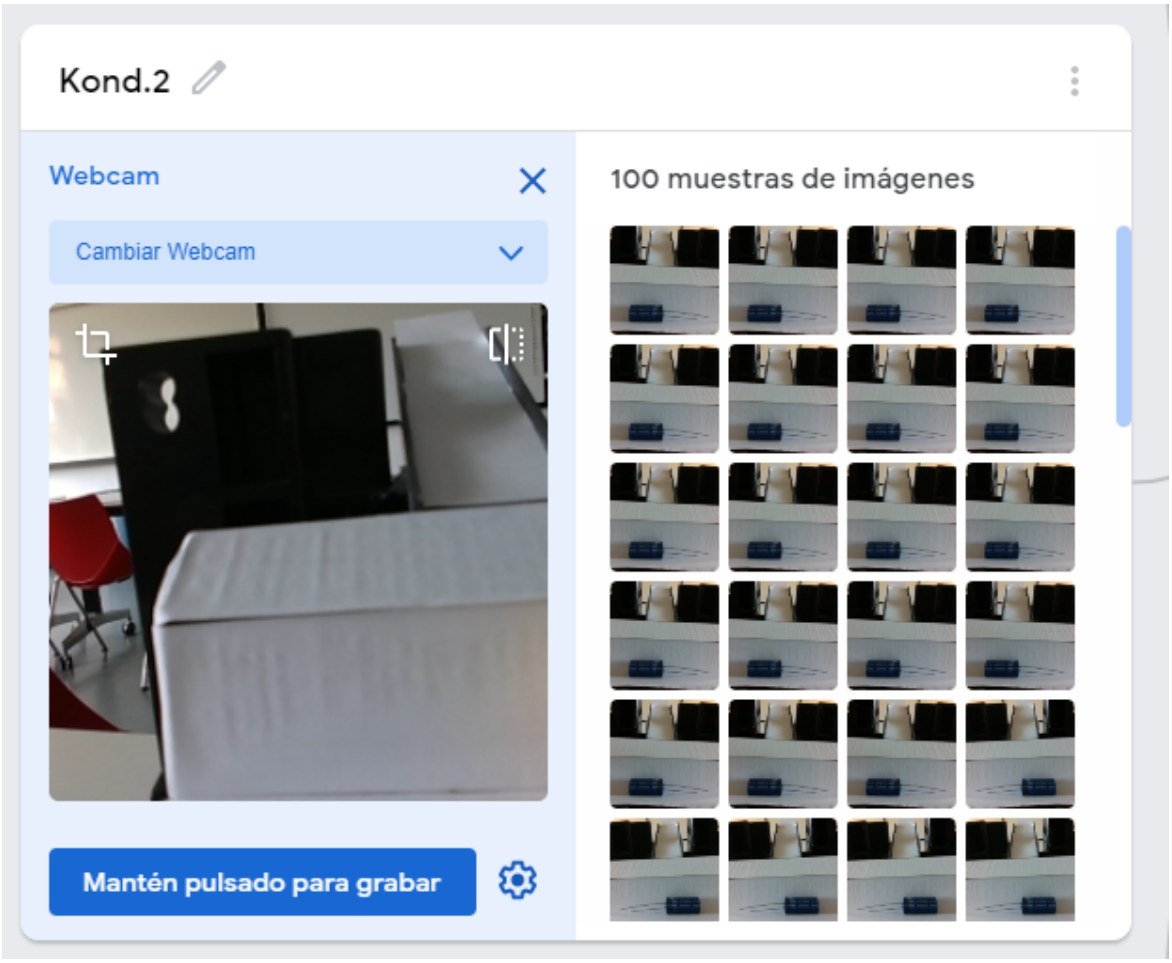
Ireki beraz Google-en machine leraning erreminta eta goazen 3 entrenamenduak egitera.

https://teachablemachine.withgoogle.com/train/image

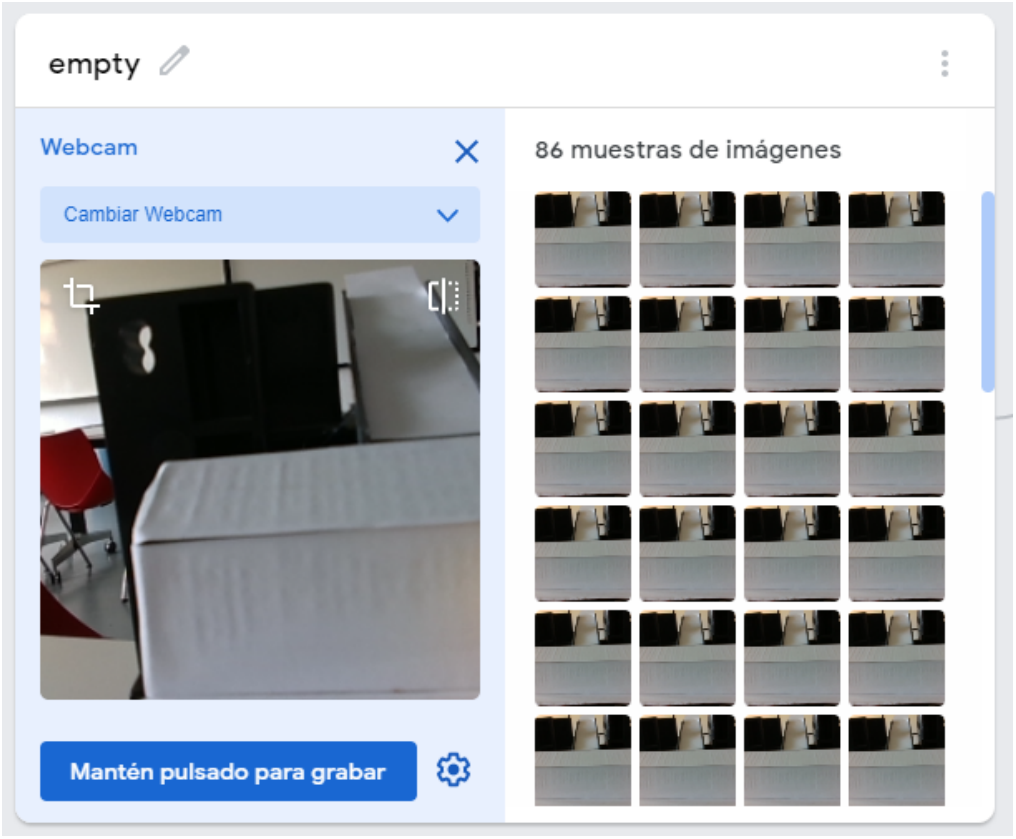
1. Kondentsadorearekin entrenatu:



2. Kondentsadorearekin entrenatu:



3. Ezer gabe entrenatu:

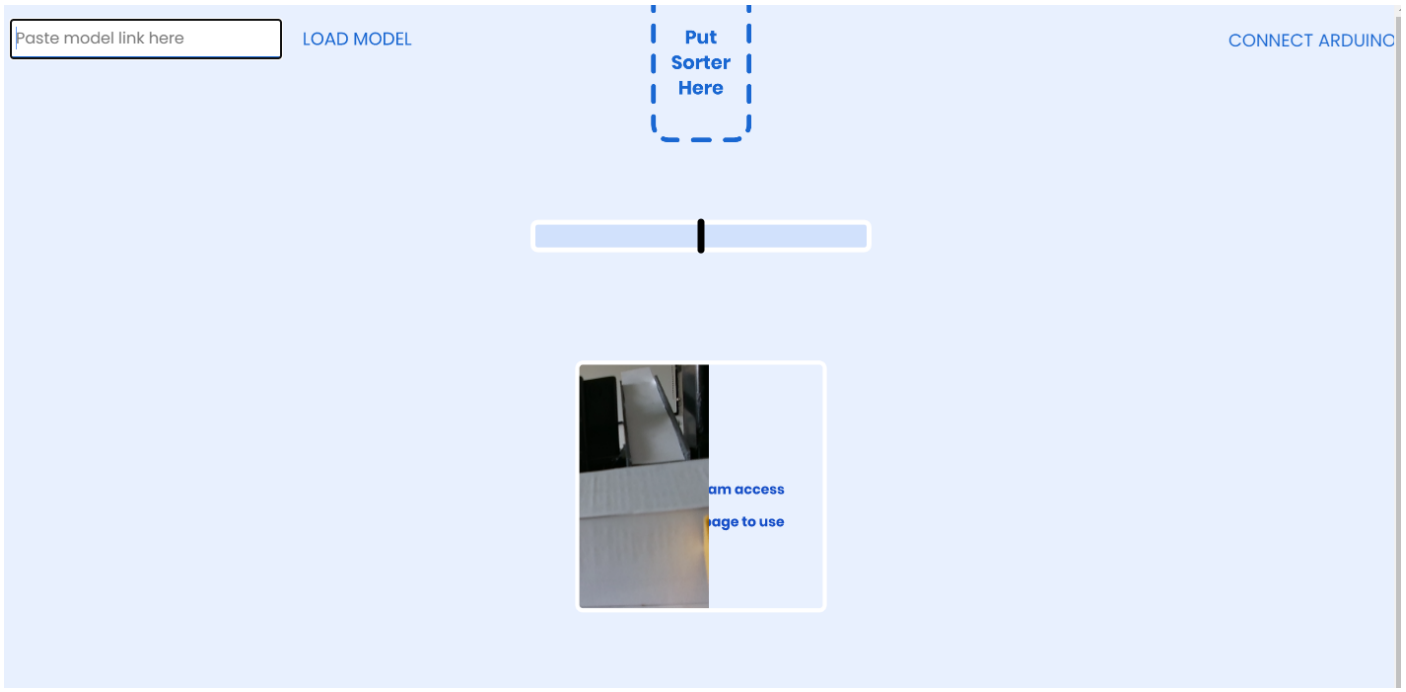


WEB PLATAFORMA IREKI

Kondentsadoreen banaketa osatuko duen erreminta nagusia p5.js teknologian oinarritutako web orrialde bat izango da. Orrialde honek egingo du goggle machine learning erreminta eta Arduino leonardoaren harteko WEB-USB komunikazioa.

Hurrengo esteka ireki eta camara ikusi eta serboa ere mugitzen somatu beharko duzue.

https://editor.p5js.org/gbose/present/2BN5HQYNK



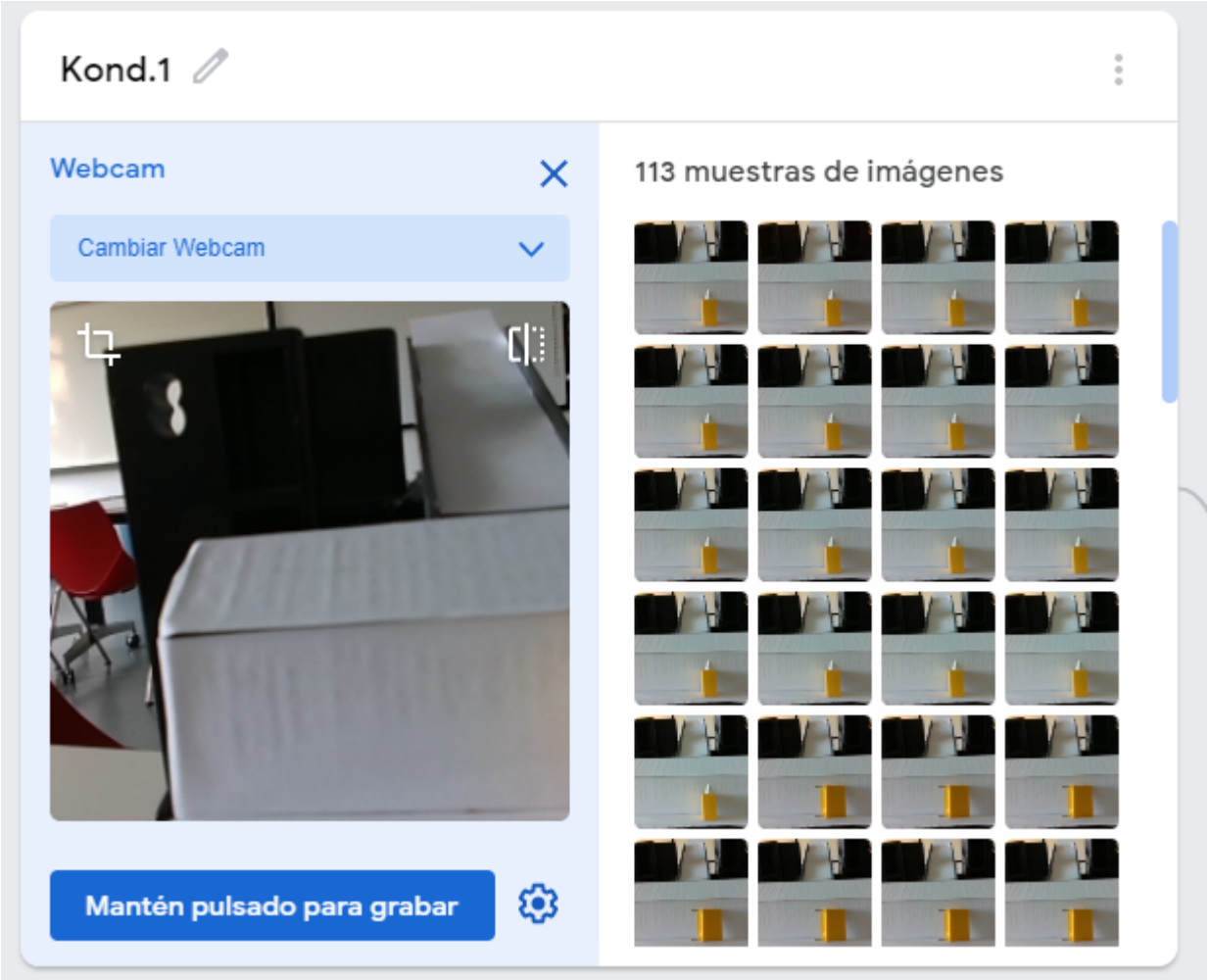
MAKINA ENTRENATU

Makina osoa instalatu ondoren kondentsadore bakoitzarekin makina entrenatuko dugu. Horretarako 1. Kondentsadorearekin argazki sorta bat aterako dugu, ondoren 2. Kondentsadorearekin beste argazki sorta bat eta azkenik ezer gabe beste argazki sorta bat aterako dugu.

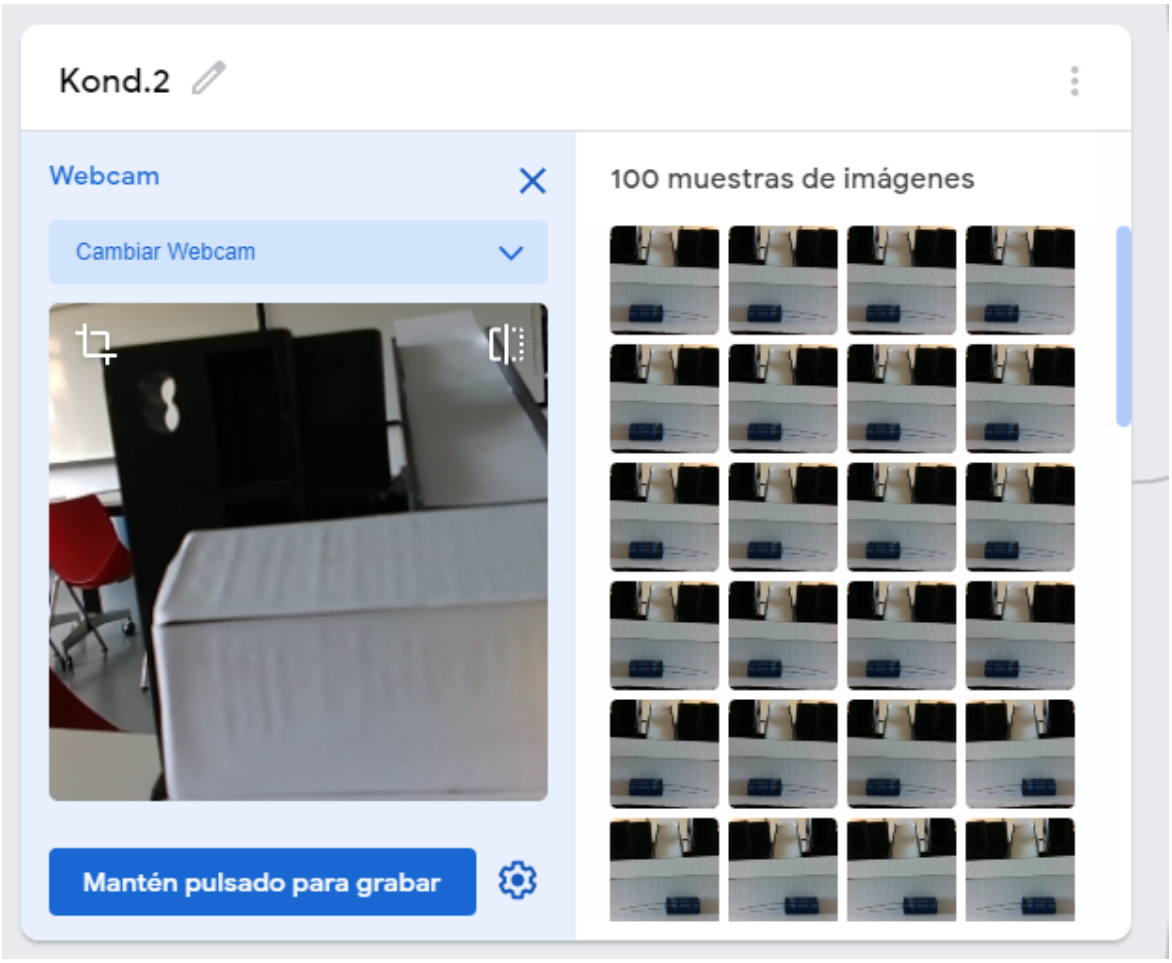
Ireki beraz Google-en machine leraning erreminta eta goazen 3 entrenamenduak egitera.

https://teachablemachine.withgoogle.com/train/image

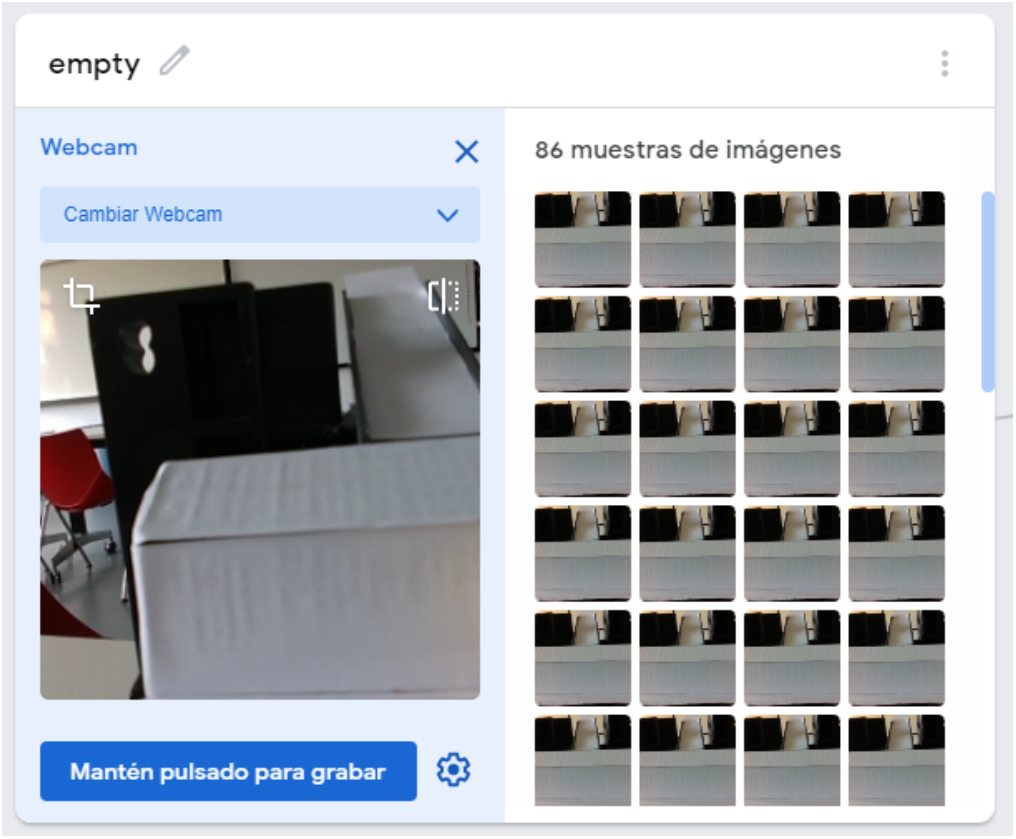
1. Kondentsadorearekin entrenatu:



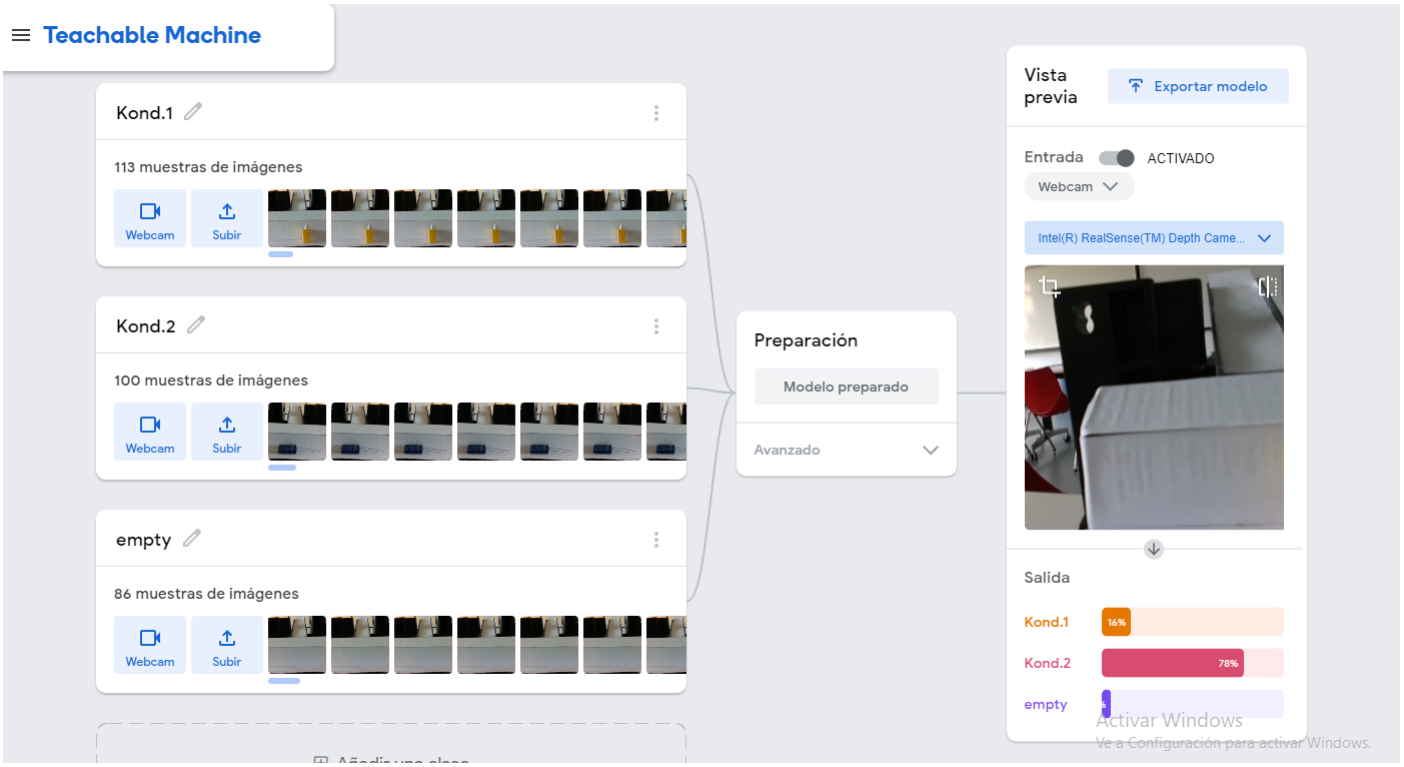
2. Kondentsadorearekin entrenatu:



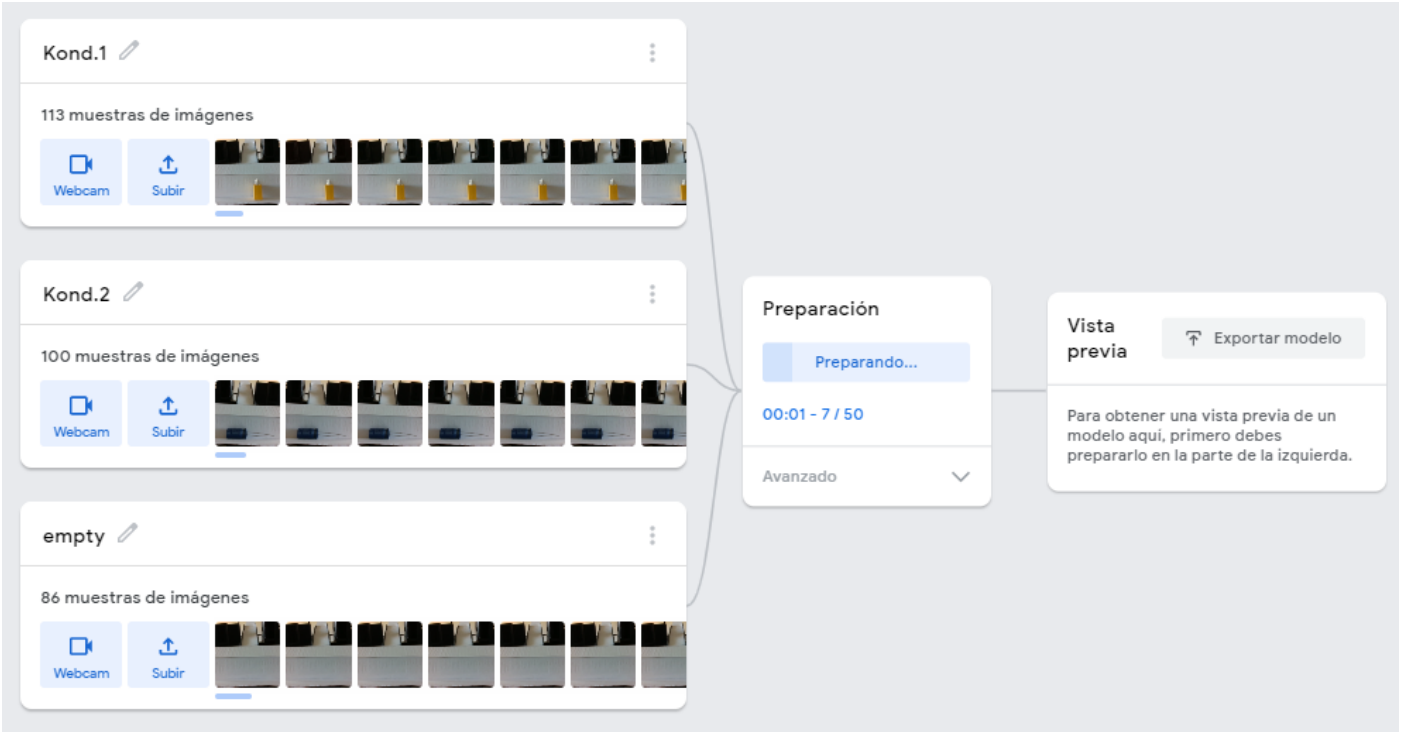
3. Ezer gabe entrenatu:

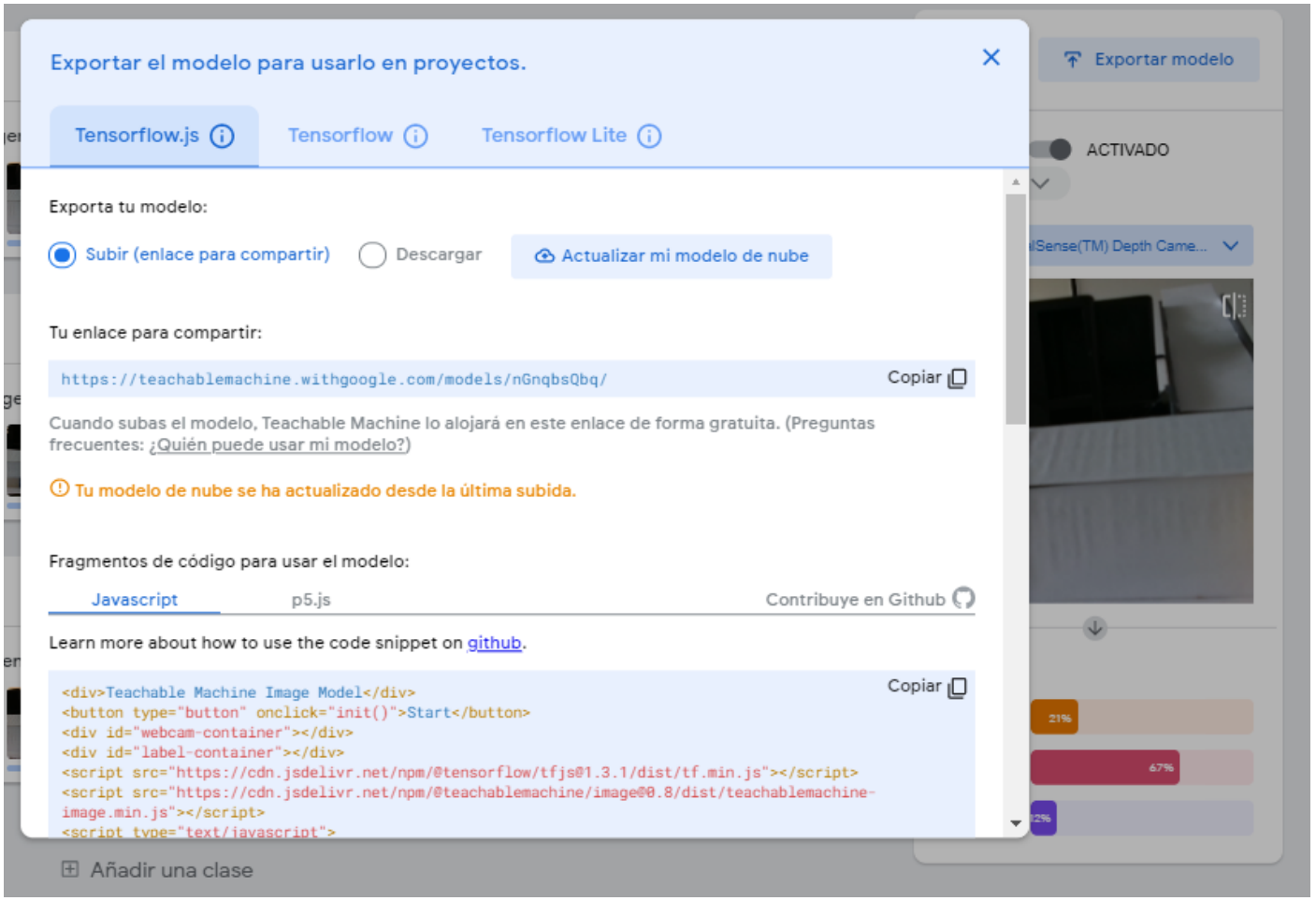


Azkenik, hurrengo entrenamendu konfigurazio ikusi beharko dugu:



Ondoren p5.js WEB-ean txertatuko dugun modeloa **sortu** eta **exportatuko** dugu:

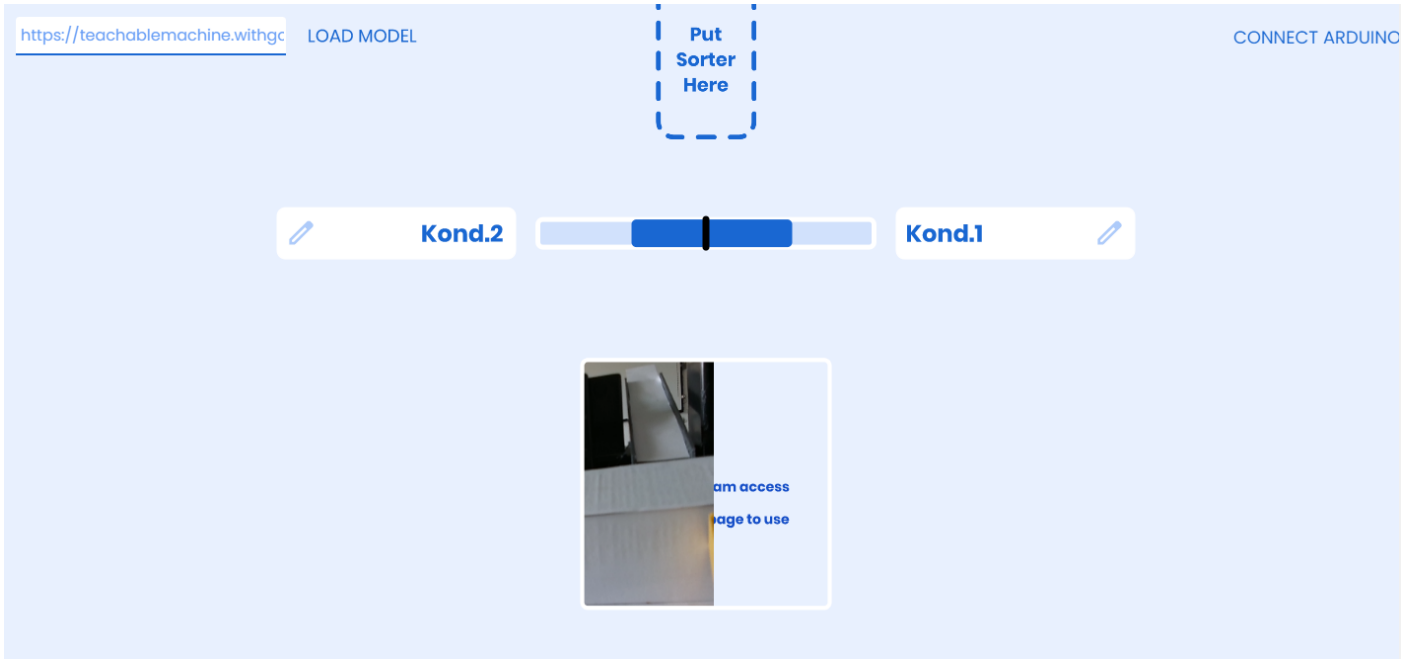




PD: Irudian agertzen den **Copiar** estekan esteka kopiatu!!!!

PROIEKTUA MARTXAN JARRI

Itsatsi makinaren entrenamendu modeloa p5.js WEB orrian eta kondentsadoren dispentsadorean jarri eta makinak funtzionatzen behar du!



BIDEO ESTEKA

Adimen Artifiziala BIDEOA

ELEMENTUEN LISTA

- ☐ INTEL NUC
- ☐ INTEL REAL SENSE (USB camera)
- ☐ PANTAILA + Xagua + Teklatua
- ☐ Serbo 9G Serbomotorea
- ☐ Arduino LEONARDO

2. Ebaluazio irizpideak

- Konpetentzi edo gaitasun teknikoak % 70
- Zeharkako gaitasun % 30 (modulu bakoitzean egin beharreko lanak)

Zeharkako Gaitasunak edo Konpetentziak ebaluatzeko irizpideak:

(ikaslearen autoebaluazioa, koebaluazioa eta irakasleen ebaluaziotik aterako da azken emaitza eta erronka osatzen duten modulu guztietara aplikatu da)

ZG1:TALDE LANA Jarrera begirunetsu eta tolerantearekin era aktiboan Lagunduz , helburuen lorpenean parte hartuz taldean bertakotzea.

	Bikaina	Aurreratua	Ona	Egokia	Bidean	Hobetu behar du
	5	4	3	2,5	2	1
Taldeko Lana	Jarraipen plan bat erabiliz gatazkaren jarraipena egiten du.	Taldean sortzen diren gatazkak kudeatzeko eta soluzioak proposatzeko gai da.	Ekarpen garrantzitsuak egiten ditu taldean eta arazoak detektatzeko gai da.	Ekarpenak normaltasunez egiten ditu eta giroa sortzen du lan taldean.	Taldean ez du ekarpenik egiten baina ez du giroa nahasten.	Taldean ez du ekarpenik egiten eta bere inguruan giroa nahasten du.
Arazoen Ebazpena	Aurreko guztiaz gain proiektuan hobekuntza arloren bat txertatzen du.	Aurreko guztiaz gain hobekuntza arloak aurkitzen ditu.	Aurreko prozesu guztia gauzatzen du alternatiba sortzaileak proposatuz edo prozesuari balioa erantsiz.	Arazoa ondo identifikatzen du, estrategia ezberdinak proposatzen ditu, alternatiba egokiena aukeratzen eta exekutatzen du eta emaitzak ebaluatzen ditu.	Arazoa identifikatzeko gai da baina ez daki aurre egiteko prozesu bat antolatzen.	Ez da arazoa egoki identifikatzeko gai.
Erabakiak hartzea	Hartutako erabakiak eta etor daitezkeen moldaketei jarraipen bat egiteko jarraipen plan zehazten du.	Iniziatiba hartu eta erabakitzeko gai da, bai ezagunak zaizkion egoeratan baita egoera berrietan ere.	Erabakietan parte hartzen du, taldearen helburuak bereganatuz eta hartutako konpromezuei aurre eginez.	Egoera aztertuz eta alternatiba ezberdinak kontuan hartuz hartzen ditu erabakiak.	Alternatiba ezberdinak kontuan hartu gabe hartzen ditu erabakiak.	Ez du erabakirik hartzen, ezkutatu egiten da.

ZG2:PERTSONALA Arazoak ebaztea eta erabaki indibidualak hartzea ,taldearen barruan definitutako arauei eta ezarritako prozedurei jarraituz .

	Bikaina	Aurreratua	Ona	Egokia	Bidean	Hobetu behar du
Ekimen	Martxan jarritako ideiei/proiektuei/	Ideia/proiektu/ hobekuntzak	Autonomiaz jartzen ditu	Laguntzarekin (baina badu iniziatiba) bere	Martxan jarriko luken ideia/proiektu/	Ez dauka martxan jartzeko moduko ideia/proiektu/

sortzailea	hobekuntzei buruzko helburuak zehazten ditu eta jarraipenerako plana zehazten du.	martxan jartzeko plana definitzen du, arriskatu egiten da.	martxan bere edo taldearen ideia/proiektu/ hobekuntzak.	edo taldearen ideia/proeiktu/ hobekuntzak martxan jartzen ditu.	hobekuntzaren bat zehazten du.	hobekuntzarik.
Autonomia	Ustekabeko egoeraten aurrera egiteko nahia azaltzen du eta baditu bere kabuz irtenbideak topatzeko gaitasuna eta baliabideak.	Bere zereginak garaiz eta helburuak betez bukatzeko planifikatzen da.	Autonomiaz eta epeak errespetatuz egiten ditu bere lanak.	Dagozkion lanak bere kabuz egiten ditu eta laguntza behar duenean eskatzeko gai da.	Jarduerak irakaslearen edo ikaskideen laguntzaz burutzen ditu.	Irakasleen edo ikaskideen laguntza etengabe behar du edozein jarduera burutzeko.
Inplikazioa	Taldean ekimena du eta lidergoa beregantzen du.	Aktiboa da taldean eta ekarpen ugari egin ohi ditu.	Taldeko ekintzetan/jarduer etan parte hartzen du eta tarteka proposamenak egiten ditu.	Taldeko ekintzeta/jardueretan parte hartzen du eta jarrera egokiak ditu (denboraren erabilera, ekipamenduen zaintza eta/edo hartutako konpromezuak betetzea).	Puntuala den arren eta taldekideek proposatzen dituzten jarduera guztientan edo gehienetan parte harzen duen arren, berak ez du proposamenik egiten eta jarrera ez da egokia (denboraren erabilera, ekipamenduen zaintza eta/edo hartutako konpromezuak betetzea).	Asistentzia eta puntualitatea, denboraren kudeaketa, materialen erabilera eta hartutako konpromezuen betetzeari dagokionez bere jarrera ez da egokia.

ZG3: KOMUNIKAZIOA Ikasleek transmititu ahal ditzatela informazioa, ideiak, arazoak eta konponbideak publiko bai espezializatu bai ez espezializatutakoarentzako

	HASTEN	AURRERATZEN	GOGOBETEKOA
Talde lana aurkezpena osatzerakoan.	Taldearen kideek gai edo azpigai bakoitza bakarka landu dute.	Talde kide batzuk ez dute begiratzen gainerakoekiko konexioa	Kide guztiek egindako talde-lana oso nabarmena da.
Aurkezpenean gaiaren ezaguera eta galderak erantzuteko gaitasuna	Ez dirudi gaia ezagutzen duenik	Gaiaren ezaguera ona frogatzen du.	Gaiaren ezaguera osoa frogatzen du.
Erakusketako antolaketa eta iraupena	Audientziak ezin du aurkezpena ulertu ez duelako orden egokia jarraitzen edo iraupena luzeegia	Entzulegoak Informazioa jarrai dezakete aurkezpenak sekuentzia logikoa duelako.	Audientziak era logiko eta interesgarrian jarrai dezake aurkezpena eta iraupen egokia du
Elementu tekniko berrien txertaketa erakusketan.	Ez du elementu berritzailerik sartzen	Elementu berritzaileren bat sartzen du	Proposamena berritzailea da bere osotasunean
Behaketa: Jarrerak, ahots tonua, ahoskeraren argitasuna	Ez du jendeari begiratzen, zalantzazko erakusten da, etenaldiekin hitz egiten du..	Argi hitz egiten du, jendeari begiratzen du... baina ez era jarraian.	Bere buruarekin seguru azaltzen da, beti begiratzen du publikoari eta argi eta garbi erakusten du

Gaitasunak edo Konpetentzia Teknikoak ebaluatzeko irizpideak:

(irakasleek ebaluatuko dituzte gaitasun teknikoak)

0 = ez du egin zeregin honetako inongo ikasketarik (agian ez du egin ikasketa jarduera egokia).
3 = zeregin hau zuzenki egiteko laguntza jarraitua behar du
5 = oraindik laguntzaren bat behar du zeregin honen errealizaziorako
8 = guztiz autonomoa da jarduera hau gauzatzeko
10 = jarduera honen betetzean beste pertsona batzuk hezteko gai da.

EE02	**ELEKTRONIKA %70 (%35+%35)**							
IE6.1	**Programazioa.**						**NEUR**	**DATA**
	TALDE ERRONKA %29							
I1	Proiektuaren GRAFCET-a egoki egin dute.	0		5		10		
I2	Arduino IDE-a instalatu du.	0		5		10		
I3	Liburutegia ongi kargatu du.	0		5		10		
I4	Arduino IDE programazioa ongi osatu du.	0		5		10		
I5	ZIP moduan konpartitu edo Web-ean banatu.	0		5		10		
I6	Serie monitorea irakurri dute.	0		5		10		
	BANAKAKO DEFENTSA %20							
I1	Arduino IDE bitartez Leonardoa programatu du.	0				10	**2P**	
IE6.2	**Elektronika elementuak hautatu eta muntatu ditu.**						**NEUR**	**DATA**
	TALDE ERRONKA %14							
I1	Txukuntasuna. Kableak taldekatu ditu.	0		5		10		
I2	Neurrian tira eta kablerik ez da irteten.	0		5		10		
I3	Kolore kodea errespetatu du.	0		5		10		
I4	Segurtasun neurriak errespetatu ditu.	0		5		10		
I5	Egoki muntatu dute	0		5		10		
	BANAKAKO DEFENTSA %25							
I5	LADDER programa funtzionala egin du	0				10	**2.5P**	
IE6.3	**PC elementuak hautatu eta muntatu ditu.**						**NEUR**	**DATA**
	TALDE ERRONKA %14							
I1	Kodearen zailtasun gradu bajua harrapatu du	0				10		
I2	Kodearen zailtasun gradu nahikoa harrapatu du	0				10		
I3	Kodearen zailtasun gradu egokia harrapatu du	0				10		
I4	Kodearen zailtasun gradu altua harrapatu du	0				10		
	BANAKAKO DEFENTSA %10							
I7	Elementuen lista.	0				10	**1P**	
IE6.4	**Adimen artifizialeko plataforma egoki erabili du.**						**NEUR**	**DATA**
	TALDE ERRONKA %14							
I1	p5.js we orria konfiguratu.	0				10		
I2	1 kondentsadorearen entrenamendua.	0				10		
I3	2 kondentsadorearen entrenamendua.	0				10		
I4	Hutsunean entrenamendua.	0				10		
I5	Machine learning modeloaren sorrera.	0				10		
	BANAKAKO DEFENTSA %15							
I7	Machine learning modeloaren sorrera.	0	3.3	6.7		10	**1.5P**	
IE6.5	**Dokumentazioa aurkeztu du.**						**NEUR**	**DATA**
	TALDE ERRONKA %29							
I1	Proiektuaren aurkezpen laburra bezain zehatza.	0				10		
I2	Alternatiben plantilla.	0				10		
I3	Konexio lista (Elementuen lista).	0				10		

I4	Project schedule.	0				10		
I5	Eskema Fritzing.	0				10		
I6	Eskema Qelectrotech	0				10		
I7	Muntaiaren argazki edo bideoa.	0				10		
I8	Txostena PDF batean.	0				10		
I9	Aurkezpen dokumentua.	0				10		
I10	Proiektua Web-ean partekatu. Instructable, hackers.io ….	0				10		
	BANAKAKO DEFENTSA %30							
I5	Eskema Fritzing.	0				10	**1.5P**	
I6	Eskema Qelectrotech.	0				10	**1.5P**	

Erronka gainditzen ez bada eta ikasketa emaitzak kurtsoan zehar berriz errepikatzeko aurreikuspena ematen bada, ebaluazio jarraia erabiliko da, I.E. horiek ondorengo erronka batean gainditu ahal izateko. Gainditu gabeko I.E.ak kurtsoan zehar ez badira berriz errepikatzen, erronka berdina eginez edo balidazio pertsonalen bitartez (irakasle taldeak erabakitzen duenaren arabera) errekuperatzeko aukera emango zaie.

Erronkaren defentsa gainditzen ez bada, osotasunean berreskuratu beharko du.

3. Baliabideak

- Web interesgarriak
- Tailerreko makina konbentzionalak: Tornua, fresadora, zulagailua, zorrozgailua
- 3D inprimagailua
- Muntaia-desmuntairako erremintak
- PC-a
- https://experiments.withgoogle.com/tiny-sorter/view

4. Tenporalizazioa

1 ordua	1 ordua	1 ordua	1 ordua
Dispentsadorea muntatu.	Arduino IDE-arekin Leonardoa programatu	Google plataforman modeloaren entrenamendua egin	p5.js Web-a erabiliz dena martxan jarri.