



# Micrófonos direccionais e farolas solares

**Actividade desenvolvida por alumnos de 1º Bach. e 3º de E.S.O. do IES Sánchez Cantón (Pontevedra)**

*Lourdes García Alonso  
J. Benito Búa Ares*

# Micrófonos direccionais

Desenvolvida por alumnos de 1º Bach.

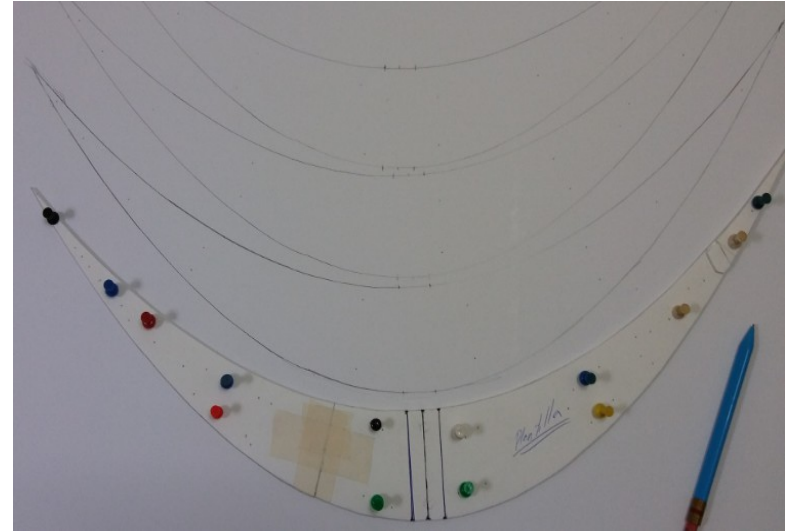
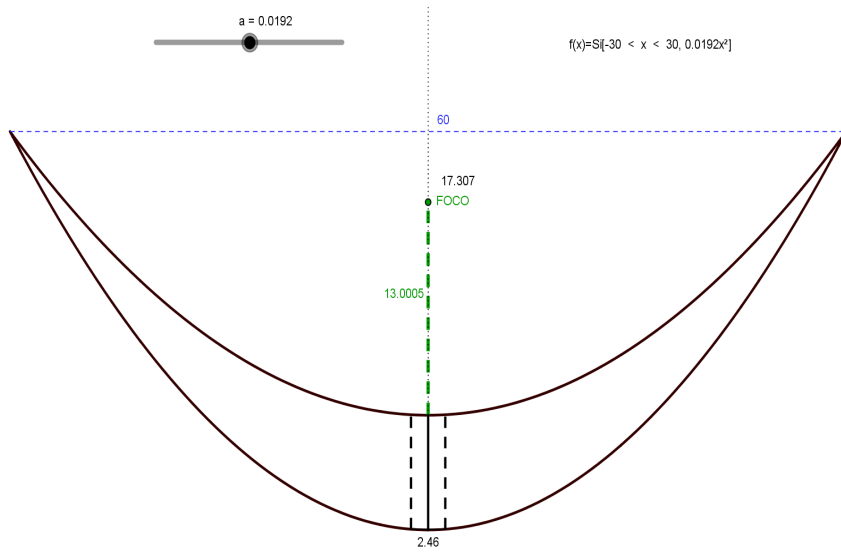
# 1. Antecedentes

No curso 2012-2013, se lles propuxera ós alumnos de 1º de Bach. a construción de cociñas solares con forma de paraboloides.

Para construílas, seguiron os seguintes pasos:

- 1.- Escoller unha parábola e determinar o seu foco
- 2.- Recortar as seccións parabólicas e unilas a un tubo.
- 3.- Recortar as superficies de unión das diferentes seccións para formar o paraboloides.

# 1. Antecedentes



# 1. Antecedentes.

## Exemplos de cocinas solares construídas



## **2. A actividade sobre micrófonos direccionais**

### *Proposta da actividade*

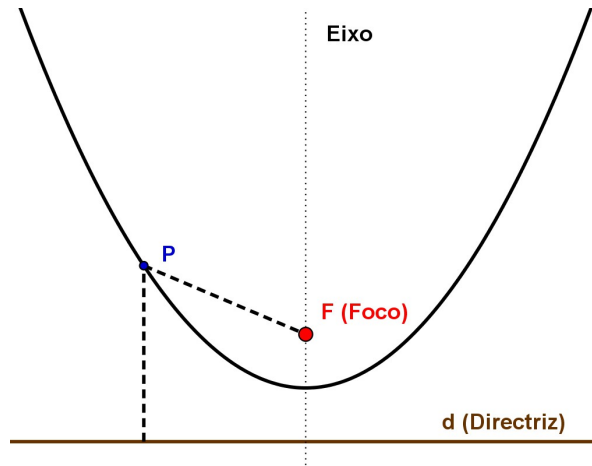
No curso 2016-2017, propúxoselles ós alumnos de 1º de Bach. a realización de micrófonos direccionais con forma de paraboloide.

Comezaron a traballar na actividade a comezos de outubro.

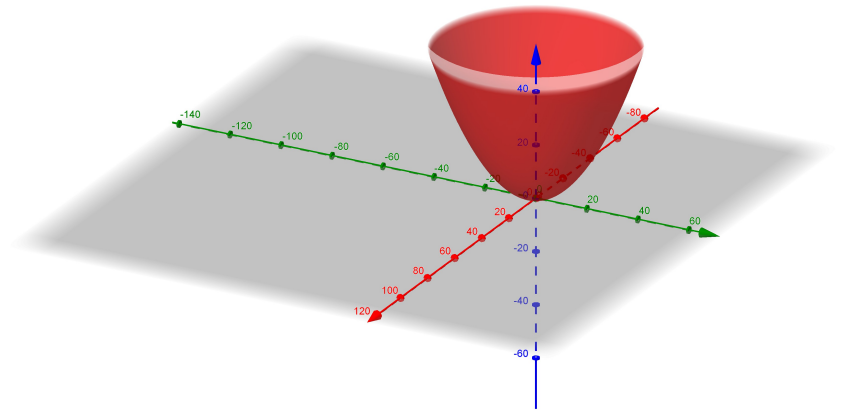
Para realizar a actividade, ésta foi dividida en partes ou fases.

## 2. A actividade sobre micrófonos direccionais

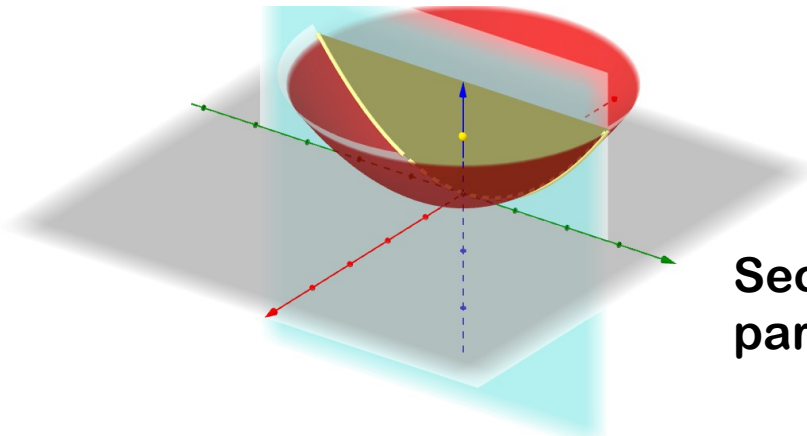
### *Fundamentos teóricos*



**Parábola: elementos notáveis**



**Parabolóide elíptico de revolução**

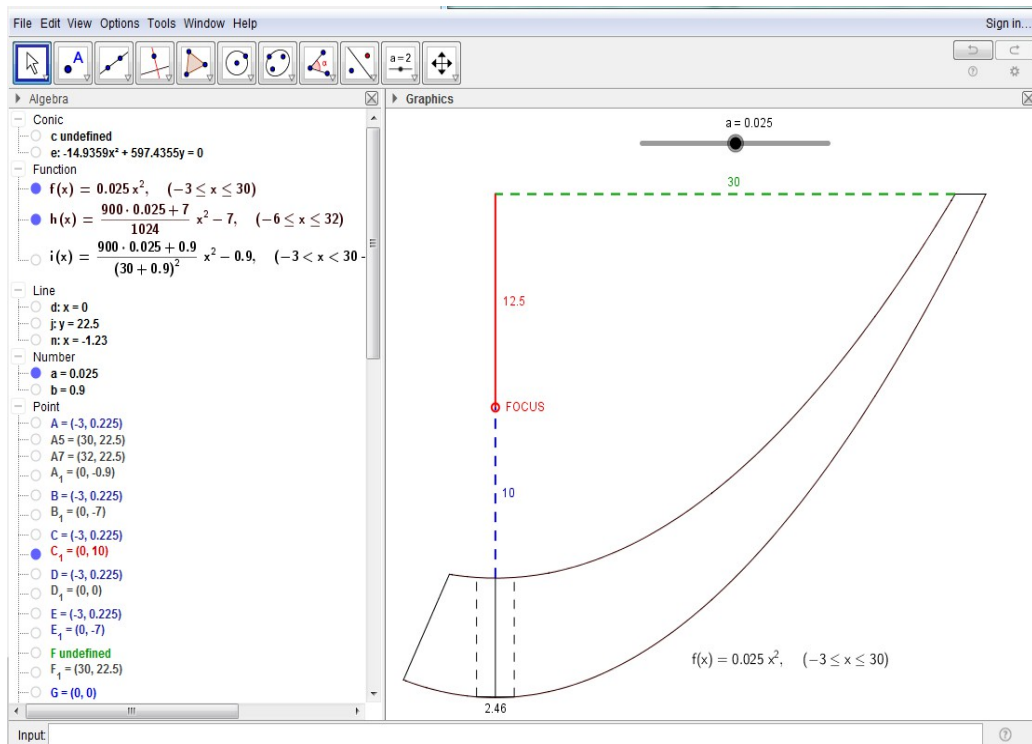


**Sección dun parabolóide elíptico de revolução:  
parábola e foco da parábola e do parabolóide**

## 2. A actividade sobre micrófonos direccionais

### *Xeración do molde do paraboloide*

Optóuse por xerar paraboloides xirando unha parábola arredor do seu eixo.



Plantilla:

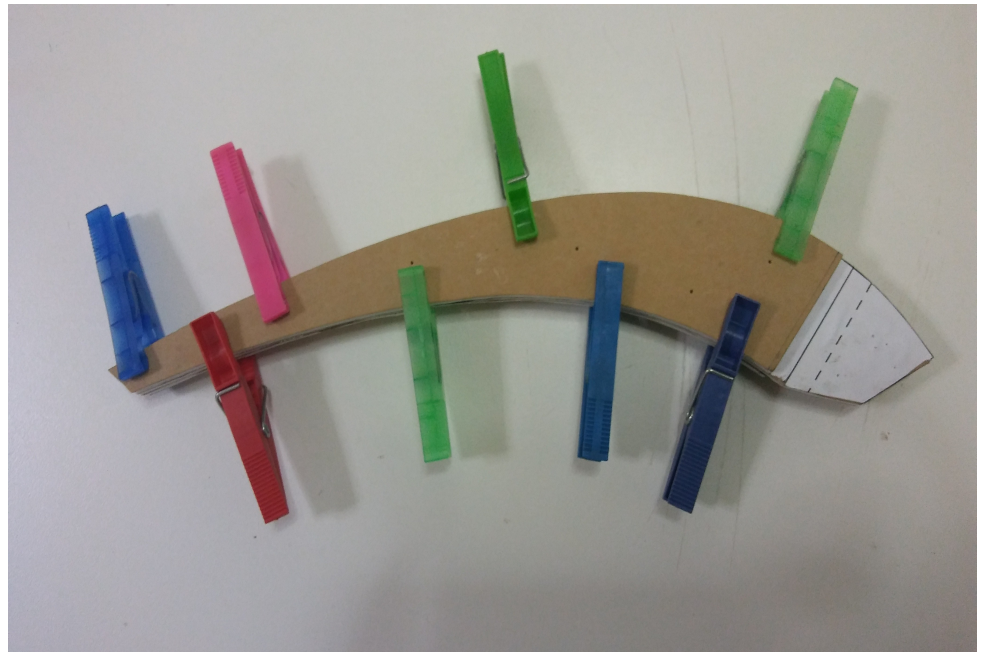
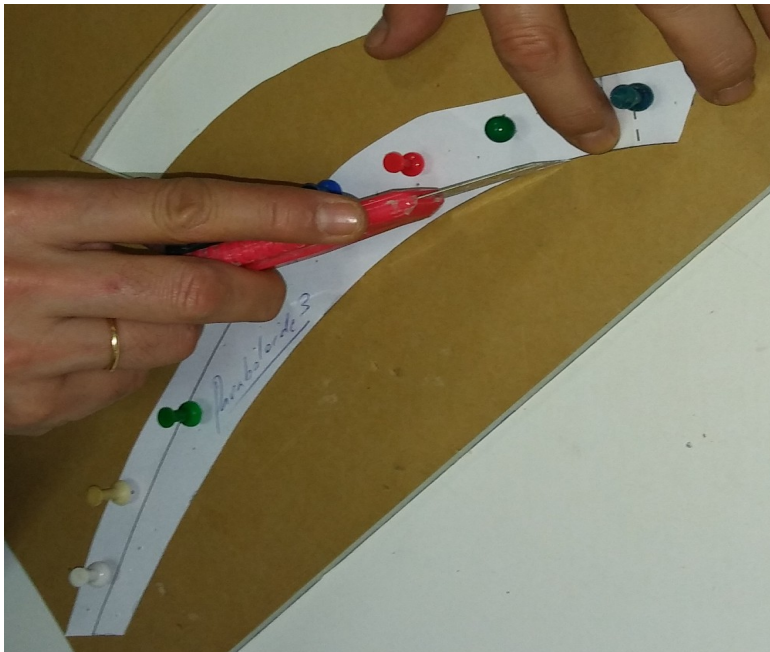
arquivo GeoGebra que permite obter unha parábola. Pode modificarse a parábola e a lonxitude (neste caso, de 60 cm).



## 2. A actividade sobre micrófonos direccionais

*Xeración do molde do paraboloide*

Imprimíronse as plantillas e recortáronse as parábolas en cartón pluma. Uníronse a unha varilla de madeira que faría as veces de eixo de xiro.



## 2. A actividade sobre micrófonos direccionais

*Xeración do molde do paraboloide*



## 2. A actividade sobre micrófonos direccionais

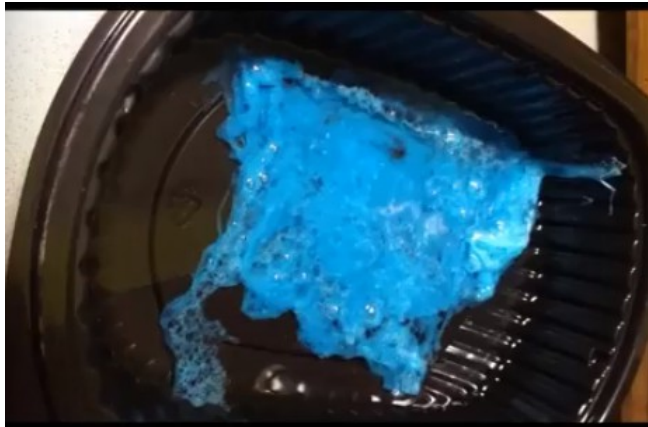
*Xeración do molde do paraboloide*



# 3. A actividade sobre micrófonos direccionais

*Xeración dos paraboloides*

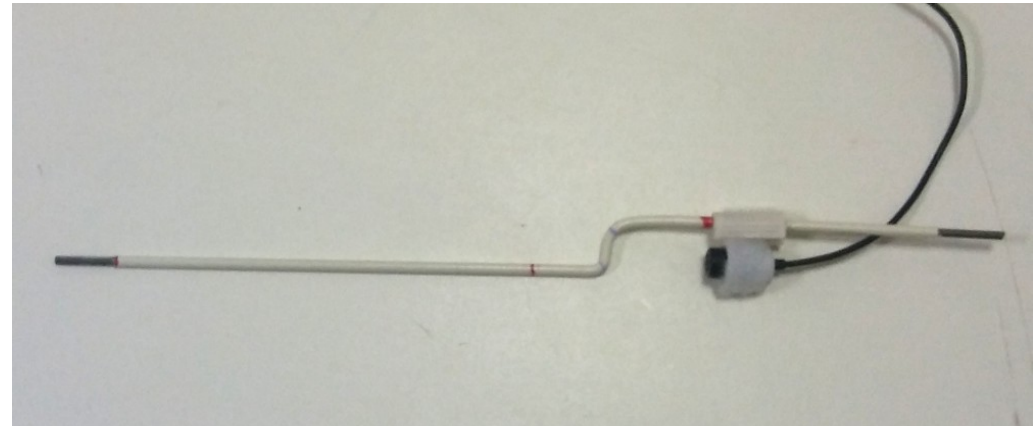
*Materiais*



## 4. A actividade sobre micrófonos direccionais

### *Grabación do son e uso*

O paraboloide precisaba dun micrófono. Utilizouse un micrófono preamplificado. O micrófono debía estar colocado no foco do paraboloide.



# Farola solar

**Desenvolvida por alumnas de 3º de E.S.O.**

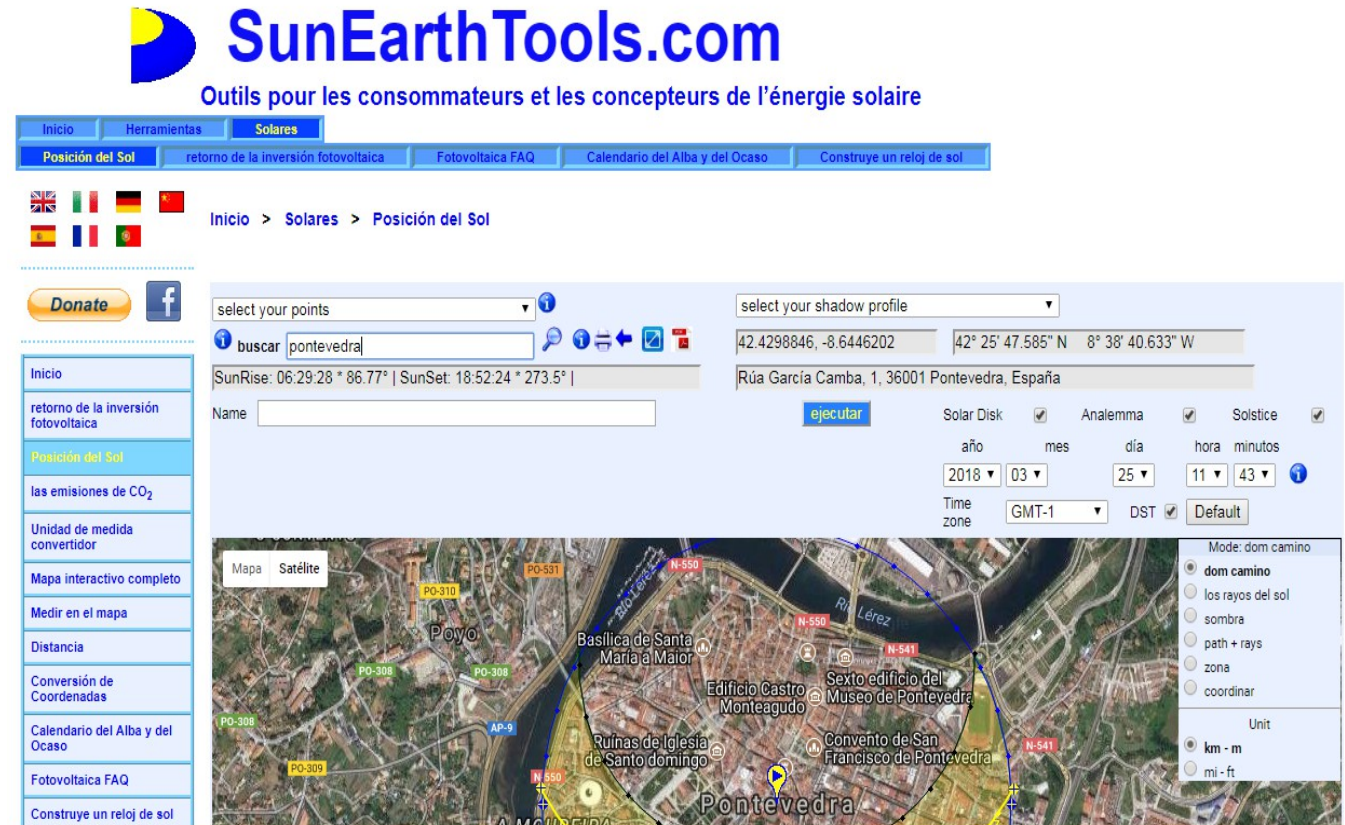
# 1. Antecedentes

No curso 2015-2016, propúxoselles aos alumnos dun grupo de 2º de E.S.O. o estudo de cómo debe estar inclinado e orientado un panel solar para que o seu rendemento sexa o maior posible.

# 1. Antecedentes

a) Como punto de inicio do seu traballo, os alumnos estudaron o movemento aparente do Sol.

Servíronse dos seus coñecementos adquiridos previamente e dos gráficos e datos suministrados pola páxina web sunearthtools\*



**SunEarthTools.com**  
Outils pour les consommateurs et les concepteurs de l'énergie solaire

Inicio > Solares > Posición del Sol

buscar

select your shadow profile  
42.4298846, -8.6446202 | 42° 25' 47.585" N 8° 38' 40.633" W

SunRise: 06:29:28 \* 86.77° | SunSet: 18:52:24 \* 273.5° |  
Rúa García Camba, 1, 36001 Pontevedra, España

ejecutar

Solar Disk  Analemma  Solstice

año mes día hora minutos  
2018 03 25 11 43

Time zone GMT-1 DST  Default

Mapa Satélite

Mode: dom camino  
 dom camino  
 los rayos del sol  
 sombra  
 path + rays  
 zona  
 coordinar

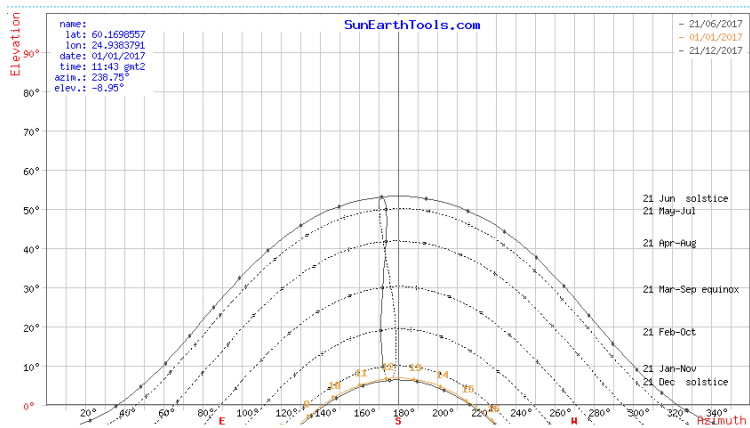
Unit  
 km - m  
 mi - ft

\* [https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos\\_sun.php?lang=es](https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es)

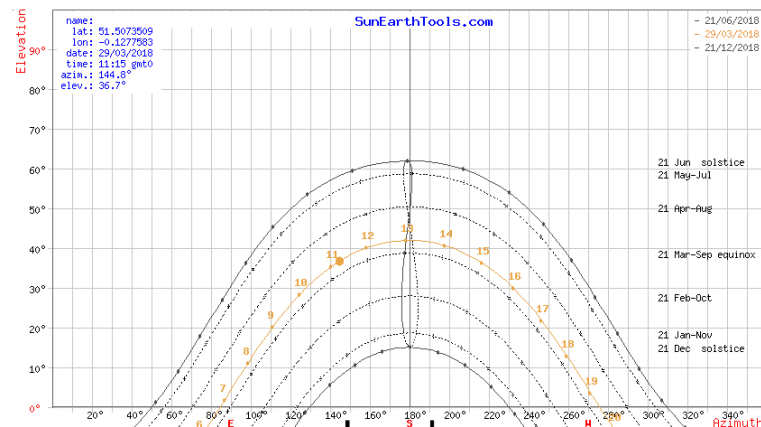


# 1. Antecedentes

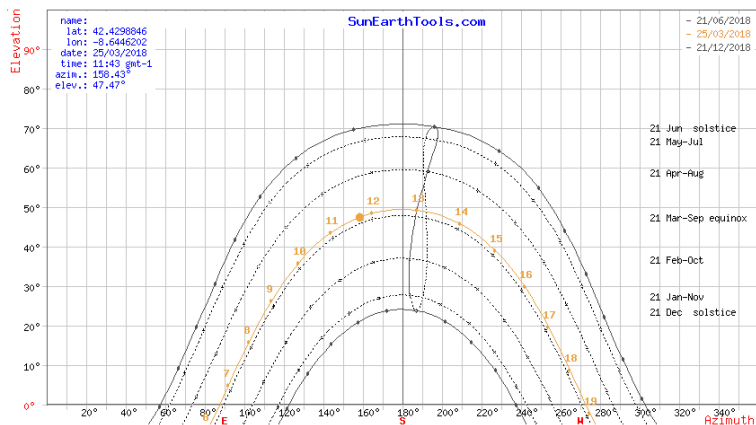
Movimiento do Sol ó longo do ano en varias cidades. Elevation: ángulo sobre o horizonte



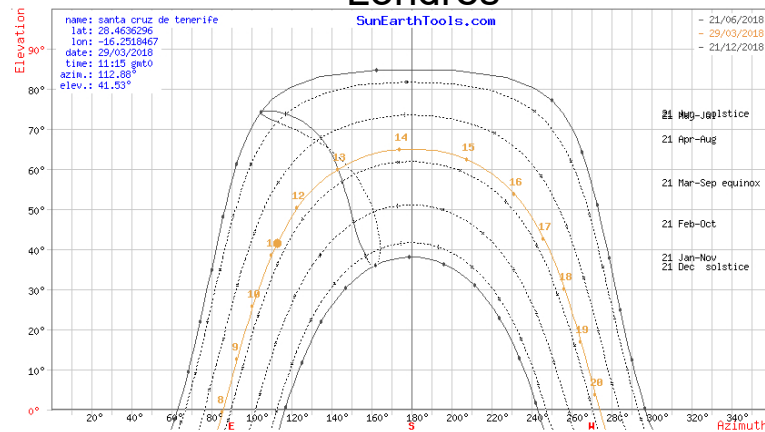
Helsinki



Londres



Pontevedra



Santa Cruz de Tenerife

Step (minute):

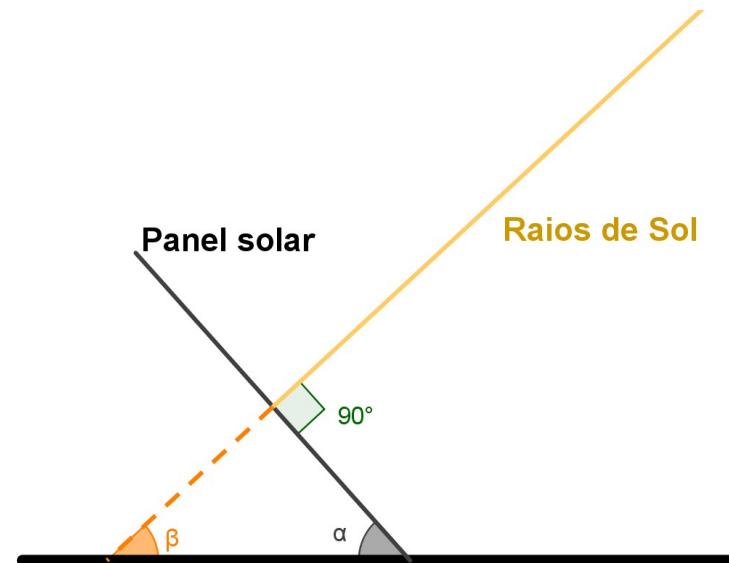
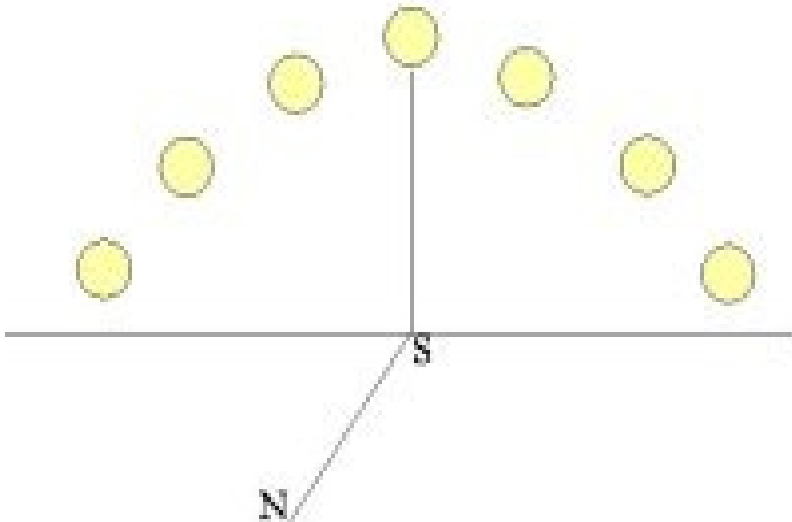
Datos de ángulo de elevación sobre o horizonte durante un día (datos dunha rúa de Pontevedra)

Fecha:	01/01/2017   GMT-1	
coordinar:	42.4298846, -8.6446202	
ubicación:	Rúa García Camba, 1, 36001 Pontevedra, España	
hora	Elevación	Azimit
08:04:05	-0.833°	121.03°
8:10:00	0.09°	122.02°
8:20:00	1.64°	123.73°
8:30:00	3.16°	125.46°

13:00:00	24.42°	185.49°
13:10:00	24.21°	188°
13:20:00	23.91°	190.5°
13:30:00	23.54°	192.98°
13:40:00	23.08°	195.44°
13:50:00	22.56°	197.87°
14:00:00	21.95°	200.27°

# 1. Antecedentes

b) Os alumnos deberon obter conclusións: cómo debe estar orientado un panel solar?, cómo conseguir orientar correctamente un panel solar?, a inclinación do panel pode ser a mesma para tódolos puntos da Terra?



$\alpha$ =Ángulo de inclinación do panel solar  
 $\beta$ =Ángulo de inclinación dos raios de Sol  
 $\alpha+\beta=90^\circ$

# 1. Antecedentes

**c) O seguinte punto a estudar foi qué inclinación debería ter un panel solar nun punto concreto da Terra.**

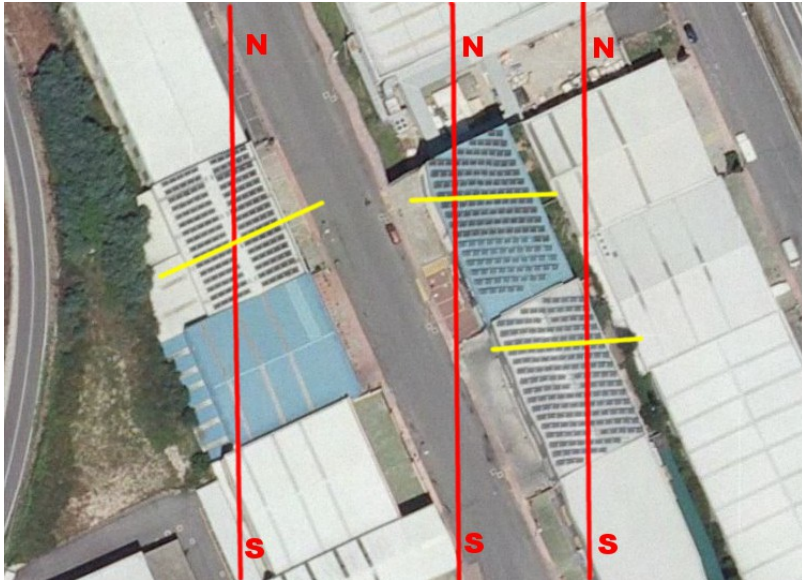
**Usaron sunearthtools para obter datos do ángulo de inclinación dos raios de Sol ó mediodía solar, ó longo dun ano e na cidade de Pontevedra.**

**Decidiron facela media aritmética deses datos.**

**Facendo o cálculo con outros puntos da Terra, concluíron que o ángulo medio de inclinación dos raios de Sol é, aproximadamente, de  $90^\circ$  menos a latitude.**

# 1. Antecedentes

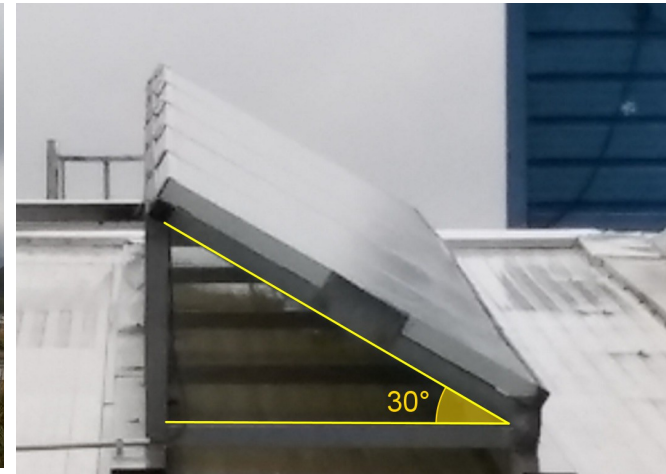
d) Comprobaron si paneis cerca dos seus domicilios estaban orientados e inclinados correctamente: orientados ó Sur e cunha inclinación aproximadamente igual á latitude.



Paneis solares sobre cubertas de naves do Polígono industrial de Poio



Paneis solares orientados e inclinados de forma diferente

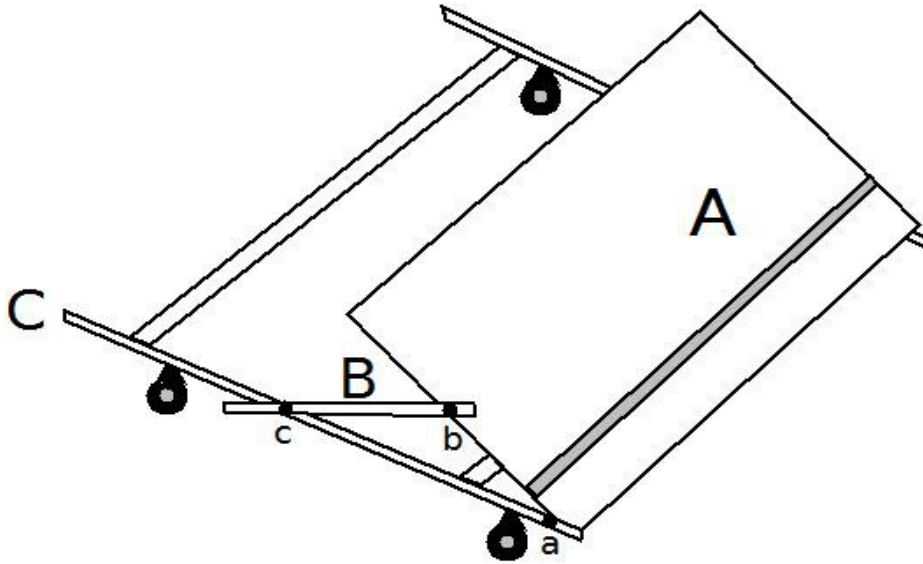


A inclinación do panel debía ser: latitude=42.5°

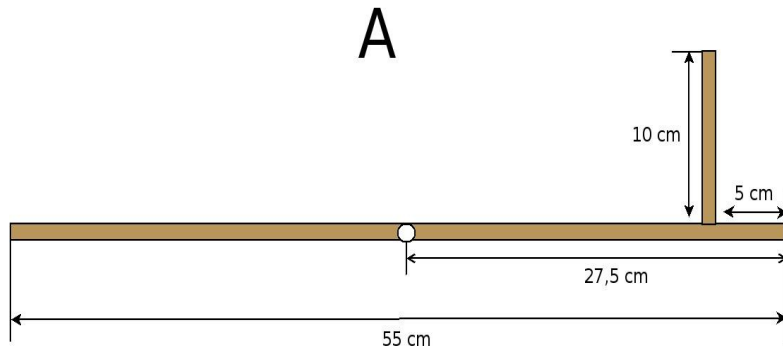
Decidiron mercar un panel solar e construír un soporte móbil para o panel.

# 1. Antecedentes

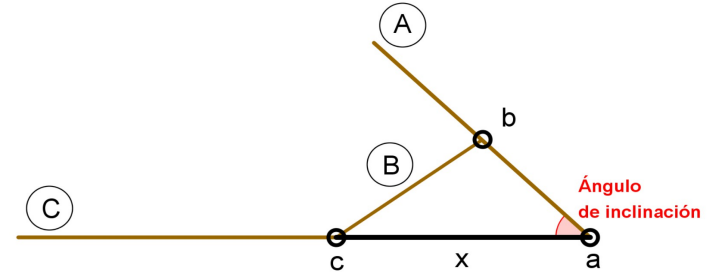
e) Calcularon as distancias ás que debían estar os puntos de anclaxe para conseguir unha inclinación concreta para conseguir unha inclinación concreta



Partes do soporte



Vista lateral da peza A



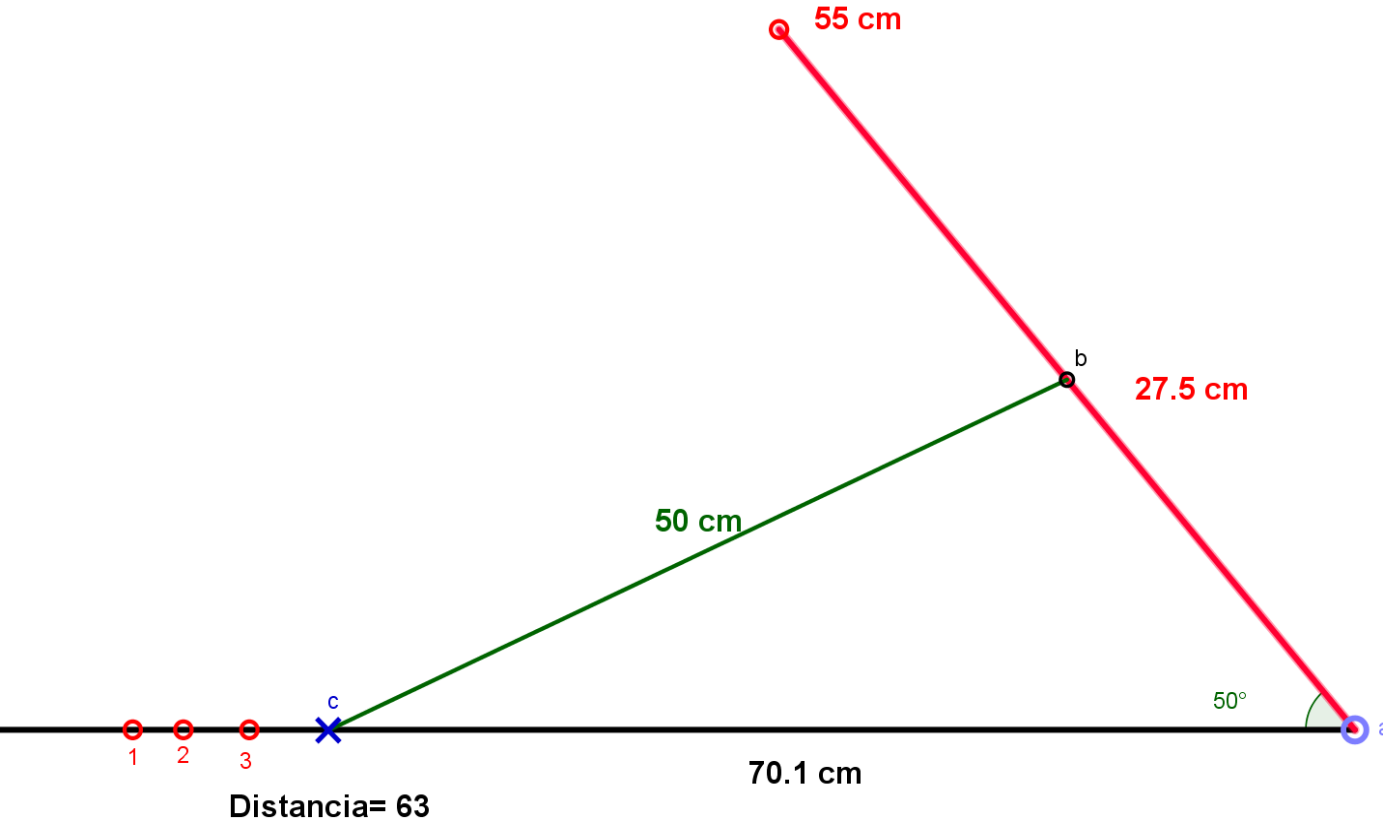
Ángulos de inclinación y longitudes sobre el soporte:

Ángulo	X
5	77,3
10	76,9
15	76,1
20	74,9
25	73,6
30	71,9
35	70,0
40	67,8
45	65,5
50	63,0
55	60,4
60	57,7
65	55,0
70	52,2
75	49,5
80	46,8
85	44,2
90	41,8

Distancias para cada ángulo de inclinación

# 1. Antecedentes

Archivo GeoGebra que permite calcular lonxitudes dos puntos de anclaxe a partir do ángulo de inclinación :



- 1.- Ciudades a  $20^\circ$
- 2.- Ciudades a  $30^\circ$
- 3.- Ciudades a  $40^\circ$

Rojo: soporte del panel solar (visión lateral). El ángulo se cambia moviendo el punto rojo

Verde: barra de fijación del soporte sobre el soporte del panel solar y la barra horizontal

Punto azul c: posición de la fijación de la barra sobre la barra horizontal: Fijar el ángulo. El punto azul debe moverse hasta que esté situado sobre la línea negra)

# 1. Antecedentes

f) Comprobaron que a enerxía xerada polo panel solar cambiaba coa orientación e a inclinación do panel.



## **2. A actividade sobre farolas solares**

### *Proposta da actividade*

**No curso 2016-2017, catro alumnas do grupo que traballara sobre a orientación e inclinación de paneis solares decidiron presentarse ó concurso Teentech cun proxecto que consistía en desenvolver un sistema para construír unha farola alimentada con enerxía solar.**



## **2. A actividade sobre farolas solares**

### *Problemas a resolver . A superficie reflectante*

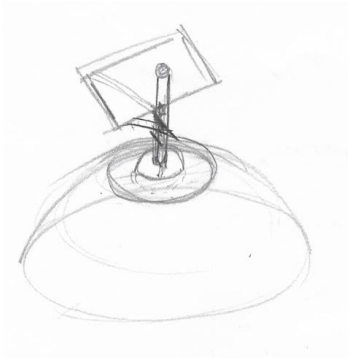
**Decidiron basear o seu deseño da superficie reflectante no tronco de pirámide por dúas razóns :**

- é sinxelo construír un tronco de pirámide a partir do seu desenvolvemento plano**
- tamén resulta sinxelo o cálculo da distancia que debería existir entre dúas farolas.**

## 2. A actividade sobre farolas solares

*Problemas a resolver . A superficie reflectante*

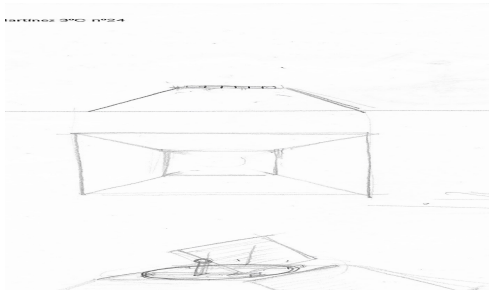
### Bosquexos



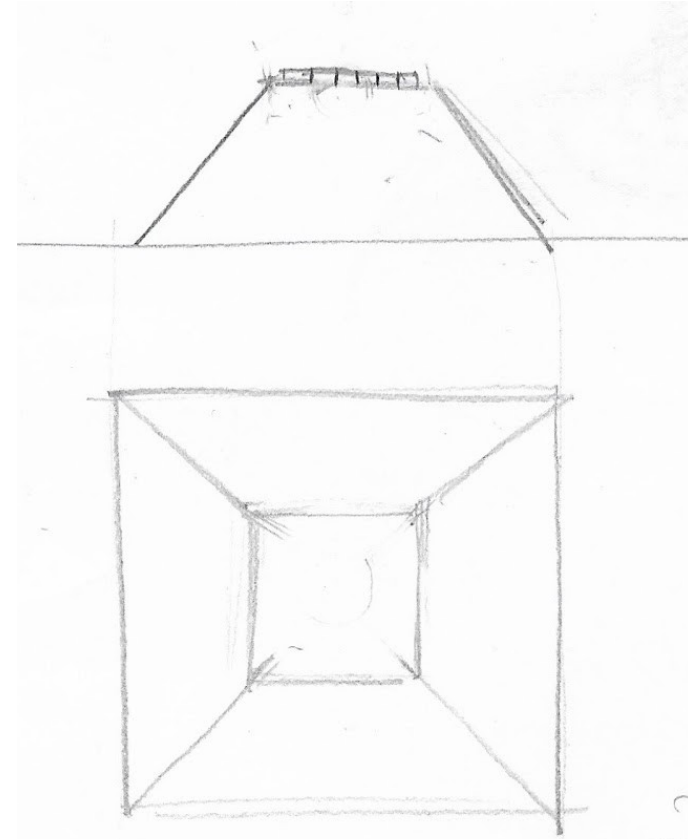
Con forma de paraboloides elíptico



Unión do panel solar á farola



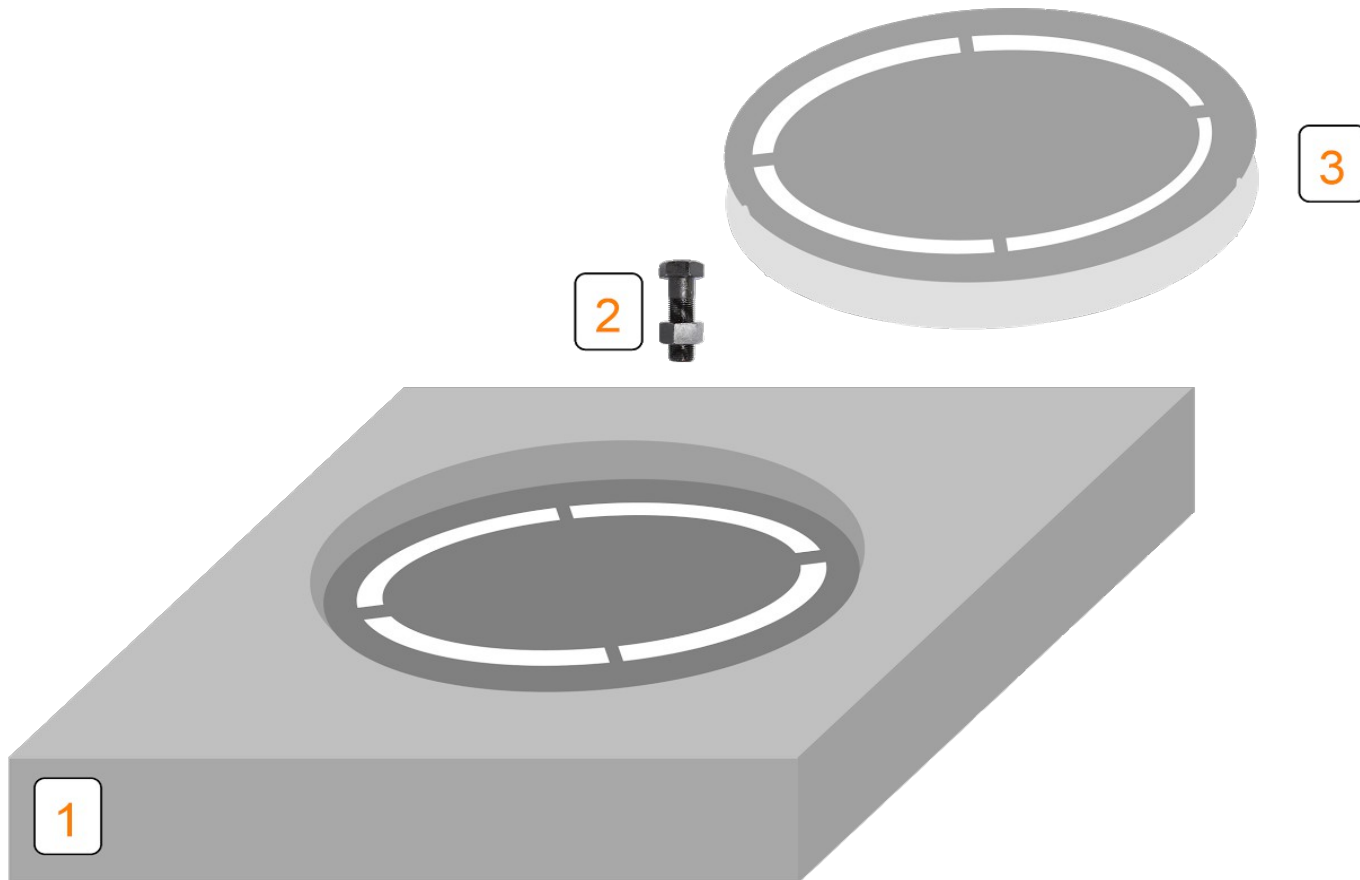
Unión do panel solar á superficie reflectante  
(con forma de tronco de pirámide)



Perfil e planta da superficie reflectante  
(tronco de pirámide)

## 2. A actividade sobre farolas solares

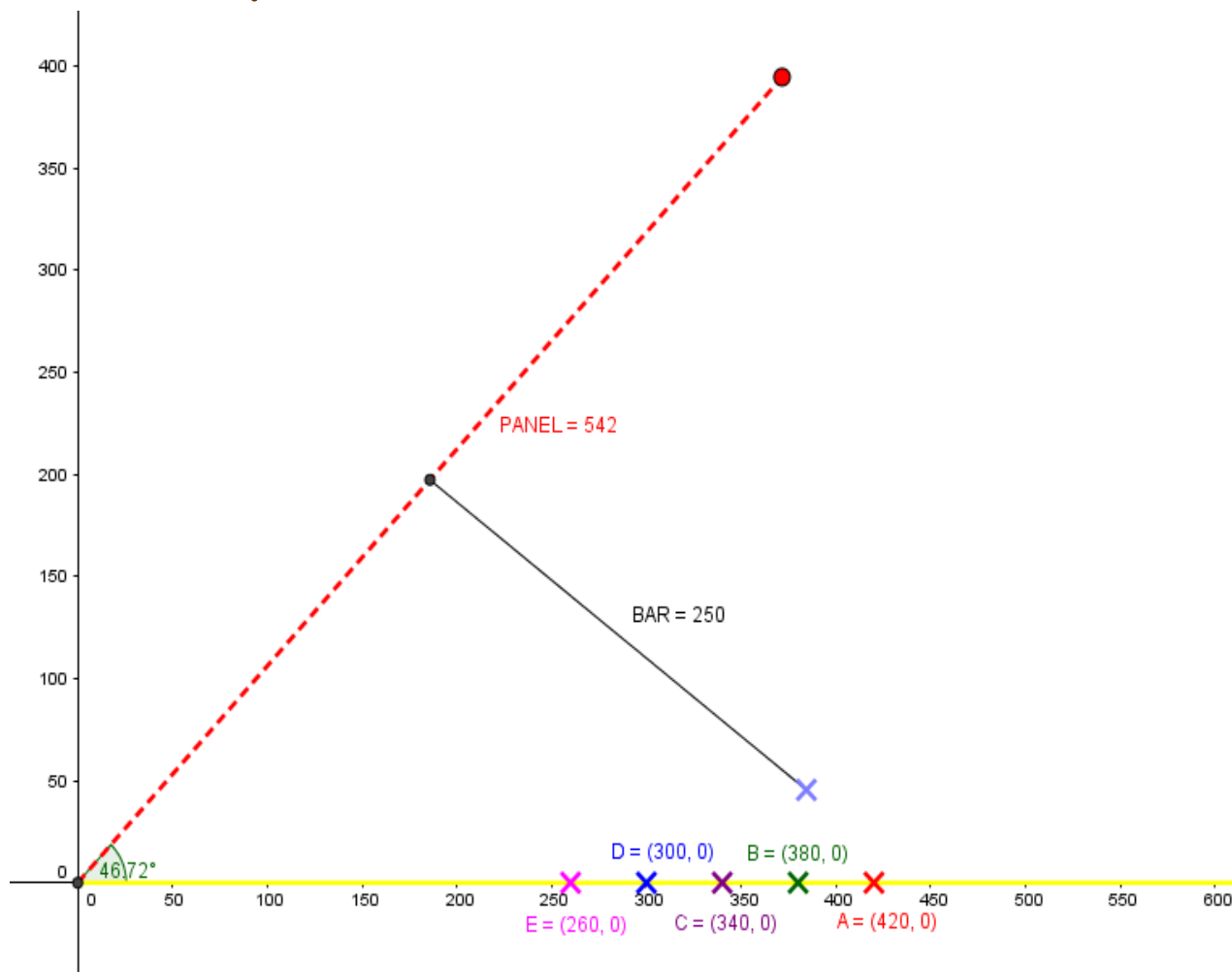
*Problemas a resolver . A unión do panel á farola*



## 2. A actividade sobre farolas solares

### *Problemas a resolver . A inclinação do panel*

Determinaron 5 puntos de anclaxe no soporte do panel. Cada punto de anclaxe correspondíase con latitudes de cidades representativas europeas.



# 2. A actividade sobre farolas solares

## *Problemas a resolver . A inclinación do panel*

A farola leva un díptico de instrucións.

INSTRUCCIONES  
INSTRUCTIONS  
ANWEISUNGEN  
INSTRUCCIÓNS



A	B	C	D	E
ZAPOLIARNI	RENNES	SEVILLA	GLASGOW	LONDON
NICKEL	BREST	CÓRDOBA	EDIMBURG	LA HAYA
INARI	TOURS	GRANADA	LIVERPOOL	ESSEN
SIRKKA	NANTES	LORCA	MANCHESTER	DORTMUND
KIRUNA	LA ROCHELLE	CARTAGENA	DUNDEE	FRANKFORT
SORTLAND	ZÜRICH	IBIZA	ABERDEEN	BERLIN
STOKMARKNES	KARLSRUHE	MAGALUF	MALMÖ	LEIPZIG
FINNSNES	STRASBOURG	CAGLIARI	AARHUS	DUBLIN
LEKNES	BERNA	NUORO	AALBORG	BREST
HARSTAD	NIÜREMBERG	SARDEGNA	GOTLAND	RIVNE
KAUTOKEINO	BRNO	CORSENAZA	KLAIPEDA	KIEV
KITILLA	GRAZ	CATANZARO	PALANGA	SUMY
GALLIVARE	OSTRAVA	LEUCA	PASVALYS	VORONEZH
POLYNARY	BUDAPEST	TARANTO	BIRZAI	STARYI
TERIBERKA	SZEGED	PATRAS	VILNA	OSKOL
UTSJOKI	VINYYSIA	ATHENS	TRAKAI	POLTAVA



ES

- Una vez que se tiene el panel, se debe ver en la tabla, la ciudad en la que se quiere instalar el panel. O en su defecto, una ciudad dentro de la tabla, cercana a nuestro lugar deseado.
- Situar la ciudad dentro de la tabla.
- Por último, dependiendo de a qué punto de la tabla corresponda la ciudad, la barra se colocará en uno de los puntos del soporte del panel para aprovechar de forma más eficaz la luz solar.

EN

- To install the panel, check the table and find there the city where you need to install it.
- Find out which column (A-E) your city is in.
- Finally, once you know the right column (A-E), set the bar into the point A-E on the panel. That way you will be able to make the best use of the solar light for your panel.

GE

- Sobald Sie das Papier haben, müssen Sie in der Tabelle sehen, die Stadt, in der Sie das Panel installieren möchten. Oder Standardmässig, eine Stadt in der Tabelle, in der Nähe unserer gewünschten Ort.
- Der nächste Schritt ist, zu sehen in welchem Punkt der Stadt sich befindet.
- Schliesslich je nachdem, abhängig mit welchem Punkt der Tabelle die Stadt übereinstimmt, wird die Bar in einen der Punkte der Platte platziert, um die Sonneneinstrahlung in einer effektiveren Weise zu benutzen.

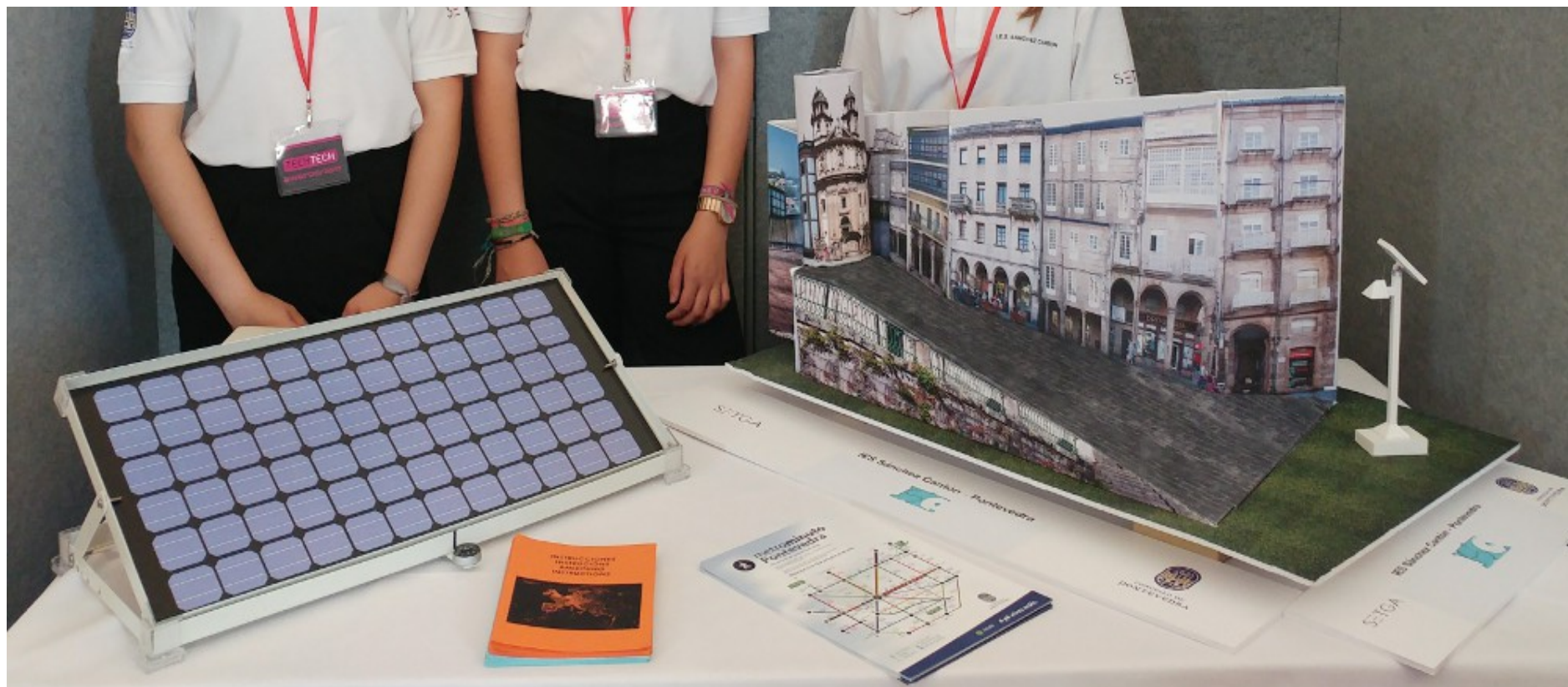
GAL

- Unha vez que se ten o panel, débese ver na táboa a cidade na cal quérese instalar o panel ou unha cidade que se atope preto da localización desexada.
- Situar a cidade dentro da táboa.
- Por último dependendo do punto da táboa ao cal corresponda a cidade, a barra móbil colocárase neste mesmo punto no soporte do panel para aproveitar de maneira máis eficiente a enerxía do sol.

## 2. A actividade sobre farolas solares

### *Maqueta*

Confeccionaron unha maqueta do sistema de anclaxe e do soporte do panel. A empresa SETGA imprimiu un modelo da farola a escala nunha impresora 3D. O Instituto realizou outra maqueta dunha rúa de Pontevedra.



# Alumnos

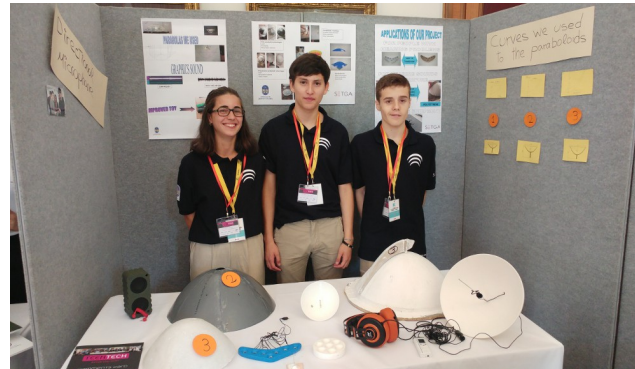
Nomes dos alumnos e alumnas que desenvolveron as actividades: Inés Pérez Chan (7), Alicia Pedrosa Rodríguez (8), Álvaro Portugal Pérez (4), Javier de la Cruz Casalderrey (5) e, Carlos Argibay González(2), Sandra García Pérez (1), Nuria Sueiro Martínez (6) e Sara Van Ditter Beloso (3)



# Participación en TeenTech



inspiring tomorrow's innovators



**TEENTECH AWARDS 2017**

**14. Research and Literacy Award - Sponsored by CILIP Information Literacy Group**  
 This award recognises excellence in the ability to find, evaluate and use information to inform the creation of evidence-based science and technology solutions for the future. All students exhibiting projects today are considered for this cross-category award and in addition we have selected the following team as a finalist:

**Oakham School – Alex, Millie and Zsolt for "Brainwave"**  
 An entertainment Virtual Reality system with biofeedback-adaptive features. Its primary application is driver education, training and rehabilitation, with a secondary application in entertainment, namely driving/racing simulation.

**15. Teacher of the Year Category**  
 TeenTech appreciate that behind every student project entered for the TeenTech Awards lies the dedication, time and organisational skills of a teacher who has taken on the considerable extra work and planning that entering a competition of this type involves. There will be an individual Award for a teacher who we believe has shown exceptional imagination and dedication to help their students:

**16. International Award**  
 This year we are prioritising the TeenTech Awards internationally and forging connections between UK schools and others across the world.

**Elite Trefort Agoston High School, Hungary – Zoltán, Réka and Vencel for "Smart Home"**  
 We were interested in how the home of the future will look like and work. We imagined lot of things and we started to build it. We built-in lot of sensors to create an automatic system. Then we learned how to create mobile applications to remote control the devices. Of course we will go to school by choice. Build your own smart home.

**I.E.S. Sánchez Cantón, Spain – Nuria, Sara and Sandra for "Solar Lamps"**  
 Lamps that work with solar energy. There are other similar lamps that use this kind of energy, but we have improved them by calculating the most appropriate panel inclination angle for the latitude of each location. Our design allows anyone to install a solar lamp without need of any specific knowledge.

**I.E.S. Sánchez Cantón, Spain – Alicia, Álvaro and Javier for "Directional Microphone"**  
 Is based on the characteristic that the paraboloids have of directing the waves that affect in him in a point (focus). Thanks to this, we manage to increase the quality and sound quantity registered by a microphone placed in this point, creating in this way a directional microphone that can be applied in the sanitary field to help the people with auditory problems.





# Participación en TeenTech



inspiring tomorrow's innovators

A organización de TeenTech, concedeu ó IES Sánchez Cantón a Gold Medal Centre of Innovation & Creativity. Ós oito alumnos concedéulles a Gold Medal Young Ambassador.



# Participación na Galicia Maker Faire

# Maker Faire® Galicia

Conseguiron o segundo premio Galicia Maker faire do ano 2017, outorgado en base as votacións dos asistentes á feira, e unha mención concedida pola organización da Maker faire.



Robótica | Cultura Urbana | Electrónica | Artesanía | Ciencia  
Obradoiros | Charlas | Exhibicións | Gastronomía | Premios



**Maker Faire® Galicia**  
A maior feira de inventores do mundo

**25 | 26 | NOVEMBRO 2017**  
**24 NOVEMBRO "XORNADA PROFESIONAL"**  
SO PARA EMPRESAS, PREVIO REGISTRO NA WEB

[galicia.makerfaire.com](http://galicia.makerfaire.com)

CIDADE DA CULTURA DE GALICIA | 10:00h a 21:00h | 3€ XERAL | Gratis -12 ANOS

organizan:              

colaboran:               

# Participación en Culturgal



Os alumnos e alumnas foron convidados polo Concello de Pontevedra a presentar a súa experiencia na edición do ano 2018 de Culturgal.

**PROGRAMACIÓN DO POSTO DO CONCELLO DE PONTEVEDRA NO CULTURGAL 2017**

POSTO 52 1, 2, 3 de decembro Pazo da Cultura

**VENRES 1**

- 18.30 *Benviñal Estas no Concello de Pontevedra*

**SÁBADO 2**

- 11.30 *Cultura fora da cultura: Unha experiencia coa Royal Science Academy do IES Sánchez Cantón*
- 13.30 *Galegoe Rock e Surfing Lerez no Culturgal* concertos
- 17.00 *Espazo O Ganapan* obradoiro infantil
- 18.00 *Laboratorio de desprincementamento da Escola Municipal de Igualdade para a Mocidade* obradoiro infantil
- 19.00 *A creatividade impulsada dende o Concello: o Tek Fast no Culturgal* demostración

**DOMINGO 3**

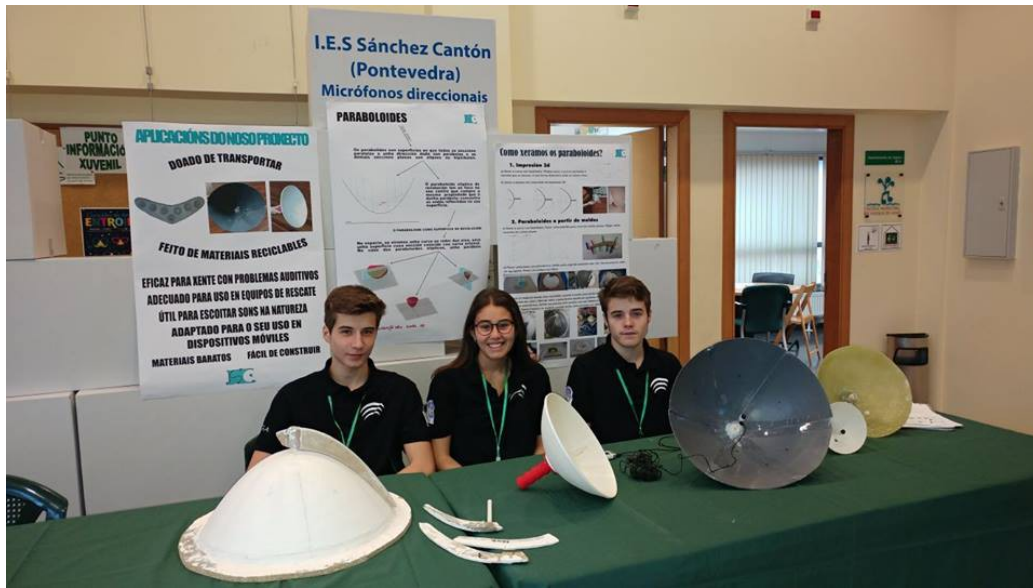
- 12.00 *A investigación histórica feita dende a infancia: a experiencia do CEIP Ponte Sampaio* xacador
- 13.00 *Sesión vermú con Estudo Bonobo* concertos
- 17.00 *Presentación de Ludantía. I Bienal Internacional de Educación en Arquitectura para a Infancia*
- 18.00 *A creatividade impulsada dende o Concello: Sétima Feira no Culturgal* contactos con Supervillano
- 19.00 *Por unha cultura gastronómica responsable: presentación de Proxecto3 e degustación*

CONCELLO DE PONTEVEDRA <http://www.pontevedra.gal> [pontevedracreativa@pontevedra.gal](mailto:pontevedracreativa@pontevedra.gal)



# Participación en Innovames

A organización da Galicia Maker faire, convidou ós alumnos a participar en Innovames (feira de innovación do Concello de Ames, febreiro de 2018).



**Para solicitar más información, aclarar dudas, hacer comentarios, etc., remitir un correo electrónico a:**

**[proxectoscantonbua@gmail.com](mailto:proxectoscantonbua@gmail.com)**

**No mismo endereço de correo electrónico pódese solicitar o envío dos arquivos GeoGebra que se mencionan nesta descripción**

***Moitas gracias***