



# Construcció d'una bomba de succió

**Xavier Bachs i Valldeneu**  
**Ramon Costa i Viladot**



# Índex

## **Material per al professorat**

7	<b>1. Introducció</b>
9	<b>2. Continguts</b>
11	<b>3. Objectius</b>
12	<b>4. Relació d'activitats d'ensenyament-aprenentatge</b>
13	<b>5. Criteris i activitats per a l'avaluació</b>
13	5.1 Introducció
15	5.2 Criteris per a l'avaluació
16	<b>6. Temporització</b>
17	<b>7. Orientacions per a la intervenció pedagògica</b>
17	7.1 De caràcter general
18	7.2 Orientacions per a les activitats una a una
25	<b>8. Recursos didàctics</b>
25	8.1 Bibliografia
25	8.2 Recursos didàctics
27	8.3 Activitats complementàries
28	<b>Annex I (Material per al professorat):</b> Interrelació de les activitats-continguts

## **Material per a l'alumnat**

34	<b>Índex del material per a l'alumnat</b>
35	<b>1. Introducció</b>
37	<b>2. Objectius</b>
38	<b>3. Material didàctic per a l'alumnat</b>



# 1. Introducció

## *La situació del crèdit a l'etapa*

*Construcció d'una bomba de succió* és una unitat didàctica per a l'Àrea de Tecnologia pensada per dur-la a terme en el 1r cicle de l'etapa de l'ESO. Es tracta d'aprendre a desenvolupar un procés ordenat de treball partint de la construcció d'una bomba de succió per a l'extracció d'aigua. En la mesura que conté els elements bàsics d'un procés de construcció s'ha plantejat preferentment per atendre la diversitat d'alumnes en una mateixa activitat, d'acord amb els diferents nivells que es poden presentar.

## *L'opció metodològica o l'enfocament didàctic*

L'objectiu general de la unitat didàctica és aprendre a desenvolupar un procés ordenat de treball. El mètode emprat és fer servir la realització d'una construcció pautada; és a dir, l'alumnat trobarà indicat en el dossier el procés ordenat de construcció de l'objecte, i gradualment anirà desapareixent el grau de compliment del desenvolupament del procés, per la qual cosa l'alumne només tindrà indicats alguns dels passos de l'operació que s'han de fer i per tant haurà d'indicar-ne la resta. Es destaca la importància de la seqüència ordenada, és a dir, que no és el mateix seguir un ordre de construcció que un altre. Aquesta metodologia ens permet explicitar els elements bàsics de tot procés de construcció, i no de disseny i projecte. És una activitat, per tant, eminentment constructiva, i amb l'objectiu de capacitar l'alumnat per tal de seguir un procés de construcció ordenat i segur. Per tant, és recomanable fer aquesta unitat dins un crèdit en el qual es plantegi el procés complet de resolució de problemes tecnològics des del seu inici, és a dir, des del disseny i realització del projecte dels objectes, la fase final del qual és la construcció de l'objecte projectat.

Aquesta forma de presentar aquesta unitat didàctica ens permet treballar la capacitat d'autoavaluar dels mateixos alumnes, en la mesura que ofereix pautes i referències molt concretes: aprendre a avaluar la feina, juntament amb la valoració que en farà l'equip de companys/es i com participar en la valoració de la feina de la resta de l'equip. Treballs com la verificació del material demanat, l'adaptació o la realització de les modificacions necessàries al projecte inicial en funció del material disponible, o eines, màquines, etc. fomenten, pensem, aquests tipus de capacitat. Tot això permet treballar tant l'autonomia personal com el treball en equip, atès que es participa en l'avaluació mútua, i també fomenta la presa de decisions argumentada, decisions que s'han de prendre en tot procés individual o col·lectiu de construcció d'un objecte.

Aquesta unitat didàctica, també, està pensada per incloure-la dins un grup d'unitats que plantegen la construcció de diferents tipus de bombes i d'altres tècniques d'extracció d'aigua, una de les finalitats de la qual és la comparació entre elles per tal de triar la bomba o tècnica apropiada en unes condicions determinades, és a dir, la tecnologia apropiada a les maneres de viure de determinades cultures. Per tant, tota la resta d'unitats d'aquest grup poden utilitzar-se com a complements d'aquesta activitat pressa com una unitat independent.

### ***Selecció de continguts***

En la construcció d'una bomba de succió per a l'extracció d'aigua es treballa amb diversitat de material, però bàsicament amb el plàstic. L'activitat es planteja amb referència a problemes bàsics com és el subministrament d'aigua en contextos on els recursos són limitats. Ens pot permetre globalitzar aspectes de l'Àrea de Tecnologia que s'hagin introduït en altres unitats, partint del dibuix i la manipulació, o es pot incloure en temes com ara l'estudi de tecnologies apropiades, valoració de la compatibilitat dels aparells amb els tipus de vida de determinats països i cultures, etc. És, per tant, una unitat que es pot incloure en crèdits interdisciplinaris o en aquells que tractin temes transversals com l'interculturalisme, la pobresa, tecnologia i gènere, etc.

En aquesta unitat didàctica es tracten bàsicament continguts de procediments, però també d'identificació i utilització d'eines, màquines, elements d'unió (visos, claus, coles, etc.) i materials de l'entorn quotidià. Estan plantejades perquè puguin fer-se amb els equipaments estàndard de l'aula de Tecnologia.

## 2. Continguts

*Els números que hi ha al final de cadascun dels continguts fan referència al número de l'activitat de la qual formen part.*

### *Continguts de procediments*

#### **1. Representació i interpretació gràfica**

- Ompliment del caixetí d'una làmina (1.3)
- Elaboració d'un escandall del conjunt de peces de la bomba (2.1)
- Acotament de dibuixos en funció del material disponible (2.4)

#### **2. Manipulació directa**

- Anàlisi d'un procés de treball (3.1)
- Anàlisi de la seqüència de les diferents fases del funcionament d'un aparell (5.2)
- Comprovació que les mides totals d'una peça són dins dels marges de la tolerància (2.2)(4.1)
- Identificació i utilització amb correcció i precisió de:
  - cinta mètrica i peu de rei (2.2)(3.3)
  - xerrac i arc de serra (3.3)
  - llimes (3.3)
  - materials d'unió i juntes (4.1)(4.2)
  - trepans de sobretaula i portàtils (3.3)
- Identificació de materials segons mostres (2.2)
- Ordenació i neteja del lloc de treball (3.3)
- Experimentació sobre la base d'una sèrie de qüestions amb una bomba de succió (4.2)

#### **3. Obtenció d'informació**

- Interpretació d'informació oral i escrita (1.1)(1.2) (2.3)(5.2)
- Interpretació d'informació gràfica: làmines de conjunt i el seu espejament (1.3)(4.1)
- Lectura d'una seqüència ordenada d'operacions (3.1)

#### **4. Tractament de la informació**

- Resolució d'un qüestionari (5.2)
- Confecció d'una fitxa segons uns ítems concrets (7.1) (7.2)
- Confecció d'un dossier partint d'un esquema previ (6.1)
- Càlcul del cost de materials (2.3)
- Control de la seqüència de les diferents parts d'un procés de treball (7.1)

## ***Continguts de fets, conceptes i sistemes conceptuals***

### **Tecnologia apropiada**

- Tecnologia apropiada (1.2)
- Requisits, prescripcions, plec de condicions d'un objecte (1.2)

### **Normalització**

- Caixetí d'especejament (2.1)
- Diàmetre interior i diàmetre exterior d'un tub (2.4)

### **Procés de treball**

- Roscatge (3.3)
- Tornejament (3.3)

### **Bomba de succió**

- Bomba de succió (1.1)
- Pistó (5.1)
- Vàlvula (5.1)
- Cilindre (5.1)
- Cabal d'aigua (4.2)
- Alçada d'extracció (4.2)
- Pressió (5.1)
- Pressió atmosfèrica (5.2)
- Atmosfera (5.1)
- Nivell (5.1)

## ***Continguts d'actituds, valors i normes***

### **1. Valoració de l'activitat tecnològica**

- Actitud analítica davant la resolució de problemes (1.3)(2.1) (3.1)
- Adquisició de l'hàbit de verificar les mides i els tipus de materials rebuts prèviament a la construcció d'un objecte (2.2)
- Adaptació dels materials disponibles (2.4)
- Interès per la correcta denominació d'eines, màquines i accessoris (3.2)
- Interès per conèixer el funcionament d'una bomba de succió (5.1)(5.2)
- Hàbit de sistematitzar un procés de treball (6.1)
- Respecte per les normes de seguretat d'utilització de eines, màquines i materials (4.1)(4.2)(3.3)

### **2. Valoració de la tecnologia de l'entorn social**

- Interès per conèixer les característiques que presenten els problemes de subministrament d'aigua a cases i pobles (1.1)
- Interès per l'estalvi econòmic i per la minimització de la producció de residus (2.3)



- Interès per conèixer les condicions de vida d'altres cultures i els seus problemes tècnics respecte al subministrament d'aigua a cases i pobles (1.2)
- Interès per la verificació de la feina per part dels altres (3.3)
- Hàbit d'actuar amb correcció i seguretat vers un mateix i vers els altres (3.3)
- Autovaloració global abans de la presentació de la bomba a la resta de l'equip i professor/a (4.1) - Presa de consciència que l'aprenentatge és una treball personal intern (6.1)
- Hàbit de sistematitzar la valoració personal en un procés de treball (7.1)
- Presa de consciència del valor de l'autovaloració contínua prenent decisions durant el procés de treball (7.1)(7.2)

### 3. Objectius

*L'alumne/a, en acabar les activitats, ha de ser capaç de:*

1. Conèixer el funcionament i la utilització de les bombes de succió.
2. Construir objectes senzills, introduint-hi millores si és possible.
3. Calcular el cost dels materials que intervenen en la construcció d'objectes senzills.
4. Interpretar plànols de conjunt i de cada una de les peces on són representades les vistes acotades.
5. Elaborar escandalls d'objectes senzills a partir de la seva representació gràfica.
6. Conèixer els materials utilitzats i la seva normalització
7. Adquirir l'hàbit de verificar les mides i els tipus de materials rebuts prèviament a la construcció d'un objecte.
8. Interpretar processos de treballs senzills presentats en forma de taula.
9. Identificar, demanar i utilitzar correctament eines, màquines i accessoris de ferreteria presents a l'equipament usual de l'aula de Tecnologia
10. Adquirir l'hàbit d'ordenar i netejar el lloc de treball, i col·laborar a fer-ho a l'aula de Tecnologia.
11. Conèixer nocions elementals d'hidràulica i mecànica.
12. Avaluació de les pretensions sòcio-tècniques d'un aparell senzill d'acord amb una sèrie de requisits establerts.
13. Confeccionar una memòria tècnica sobre la construcció d'un objecte senzill.
14. Avaluar la feina i participar en la valoració de la feina de l'equip de treball.

## 4. Relació d'activitats d'ensenyament-aprenentatge

### Activitat 1: Plantejament del problema

- 1.1 Exposició del tema per part del professor i lectura del text per tal de centrar l'atenció dels alumnes sobre el problema que cal solucionar i l'objecte que s'ha de construir
- 1.2 Introducció per part del professor i lectura del text per tal senyalar les característiques dels problemes del subministrament d'aigua a diferents contrades
- 1.3 Anàlisi d'un plànol de conjunt de la bomba de succió i de les lamines dels seu especejament acotades

### Activitat 2: Confecció de l'escandall, verificació dels materials i càlcul del seu cost

- 2.1 Confecció de l'escandall partint de l'ompliment d'un caixetí d'especejament ja establert
- 2.2 Verificació de les mides i del tipus de material rebut per tal d'establir el control de qualitat pertinent
- 2.3 Càlcul del cost dels materials emprats per construir la bomba de succió
- 2.4 Adaptació dels dibuixos segons els materials disponibles per tal de poder construir la bomba de succió

### Activitat 3: Construcció de la bomba de succió

- 3.1 Lectura i anàlisi del procés de treball de la construcció d'una bomba de succió
- 3.2 Identificació i comprovació de la disponibilitat de les eines, màquines i accessoris de ferreteria emprats per portar a terme el treball
- 3.3 Construcció d'un conjunt de peces amb la utilització de diferents tècniques i estris segons un pla de treball

### Activitat 4: Muntatge de la bomba de succió

- 4.1 Unir el conjunt de peces construïdes sobre la base d'una seqüència ordenada
- 4.2 Experimentació amb la bomba construïda partint del seu funcionament i d'una sèrie de qüestions plantejades

### **Activitat 5: Anàlisi del funcionament de la bomba de succió**

- 5.1 Exposició del tema per part del professor i lectura del text per tal d'analitzar el funcionament de la bomba
- 5.2 Resolució, en grup, d'un qüestionari per tal de reforçar l'anàlisi del funcionament de la bomba

### **Activitat 6: Memòria tècnica**

- 6.1 Elaboració de la memòria tècnica de la construcció de la bomba de succió

### **Activitat 7: Control de qualitat**

- 7.1 Autoavaluació segons una fitxa del procés i la feina feta en el conjunt de les activitats realitzades
- 7.2 Aplicacions dels criteris de control de qualitat i avaluació per part de l'equip

## **5. Criteris i activitats per a l'avaluació**

### **5.1 Introducció**

És important que l'alumne tingui clar, a l'inici del conjunt de les activitats, què es pretén que aprenguin i què hauran de saber o haver assolit en finalitzar-les. Els objectius del crèdit tenen una relació directa amb l'avaluació perquè són aquests, i no els continguts, el que s'avalua. De la mateixa manera és important que els alumnes sàpiguen exactament amb quins criteris se'ls avaluarà.

En aquest conjunt d'activitats és important el paper que s'atorga a l'aprenentatge de l'autovaloració de la feina, i a la participació en l'avaluació col·lectiva del conjunt d'activitats que han realitzat. Es basa en la creença que un dels temes vertebrals de l'Àrea de Tecnologia és el de capacitar els alumnes en la participació en l'avaluació col·lectiva del processos tecnològics que ens envolten i que modifiquen les maneres de viure, i, per tant, és important poder participar en la regulació d'un procés de treball i en el de control de qualitat de la producció d'un objecte. Per això cal explicar el paper de l'avaluació formativa en un conjunt d'activitats de poques hores lectives, que entenguin que l'avaluació només és un punt i seguit en les tasques d'aprenentatge per fer-nos

conscients del que hem aconseguit, com ho hem fet i el que ens falta per arribar a assolir el que ens havíem proposat. L'actitud davant l'avaluació és ser conscient d'on s'ha fallat, i no tant estar satisfet o decebut per la puntuació final. Revisar els treballs realitzats per tal de veure les fallades és tant o més important que la nota. Cal fer-los entendre per què s'ha errat i quina seria la resposta, tècnica o actitud correcta, anotant-la al mateix treball o dossier perquè els serveixi per repassar, estudiar i aprendre dels errors.

Al final del dossier dels alumnes, tal com indica el seu índex, s'ha d'incorporar una taula per a les anotacions valoratives. Alguns dels punts més importants que cal tenir en compte són els següents:

### ***Procés de construcció i puntualitat en els lliuraments***

És important respectar els acords presos en el lliurament del treball, és dir, de la regularitat i hàbit de treball. Es tracta d'aconseguir que es valori el fet que no es disposa de tot el temps del món per fer una feina sinó que s'ha de fer en un temps acordat, sempre tenint en compte els ritmes diferenciats presents en la diversitat dels alumnes.

### ***Memòria tècnica***

S'ha de fer d'acord amb els criteris de presentació, com marges, polidesa del treball, faltes d'ortografia, acabat del treball segons un índex de temes que han d'estar presents a la memòria, etc. El fet d'aprendre a resumir i explicitar les idees desenvolupades en un procés de treball utilitzat en la construcció d'un objecte, juntament amb el treball cooperatiu i el respecte mutu amb els companys i companyes, són elements claus que cal aconseguir amb les activitats que s'han de fer.

### ***Identificació d'eines, màquines i accessoris***

Es tracta d'identificar pel seu nom i característiques les eines, màquines, visos i claus que s'utilitzaran durant el procés de construcció de l'objecte triat. El que es pretén és capacitar els alumnes a buscar la informació pertinent en catàlegs, dossiers, etc. perquè la comanda d'eines i materials es faci respectant la normalització existent en aquest camp.

### ***Autoavaluació***

Importància de posar-se un mateix la puntuació que creu que mereix el treball fet i presentat, segons els criteris esmentats, abans de lliurar el treball al professor/a i a l'equip d'alumnes que en fan el control de qualitat.

### ***Avaluació de l'equip de treball (control de qualitat)***

Els companys i les companyes del grup amb què han estat treballant han de valorar el treball que ha fet cadascun dels membres de l'equip, han d'indicar les correccions que creguin convenientes abans de lliurar el treball al professor/a. Tots els alumnes hauran de participar en un equip de control de qualitat.

## 5.2 Criteris per a l'avaluació

Proposem dos criteris bàsics: un criteri general i un altre en atenció a la diversitat.

### 5.2.1 En general, proposem un criteri objectiu:

- Tots els alumnes han de presentar la memòria tècnica acabada.
- Tots els alumnes han de presentar la bomba de succió acabada, amb una presentació acurada.

Aquests dos criteris assegurin l'aprovat. A partir d'aquí, i sense cap més prova, la màxima nota l'aconseguirà aquell/a alumne/a que presenti un objecte i una memòria tècnica més ben acabats i presentats.

### 5.2.2 En atenció a la diversitat, proposem un criteri subjectiu:

- Presentació de la memòria tècnica i de l'objecte. Amb això també s'aprova. Però la millora no vindrà tant pel resultat final, sinó per l'esforç demostrat i per la capacitat de treballar en equip: creiem que en aquest sentit el que s'ha de valorar és la col·laboració, tant la d'aquell alumne que té més aptituds per portar la iniciativa o tenir responsabilitat, com la d'aquell que ajuda i participa des de les seves possibilitats en el projecte.
- Quan es treballi en equips de dos alumnes, la nota final, si bé pot no ser la mateixa, no aconsellem que sigui excessivament diferenciada. Avisarem que seran dues valoracions semblants, amb l'objectiu que s'esforcin en el treball d'equip.

### *Avaluació inicial*

El més important que cal destacar és que aquesta unitat didàctica pot servir per atendre la diversitat dels alumnes. Per això proposem fer una activitat prèvia per conèixer el nivell de la classe sobre els coneixements que treballarem després.

Aquesta activitat pot ser una petita pràctica a l'aula de Tecnologia, en la qual treballaran amb materials i eines, o una enquesta sobre el seu coneixement de sistemes d'extracció d'aigua, o bé preguntar-ho obertament a tota la classe. També tindrem en compte les dificultats motrius dels alumnes a l'hora d'un treball manipulador com aquest.

Un cop coneguts els nivells, i si no són homogenis, com és de suposar, intentarem barrejar-los, per evitar la concentració d'alumnes amb més dificultats.

### *Quadre de registre per a l'avaluació i autoavaluació*

És important tenir clars els criteris amb què s'han de valorar els treballs abans d'omplir la graella en la part que correspon. És important que els alumnes la comentin amb els seus companys i companyes del grup, i amb el professor/a per homogeneïtzar interpretacions a l'hora d'emplenar-la. La lletra O seguida d'un número fa referència als objectius enumerats en l'apartat 3.

**Quadre de registre per a l'avaluació i autoavaluació**

Activitat	Objectius	Autoav. alumne		Equip treball		Profes.	
		P	S	P	S	P	S
<b>Memòria tècnica (P)</b>							
Acabat i presentació	(O.13)						
Plànols i croquis	(O.4)						
Escandall	(O.5)						
Càlcul de material i costos	(O.3)						
Procés de treball	(O.8)						
<b>Procés de construcció (P)</b>							
Acabats	(O.2)						
Procés de construcció	(O.2)						
Utilització d'eines i màquines	(O.9)						
Procés de treball	(O.8)						
<b>Conceptualització (C)</b>							
Identificació d'eines	(O.6 i 9)						
Funcionament	(O.1)						
Utilització	(O.1)						
Coneixements d'hidràulica i mecànica	(O.11)						
<b>Actituds (V)</b>							
Neteja i organització del lloc de treball	(O.10)						
Hàbit de verificació	(O.7)						
Capacitat d'autovaloració	(O.14)						
Participació en el treball i en l'avaluació en equip	(O.14)						
Avaluació de prestacions	(O.12)						
<b>P: nota parcial S: nota global</b>							

## 6. Temporització

**Temporització indicativa de les activitats presentades**

Activitats	Temps
<b>Activitat 1:</b> Plantejament del problema	55'
<b>Activitat 2:</b> Realització de croquis i comanda del material	80'
<b>Activitat 3:</b> Construcció de la bomba de succió	
- Anàlisi del procés de treball i identificació d'eines i accessoris	35'
- Construcció de les peces	80'
<b>Activitat 4:</b> Muntatge de la bomba de succió	80'
<b>Activitat 5:</b> Anàlisi del funcionament	70'
<b>Activitat 6:</b> Memòria tècnica	60'
<b>Activitat 7:</b> Control de qualitat	20'
<b>Total temporització ( 8 hores)</b>	480'

## 7. Orientacions per a la intervenció pedagògica

### 7.1 De caràcter general

Pautes generals per desenvolupar i/o dur a terme la unitat didàctica.

#### 7.1.1 Introducció de la unitat als alumnes: continguts previs necessaris

El més important que cal destacar és que aquesta unitat didàctica pot servir per atendre la diversitat dels alumnes. Per això, com hem assenyalat en l'apartat 5, proposem fer una activitat prèvia per conèixer el nivell de la classe amb relació amb les capacitats que treballarem després.

És una activitat d'iniciació a la construcció d'objectes per la qual cosa els tipus de continguts treballats prèviament han de ser pocs. Cal que prèviament s'hagin treballat tècniques de representació gràfica i conceptes com escala, proporcionalitat, interpretar les tres vistes d'un objecte i les seves acotacions, seccions i talls (aquestes activitats estan presents en altres conjunts d'activitats publicades en aquesta mateixa col·lecció). Quant a tècniques constructives i d'identificació i utilització d'eines i màquines, seria convenient que no fos la primera vegada que ho fessin en aquesta unitat atesa la duració temporal prevista.

#### 7.1.2 Opció metodològica i atenció a la diversitat

L'objectiu general de la unitat és el d'aprendre a desenvolupar un procés ordenat de treball i el mètode emprat és la realització d'una construcció pautada; és a dir, l'alumne ha de trobar indicats en el dossier el procés ordenat de construcció de la bomba de succió. Es destaca la importància de la seqüència ordenada, encara que aquesta en aquesta construcció és més oberta que en d'altres. Es tracta, de tota manera de seguir un ordre de construcció, de manera que ens permeti explicitar els elements bàsics de tot procés de construcció, més que el de disseny i projecte.

Tal com hem assenyalat anteriorment destacarem la manera d'atendre la diversitat dels alumnes. Un cop coneguts els nivells, i si no són homogenis, com és de suposar, intentarem barrejar-los, per evitar la concentració d'alumnes amb més dificultats.

*\* Quan treballin en equips de dos alumnes, s'hauran de tenir en compte les observacions següents :*

- Treball optatiu. Podran regular la seva col·laboració tenint en compte que han de:
  - a) Fer-se consultes sobre plantejaments, dificultats i/o estratègies
  - b) Qui primer acaba, ajuda el segon
  - c) Repartir-se part del procés

- d) Ajudar-se en els moments que l'activitat ho requereix com per exemple en el muntatge
- Treball obligatori. Obligar-se en una col·laboració per verificar mútuament l'exactitud de les mides, abans de:
  - a) Serrar els tubs i peces
  - b) Foradar. Tant pel cas de la maneta, com dels altres
  - c) Muntatge del conjunt de la bomba
- \* La realització dels dibuixos i la memòria tècnica les faran tots els alumnes individualment
- \* A l'aula de Tecnologia proposem dues maneres, en funció dels nivells que haurem detectat:
  - Si el nivell ens permet esperar un mínim d'autonomia de l'alumnat, cadascú farà la seva pràctica
  - Si tenim alumnes amb dificultat d'aprenentatge proposem fer la pràctica amb parelles de diferent nivell i evitarem de deixar marginats alumnes condemnats al més gran dels fracassos: no poder construir la bomba de succió

### **7.1.3 Espais on desenvolupar les activitats**

Aquesta unitat didàctica es pot desenvolupar íntegrament a l'aula de Tecnologia.

## **7.2 Orientacions per a les activitats una a una**

### ***Activitat 1. Plantejament del problema***

#### ***Activitat 1.1 Quin problema volem resoldre?***

En aquesta activitat el professor/a presentarà en una breu introducció el tema per tal de centrar l'atenció dels alumnes sobre el problema que cal solucionar i l'objecte que cal construir, i també sobre les seves funcions, altres solucions possibles, solucions presents als comerços, tipus de materials emprats, etc.

#### ***Activitat 1.2 Tecnologia apropiada: requisits que cal complir***

Introducció, per part del professor, de les característiques del problema del subministrament d'aigua a cases i pobles allunyats del sistema de canalitzacions generals d'aigua dins les nostres cultures i les característiques del mateix cas en altres cultures de l'anomenant Tercer Món.

Es donarà temps per tal que els alumnes facin la lectura del text del seu dossier per complementar l'exposició del professor/a. Conceptual és important remarcar la idea de Tecnologia apropiada i la importància del Plec de condicions o requisits que cal complir en tot procés de construcció (de la mateixa manera que en el de disseny i projecte).



### ***Activitat 1.3 Proposta de solució***

Tal com ja s'ha assenyalat es farà una construcció pautada, és a dir que no pretenem que l'alumne dissenyi i projecti solucions al problema plantejat, sinó que perquè treballi el procés de construcció d'un objecte li proposem una solució partint d'un tipus de material: PVC.

En aquesta activitat es farà l'anàlisi de les làmines del dossier dels alumnes on hi ha dibuixades el plànol de conjunt i l'especejament amb les diferents peces que componen la bomba de succió que es proposa construir. Els alumnes identificaran en el seu dossier les vistes, seccions i tall presents a les làmines i, també, ompliran el caixetí de les làmines segons els recordatoris fets pel professors o exemples plantejats en altres dossiers. És important que el professor/a faci transparències (T-1) tant del conjunt de les làmines com de l'exemple del caixetí per tal de projectar-les mitjançant el retroprojector a l'aula, de manera que faciliti les indicacions a l'hora d'analitzar els diferents aspectes de la construcció del conjunt de les peces, la identificació de les vistes, seccions, talls i ompliment dels caixetins.

### ***Activitat 2 Confecció de l'escandall, verificació dels materials i càlcul del seu cost***

#### ***Activitat 2.1 Elaboració de l'escandall***

Es tracta que observin bé les peces que necessitaran, hi anotin el nom, número i les dimensions, i les ordenin segons la taula o caixetí d'especejament que tenen en el seu dossier.

És una activitat sobre la qual, amb una transparència projectada (T-2), es pot fer una correcció o posada en comú col·lectiva. Es tractaria de demanar a alguns dels alumnes que diguin com han omplert cadascuna de les files, i després demanar-ne la verificació a d'altres, la qual cosa permetrà detectar les dificultats en aquesta activitat i poder atendre-les selectivament.

#### ***Activitat 2.2 Verificació de les mides i del tipus de materials***

Es tracta que els alumnes, en aquesta activitat, verifiquin el material lliurat pel professor (o per l'alumne responsable del magatzem) per a la construcció de la bomba de succió i veure la importància de fixar-se en el fet de comptar els gruixos corresponents per tal que, en fer la construcció de les peces i el posterior muntatge segons els plànols, les mides totals siguin les desitjades. Cal que s'adonin de la importància de la comprovació de les mides i del tipus de material rebut. De la mateixa manera que l'activitat posterior (2.3) permet introduir-se en temes tan important com és el fet d'establir els controls de qualitat pertinents en tot procés productiu, i en aquest cas de recepció de materials que actuen com a matèries primeres d'un procés de construcció. La utilització de la cinta mètrica, i si s'escau del peu de rei, pot servir per reforçar les tècniques d'amidar.

**Caixetí d'especejament de la bomba de succió**

Marca	Denominació	Peces	Material
1.	Colze de 45°	1	PVC
2.	Tub unió de 85 mm	1	PVC
3.	Tub en T Ø 32 mm ~ 45°	1	PVC
4.	Tub unió de 90 mm	1	PVC
5.	Tub en T Ø 32 mm ~ 90°	1	PVC
6.	Tub unió de 250 mm.	1	PVC
7.	Maneguet	1	PVC
8.	Volandera	1	Niló
9.	Bala de vidre	1	Vidre
10.	Colze de 90°	1	PVC
11.	Tub unió de 80 mm.	1	PVC
12.	Barreta fixació forquilla	1	Acer
13.	Pistó	1	Niló
14.	Femella hexagonal M.6	2	Acer
15.	Forquilla	1	Acer
16.	Femella hexagonal M.5	1	Acer
17.	Cargol hexagonal M.5 x 30	1	Acer
18.	Femella hexagonal M.6	1	Acer
19.	Cargol hexagonal M.6 x 50	1	Acer
20.	Barra accionament	1	Fusta

**Càlcul del cost dels materials**

Denominació	Preu	
Colze de diàmetre 32 de 45°	90	Pta/uni.
Colze de diàmetre 32 de 90°	82	Pta/uni.
Tub unió PVC de 32 x 29 mm	286	Pta/m
T de diàmetre 32 de 45°	82	Pta/uni.
T de diàmetre 32 de 90°	65	Pta/uni.
Maneguet de diàmetre 32 mm	64	Pta/uni.
Barra niló de diàmetre 25 mm	1100	Pta/m
Barra niló de diàmetre 30 mm	1513	Pta/m
Bala de vidre	35	Pta/uni.
Barreta roscada M.6 x 1000	110	Pta/uni.
Femella hexagonal M.6	1,4	Pta/uni.
Tira metàl·lica perforada de 15 x 500 x 1,5	227	Pta/uni.
Femella hexagonal M.5 x 3	2	Pta/uni.
Cargol hexagonal M.5 x 30	4	Pta/uni.
Cargol hexagonal M.6 x 50	10	Pta/uni.
Tub incolor diàmetre 32 x 28 (metacrilat)	642	Pta/m
Barra rectangular de fusta de 20 x 9 x 2500 mm	240	Pta/uni.

**Activitat 2.3**

L'activitat permet comprendre la necessitat de saber fer determinats càlculs per tal de verificar les factures que ens envien el proveïdors i començar a introduir-se en el tema de verificacions i control, en aquest cas, de costos. Es tracta de calcular el cost del material demanat per construir la bomba de succió d'acord amb les dades habituals que facilitin els comerços. Es tracta de facilitar els preus, bé per unitats o segons mides comercials, de manera que l'alumne hagi de calcular partint d'això, el cost dels materials demanats. És interessant, facilitar, si és possible, una fotocòpia de la factura del material demanat, perquè vegin la seva presentació, i també la necessitat de saber fer aquest càlcul per tal de verificar-lo. La llista de preus dels materials lliurats que us proposem es del setembre de 1993 i tret de comerços de Barcelona-ciutat.

**Activitat 2.4 Adaptació (si s'escau) dels dibuixos**

És important destacar la necessitat d'adaptar-se als materials disponibles al mercat. Això planteja fer adaptacions de les acotacions del dibuixos segons els materials disponibles. En aquesta activitat, si es creu convenient, es pot simular aquest fet i subministrar als alumnes materials amb mides diferents a les previstes, es parteix del supòsit que l'empresa subministradora no disposa en aquest moment de les mides demanades i nosaltres no podem esperar més temps. Una vegada modificades les cotes cal fer les modificacions necessàries a l'escandall.

**Activitat 3: Construcció de la bomba de succió****Activitat 3.1 Anàlisi del procés de treball**

L'objectiu de l'activitat és interpretar el procés de construcció de la bomba de succió, presentat en forma de taula al dossier dels alumnes. Cal destacar la importància de la seqüència ordenada, és a dir, que no és el mateix seguir un ordre de construcció que un altre. S'explicarà el procés que cal seguir i les eines i les màquines que intervenen en el procés. Cal també explicar les característiques bàsiques dels materials que es treballaran sobre la base de mostres per tal que els permeti identificar-los durant el procés. És important la comprovació de la disponibilitat de les eines, màquines i accessoris de ferreteria que utilitzaran durant el procés de construcció i muntatge.

Cal introduir el concepte de tolerància i els marges de tolerància en les mides per validar la construcció de la bomba de succió. Proposem que sigui de +/- 1 mm per al conjunt de les mides.

**Activitat 3.2 Identificació d'eines i accessoris**

Es tracta que l'alumne es familiaritzi amb la identificació i el reconeixement de les eines, les màquines i els utilitatges presents en l'aula de Tecnologia, i en concret, les que utilitzarà en la construcció de la bomba de succió per tal d'augmentar la seva autonomia personal en el procés de projectar i construir objectes i el de possibilitar l'adquisició d'un llenguatge tècnic normalitzat que el capaciti per interpretar i demanar, mitjançant catàlegs comercials, les eines, les màquines, els accessoris i els

utilitatges que li facilitin la feina. Per això es poden utilitzar els catàlegs i el dossier titulat Eines de l'aula de tecnologia ESO on apareixen els noms i les característiques normalitzades d'eines i màquines. El professor/a pot fer una activitat avaluativa amb tot el grup a l'hora, mostrant un seguit d'eines, accessoris, etc., i demanar successivament als alumnes que les identifiquin pel seu nom i funcions, ha d'avaluar i corregir sobre la marxa les intervencions.

### ***Activitat 3.3 Construcció de les peces***

En aquesta activitat es tracta de tot un conjunt de tècniques com traçar, serrar, llimar i acabar, foradar amb trepant, doblegar una tira de metall, aixamfranar, roscar, etc. que són tècniques que els alumnes ja hauran utilitzat en altres unitats didàctiques. En tot cas, és convenient recordar que els alumnes han de disposar del dossier titulat Eines de l'aula de tecnologia ESO, on s'expliquen les tècniques d'utilització correcta i les normes de seguretat que cal tenir en compte en cada una d'elles.

En aquesta activitat és important fer veure a l'alumne la necessitat que una vegada hagi traçat els materials sigui per tallar o foradar, demani als companys que formen equip amb ell que verifiquin el traçat i omplin el full d'anotacions de verificació del dossier de l'alumne sol·licitant: això és una condició prèvia a l'operació de serrat o foradament. Primer ho faran els companys d'equip i mútuament. En segon lloc ho farà el professor.

En el procés d'acabat de les peces és important remarcar i demanar que, durant tot el procés de rebaixat i acabat, es vagin prenent mesures per tal de no sobrepassar les mides que es pretenen dins dels marges de tolerància assenyalats i s'hagi de refusar la peça al control de qualitat.

Un altre element important és remarcar l'ordre del lloc de treball i una vegada acabada l'operació de serrada la seva neteja, deixant les restes dels materials al contenidor de residus que hi ha disponible a l'aula.

Algunes tècniques plantegen més dificultats als alumnes que d'altres: per exemple l'operació d'iniciació del tall amb la serra resulta complicat i perillós per a alguns alumnes. Cal que els alumnes que ja controlin aquesta operació cooperin amb aquells que tinguin dificultats. La utilització d'un trepant per foradar i la utilització del torn ha de venir precedida de la lectura en el dossier intítulat *Eines de l'aula de tecnologia ESO* de l'apartat d'utilització d'aquestes màquines que requereixen extremar les mesures de seguretat durant la seva utilització.

Cal evitar la presència de més de dos alumnes quan s'utilitzin, d'acord amb la disposició de normes de funcionament de l'aula de Tecnologia. Cal garantir que s'ha entès la utilització d'aquestes màquines abans que els alumnes les utilitzin. Són unes operacions en les quals cal preveure la presència del professor/a al costat dels alumnes per tal de garantir-ne una utilització correcta i segura.

**Activitat 4 Muntatge de la bomba de succió****Activitat 4.1 Muntatge de la bomba de succió**

Es tracta de fer el muntatge per grups de peces, indicades mitjançant dibuixos. És important remarcar l'ordre d'actuació i l'ordre en el lloc de treball quan es tracta d'un conjunt amb certa quantitat de peces que s'han de muntar. En el cas de la bomba és important remarcar l'estanqueïtat de les unions o juntes. No aconsellem encolar les juntes per tal de poder desmuntar la bomba i que altres alumnes o grups tornin a aprofitar els materials. La utilització de cargols, femelles i claus fixes s'ha de fer sobre la base de les normes consultables al dossier citat anteriorment. L'alumne farà les últimes comprovacions, modificacions i acabats pertinents. És important recordar que les mides de la bomba de succió s'han d'ajustar a les toleràncies previstes, per tal d'evitar que sigui rebutjada al control de qualitat efectuat per la resta de l'equip.

**Activitat 4.2 Prova del funcionament de la bomba**

Experimentació amb la bomba construïda partint del funcionament i d'una sèrie de qüestions plantejades. S'ha de preveure, per a les verificacions del funcionament de cada una de les bombes construïdes, un dipòsit d'aigua que càpiga a la pica de l'aula de Tecnologia (una galleda, etc.) per tal que faci la funció de pou des d'on s'extreu l'aigua. Per experimentar la profunditat d'extracció cal preveure un tub elàstic de suficient llargada i un espai on es pugui fer l'experimentació (escales de l'institut, etc.). Per tot això, cal preveure estris de neteja i per recollir l'aigua que pot caure durant l'experimentació.

**Activitat 5 Anàlisi del funcionament de la bomba de succió****Activitat 5.1 Com funciona la bomba de succió**

En aquesta activitat el professor/a explicarà pas a pas el funcionament de la bomba de succió. És interessant disposar de transparències de les representacions de les diferents fases del funcionament, al costat del model de la bomba feta amb un tub de metacrilat amb aigua acolorida perquè el professor pugui mostrar el funcionament durant la seva l'exposició. Es donarà temps per tal que els alumnes llegeixin el text del dossier com a recordatori del que ha exposat el/la professor/a. En el dossier, els alumnes disposen de l'explicació amb una sèrie de dibuixos en els quals es representen les fases més importants per entendre el funcionament de la bomba, dels quals es poden fer les transparències. Conceptualment, és important remarcar el concepte de pressió, de les unitats de mesura (atmosfera, etc.), tanca hidràulica, etc.

**Activitat 5.2 Qüestionari**

Es tracta de resoldre, treballant els alumnes en grup, un qüestionari per reforçar l'anàlisi del funcionament de la bomba. Caldrà recordar o explicar el concepte de pressió atmosfèrica.

## **Activitat 6 Memòria tècnica**

### **Activitat 6.1 Elaboració de la memòria tècnica**

L'elaboració a posteriori de la memòria tècnica es farà al final per assegurar que tots els alumnes seran capaços de refer el procés deductiu de la seva construcció. Com a introducció d'aquesta activitat cal fer el recordatori del procés seguit d'acord amb la taula del procés de treball de l'activitat 3.1.

Es tracta de recollir la informació elaborada al llarg del procés seguit per construir la bomba de succió. Els alumnes ja tindran confeccionat: els dibuixos acotats i l'escandall. Per això caldrà completar-la amb la llista de les eines, màquines i accessoris de ferreteria emprats, i també amb la relació de les operacions seguides.

Ja que es tracta de fer un resum escrit del procés de fabricació i construcció de l'objecte, proposem un índex dels temes que pensem que haurien d'aparèixer en tot tipus de memòria tècnica feta en aquesta etapa sobre les activitats de l'Àrea de Tecnologia:

1. Enunciat i anàlisi del problema
  - 1.1 Propostes de solucions al problema (croquis)
  - 1.2 Avaluació de les propostes (criteris d'avaluació)  
[no s'ha fet en aquesta construcció]
2. Plànols (làmines): Vistes i escandall
3. Comanda de material (mínim de residus, material reciclable...)
4. Càlcul del cost del material necessari
5. Fitxa del procés de treball de construcció
  - 5.1 Distribució i assignació de feines dins de l'equip [si s'escau]
  - 5.2 Relació de les operacions fetes amb l'enumeració d'eines, màquines i accessoris de ferreteria emprats.
  - 5.3 Procés de control i verificació: full d'anotacions de verificacions.

## **Activitat 7 Control de qualitat**

A la introducció de l'apartat 5, "Criteris i activitats per a l'avaluació", ja hem assenyalat la importància que té el fet que els alumnes sàpiguen exactament amb quins criteris se'ls avaluarà.

Dos seran els instruments que utilitzarem per treballar aquesta activitat:

- Full d'anotacions de verificacions
- Quadre de registre per a l'avaluació i l'autoavaluació

### **Activitat 7.1 Control de qualitat: Autoavaluació**

En aquesta activitat es tracta de remarcar la importància de posar-se un mateix la puntuació que creu que mereix el treball fet, d'acord amb els criteris esmentats, abans de lliurar el treball a la resta de companys de l'equip i al professor/a. L'alumne ha de emplenar el quadre de registre per a l'avaluació i l'autoavaluació que s'inclou en el seu dossier.

**Activitat 7.2 Control de qualitat: avaluació per part de l'equip**

En aquesta activitat es tracta:

- d'una banda, que l'alumne, que ja ha autovalorat el seu treball i per tant ha emplenat el seu quadre de registre, participi amb la resta de l'equip, menys l'alumne a qui es valora el treball, en la valoració de la feina que ha fet cadascú, ha d'emplenar conjuntament amb la resta de companys els quadres de registres dels dossiers dels alumnes valorats.
- i de l'altra, que la resta de companys valorin conjuntament la seva feina, i emplenin el seu quadre de registre amb els mateixos criteris de l'autoavaluació.

Així cadascun dels alumnes valora la feina que han fet els altres companys, i consensuen la valoració amb la resta de companys/es de l'equip i emplenen els quadres de registre dels seus dossiers.

## 8. Recursos didàctics

### 8.1 Bibliografia

INGLADA, E. i altres; *Eines de l'aula de tecnologia ESO*. Barcelona: Departament d'Ensenyament. Generalitat de Catalunya, 1994.

INGLADA, E. i altres; *Fitxes de les eines de l'aula de tecnologia de l'ESO*. Barcelona: Departament d'Ensenyament. Generalitat de Catalunya, 1994.

### 8.2 Recursos materials

#### 8.2.1 Materials per al professor

Per dur a terme, sobretot les primeres activitats d'anàlisi del plànol de conjunt i de cada una de les peces, cotes, escandall, etc. de les representacions de l'objecte que s'ha de construir, és important disposar d'un retroprojector en l'espai on es facin les activitats, i també tenir transparències amb acetat, de manera que es puguin projectar durant la realització de les activitats corresponents.

Es interessant que el professor/a hagi construït un model de la bomba amb tub inferior (peça 6) de metacrilat transparent, la qual cosa permetrà que els alumnes vegin el funcionament de la vàlvula en les diferents fases de l'accionament de la bomba. No proposem fer totes les bombes construïdes pels alumnes amb metacrilat en lloc de PVC pel preu: un tub de metacrilat de diàmetres 32 x 28 (de 2000 mm de longitud estàndard) costa a 642 Pta/m davant de les 286 Pta/m que val el tub de PVC.

### 8.2.2 Materials per a cada alumne

#### **Material previst per fer aquest conjunt d'activitats:**

<b>Marca</b>	<b>Denominació</b>	<b>Peces</b>	<b>Material</b>
1.	Colze de 45°	1	PVC
2.	Tub unió de 85 mm	1	PVC
3.	Tub en T Ø 32 mm ~ 45°	1	PVC
4.	Tub unió de 90 mm	1	PVC
5.	Tub en T Ø 32 mm ~ 90°	1	PVC
6.	Tub unió de 250 mm	1	PVC
7.	Maneguet	1	PVC
8.	Volandera	1	Niló
9.	Bala de vidre	1	Vidre
10.	Colze de 90°	1	PVC
11.	Tub unió de 80 mm	1	PVC
12.	Barreta fixació forquilla	1	Acer
13.	Pistó	1	Niló
14.	Femella hexagonal M.6	2	Acer
15.	Forquilla	1	Acer
16.	Femella hexagonal M.5	1	Acer
17.	Cargol hexagonal M.5 x 30	1	Acer
18.	Femella hexagonal M.6	1	Acer
19.	Cargol hexagonal M.6 x 50	1	Acer
20.	Barra accionament	1	Fusta

### 8.2.3 Eines necessàries

#### **Equipament previst en les dotacions de l'aula de Tecnologia**

Escaire

Llima plana, rodona i de mitja canya

Serjant

Arc de serra

Trepant (si és possible amb base fixa)

Tornavís

Xerrac

Broques de 6 mm i 9 mm

Cinta mètrica

Alicates universals



### 8.3 Activitats complementàries

Aquest conjunt d'activitats, tal com hem assenyalat a la introducció, està pensada per incloure-la dins un grup d'activitats que plantegen la construcció de diferents tipus de bombes i d'altres tècniques d'extracció d'aigua, una de les finalitats de la qual és la comparació entre elles per triar la bomba o tècnica apropiada, és dir la tecnologia apropiada a les formes de vida de determinades cultures. Per tant, tota la resta del conjunt d'activitat d'aquest grup poden utilitzar-se com a complements d'aquesta activitat presa com a conjunt d'activitats independent; de tota manera proposem una llista de possibles activitats com les següents:

- Ús de la bomba de succió i el seu manteniment:
  - estudi i planificació del manteniment preventiu
  - reparacions de la bomba: peces de recanvi i procediments de substitució per evitar parades innecessàries
- Verificació de la correcció de les mides en funció del plec de condicions o requisits que cal assolir
- Utilitat de la bomba i materials en funció de les formes de vida
- Adaptació a l'espai que ocupen: construcció d'un suport per fixar la bomba durant la seva utilització, ergonomia de les mides per a la seva utilització, etc.
- Anàlisi d'altres tipus de bombes presents en el mercat o d'altres èpoques
- Anàlisi de tècniques o instruments semblants per a la funció, però diferents en el material de construcció: teixits, metalls, plàstic, etc.
- Aportació de material divulgatiu que coneguem, sobre maneres i condicions de vida de països en vies de desenvolupament
- Plantejament d'activitats de caire interdisciplinari:
  - *amb Ciències socials:*
    - estudi de la diversitat de cultures i de tècniques que han desenvolupat per al subministrament d'aigua
  - *amb Ciències experimentals:*
    - estudi del comportament dels líquids i del conjunt de fenòmens que apareixen en el funcionament de la bomba de succió
    - estudi del plàstic i sobre tot del PVC i del metacrilat
- Exposició de treballs durant la setmana cultural, a la biblioteca o en algun lloc d'atenció al públic que el centre hagi previst:
  - planificació de l'exposició amb un plafó explicatiu del funcionament de la bomba
  - projecte i construcció d'un muntatge que permeti als visitants de l'exposició fer funcionar la bomba de succió
- Visita a una empresa de construcció de bombes
- Estudi i construcció de diferents tipus de vàlvules
  - vàlvules d'ala fetes de goma unides a una placa metàl·lica (planxa d'acer, llautó, etc.) amb cargols, claus o adhesius adequats
- Estudi i construcció de diferents tipus de pistons, amb anella de goma, etc.
- Estudi de la palanca

## ***Annex I***

### *Interrelació de les activitats d'ensenyament-aprenentatge amb els continguts*

#### **Activitat 1**

##### ***Plantejament del problema***

##### **Activitat d'ensenyament-aprenentatge 1.1**

###### ***Quin problema volem resoldre?***

Exposició del tema per part del professor i lectura del text per tal de centrar l'atenció dels alumnes sobre el problema que cal solucionar i l'objecte que s'ha de construir.

P 1.1: Interpretació d'informació oral i escrita.

V 1.1: Interès per conèixer les característiques que presenten els problemes de subministrament d'aigua a cases i pobles.

##### **Activitat d'ensenyament-aprenentatge 1.2**

###### ***Tecnologia apropiada: requisits que cal complir***

Introducció per part del professor i lectura del text per assenyalar les característiques dels problemes del subministrament d'aigua a diferents contrades.

P 1.2: Interpretació d'informació oral i escrita

C 1.2: Tecnologia apropiada; requisits, prescripcions, plec de condicions d'un objecte.

V 1.2: Interès per conèixer les condicions de vida d'altres cultures i els seus problemes tècnics pel que fa al subministrament d'aigua a cases i pobles.

##### **Activitat d'ensenyament-aprenentatge 1.3**

###### ***Proposta de solució***

Anàlisi d'un plànol de conjunt de la bomba de succió i de les làmines dels seu espejament acotades.

P 1.3: Interpretació d'informació gràfica: làmines de conjunt i el seu espejament; ompliment del caixetí d'una làmina

C 1.3: Acotament; caixetí d'una làmina.

V 1.3: Actitud analítica davant la resolució de problemes.

#### **Activitat 2**

##### ***Confecció de l'escandall, verificació dels materials i càlcul del seu cost***

##### **Activitat d'ensenyament-aprenentatge 2.1**

###### ***Elaboració de l'escandall***

Confecció de l'escandall segons l'ompliment d'un caixetí d'espejament ja establert

P 2.1: Elaboració d'un escandall

C 2.1: Escandall, caixetí d'espejament

V 2.1: Actitud analítica davant la resolució de problemes

## **Activitat d'ensenyament-aprenentatge 2.2**

### ***Verificació de les mides i del tipus de materials***

Verificació de les mides i del tipus de material rebuts per tal d'establir el control de qualitat pertinent

- P 2.2: Amidament i comparació de mides
  - Utilització de cinta mètrica i peu de rei
  - Identificació de materials partint de mostres
- C 2.2: PVC, niló
- V 2.2: Adquisició de l'hàbit de verificar les mides i els tipus de materials rebuts prèviament a la construcció d'un objecte.

## **Activitat d'ensenyament-aprenentatge 2.3**

### ***Càlcul de costos***

Càlcul del cost dels materials emprats per construir la bomba de succió

- P 2.3: Interpretació d'informació escrita Càlcul del cost de materials
- V 2.3: Interès per l'estalvi econòmic i per la minimització de la producció de residus

## **Activitat d'ensenyament-aprenentatge 2.4**

### ***Adaptació dels dibuixos***

Adaptació dels dibuixos segons els materials disponibles per tal de poder construir la bomba de succió

- P 2.4: Acotament de làmines
- C 2.4: Gruix d'un material; diàmetre interior i diàmetre exterior d'un tub
- V 2.4: Adaptació als materials disponibles

## **Activitat 3**

### ***Construcció de la bomba de succió***

## **Activitat d'ensenyament-aprenentatge 3.1**

### ***Anàlisi del procés de treball***

Lectura i anàlisi del procés de treball de la construcció d'una bomba de succió

- P 3.1: Lectura d'una seqüència ordenada d'operacions
  - Anàlisi d'un procés de treball
- C 3.1: Procés de treball
- V 3.1: Actitud analítica

## **Activitat d'ensenyament-aprenentatge 3.2**

### ***Identificació d'eines i màquines***

Identificació i comprovació de la disponibilitat de les eines, màquines i accessoris de ferreteria emprats per tal de portar a terme el treball

- P 3.2: Identificació d'eines, màquines, tipus de claus, visos i coles
- C 3.2: Noms normalitzats d'eines i màquines
- V 3.2: Interès per la correcta denominació d'eines, màquines i accessoris

### **Activitat d'ensenyament-aprenentatge 3.3**

#### ***Construcció de peces***

Construcció d'un conjunt de peces amb la utilització de diferents tècniques i estris segons un pla de treball

- P 3.3: Utilització de cinta mètrica, llapis i escaire  
Utilització d'un xerrac amb correcció i precisió  
Ordenació del lloc de treball; utilització de llimes per ajustar les formes i mides de materials; traçat d'un forat; utilització de trepans de sobretaula i portàtils
- C 3.3: Traçat de materials; tolerància de les mides d'una peça; trepatge; roscatge; tornejat
- V 3.3: Interès per la verificació de la feina per part dels altres; hàbit d'actuar amb correcció i seguretat vers un mateix i vers els altres; respecte per les normes de seguretat d'utilització d'eines i màquines

### **Activitat 4**

#### ***Muntatge de la bomba de succió***

### **Activitat d'ensenyament-aprenentatge 4.1**

#### ***Muntatge de la bomba de succió***

Unió del conjunt de peces construïdes segons una seqüència ordenada

- P 4.1: Interpretació d'informació gràfica  
Utilització de materials d'unió i juntes  
Subjecció de peces en el cargol de banc  
Comprovació que les mides totals d'una peça estan dins els marges de la tolerància
- C 4.1: Tolerància de les mides d'una peça
- V 4.1: Respecte per les normes de seguretat d'utilització de eines i materials  
Autovaloració global abans de la presentació de la bomba a la resta de l'equip i professor/a

### **Activitat d'ensenyament-aprenentatge 4.2**

#### ***Prova del funcionament de la bomba***

Experimentació amb la bomba construïda segons una sèrie de qüestions plantejades

- P 4.1: Identificació i utilització de visos i tornavisos  
Accionament d'una bomba de succió  
Experimentació segons una sèrie de qüestions  
Utilització de materials d'unió i juntes
- C 4.1: Cabal d'aigua; alçada d'extracció
- V 4.1: Respecte per les normes de seguretat d'utilització de eines i materials

## **Activitat 5**

### ***Anàlisi del funcionament de la bomba de succió***

#### **Activitat d'ensenyament-aprenentatge 5.1**

##### ***Com funciona la bomba de succió***

Exposició del funcionament de la bomba per part del professor i lectura del text per part de l'alumne

P 5.1: Interpretació d'informació oral i escrita

Anàlisi de la seqüència de les diferents fases del funcionament d'un aparell

C 5.1: Pressió; atmosfera; nivell; pistó; vàlvula; cilindre; xucla

V 5.1: Interès per conèixer el funcionament d'un aparell (bomba de succió)

#### **Activitat d'ensenyament-aprenentatge 5.2**

##### ***Qüestionari***

Resolució, en grup, d'un qüestionari per reforçar l'anàlisi del funcionament de la bomba

P 5.2: Resolució d'un qüestionari. Interpretació d'informació oral i escrita

C 5.2: Pressió atmosfèrica

V 5.2: Interès per conèixer el funcionament d'un aparell (bomba de succió)

## **Activitat 6**

### ***Memòria tècnica***

#### **Activitat d'ensenyament-aprenentatge 6.1**

##### ***Elaboració d'una memòria tècnica***

Elaboració de la memòria tècnica de la construcció de la bomba de succió

P 6.1: Ordenació de la informació recollida d'acord amb un esquema

Confecció d'un dossier partint d'un esquema previ

C 6.1: Memòria tècnica; procés de treball

V 6.1: Hàbit de sistematitzar un procés de treball

Presença de consciència del fet que l'aprenentatge és un treball personal intern

## **Activitat 7**

### ***Control de qualitat***

#### **Activitat d'ensenyament-aprenentatge 7.1**

##### ***Control de qualitat: Autoavaluació***

Autoavaluació d'acord amb una fitxa del procés i la feina feta en el conjunt de les activitats dutes a terme

P 7.1: Control de la seqüència de les diferents parts d'un procés de treball

Confecció d'una fitxa segons uns ítems concrets

C 7.1: Control de qualitat

V 7.1: Hàbit de sistematitzar la valoració personal en un procés de treball

Presença de consciència del valor de l'autovaloració contínua i de la presa de decisions durant el procés de treball

#### **Activitat d'ensenyament-aprenentatge 7.2**

##### ***Control de qualitat: Avaluació per part de l'equip***

Aplicacions dels criteris de control de qualitat i avaluació per part de l'equip

P 7.2: Control de la seqüència de les diferents parts d'un procés de treball

Confecció d'una fitxa segons uns ítems concrets

C 7.2: Control de qualitat

V 7.2: Presença de consciència del valor de l'autovaloració contínua i de la presa de decisions durant el procés del treball

# Construcció d'una bomba de succió

---

**Material per a l'alumnat**

---

**Xavier Bachs i Valldeneu**

**Ramon Costa i Viladot**



# Construcció d'una bomba de succió

## Material per a l'alumnat

# Índex

35	<b>1. Introducció</b>
37	<b>2. Objectius</b>
38	<b>3. Activitats didàctiques</b>
38	<b>Activitat 1:</b> Plantejament del problema
49	<b>Activitat 2:</b> Confecció de l'escandall i càlcul del cost
51	<b>Activitat 3:</b> Construcció de la bomba de succió
60	<b>Activitat 4:</b> Muntatge de la bomba de succió
62	<b>Activitat 5:</b> Anàlisi del funcionament
66	<b>Activitat 6:</b> Elaboració de la memòria tècnica
66	<b>Activitat 7:</b> Control de qualitat
69	<b>Annex I</b> Vocabulari
71	<b>Annex II</b> Full d'anotacions de verificacions



# 1. Introducció

## 1.1 Presentació

Aquesta és una unitat didàctica per treballar un dels molts aparells existents per extreure aigua del subsòl per al subministrament de cases i pobles. Podràs passar-t'ho bé manipulant materials de diferents tipus, interpretant plànols i làmines, al mateix temps que construeixes un objecte útil. T'hauràs d'esforçar en dos aspectes:

- a) En aplicar coses que ja saps, apreses en altres activitats de l'Àrea de Tecnologia o en altres matèries.
- b) En l'aprenentatge i aplicació també d'aquells aspectes que no coneixies, i que se t'indicaran, però que està al teu abast fer-ho. Hauràs de demostrar que a partir del nivell que tens, tu i cadascú, i del nivells que obtindràs, s'haurà produït un aprenentatge important, fruit del teu esforç i de les teves capacitats.

## 1.2 Instruccions per al treball

En aquesta activitat es tracta de construir una bomba de succió. Cada un de vosaltres o grup :

1. Determinarà quin dels sis requisits establerts (plec de condicions) a l'inici del treball satisfà la bomba.
2. Construirà un model de la bomba i hi introduirà millores si és possible.
3. Calcularà el cost del material de la bomba d'aigua.
4. Estudiarà com funciona la bomba. El funcionament de la bomba s'explica en el dossier.
5. Examinarà sobre quines bases es recomana la bomba i si això comporta requisits addicionals, s'hauran de donar raons a favor i en contra

En aquest dossier trobareu totes les instruccions de com fer el model de bomba de succió que us proposem construir. La bomba real seria més gran i els materials emprats diferents, però el principi serà el mateix. Hem triat materials de fàcil obtenció i manipulació. A diferents zones i països es podrien utilitzar materials força diferents. Quan cada un de vosaltres o cada grup hagi completat l'estudi de la bomba informarà dels resultats a la resta de la classe en una sessió plenària. A la reunió es comentarà llavors quina de les bomba d'aigua construïdes és la més apropiada d'acord amb el plec de condicions, i es prendrà una decisió.

Potser tu o dins els grup teniu les vostres idees sobre una bomba d'aigua que compleixi el plec de condicions que requereix la bomba de succió, les quals podeu treballar amb l'ajut del professor/a de Tecnologia.

Hi ha tota una sèrie d'operacions que és millor fer-les amb la col·laboració d'altres companys. Podeu regular la vostra col·laboració partint de:

- a) Fer-vos consultes sobre plantejaments, dificultats i/o estratègies
- b) Qui primer acaba, ajuda el segon.
- c) Repartir-vos part del procés.
- d) Ajudar-vos en els moments que l'activitat ho requereix com per exemple el muntatge.
- c) Control de qualitat o verificacions per part dels companys i companyes del grup amb què has estat treballant, indicant les correccions que creguin convenientes que hi cal fer abans de lliurar el treball al professor.

### **1.3 Criteris per a l'avaluació**

És important tenir clars els criteris amb què es valoraran els teus treballs. Tan important són els conceptes apresos, com les tècniques o els procediments, com les actituds i els hàbits que desenvolupis. Molt important és que aprenguis a autovalorar la teva feina, a valorar les teves aportacions al grup de treball i a la classe, i també a valorar la feina dels teus companys. L'avaluació només és un punt i seguit en les tasques d'aprenentatge per fer-nos conscients del que hem aconseguit, de com ho hem fet i de què ens falta tenint en compte allò que ens havíem proposat d'aconseguir. L'actitud davant l'avaluació és ser conscient de saber on hem fallat, i no tant estar satisfet o decebut per la puntuació final. El fet de revisar els treballs fets per veure els errors és tant o més important que la nota. Cal entendre per què s'ha errat i quina seria la resposta, la tècnica o l'actitud correcta; cal anotar-la al mateix treball o dossier perquè ens serveixi per repassar, estudiar i aprendre dels nostres errors.

Al final del dossier, tal com indica l'índex, hi trobaràs una taula per a les anotacions valoratives. Alguns dels punts més importants que cal tenir en compte són els següents:

#### ***Procés de construcció i puntualitat en els lliuraments***

És important respectar els acords presos pel que fa al lliurament de treballs, és a dir, a la regularitat i l'hàbit de treball. Es tracta de valorar el fet que no es disposa de tot el temps que voldríem per fer una feina, sinó que s'ha de fer en un temps acordat.

#### ***Memòria tècnica***

Partint dels criteris de presentació, tals com marges, polidesa, faltes d'ortografia, acabat sobre la base d'un índex de temes que han d'estar presents en la memòria, etc. Cal aprendre a resumir i a explicitar les idees desenvolupades en un procés de treball utilitzat en la construcció d'un objecte, juntament amb el treball cooperatiu i el respecte mutu amb els companys i companyes, són elements clau que es poden aconseguir amb les activitats que s'han de fer.

***Identificació d'eines, màquines i accessoris***

Es tracta d'identificar pel seu nom i les seves característiques les eines, les màquines, els visos i els claus que s'utilitzaran durant el procés de construcció de l'objecte. Es traca de buscar la informació en catàlegs, dossiers, etc. per tal que la comanda d'eines i materials es faci respectant la normalització existent en aquest camp.

***Autoavaluació***

Importància de posar-se un mateix la puntuació que creu que mereix el treball realitzat, d'acord amb els criteris esmentats, abans de lliurar el treball al professor i a l'equip d'alumnes que en fan el control de qualitat.

***Avaluació de l'equip de treball (control de qualitat)***

Els companys i les companyes del grup amb què has estat treballant han de valorar el treball que has fet, i indicar-ne les correccions que creguin convenients que cal fer-hi abans de lliurar el treball al professor.

**2. Objectius*****En acabar les activitats, has de ser capaç de:***

1. Conèixer el funcionament i la utilització de les bombes de succió.
2. Construir objectes senzills, introduint-hi millores si és possible.
3. Calcular el cost dels materials que intervenen en la construcció d'objectes senzills.
4. Interpretar plànols de conjunt i de cada una de les peces en què són representades les vistes acotades.
5. Elaborar escandalls d'objectes senzills a partir de la seva representació gràfica.
6. Conèixer els materials utilitzats i la seva normalització.
7. Adquirir l'hàbit de verificar les mides i els tipus de materials rebuts prèviament a la construcció d'un objecte.
8. Interpretar processos de treballs senzills presentats en forma de taula.
9. Identificar, demanar i utilitzar correctament eines, màquines i accessoris de ferreteria presents a l'equipament usual de l'aula de Tecnologia.
10. Adquirir l'hàbit d'ordenar i netejar el lloc de treball, i col·laborar a fer-ho a l'aula de Tecnologia.
11. Conèixer nocions elementals d'hidràulica i mecànica.
12. Avaluació de les pretensions socio-tècniques d'un aparell senzill d'acord amb una sèrie de requisits establerts.
13. Confeccionar una memòria tècnica sobre la construcció d'un objecte senzill.
14. Avaluar la pròpia feina i participar en la valoració de la feina de l'equip de treball.

## 3. Activitats didàctiques

### Activitat 1: Plantejament del problema

#### *1.1 Quin problema volem resoldre?*

#### *1.2 Tecnologia apropiada: requisits que cal complir*

#### *1.3 Proposta de solució al problema*

#### **1.1 Quin problema volem resoldre?**

Es tracta de solucionar el problema del subministrament d'aigua a països de l'anomenat "Tercer Món" partint d'una sèrie de característiques o requisits anomenats plec de condicions.

El que es planteja en aquesta activitat és fer una bomba de succió capaç de subministrar aigua en unes determinades condicions. Els materials que utilitzarem seran els disponibles, en condicions normals als comerços i ferreteries, juntament amb els de l'aula de Tecnologia. És, com veuràs, una activitat molt pautada, és a dir que s'ha anat indicant des del disseny a les mides per tal de portar a terme la seva construcció. Tot això amb la idea que puguis exercitar i aconseguir els objectius enumerats al principi d'aquest dossier: interpretació de plànols, càlcul d'escales, ompliment dels caixetins de les làmines, etc. Però el més important és la capacitat de valorar i avaluar si l'artefacte és compatible amb les formes de vida que hem previst de mantenir.

#### **1.2 Tecnologia apropiada: requisits que cal complir**

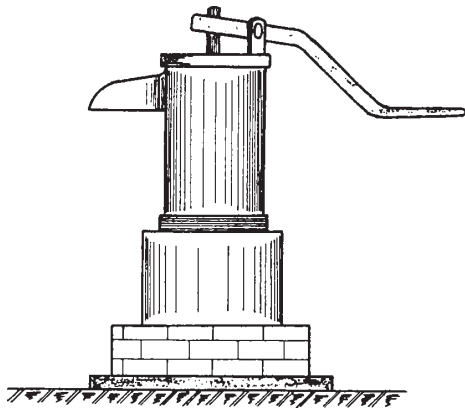
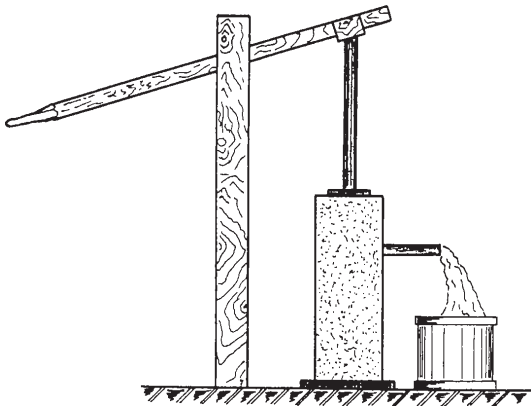
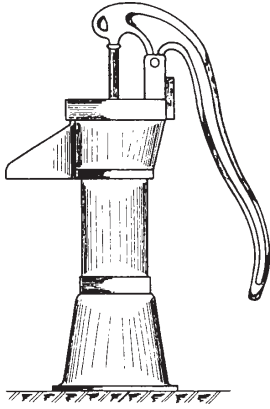
##### **1.2.1 Què fa que una bomba d'aigua sigui apropiada ?**

Les bombes es fan servir per tot arreu. Es fan servir per bombejar aigua per al subministrament a les cases i ciutats, per bombejar aigües residuals per a la seva depuració, per bombejar oli, vi, aire, etc. També estan presents al nostre entorn més proper com en cotxes, autobusos, etc. que disposen d'una bomba que envia benzina del dipòsit al motor; a les calefaccions centrals per fer circular l'aigua dins el circuit tancat; a la rentadora; etc. Aquells aparells són normalment accionats per energia elèctrica i generalment són molt silenciosos en ser regulats per interruptors que les connecten i desconnecten automàticament i pel fet de ser, habitualment, construïdes amb materials d'alta qualitat, la qual cosa fa que rarament s'espatllin i per tant és possible que no en sentis parlar massa sovint d'aquests aparells.

Una bomba d'aigua per a pobles en vies de desenvolupament necessita tenir unes característiques ben diferents. Molt sovint no es disposa d'electricitat, i el petroli i gas-oil és car, per això les bombes més usuals funcionen a mà. Les bombes que fan falta haurien de ser

barates, de baix manteniment, i que la mateixa gent del poble les pogués reparar fàcilment, i per això hauria de ser molt simple i construïda amb materials locals perquè no s'hagin d'enviar a l'exterior quan les bombes s'espatllen.

### 1.2.2 Quins requisits heu d'establir?



Diferents tipus de bombes que es poden construir

**1.1.2.1** Ara ens plantejarem els requisits als quals s'ha d'adaptar la bomba d'aigua. Per exemple, si hi ha aigua en una fondària de 5 m, la bomba ha d'ésser capaç de pujar-la des d'aquesta profunditat com a mínim. Hi ha altres requisits a causa de la situació d'aquests pobles. Es pot estar d'acord o no amb les línies generals d'aquests requisits, però n'hi ha d'altres que dependran del vostre punt de vista. Un parell d'exemples: com menys materials estrangers (no del país que l'ha de fer servir) s'emprin, millor; la bomba ha de durar com a mínim deu anys sense espatllar-se. Es pot estar en desacord des d'un altre punt de vista però en aquests exemples la dificultat és que aquests dos requisits que algú pot considerar essencials són contradictoris. Si voleu fabricar una bomba que duri almenys deu anys, haureu de fer servir molt de ferro, el qual s'haurà d'importar. Què és més important doncs, una durada de deu anys o la utilització de materials no estrangers?. L'elecció, en aquest cas, depèn de vosaltres. El propòsit d'aquest tema no és que el podem decidir nosaltres, aquí a Catalunya, quin és el tipus de bomba d'aigua que s'ha d'instal·lar en aquests pobles, sinó mostrar quins factors tècnics i socials condicionen la tria d'una bomba que podria ésser instal·lada. Factors com aquests tenen importància també en altres situacions, per exemple a la mateixa Catalunya.

**1.1.2.2** La bomba ha de reunir els requisits següents. L'ordre de la seqüència és arbitrària, és dir, que no estan ordenades per la seva importància.

1. El funcionament de la bomba no ha de necessitar una font d'energia cara (gasolina, electricitat)

2. La bomba s'ha de construir amb materials locals sempre que sigui possible (en el nostre cas amb materials comercials i de fàcil localització)
3. La bomba ha de tenir com menys manteniment millor (baix manteniment); caldria que els vilatans poguessin reparar-la ells mateixos.
4. La bomba ha de ser tan barata com es pugui.
5. Ha d'estar construïda d'una manera que sigui impossible contaminar l'aigua de dins o de prop del pou.
6. La capacitat de la bomba ha de ser suficient per a satisfer les necessitats del poble o de ser possible la construcció de suficients bombes d'aigua per a tots els membres del poblat o població.
7. Ha de poder pujar l'aigua fins, com a mínim 5 m d'alçada

Aquest tipus de llista s'anomena plec de condicions, és a dir, que són les característiques o condicions que han de reunir els objectes que s'han de construir; també rep el nom de prescripcions tècniques que normalment també són socials, per la qual cosa val la pena anomenar-les prescripcions sòcio-tècniques.

### **1.3 Proposta de solució al problema:**

A les pàgines següents trobaràs:

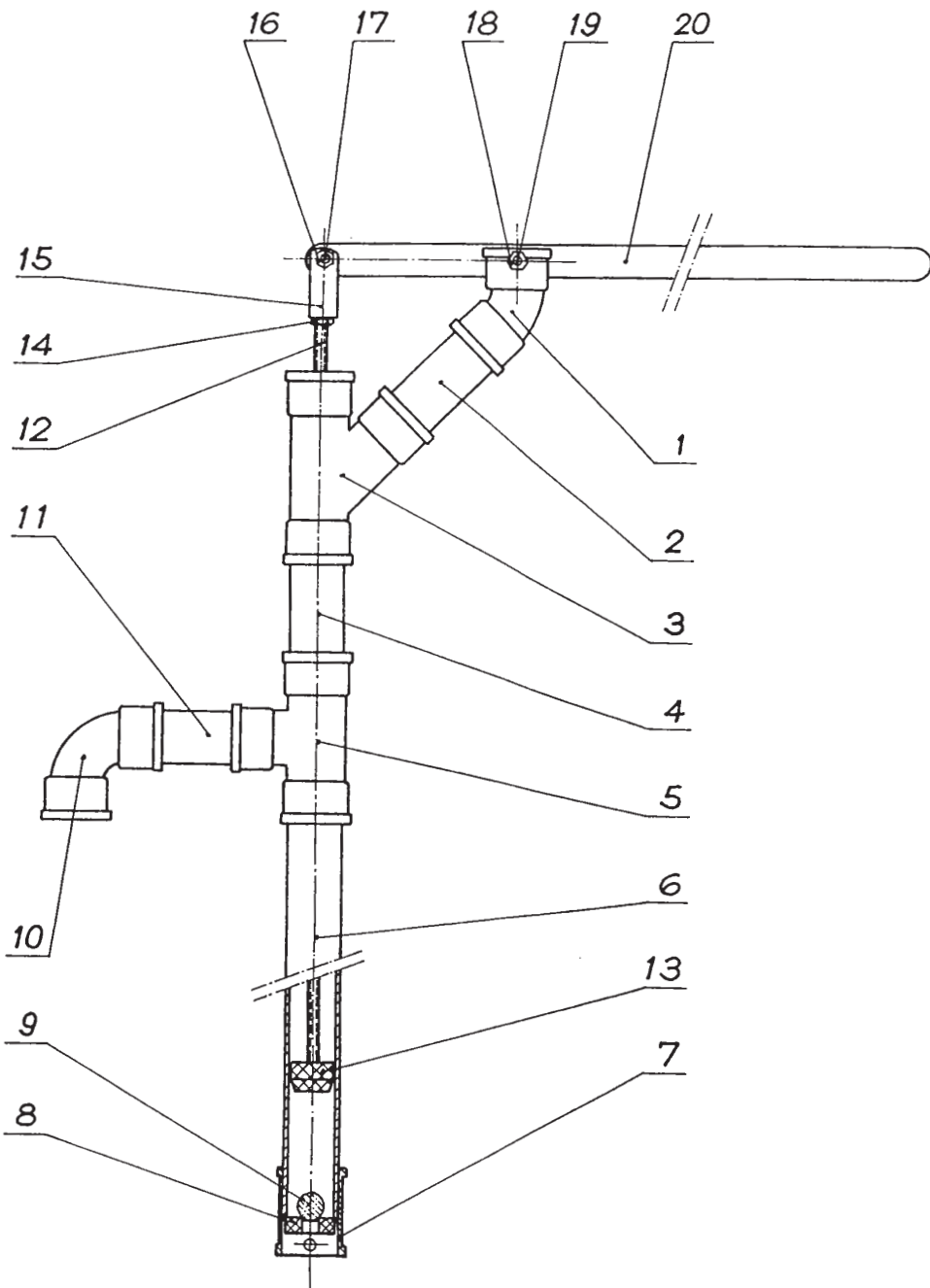
- una làmina on hi ha dibuixat el conjunt de la bomba de succió que et proposem construir
- un conjunt de làmines que són l'especejament o conjunt de peces que intervenen en la seva construcció enumerades segons les marques del plànols de conjunt

**1.3.1** Ompliment del caixetí de les làmines. Omple els caixetins de les làmines d'acord amb els que hi ha.

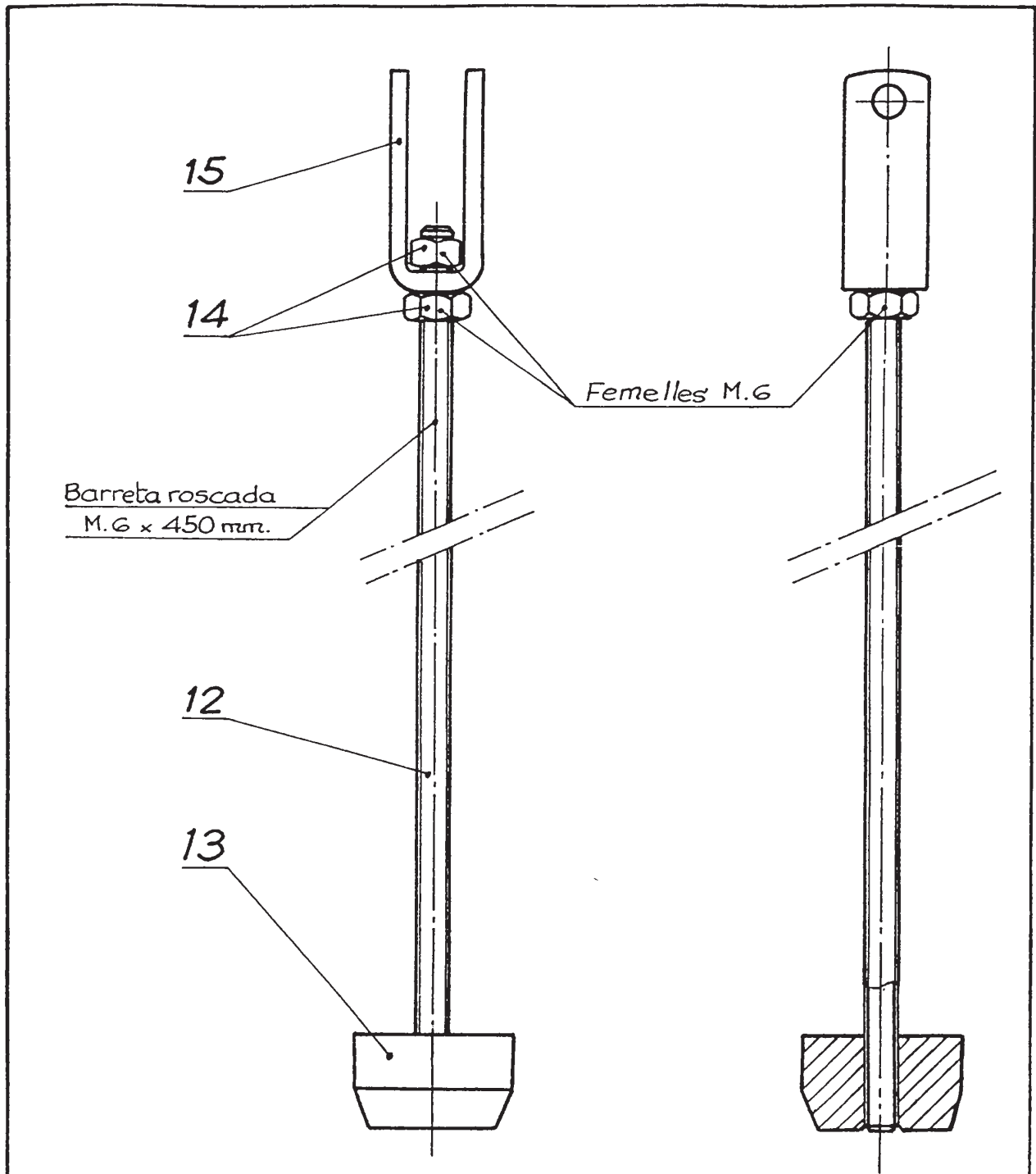
**1.3.2** Observació de la composició de les làmines Observa i analitza la composició de les làmines que apareixen a les pàgines següents i contesta les preguntes següents :

- a) Quantes peces componen el conjunt de la bomba?
- b) De quantes làmines es compon la proposta de construcció?

## **Activitat 2: Confecció de l'escandall, verificació dels**

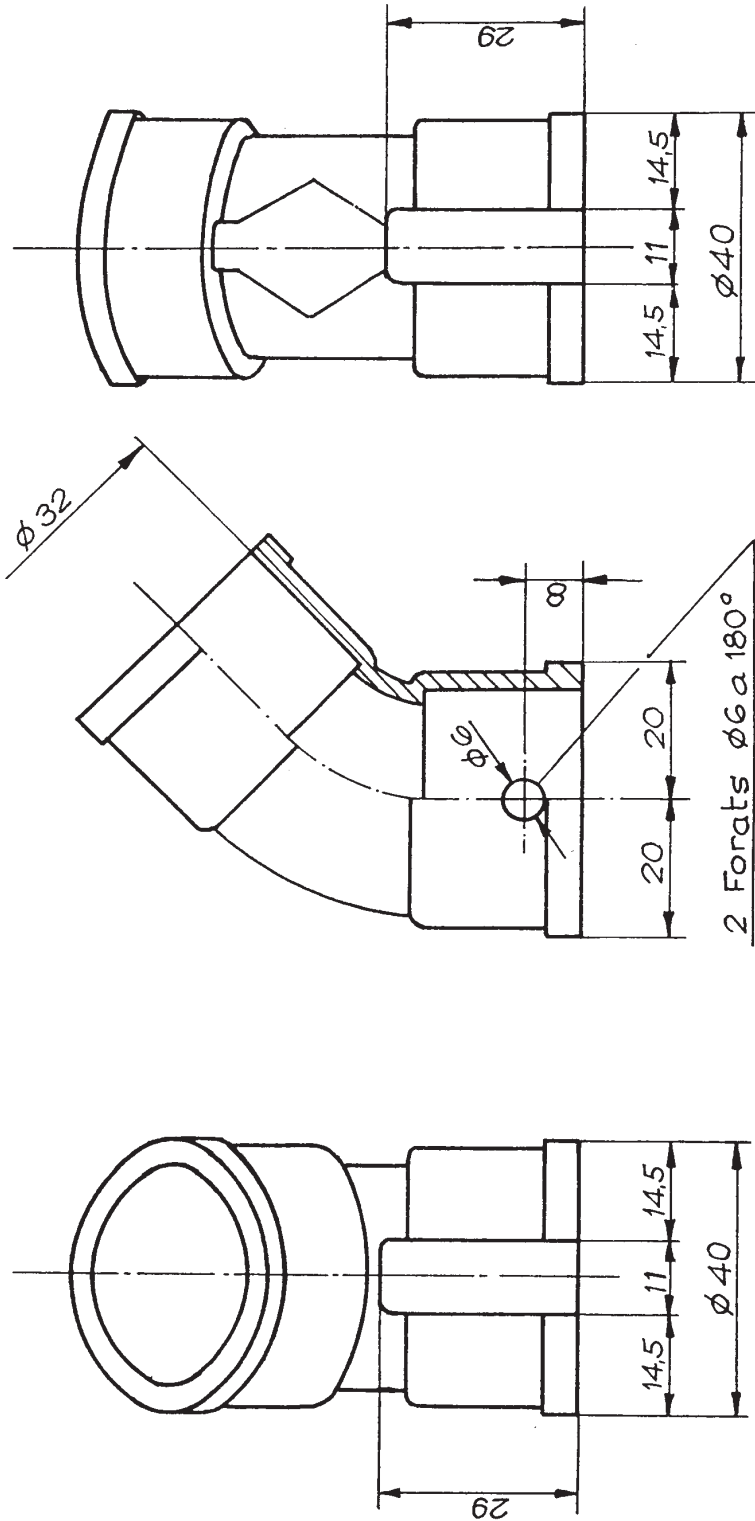


	Data	Nom	Signatura	INSTITUT
Dibuixat				
Comprovat				
ESCALA				Làmina :
				Curs :

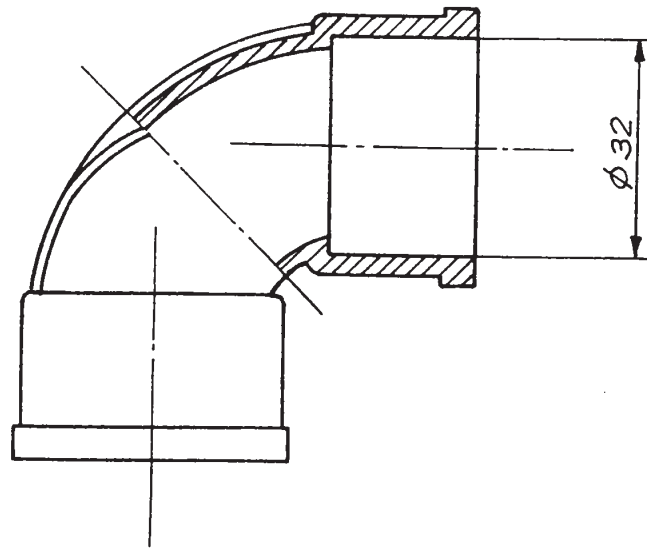
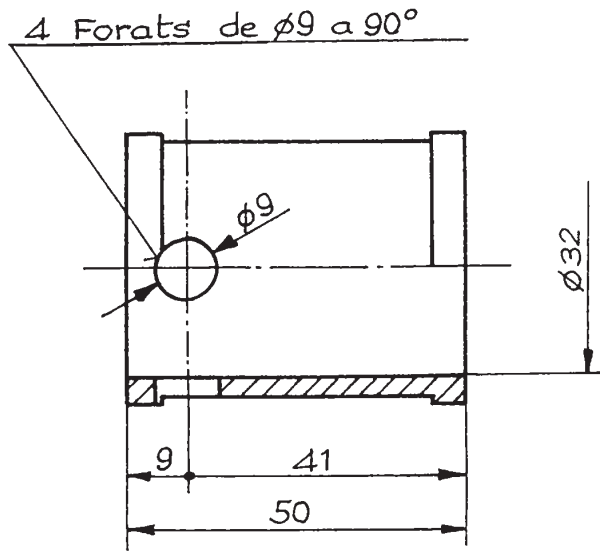


	Data	Nom	Signatura	INSTITUT
Dibuixat				
Comprovat				
ESCALA				Làmina :
				Curs :

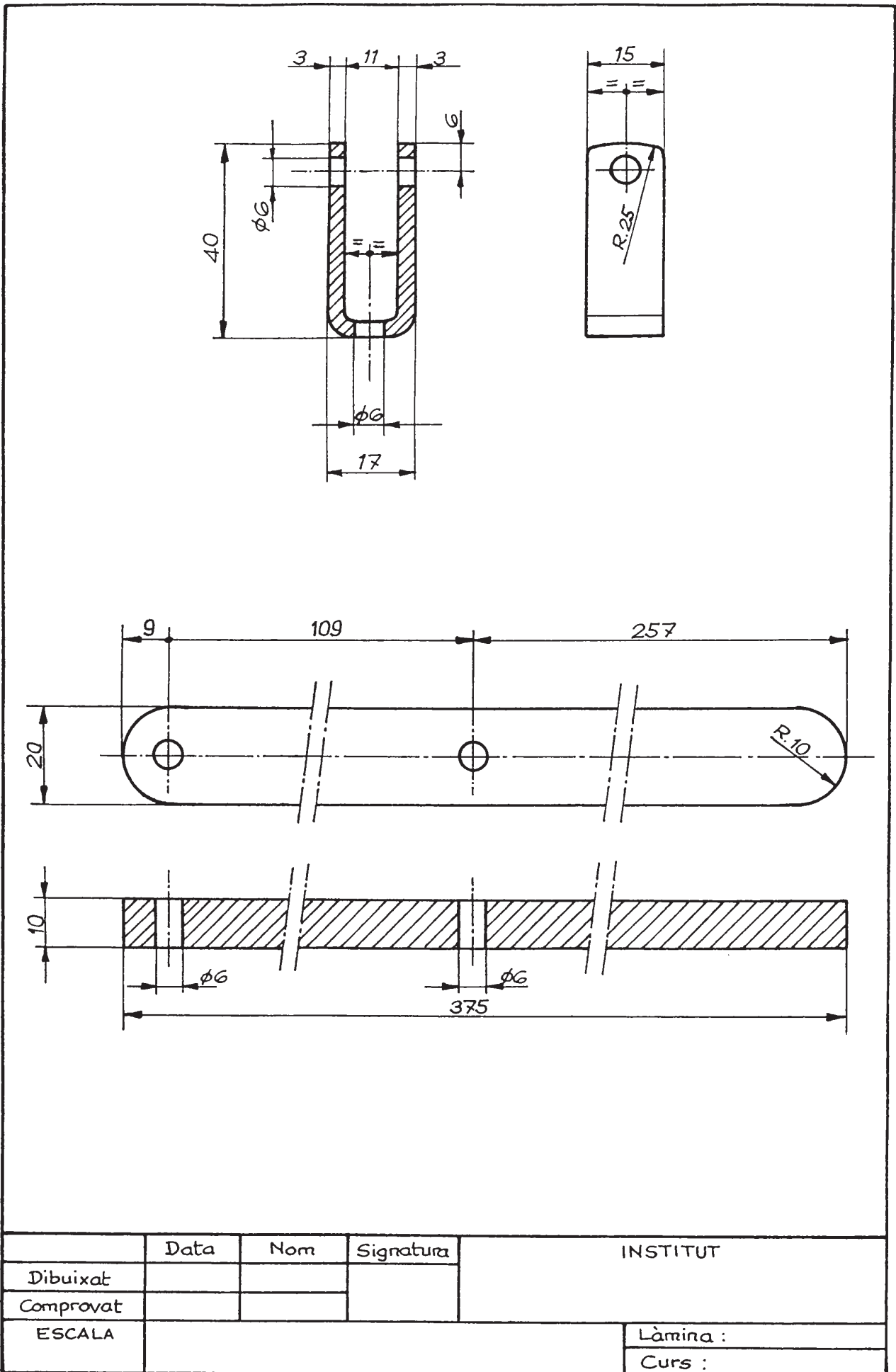




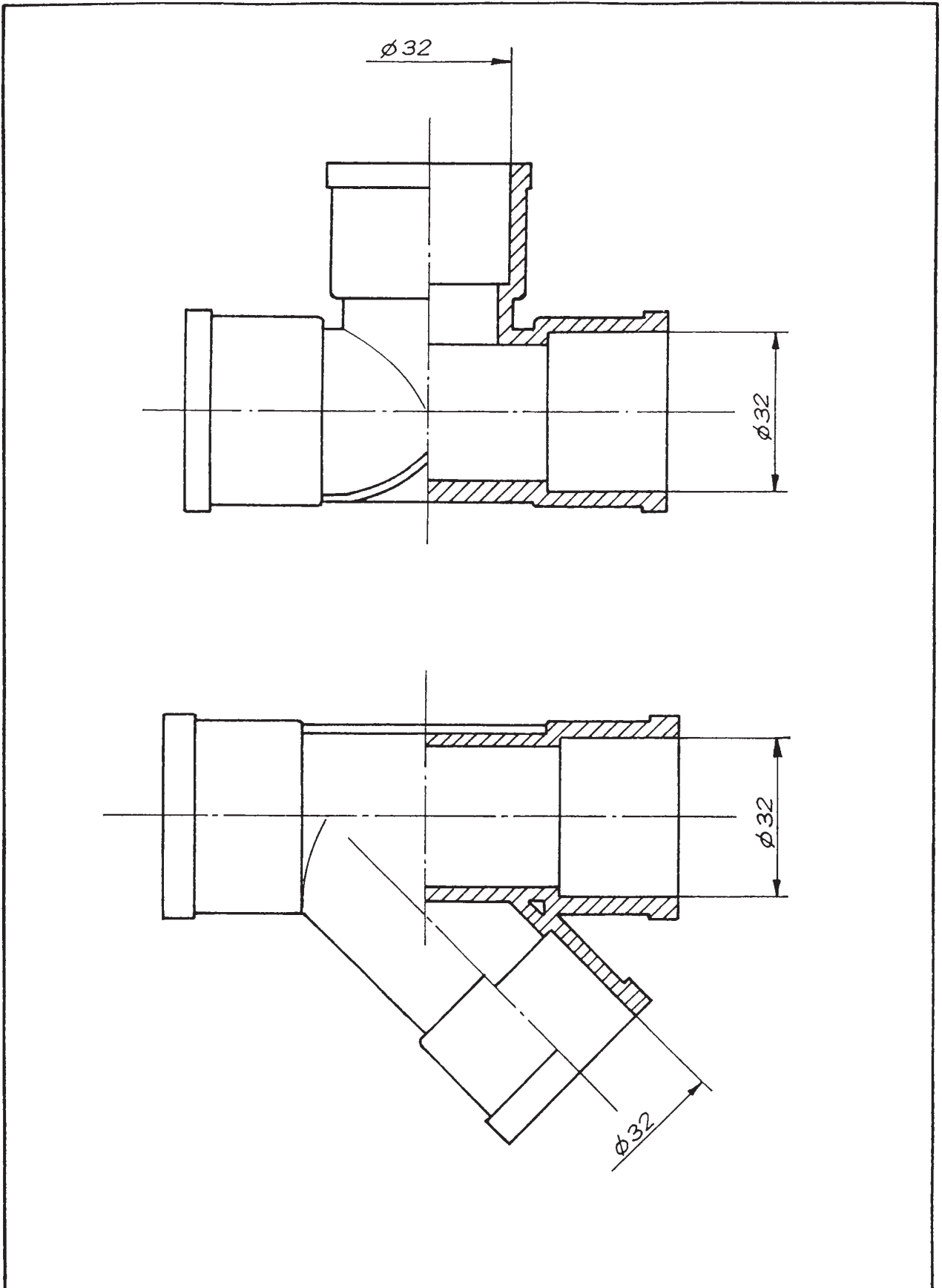
	Data	Nom	Signatura	INSTITUT
Dibuixat				
Comprovat				
ESCALA				Làmina :
				Curs :



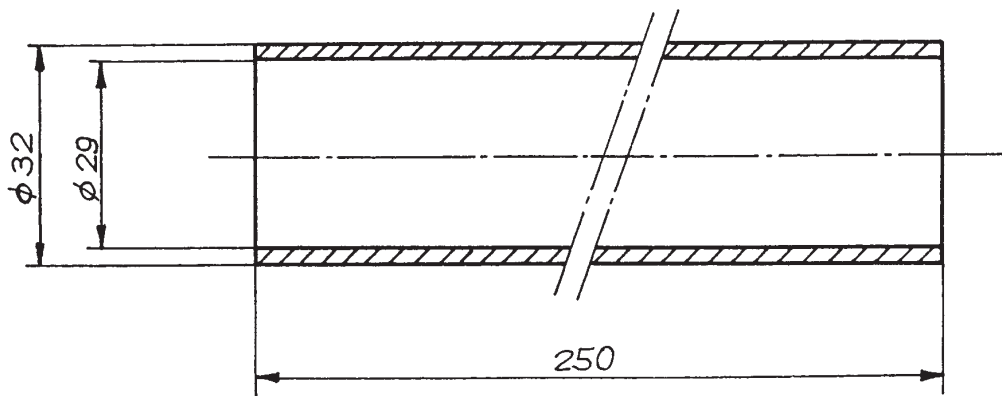
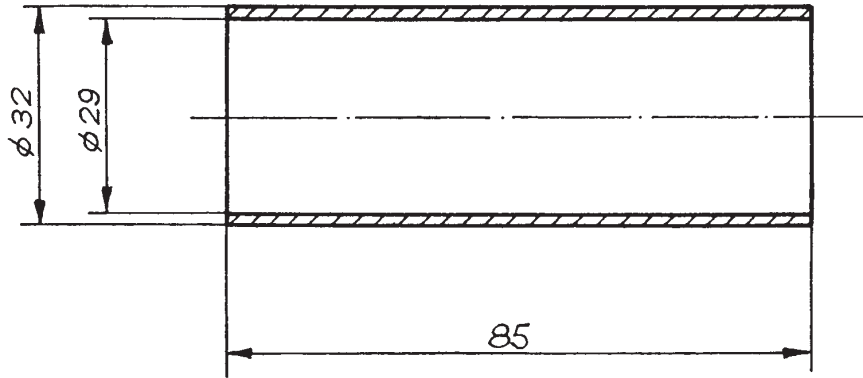
	Data	Nom	Signatura	INSTITUT
Dibuixat				
Comprovat				
ESCALA				Làmina :
				Curs :



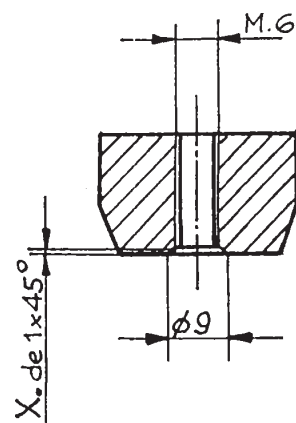
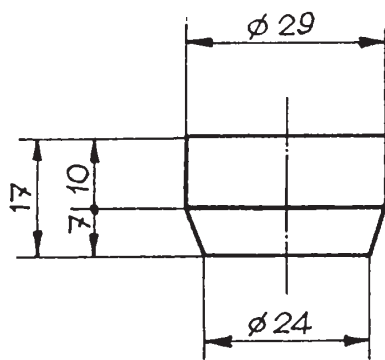
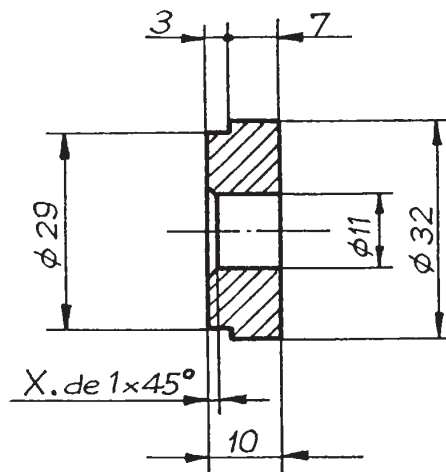
	Data	Nom	Signatura	INSTITUT
Dibuixat				
Comprovat				
ESCALA				Làmina :
				Curs :



	Data	Nom	Signatura	INSTITUT
Dibuixat				
Comprovat				
ESCALA				Làmina :
				Curs :



	Data	Nom	Signatura	INSTITUT
Dibuixat				
Comprovat				
ESCALA				Làmina :
				Curs :



	Data	Nom	Signatura	INSTITUT
Dibuixat				
Comprovat				
ESCALA				Làmina :
				Curs :

## **materials i càlcul del cost dels materials**

### *2.1 Confecció de l'escandall*

### *2.2 Verificació de les mides i del tipus de material*

### *2.3 Càlcul del cost dels materials*

### *2.4 Adaptació (si s'escau) dels dibuixos*

#### **2.1 Confecció de l'escandall per a la construcció de la bomba de succió**

El significat de la paraula escandall vol dir “llista de peces que componen o es necessiten per a la realització d'un objecte”. Es tracta, per tant, d'observar les peces que necessitarem, anotant el seu nombre i les seves dimensions d'una manera ordenada.

En el dibuix tècnic estan normalitzats els formats per portar a terme aquest tipus de tasca. A la pàgina següent trobaràs un d'aquests formats anomenats caixetí d'especejament confeccionat expressament per a la realització de l'escandall de la bomba de succió.

Omple el caixetí d'especejament de la pàgina següent prenent com a referència el plànol de conjunt de les pàgines anteriors.

#### **2.2 Verificació de les mides i del tipus de material rebut per tal d'establir el control de qualitat pertinent**

Identifica del conjunt de material que hi ha a la teva dotació per la construcció de la bomba (demana'l si no te l'han lliurat encara), quin correspon a cada una de les marques del plànol de conjunt amb l'ajut de les làmines de cada peça.

Verifica les mides dels materials lliurats. Fixa-t'hi, perquè algunes peces, com el tub, s'hauran de serrar i ha d'haver material suficient per fer tots el trossos i també hauràs de descomptar els gruixos corresponents al material arrencat en la operació de serrat.

##### **2.2.1 Conformitat de la recepció del material: verificació**

Abans de seguir endavant, hauràs de donar la conformitat de la recepció dels materials, en primer lloc als companys de l'equip i després al professor.

Recorda't que facin les anotacions corresponents al full d'anotacions de verificacions durant el procés (apartat 7.1).

#### **2.3 Càlcul del cost dels materials demanats**

## Escandall per a la construcció de la bomba de succió

20		1			
19		1			
18		1			
17		1			
16		1			
15		1			
14		2			
13		1			
12		1			
11		1			
10		1			
9		1			
8		1			
7		1			
6		1			
5		1			
4		1			
3		1			
2		1			
1		1			
Marca	Denominació'	Num. Peça	Material	Dimensions	Observacions
	Data	Nom	Signatures	Institut	
Dibuixat					
Comprovat					
Escala					



Calcula el cost dels materials lliurats partint dels preus següents.

<i>Denominació</i>	<i>Preu</i>
Colze de diàmetre 32 de 45° . . . . .	90 Pta/uni.
Colze de diàmetre 32 de 90° . . . . .	82 Pta/uni.
Tub unió PVC de 32 x 29 mm . . . . .	286 Pta/m
T de diàmetre 32 de 45° . . . . .	82 Pta/uni.
T de diàmetre 32 de 90° . . . . .	65 Pta/uni.
Maneguet de diàmetre 32 mm . . . . .	64 Pta/uni.
Barra niló de diàmetre 25 mm . . . . .	1100 Pta/m
Barra niló de diàmetre 30 mm . . . . .	1513 Pta/m
Bala de vidre . . . . .	35 Pta/uni.
Barreta roscada M.6 x 1000 . . . . .	110 Pta/uni.
Femella hexagonal M.6 . . . . .	1,4 Pta/uni.
Tira metàl·lica perforada de 15 x 500 x 1,5 . . . . .	227 Pta/uni.
Femella hexagonal M.5 x 3 . . . . .	2 Pta/uni.
Cargol hexagonal M.5 x 30 . . . . .	4 Pta/uni.
Cargol hexagonal M.6 x 50 . . . . .	10 Pta/uni.
Tub incolor diàmetre 32 x 28 (metacrilat) . . . . .	642 Pta/m
Barra rectangular de fusta de 20 x 9 x 2.500 mm . . . . .	240 Pta/uni.

#### **2.4 Adaptació (si s'escau) de les cotes dels dibuixos segons els materials disponibles per tal de poder construir la bomba de succió**

Si el material lliurat no es correspon a les mides previstes en els plànols (perquè no se'n poden trobar al mercat) modifica les cotes de les làmines de cada una de les peces del teu dossier que intervenen en la construcció, d'acord al material realment disponible, és dir, d'acord amb les dimensions del material realment lliurat per a la construcció de cada una de les peces.

### **Activitat 3: Construcció de la bomba de succió**

#### **3.1 Anàlisi del procés de treball**

#### **3.2 Identificació d'eines i accessoris**

#### **3.3 Construcció de les peces**

#### **3.1 Lectura i anàlisi del procés de treball**

Llegeix amb atenció la seqüència d'operacions que cal portar a terme amb les corresponents eines per tal de construir la bomba de succió.

<b>Operació</b>	<b>Eines</b>
<b>1. Tallament dels tubs segons mides (peces 2, 4, 6 i 11)</b>	
1.1 Traçat tub (peces 2, 4, 6 i 11)	Metre i llapis
1.2 Serrada del tub	Arc de serra, cargol de banc, galteres magnètiques
1.3 Acabat de les peces	Llima de mitja canya, paper de vidre, escaire
<b>2. Tallament de la barreta roscada (peça 12)</b>	
2.1 Serrat de la barreta roscada	Metre, arc de serra, cargol de banc, galteres magnètiques
2.2 Acabat de les arestes	Llima plana
<b>3. Construcció de la maneta (peça 20)</b>	
3.1 Traçat fusta (peça 20)	Metre i llapis
3.2 Serrat de la fusta	Xerrac, cargol de banc, galteres magnètiques
3.3 Traçat dels forats	Metre, escaire, llapis
3.4 Trepatge	Trepant, broca de 6 mm de diàmetre
3.5 Arrodoniment dels cantells	Llima de mitja canya, paper de vidre
<b>4. Doblegament de la tira metàl·lica (peça 15)</b>	
4.1 Serrat de la tira metàl·lica perforada	Metre, arc de serra, cargol de banc, galteres magnètiques
4.2 Llimada dels cantells	Llima plana
4.3 Doblegament la tira	Alicates, martell, cargol de banc
<b>5. Construcció del suport de la maneta (peça 1)</b>	
5.1 Traçat del colze	Metre i llapis
5.2 Serrat del colze	Arc de serra, cargol de banc, galteres magnètiques
5.3 Traçat del forat	Metre, escaire, llapis
5.4 Trepatge	Trepant, broca de 6 mm de diàmetre
5.5 Arrodoniment dels cantells	Llima plana
<b>6. Construcció del reductor d'absorció de l'aigua (peça 7)</b>	
6.1 Traçat dels forats	Metre, escaire, llapis
6.2 Trepatge	Trepant, broca de 9 mm de diàmetre
<b>7. Construcció del pistó (peça 13)</b>	
7.1 Traçat i serrat	Metre i llapis, arc de serra, cargol de banc, galteres magnètiques
7.2 Aixamfranat	Llima plana
7.3 Traçat dels forats	Metre, escaire, llapis
7.4 Trepatge	Trepant
7.5 Aixamfranat amb la broca	Trepant, broca de 9 mm de diàmetre
7.6 Roscatge	Joc de mascles de roscar del M.6
<b>8. Construcció de la vàlvula (peça 8)</b>	
8.1 Traçat i serrada	Metre i llapis, arc de serra, cargol de banc, galteres magnètiques
8.2 Tornejament	Torn
8.3 Traçat dels forats	Metre, escaire, llapis
8.4 Trepatge	Trepant i broca
8.5 Aixamfranat amb la broca	Trepant i broca de 9 mm de diàmetre
<b>3.2 Identificació i comprovació de la disponibilitat de les eines, màquines i accessoris</b>	

Fes una llista d'eines, màquines i accessoris de ferreteria necessaris per poder demanar-los, quan calgui, al professor o al magatzem, per tal de portar a terme el treball. Si et cal, utilitza el dossier "Eines de l'aula de tecnologia" per tal d'identificar-los i anomenar-los correctament.

### 3.3 Construcció de les peces

1. Tallament dels tubs segons mides (peces 2, 4, 6 i 11)
2. Tallament de la barreta roscada (peça 12)
3. Construcció de la maneta (peça 20)
4. Doblegament de la peça 15
5. Construcció del suport de la maneta (peça 1)
6. Construcció del reductor d'absorció de l'aigua (peça 7)
7. Construcció del pistó (peça 13)
8. Construcció de la vàlvula (peça 8)

#### Construcció de la bomba de succió

##### 1. Serrada dels tub (peces 2, 4, 6 i 11 del plànol de conjunt)

###### 1.1 Traçat dels tubs

La primera cosa que s'ha de fer és traçar el tub de diàmetre exterior 32 i diàmetre interior 29 segons les mides indicades en els plànols 2, 4, 6 i 11, per poder-los serrar. Traçar, en aquest cas, consisteix a marcar la mida que volem que quedi el tub. Cal tenir present afegir-hi la part de material que el full de la serra eliminarà en fer l'operació de serrar. Pot ser d'uns 3 o 4 mm.

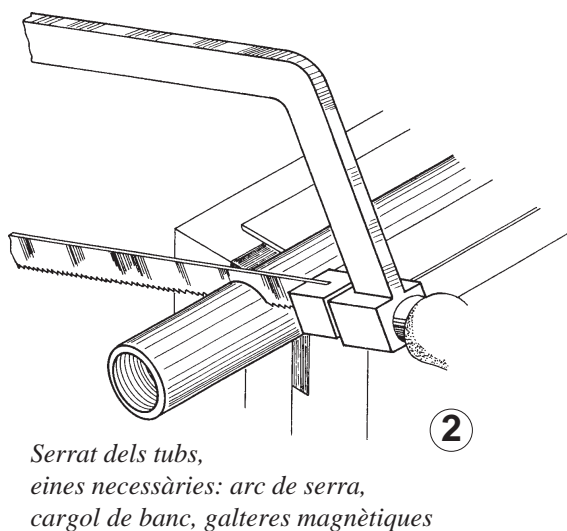
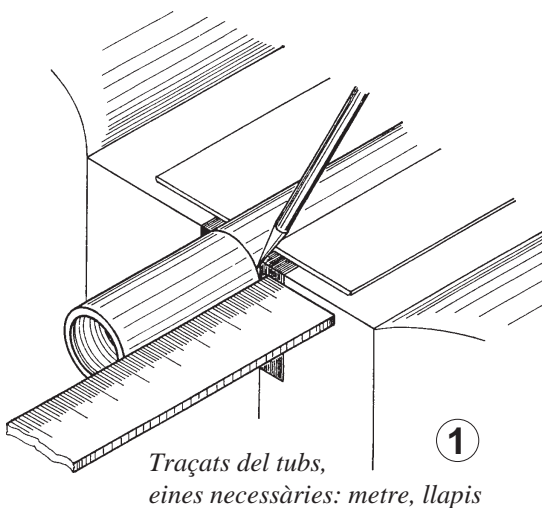
###### 1.1.1 Verificació del traçat

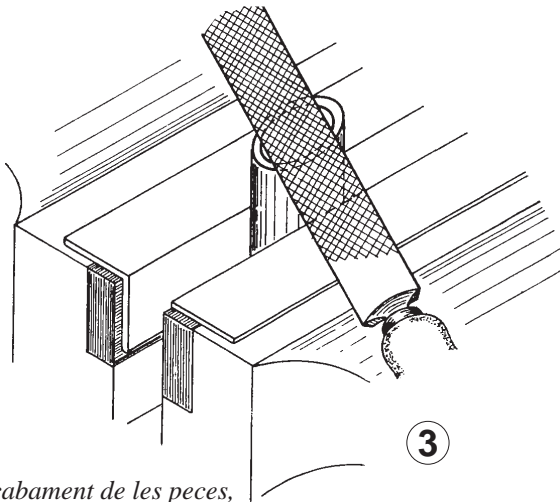
Abans de serrar-les, s'haurà de demanar la verificació del traçat fet, en primer lloc als companys de l'equip i després al professor. Recordat que facin les anotacions corresponents al full d'anotacions de verificacions durant el procés (apartat 7.1).

###### 1.2 Serrat del tubs

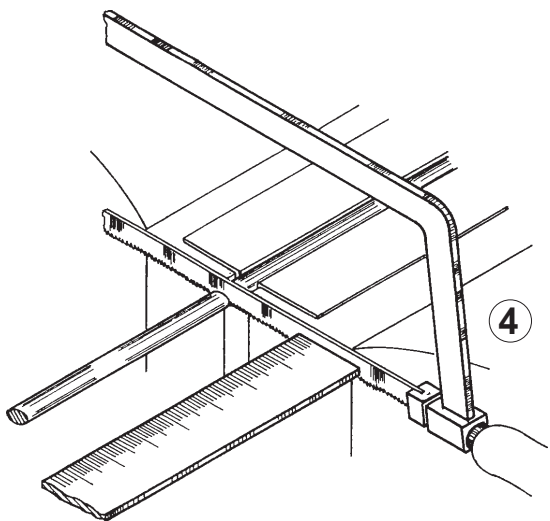
Es tracta de serrar el tub en quatre trossos segons les mides de les làmines, amb l'arc de serra. Per a qualsevol dubte en la tècnica del serrat, consulta el dossier "Eines de l'aula de tecnologia ESO"

###### 1.3 Acabament de les peces

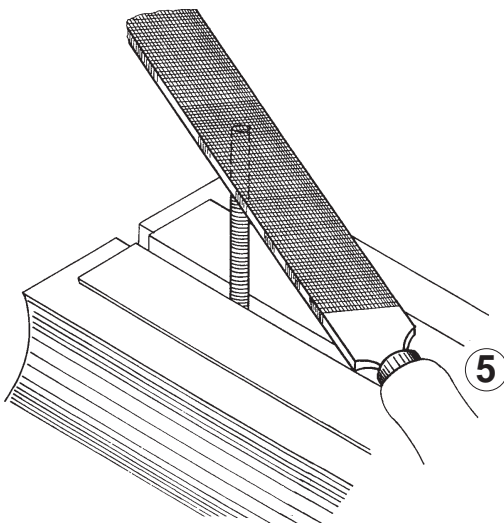




Acabament de les peces,  
eines necessàries: llima de mitja canya,  
paper de vidre, escaire



Serrat de la barreta roscada,  
eines necessàries: metre, arc de serra,  
cargol de banc, galteres magnètiques



Acabament de la barreta roscada,  
eines necessàries: llima plana

Rebaixar amb la llima els cantells interior i exterior de cada un dels extrems dels tubs, treure-li les rebaves deixades a la serrada, i deixar a escaire cada un dels extrems per tal que s'ajusti a les peces a les quals van connectades, per deixar-los a la mida corresponent i tan polits com es pugui. Pensa que el marge de tolerància que s'utilitzarà per validar les mides del conjunt de peces de la bomba de succió és de +/- 1 mm a les dimensions totals.

## 2. Serrat de la barreta roscada (peça 12)

### 2.1 Traçat i serrat de la barreta roscada

Cal marcar la mida que volem que quedi la barreta roscada. Abans de serrar la barreta col·loca-hi la femella escaient, això ens permetrà, després del tall, mantenir l'entrada de la femella. Per a qualsevol dubte en la tècnica del serrat, consulta el dossier "Eines de l'aula de tecnologia ESO"

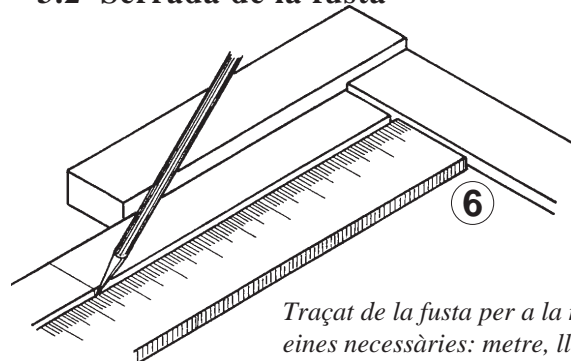
### 2.2 Acabament de les peces

Rebaixar amb la llima, amb molt de compte, les rebaves deixades als extrems perquè permeti la col·locació de la femella i que el posterior muntatge s'ajusti a les peces a les quals van connectades i per tal de deixar-los a la mida corresponent i al màxim de polits. Pensa que el marge de tolerància que s'utilitzarà per validar les mides del conjunt de peces de la bomba de succió és de +/- 1 mm a les dimensions totals.

## 3. Construcció de la maneta (peça 20)

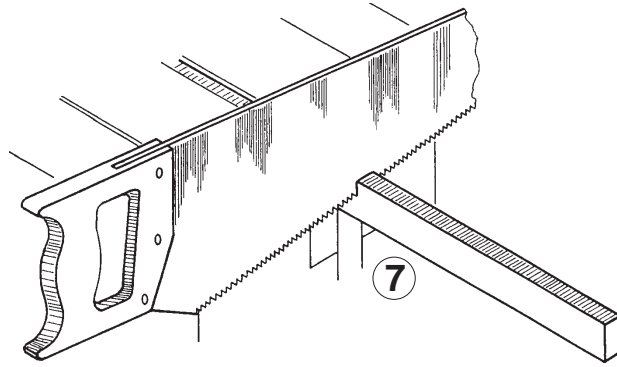
### 3.1 Traçat de la fusta

### 3.2 Serrada de la fusta

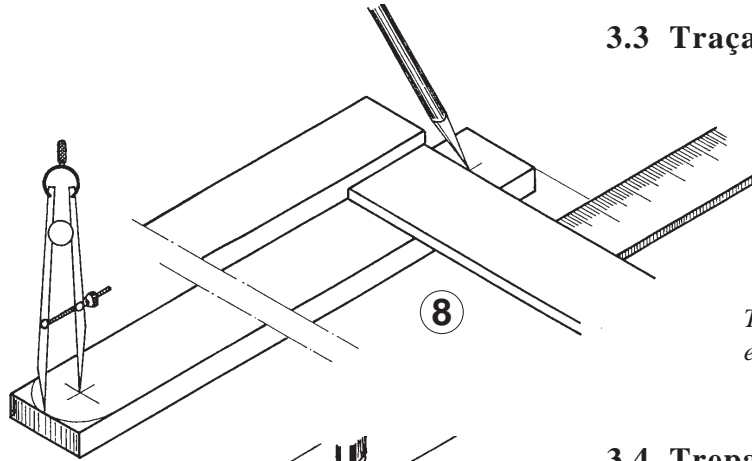


Traçat de la fusta per a la maneta,  
eines necessàries: metre, llapis

Serrada de la fusta  
eines necessàries: xerrac,  
cargol de banc, galteres magnètiques

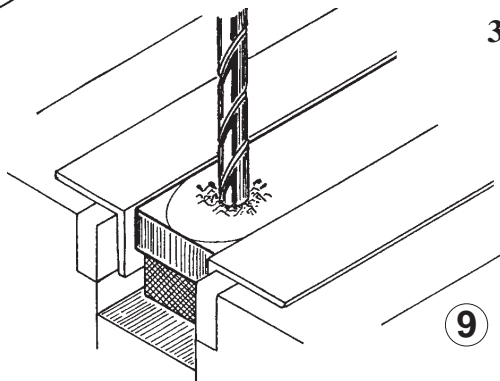


### 3.3 Traçat dels forats



Traçat dels forats.  
eines necessàries: metre, escaire, llapis

### 3.4 Trepatge



Trepatge de la maneta de fusta,  
eines necessàries: trepant, broca de 6 mm de diàmetre

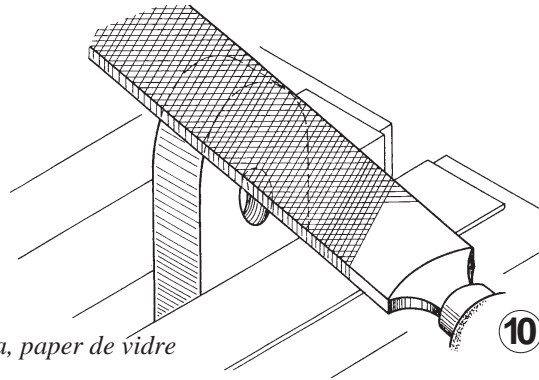
#### 3.4 Trepatge

La utilització d'un trepant per foradar ha de venir precedida de la lectura, en el dossier "Eines de l'aula de Tecnologia ESO", de l'apartat d'utilització del trepant, màquina amb què s'han d'extremar les mesures de seguretat durant la seva utilització. Tracta d'evitar la presència de més d'un company o companya al voltant del trepant de sobretaula, segons la disposició de normes de funcionament de l'aula de tecnologia. Assegurat haver entès la utilització del trepant abans de la seva utilització. Si és la primera vegada que fas l'operació, cal preveure la presència del professor quan la facis per tal de garantir-ne una utilització correcta i segura.

#### 3.4.1 Verificació del traçat per foradar

Abans de foradar, cal demanar la verificació del traçat realitzat, en primer lloc als companys de l'equip i després al professor. Recordar't que facin les anotacions corresponents al full d'anotacions de verificacions durant el procés (apartat 7.1).

#### 3.5 Arrodoniment dels cantells

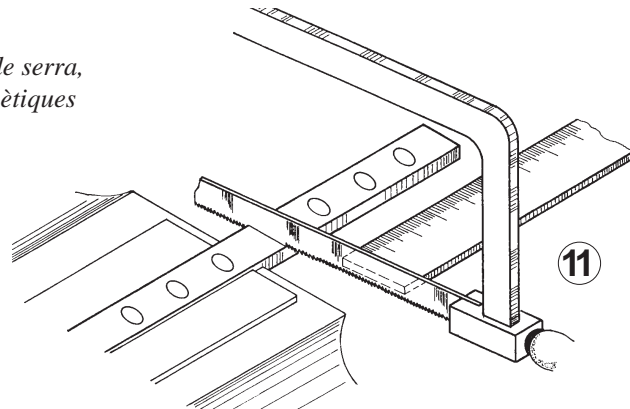


Arrodoniment dels cantells,  
eines necessàries: lima de mitja canya, paper de vidre

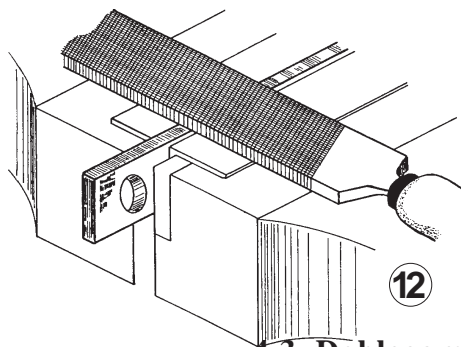
#### 4. Doblegament de la peça 15

##### 4.1 Serrat de la tira metàl·lica perforada

Serrat de la tira metàl·lica  
eines necessàries: metre, arc de serra,  
cargol de banc, galteres magnètiques



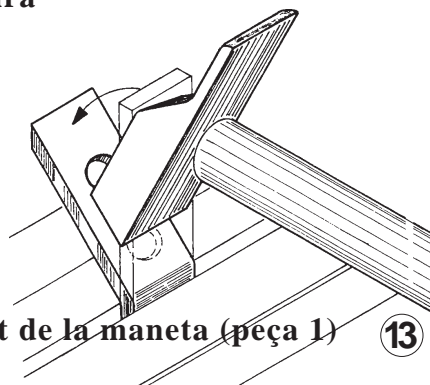
##### 4.2 Llimada dels cantells



Llimada dels cantells,  
eina necessària: lima plana

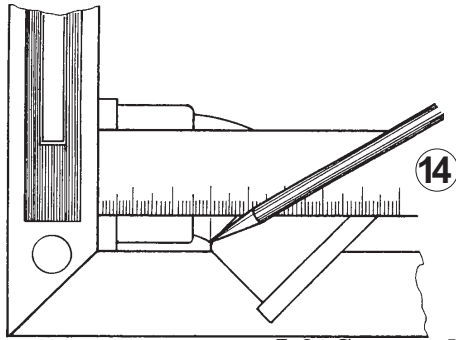
##### 4.3 Doblegament de la tira

Doblegament de la tira metàl·lica,  
eines necessàries: alicates, martell, cargol de banc



#### 5. Construcció del suport de la maneta (peça 1)

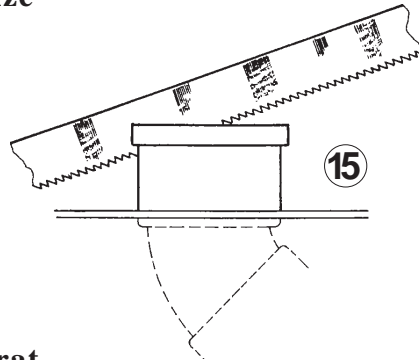
### 5.1 Traçat del colze



Traçat del colze,  
eines necessàries: metre, llapis

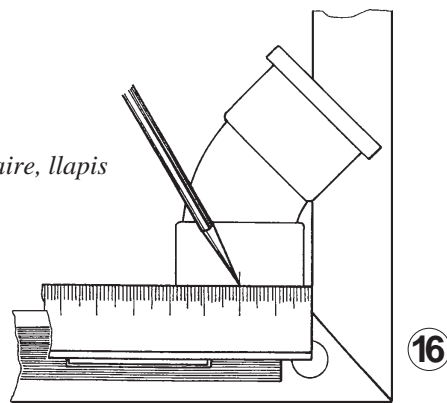
### 5.2 Serrat del colze

Serrat del colze,  
eines necessàries: arc de serra,  
cargol de banc, galteres magnètiques

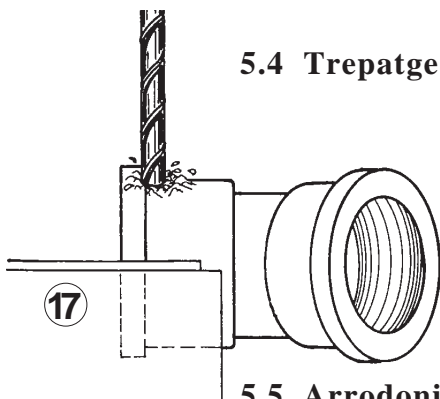


### 5.3 Traçat del forat

Traçat del forat,  
eines necessàries: metre, escaire, llapis



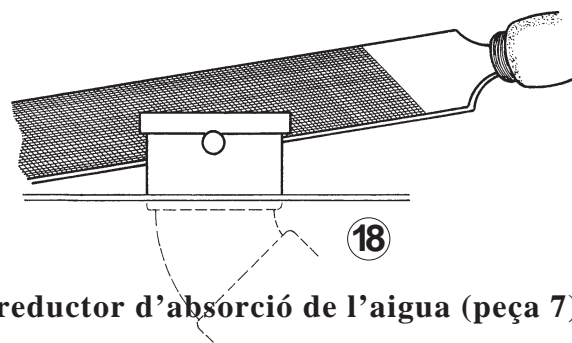
### 5.4 Trepatge



Trepatge del forat del colze,  
eines necessàries: trepant, broca de 6 mm de diàmetre

### 5.5 Arrodoniment dels cantells

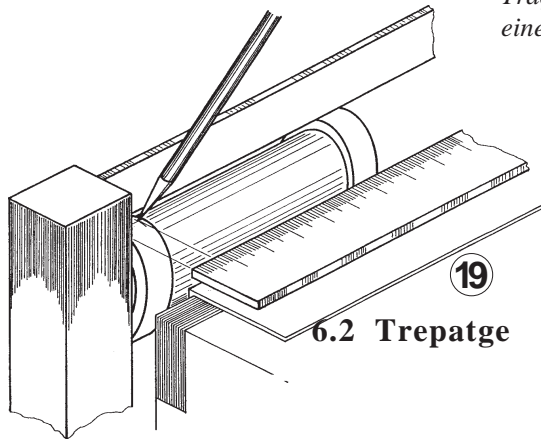
Arrodoniment dels cantells,  
eina necessària: llima plana



## 6. Construcció del reductor d'absorció de l'aigua (peça 7)

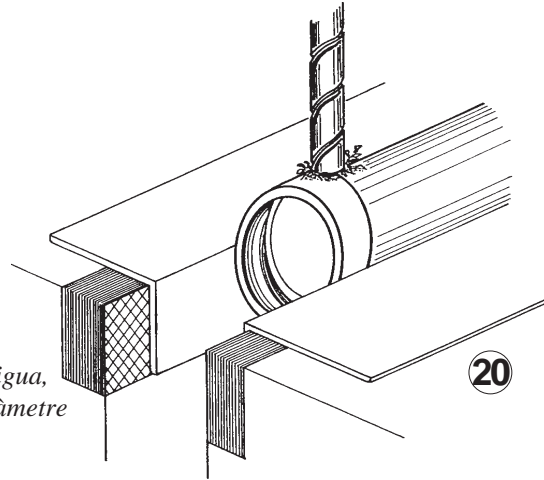
### 6.1 Traçat dels forats

Traçat dels forats del reductor d'absorció d'aigua,  
eines necessàries: metre, escaire, llapis



### 6.2 Trepatge

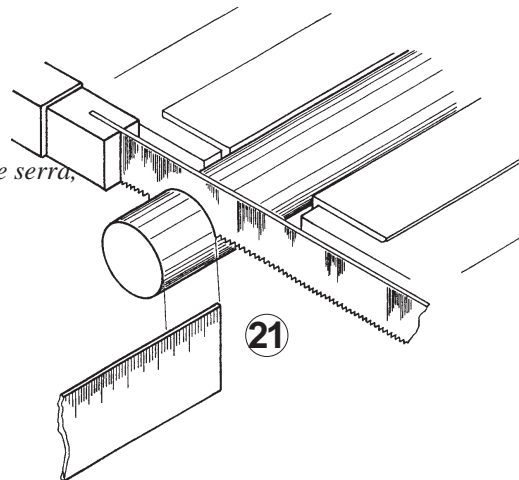
Trepatge dels forats del reductor d'absorció d'aigua,  
eines necessàries: trepant, broca de 9 mm de diàmetre



## 7. Construcció del pistó (peça 13)

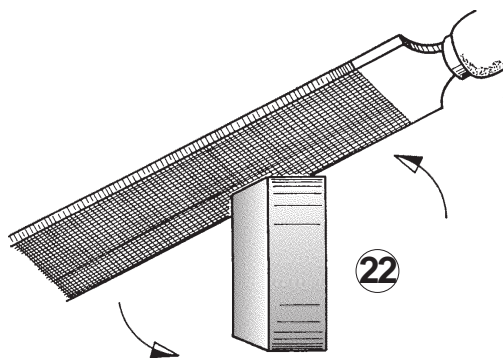
### 7.1 Traçat i serrat

Traçat i serrat de l'èmbol o pistó,  
eines necessàries: metre, llapis, arc de serra,  
cargol de banc, galteres magnètiques



### 7.2 Aixamfranat

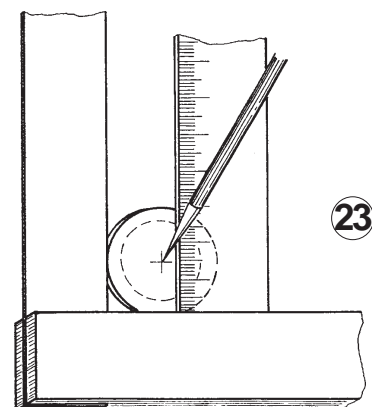
Aixamfranat del pistó,  
eina necessària: llima plana



### 7.3 Traçat del forat

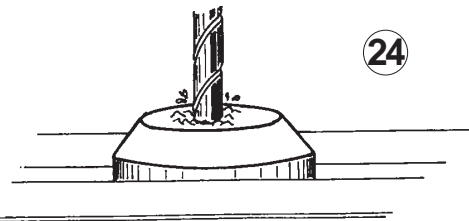
Traçat del centre del forat del pistó,  
eines necessàries: metre, escaire, llapis

### 7.4 Trepatge



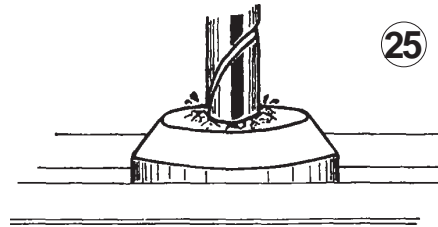


Trepatge del forat del pistó,  
eines necessàries: trepant, broca

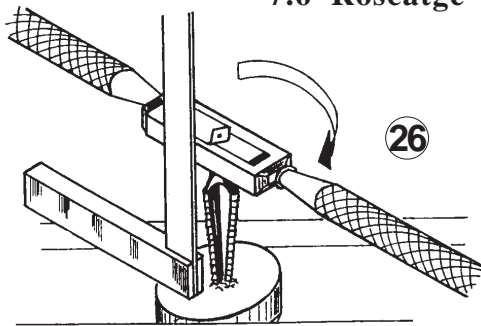


### 7.5 Aixamfranat amb la broca

Aixamfranat del forat del pistó,  
eines necessàries: trepant,  
broca de 9 mm de diàmetre



### 7.6 Roscatge

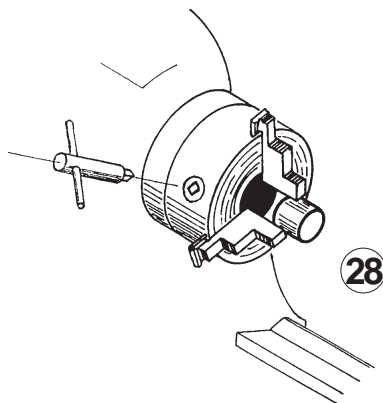
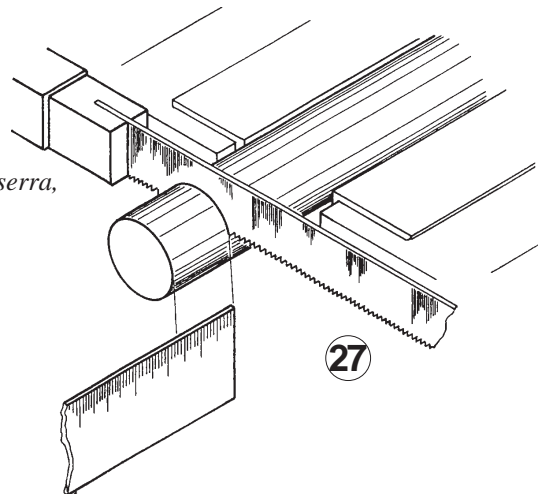


Roscatge del forat del pistó,  
eines necessàries: joc de mascles de roscar del M.6

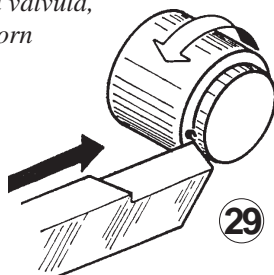
## 8. Construcció de la vàlvula (peça 8)

### 8.1 Traçat i serrat

Traçat i serrat de la vàlvula,  
eines necessàries: metre i llapis, arc de serra,  
cargol de banc, galteres magnètiques



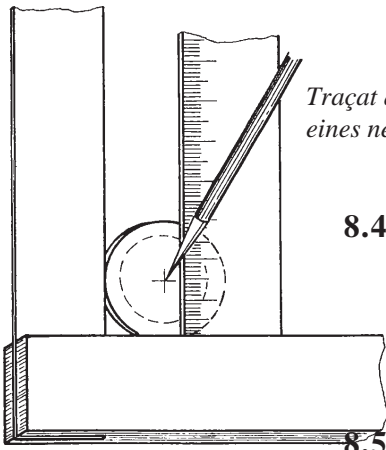
Tornejament de la vàlvula,  
eina necessària: torn



### 8.2 Tornejament

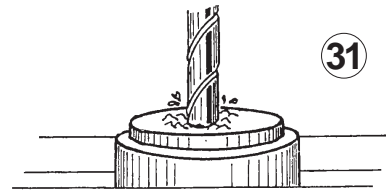
La utilització del torn per fer el rebaixament que permeti connectar la vàlvula al tub, ha de venir precedida de la lectura del manual d'utilització del torn, màquina amb què s'han d'extremar les mesures de seguretat durant la seva utilització. Tracta d'evitar la presència de més d'un company o companya al voltant del torn de sobretaula, segons la disposició de normes de funcionament de l'aula de Tecnologia. Estigues segur d'haver entès la utilització del torn abans de la seva utilització. Si és la primera vegada que fas l'operació, cal preveure la presència del professor/a quan la facis per garantir-ne una utilització correcta i segura.

### 8.3 Traçat del forat



Traçat del forat de la vàlvula,  
eines necessàries: metre, escaira, llapis

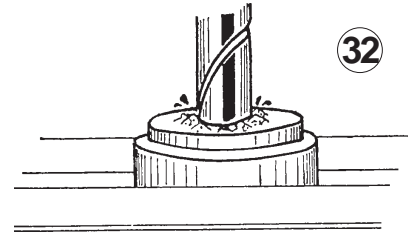
#### 8.4 Trepatge



Trepatge del forat de la vàlvula,  
eines necessàries: trepant i broca

#### 8.5 Aixamfranat amb la broca

Aixamfranant del forat de la vàlvula,  
eines necessàries: trepant i broca



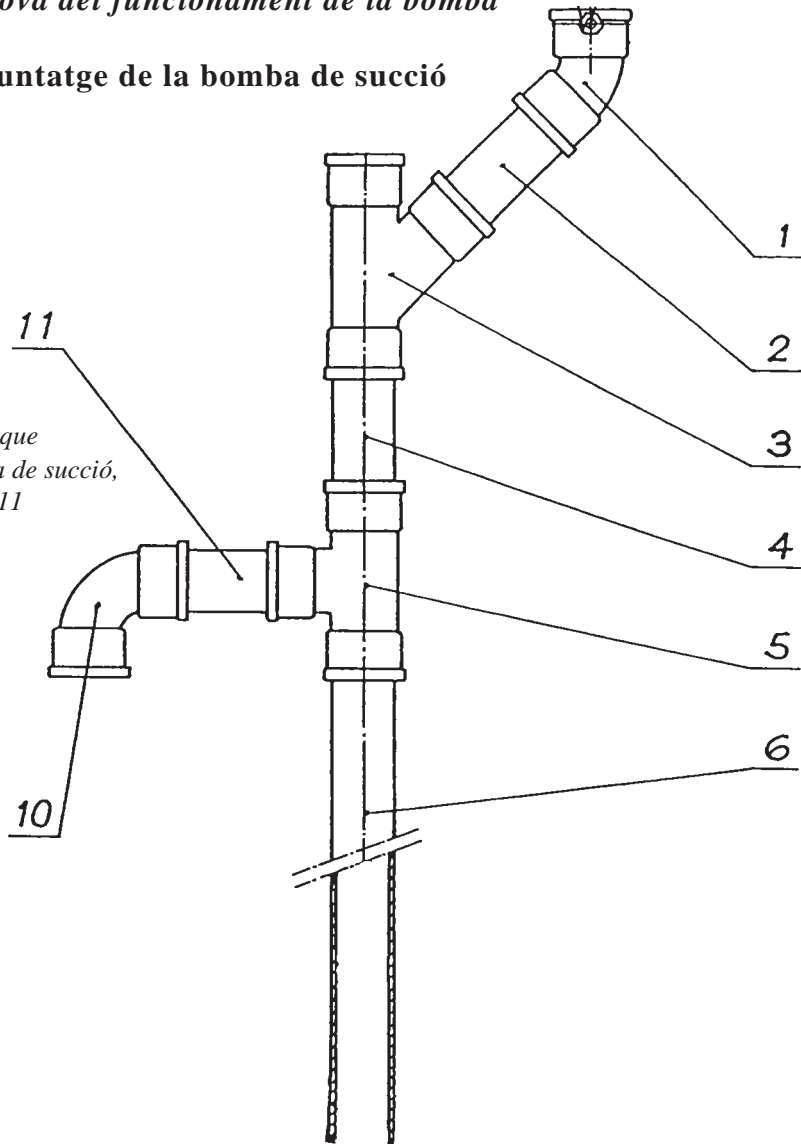
### Activitat 4: Muntatge de la bomba de succió

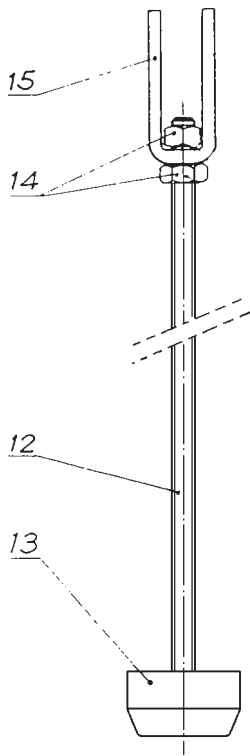
#### 4.1 Muntatge de la bomba de succió

#### 4.2 Prova del funcionament de la bomba

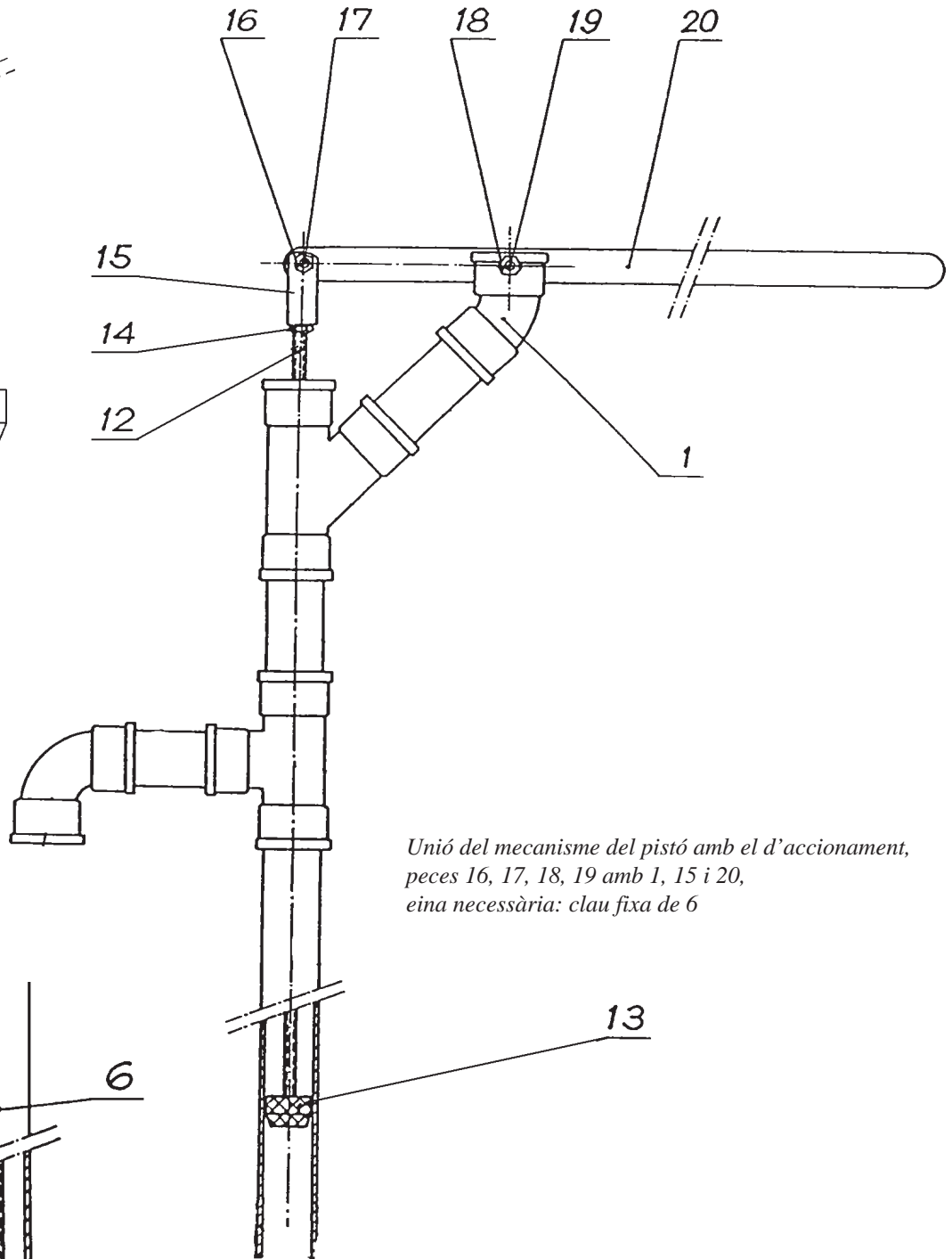
#### 4.1 Muntatge de la bomba de succió

Unió dels tubs i les peces que  
formen el cos de la bomba de succió,  
peces 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10 i 11

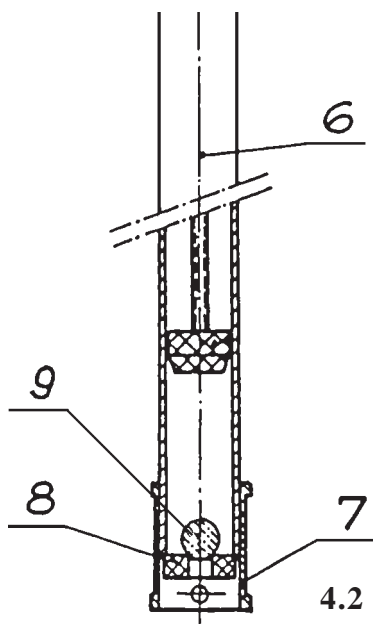




Muntatge del mecanisme del pistó i col·locació a l'interior del tub de conducció, peces 12, 13, 14, 15.



Unió del mecanisme del pistó amb el d'accionament, peces 16, 17, 18, 19 amb 1, 15 i 20, eina necessària: clau fixa de 6



Muntatge de la vàlvula i del reductor d'absorció de l'aigua, vàlvula: peces 8, 9, reductor: peça 7 a la peça 6.

#### 4.2 Prova del funcionament de la bomba



Assaig de la capacitat de bombeig.

1. Verificació del funcionament de la bomba: Proveu la vostra bomba amb una galleda o dipòsit ple d'aigua dins de l'aigüera de l'aula de Tecnologia. Comproveu-ne el funcionament i eviteu que l'aigua surti de l'aigüera, recolliu i eixugueu l'aigua que hagi pogut mullar el terra.
2. Repareu, si s'escau, la bomba abans de la presentació a l'equip de companys del control de qualitat.
3. Expliqueu-vos els uns als altres com funciona la vostra construcció. És una bona manera de preparar la vostra demostració a la classe. Trobareu més informació sobre la bomba de succió a l'activitat següent.
4. Quant temps es triga a bombejar 10 litres d'aigua amb la vostra bomba? (Bombegeu de pressa però sense aturar-vos)
5. Quanta estona al dia s'emprarà la bomba si en un poble de 16 habitants els seus usuaris usen 10 litres d'aigua cada un al dia?
6. Des de quina profunditat podeu bombejar aigua amb la vostra bomba? El dibuix us ensenya una manera de descobrir-ho. Funciona o no funciona?
7. Penseu com hauríeu de modificar la bomba per a aspirar aigua a més profunditat. Podríeu millorar la bomba perquè pogués bombejar aigua des d'una profunditat de 15 m?

## Activitat 5: Anàlisi del funcionament de la bomba de succió

### 5.1 Com funciona la bomba de succió

#### 5.2 Qüestionari

### 5.1 Com funciona la bomba de succió

Fa molt de temps que es coneix el principi de la bomba de succió. Moltes de les bombes de pous i fonts de Catalunya són d'aquest tipus. En aquests tipus de bomba, el pistó i la vàlvula estan pel damunt del nivell del terra. Per tant, hi ha aire sota el pistó quan la bomba no funciona. Quan comenceu a bombejar, el que esteu fent és traurà aquest aire, que se substitueix per aigua. Ho explicarem per passos, utilitzant alguns dibuixos per il·lustrar el que diem. Partirem

de la idea que la pressió de l'aire és d'una atmosfera. Pràcticament això és l'equivalent a la pressió a la base d'una columna d'aigua de 10 m d'alçària, o dit d'un altre manera, el pes de 1 kg sobre un cm<sup>2</sup>.

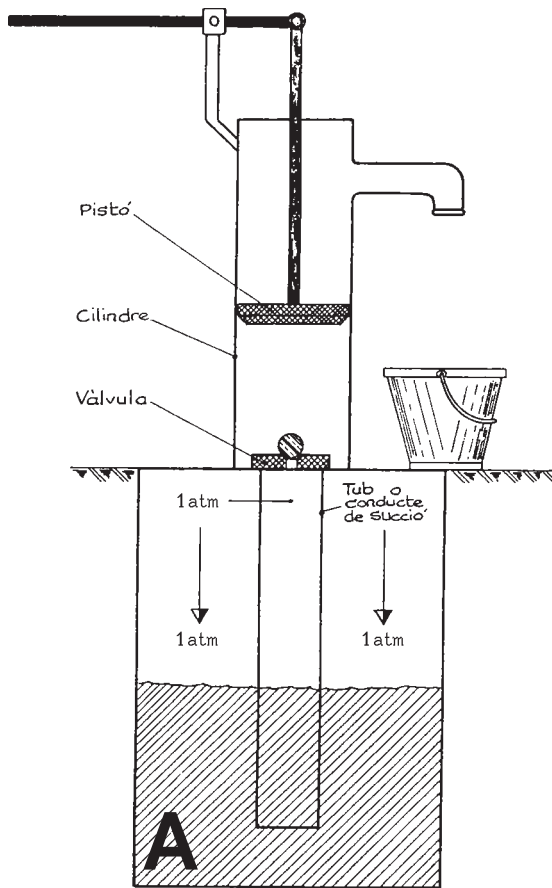
**atmosfera estàndard internacional**

1 atm = 1,033 kp/cm<sup>2</sup>

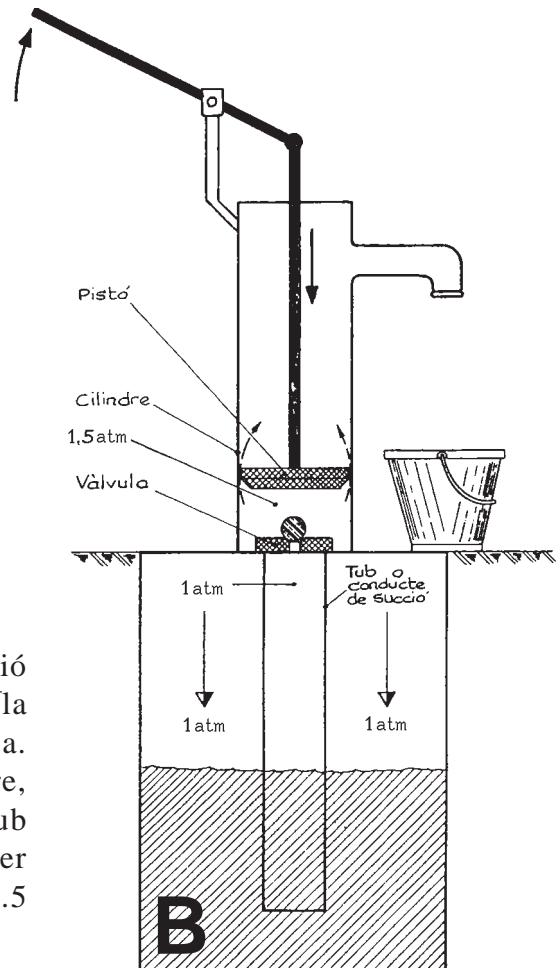
**atmosfera tècnica** (menys utilitzada actualment)

1 at = 1 kp/cm<sup>2</sup>

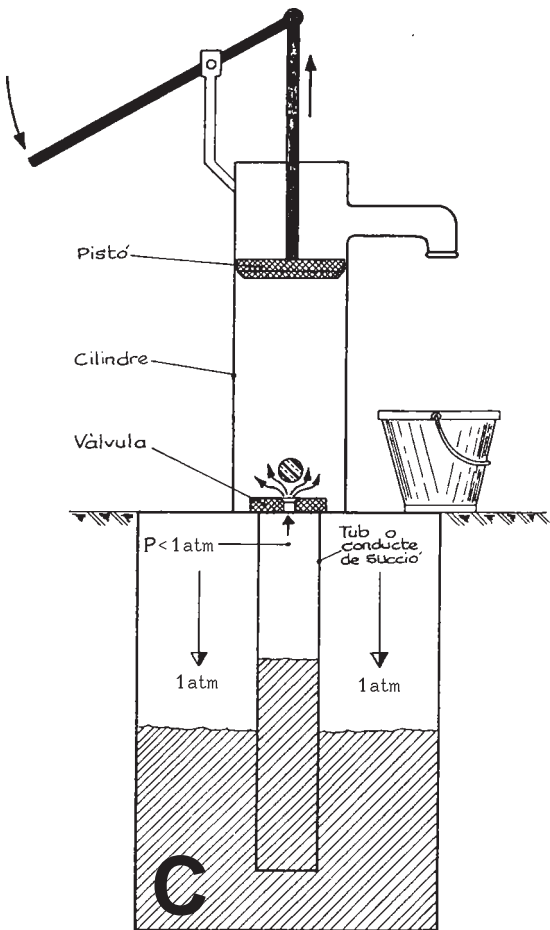
(kp = kilopond = kilogram-força = pes d'un kilogram-massa al nivell del mar)



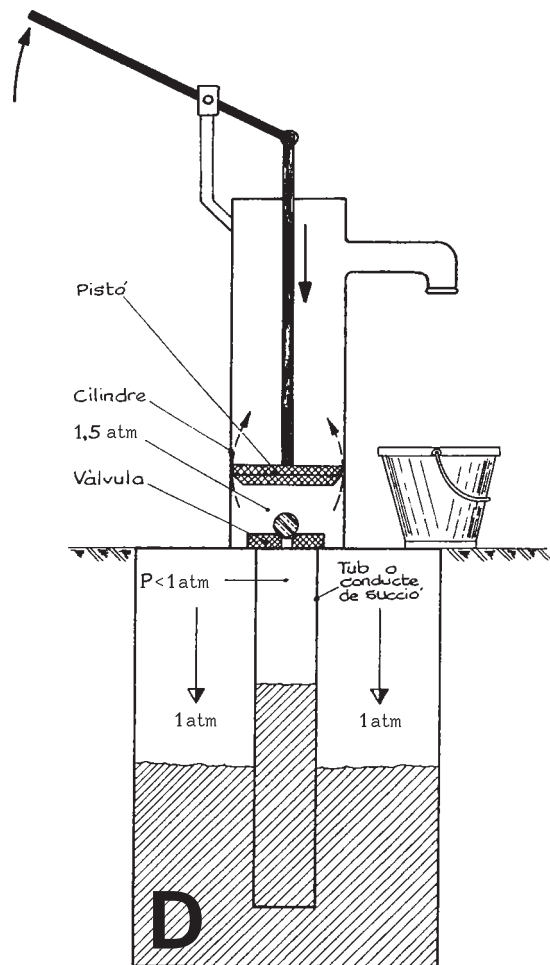
A. S'ha dibuixat la bomba amb el pistó en la posició més elevada. L'aigua en el conducte o tub de succió està al mateix nivell que l'aigua del pou.



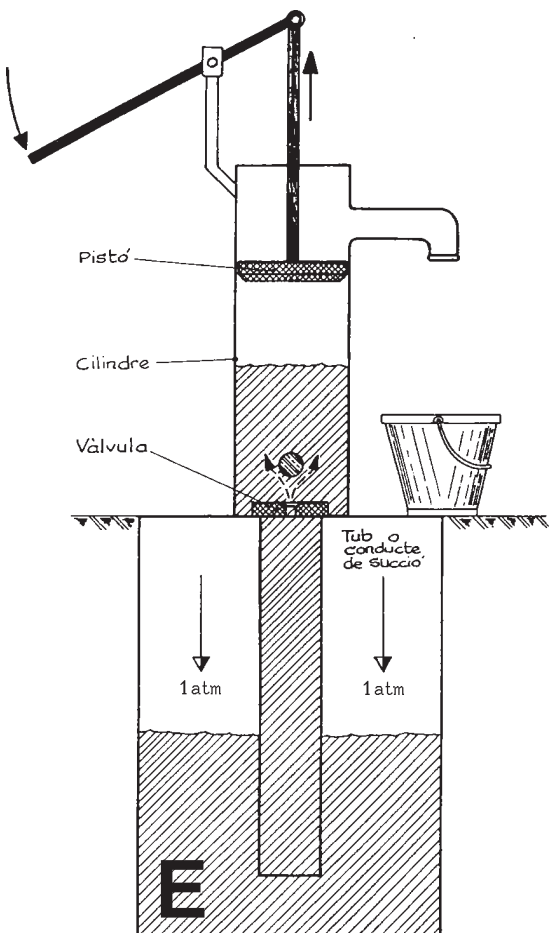
B. S'empeny el pistó cap avall. La pressió dins el cilindre, entre el pistó i la vàlvula, augmenta i la vàlvula es tanca. En augmentar la pressió al cilindre, l'aire s'escolarà entre el pistó i el tub de PVC que fa de cilindre. Donem per fet que aquesta pressió pot ser d'1.5 atmosferes.



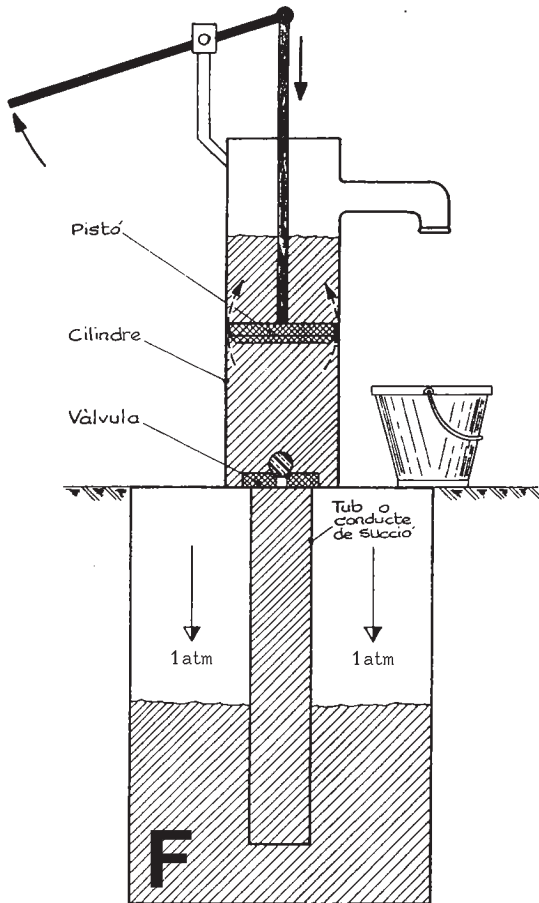
C. El pistó s'atura a una certa distància per sobre de la vàlvula i després torna a pujar accionat pel nostre esforç mitjançant la palanca. Assumim que, en pujar, el pistó no deixa passar l'aire entre ell i el cilindre. La pressió a la part inferior del cilindre descendeix per sota una atmosfera. Si la pressió baixa per sota una atmosfera, la vàlvula s'obre ja que l'aire de la canonada principal flueix pel cilindre empesa per la pressió de l'atmosfera sobre l'aigua del pou la qual roman a una atmosfera o sigui que l'aigua del conducte principal és projectada cap amunt (es diu sovint "xuclada o succionada").



D. El pistó arriba a la posició més alta i torna a baixar, la qual cosa fa que augmenti la pressió al cilindre. La vàlvula es tanca i l'aigua del conducte principal queda al mateix nivell i l'aire entre el pistó i la vàlvula es torna a veure obligat a escoliar-se entre el pistó i el cilindre. Això es va repetint, amb el resultat que l'aigua de la canonada principal puja més amunt.



E. Després de diversos recorreguts de la bomba l'aigua puja tan amunt que passa la vàlvula i



entre al cilindre. L'última part de l'aire és empès fora del cilindre.

- F. Quan es torna a fer baixar el pistó, s'obliga l'aigua a passar per entre el pistó i el cilindre, i puja per sobre el pistó.
- G. L'aigua que ha quedat per damunt del pistó flueix per la sortida d'aigua quan es mou el pistó cap amunt. Aigua nova sota el pistó va cap amunt (es xucla) mitjançant la vàlvula per la pressió de l'aire sobre l'aigua del pou. Si continuem accionant el pistó, es continuarà buidant aigua del pou mentre la part inferior del conducte principal romanguí sota l'aigua.

## 5.2 Qüestionari

### Pregunta 1

A quina distància està el pistó de la vàlvula del cilindre quan l'aire es comença a escoliar entre el pistó i el cilindre?

### Pregunta 2

Quina és la pressió entre el pistó i la vàlvula si el pistó s'atura a 10 cm per damunt de la part inferior del cilindre?

### Pregunta 3

A quina distància està el pistó de la vàlvula si la pressió al cilindre torna a ser d'una atmosfera?

### Pregunta 4

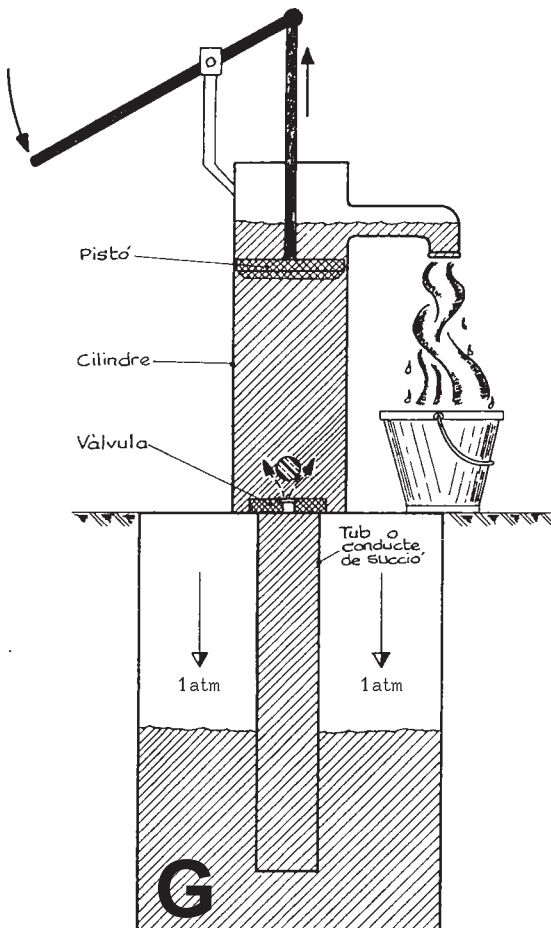
Per què no és possible bombejar aigua des d'una profunditat de més de 10 m amb una bomba de succió?

### Pregunta 5

Comproveu què passa si una vàlvula no tanca correctament. Una tanca hidràulica ajudaria la vàlvula?

### Pregunta 6

Anomeneu dos desavantatges importants de la tanca hidràulica en una bomba de succió que s'ha d'usar per obtenir aigua potable.



## **Activitat 6: Elaboració de la memòria tècnica**

Es tracta de fer un resum escrit del procés de treball de la bomba de succió construïda. Els apartats de què constarà la memòria són els següents:

- 1. Enunciat i anàlisi del problema*
- 2. Làmines i escandall*
- 3. Material demanat: tipus i mides*
- 4. Càlcul del cost del material necessari per a la construcció de la bomba*
- 5. Fitxa del procés de treball de construcció: relació d'operacions i eines, màquines i accessoris emprats*
- 6. Control de qualitat: full de verificacions del procés de treball i del grau de compliment del plec de condicions*

Es tracta de recollir la informació elaborada al llarg del procés seguit per construir la bomba de succió, és a dir, refer per escrit el procés fet i presentar-lo en un dossier, que, una vegada hakis acabat, presentaràs a la vegada que la bomba construïda. Pensa que ja tens confeccionat:

1. Les làmines (modificades o no segons el material realment utilitzat)
2. L'escandall
3. El càlcul del cost del material emprat
4. La relació de les operacions seguides
5. L'enumeració d'eines, màquines i accessoris de ferreteria emprats

## **Activitat 7: Control de qualitat**

### *7.1 Control de qualitat: autoavaluació*

### *7.2 Control de qualitat: avaluació per part de l'equip*

#### **Activitat 7.1 Control de qualitat: autoavaluació**

Tot procés de construcció ha de passar uns controls de qualitat, de manera que es garanteixi que el producte construït reuneix les condicions que s'especifiquen en el seu disseny. Per tant, per acabar el procés de treball és important escriure la valoració que tu mateix creus que mereix el treball realitzat, partint dels punts del quadre de registre per a l'avaluació i l'autoavaluació abans de lliurar la bomba de succió i la memòria tècnica a la resta de companys i companyes de l'equip i al professor del grup.

#### **Activitat 7.2 Control de qualitat: avaluació per part de l'equip**

Una vegada hakis emplenat el quadre, demana a la resta de companys



i companyes de l'equip al qual pertanys que, conjuntament, valorin la feina que has fet i emplenin la columna que els correspon en el mateix quadre del teu dossier.

Després, et correspon a tu, juntament amb la resta de companys i companyes de l'equip, participar en la valoració de la feina feta per cada un d'ells, i emplenar conjuntament els quadres de registres dels dossiers dels alumnes valorats. Així cada un de vosaltres haurà participat en la valoració de la feina feta pels altres companys.

### ***Quadre de registre per a l'avaluació i l'autoavaluació***

A la pàgina següent trobaràs el quadre de registre per a l'avaluació i l'autoavaluació.

És important tenir clars els criteris amb què s'han de valorar els treballs abans d'emplenar la part que et correspon de la graella de la pàgina següent.

És important que els comentis amb els teus companys i companyes del grup i amb el professor per tal d'homogeneïtzar interpretacions a l'hora d'emplenar-la. La lletra O seguida d'un número fa referència als objectius enumerats en l'apartat 2.

**Quadre de registre per a l'avaluació i l'autoavaluació**

<b>Activitats</b>	<b>Objectius</b>	<b>Autoav. alumne</b>		<b>Equip treball</b>		<b>Profes.</b>	
		<b>P</b>	<b>S</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>P</b>	<b>S</b>
<b>Memòria tècnica (P)</b>							
Acabament i presentació	(O.13)						
Plànols i croquis	(O.4)						
Escandall	(O.5)						
Càlcul de material i costos	(O.3)						
Procés de treball	(O.8)						
<b>Procés de construcció (P)</b>							
Acabaments	(O.2)						
Procés de construcció	(O.2)						
Utilització d'eines i màquines	(O.9)						
Procés de treball	(O8)						
<b>Conceptualització (C)</b>							
Identificació d'eines,	(O.6 i 9)						
Funcionament	(O.1)						
Utilització	(O.1)						
Coneixements d' hidràulica i mecànica	(O.11)						
<b>Actituds (V)</b>							
Neteja i organització del lloc de treball	(O.10)						
Hàbit de verificació	(O.7)						
Capacitat d'autovaloració	(O.14)						
Participació en el treball i en l'avaluació en equip	(O.14)						
Avaluació de prestacions	(O.12)						

P: nota parcial

S: nota global

## Annex I

### Vocabulari

**Prescripcions tècniques o plec de condicions.** Llista de les característiques o condicions que han de reunir els objectes o aparells que s'han de construir. Aquestes condicions no són, normalment, solament tècniques sinó que ho són també socials per la qual cosa, de vegades, se les anomena prescripcions sociotècniques.

**Caixetí d'especejament.** Caixetí normalitzat que permet fer la llista i la caracterització del conjunt de peces que intervenen en la construcció o funcionament d'un objecte o aparell.

**Roscar.** Fer una rosca, amb filera, amb mascle de roscar o al torn.

**Tornejar.** Mecanitzar una peça al torn.

**Bomba.** Aparell destinat a provocar el moviment d'un fluid al llarg d'un conducte (en un sentit determinat mitjançant una aportació d'energia mecànica, que és transformada en un augment d'altura de càrrega).

**Succió.** Acció de xuclar. Fer una aspiració, especialment per treure'n un líquid.

**Pistó o èmbol.** Peça cilíndrica que té un moviment alternatiu a l'interior d'un cilindre, sota la pressió d'un fluid en motors, o contra la mateixa peça en bombes i compressors.

**Vàlvula.** Dispositiu utilitzat per regular el pas de fluids en conduccions i màquines.

**Cilindre.** Peça d'interior cilíndric dins la qual es mou un pistó.

**Cabal.** Magnitud que expressa la quantitat de fluid que, per unitat de temps, travessa una secció del conducte pel qual circula.

**Pressió.** Acció d'una força que prem o empeny el cos a què s'aplica. Força exercida per unitat de superfície.

**Pressió atmosfèrica.** Pressió que exerceix l'atmosfera terrestre sobre els cossos que hi ha immersos.

**Rovell.** Òxid de color vermellós que es forma a la superfície del ferro.

**Volandera.** Peça plana en forma de corona circular que es col·loca entre la femella i la peça que s'ha de collar per repartir l'esforç de la femella sobre la peça.

**Pern.** Peça cilíndrica d'unió del pistó amb la biela en un motor d'explosió.

**Colze.** Peça, en forma d'angle, que s'intercala en una canonada per canviar-ne la direcció.

**Normalització.** Aplicació de normes en un procés industrial

**Tecnologia apropiada.** Tecnologia que es seleccionada específicament per satisfer els requisits socials i econòmics del sector no modernitzat de la economia d'un país en vies de desenvolupament. Se selecciona la tecnologia amb la finalitat de treballar amb harmonia amb l'entorn natural, econòmic, social i cultural dels països en vies de desenvolupament. En la mesura que allò que és fonamental del procés de desenvolupament econòmic no sembla trobar-se en la consecució d'unes demandes econòmiques abstractes, sinó en l'obtenció de les necessitats directes de la comunitat, és també apropiada per als països industrialitzats. Les característiques que es proposen per considerar una tecnologia com apropiada serien:

- Ser una tecnologia compatible amb les manera de viure lliurement decidides. encaixa en les necessitats i estils de vida de la gent que la utilitza.
- Ser no agressiva amb l'entorn natural i possibilitar un desenvolupament sostenible.
- Utilitzar fonts d'energia renovables sempre que fos possible, i ser estalviadora en l'us de fonts d'energia no renovables.
- La producció de la tecnologia seria local aprofitant les habilitats, inventiva i materials locals tot permeten el manteniment dels artesans locals.
- La utilització de la tecnologia apropiada dignificaria i faria augmentar la confiança en un mateix.
- Aquesta tecnologia no seria vista com un fi en si mateixa, però seria part d'un desenvolupament real i controlat per la comunitat.
- Ser adaptable, a l'entorn social i cultural local i utilitzable pels grups econòmicament humils de les comunitats.

## Annex II

### **Full d'anotacions de verificacions**

En aquest full, el grup d'alumnes al qual pertanyis ha de fer les anotacions i valoracions corresponents a les verificacions que s'han d'haver fet durant el procés del treball. Recorda que això és una condició necessària perquè tu puguis prosseguir el treball.

***Operació verificada:***

***Anotacions i valoracions del grup:***

***Data i signatura:***

#### ***Compliment del plec de condicions***

1. Font d'energia que has utilitzat
2. Materials utilitzats
3. Nivell de manteniment que requereix
4. Cost del material
5. Nivell de contaminació de l'aigua
6. Capacitat de bombeig
7. Alçada aconseguida