

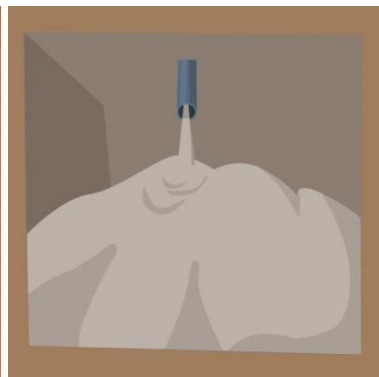
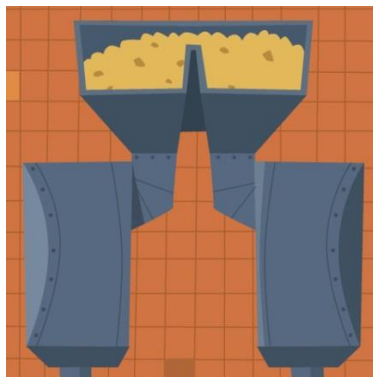


**Museu del Cement
de Castellar de n'Hug**
MNACTEC

ACCIÓ EDUCATIVA / TALLER I VISITA GUIADA

FABRICANT PÒRTLAND

Primària [cicle superior] / ESO [1r cicle]



INTRODUCCIÓ

El taller

La producció industrial de ciment pòrtland és un procés complex que requereix matèries primeres específiques i fonts d'energia fàcilment abastables a Castellar de n'Hug i els seus voltants.

En aquest taller els alumnes podran descobrir quines són aquestes matèries primeres, com es duen a terme les diverses fases del procés de transformació i la seva relació amb la ubicació de la fàbrica de ciment Asland al Clot del Moro.

Per aconseguir-ho, hauran de completar una imatge de la fàbrica col·locant a cada pas del procés la maquinària utilitzada i les matèries primeres o productes adients mitjançant un senzill joc de deducció.

La dinàmica

L'activitat s'inicia amb una benvinguda i presentació històrica on s'explica la rellevància de la fàbrica Asland, fundada l'any 1901 per Eusebi Güell. L'alumnat descobrirà com aquesta "catedral del ciment" va ser construïda estratègicament en pendent per aprofitar la gravetat en el procés productiu i la proximitat dels recursos naturals. Es contextualitza la fàbrica com una peça clau del modernisme i el progrés, que després de 70 anys en funcionament, es va transformar en l'actual Museu del Ciment per preservar aquest llegat industrial.

A continuació, s'organitza el grup en equips de treball per iniciar la part pràctica: el muntatge de la maqueta. Cada grup se situa al voltant d'una taula que representa la fàbrica i, mitjançant el joc cooperatiu, han de reconstruir el procés de fabricació col·locant les peces de maquinària i les mostres de materials en els espais corresponents. Aquesta fase fomenta l'observació i la lectura comprensiva, ja que els integrants han de desxifrar les pistes dels textos per situar correctament cada fase de la producció, des de l'extracció de la pedra fins a l'obtenció del ciment pòrtland.

Per finalitzar, es realitza una valoració de resultats i cloenda on el monitor o monitora revisa les maquetes amb l'alumnat. Durant aquesta posada en comú, es reforcen conceptes clau com la importància del carbó del Catllaràs i l'ús de l'energia hidràulica del

Llobregat com a motors de la fàbrica. L'activitat acaba amb un diàleg obert sobre l'experiència, on els i les alumnes poden resoldre dubtes i compartir quins aspectes del procés industrial els han sorprès més, consolidant així els coneixements adquirits de manera lúdica.

Els objectius

- ✓ Conèixer com es fa el ciment: descobrir pas a pas com es transforma la pedra en ciment, quines màquines s'utilitzen i quins materials es necessiten.
- ✓ Entendre per què la fàbrica és aquí: identificar les raons estratègiques del Clot del Moro, com la proximitat a les pedreres, l'aigua del riu i el terreny en pendent.
- ✓ Descobrir l'energia de la indústria: aprendre d'on treia la fàbrica la força per funcionar, posant l'atenció en el carbó i l'energia de l'aigua.
- ✓ Relacionar la natura amb l'economia: veure com l'extracció de pedres i minerals canvia el paisatge i ajuda a fer créixer l'economia del territori.
- ✓ Observar canvis en la matèria: fixar-se en com la roca canvia de forma i estat (canvis físics i químics) fins a convertir-se en pols de ciment.
- ✓ Despertar la curiositat per la tecnologia: fomentar les ganes de saber com funcionen les coses i valorar l'enginy de les fàbriques d'abans.
- ✓ Treballar en equip: aprendre a col·laborar amb els companys i companyes per resoldre el repte de muntar la maqueta de la fàbrica.

Dades tècniques

Nivell educatiu:
Primària, 3r cicle
ESO, 1r cicle

Aforament:
Un màxim de 30 alumnes

Durada:
90 minuts [45 min de visita guiada i 45 min de taller]

Organització:
Es subdivideix el grup en dos

Preu:
125 € per grup

Material:
Tauler de joc, caixes amb les matèries primers i peces de la maquinària

RELACIÓ AMB ELS DISSENYES CURRICULARS

Primària [cicle superior]

Competències transversals:

- Competència ciutadana: analitzar de manera crítica el paper de la indústria en el desenvolupament econòmic del país, reflexionant sobre l'equilibri entre el progrés tecnològic i la preservació de l'entorn natural.
- Competència emprenedora: organitzar les fases de producció a petita escala, distribuint tasques i recursos per optimitzar el resultat final del producte industrial.

Competències específiques:

- Coneixement del Medi: establir la traçabilitat d'un producte industrial, des del procés químic de descarbonatació de la roca fins a la seva comercialització, identificant les fonts d'energia implicades.
- Treball cooperatiu: aplicar estratègies de treball en equip per resoldre reptes tècnics, valorant la comunicació assertiva i el respecte per la diversitat de rols dins del grup.

ESO [1r cicle]

Competències transversals:

- Competència STEM: aplicar estratègies del mètode científic per predir i verificar reaccions químiques, utilitzant instruments de mesura i seguretat propis de l'experimentació en laboratori.
- Competència digital: gestionar i analitzar dades sobre l'eficiència dels processos industrials històrics, comparant-los amb els estàndards de sostenibilitat actuals.

Competències específiques:

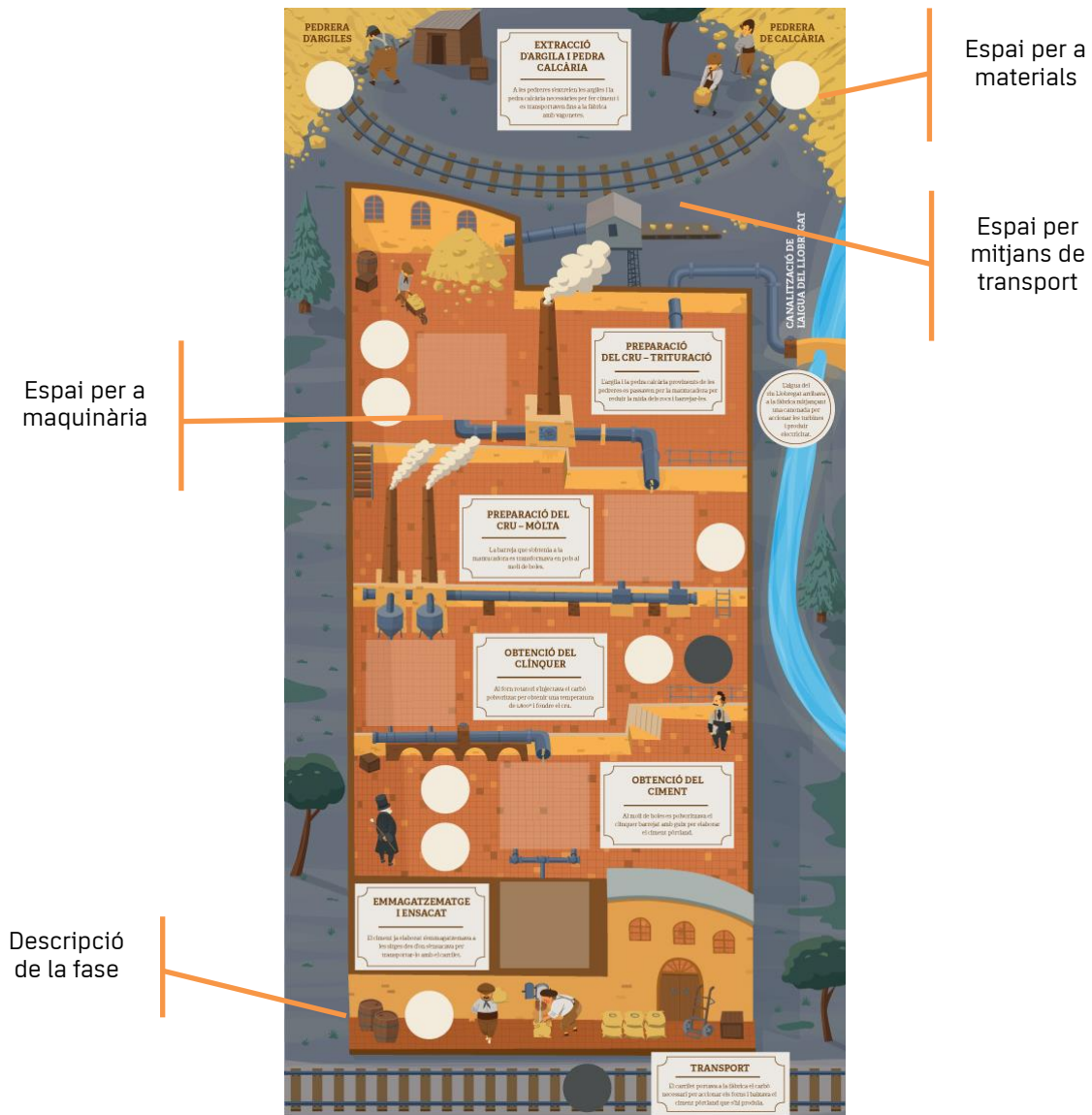
- Tecnologia i Digitalització: comprendre el funcionament dels sistemes mecànics de transport i trituració, així com la transformació de l'energia tèrmica en energia química.
- Física i Química: identificar les substàncies que intervenen en la fabricació del ciment, diferenciant canvis físics de canvis químics permanents derivats de la cocció a altes temperatures.

DESENVOLUPAMENT

La fàbrica

Representació de la fàbrica i els seus voltants mostrant el procés de producció del ciment per fases des de l'extracció de les matèries primeres fins a la producció i transport del ciment pòrtland.

Cada fase va acompanyada d'una descripció del que s'hi feia per permetre col·locar als espais buits la maquinària corresponent i el producte que s'obtenia.

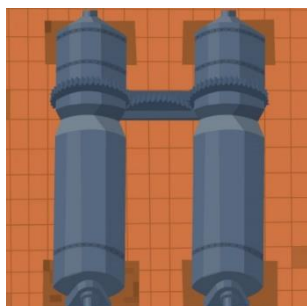


Maquinària

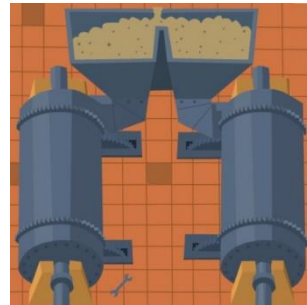
Les peces de maquinària estan impreses a doble cara. A l'anvers es veu la màquina en qüestió i al revers hi ha un text que descriu la seva funció i permet col·locar-la correctament a la fase que li pertoca examinant els textos del tauler. A continuació alguns exemples:



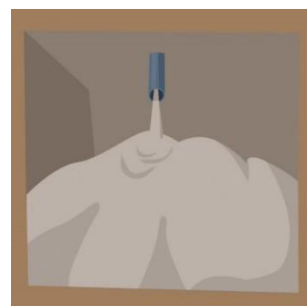
L'argila i la pedra calcària provinents de les pedreres es passaven per la matxucadora per reduir la mida dels rocs i barrejar-les.



Al forn rotatori s'injectava el carbó polvoritzat per obtenir una temperatura de 1.800° i fondre el cru.



Al molí de boles es polvoritzava el clínquer barrejat amb guix per a elaborar el ciment pòrtland.



El ciment ja elaborat s'emmagatzemava a les sitges des d'on s'ensacava per transportar-lo amb el carrilet.

Matèries primeres i productes

Les matèries primeres i productes de cada fase es presenten dins de pots transparents amb una etiqueta descriptiva a sobre per tal de poder situar-los en el punt del procés adient. Aquests són alguns exemples:



A les pedreres s'extreien les argiles i es transportaven a la fàbrica amb vagonetes.

La pedra calcària s'extreia de les pedreres properes a la fàbrica i es transportava fins a la fàbrica amb vagonetes.

Les argiles estaven a un dipòsit propi fins que s'introduïen a la matxadora juntament amb la pedra calcària.

Mitjans de transport

Finalment, hi ha dues peces que representen el mitjans de transport que s'utilitzaven per transportar les matèries primeres i el ciment ja elaborat.



Vagoneta pedreres



Tren del ciment

DESPRÉS DE LA VISITA

Un cop fet el taller, des del Museu us proposem un parell de reflexions que poden ajudar per acabar de treballar els continguts, competències i sabers que hauran adquirit durant la visita. Es busca el rol actiu de l'alumnat, fugint de la explicació magistral tradicional per tal que el pensament i la reflexió sorgeixin a partir de la pròpia elaboració, construcció i organització de la informació.

Reflexions a l'aula

1. El laboratori de la natura, de la pedra a la pols [diferència entre l'energia per moure màquines [aigua] i l'energia per transformar materials [foc/calor].]

- / La transformació química: al taller heu vist que la pedra calcària es converteix en ciment després de passar pel foc. Sabíeu que el ciment és un dels pocs materials que "viatja" de la pedra al líquid i torna a ser pedra? Quins altres materials de la vida diària canvien així amb la calor [cuina, manualitats...]?
- / El paper del carbó: per què calia portar carbó de les mines del Catllaràs? Si no haguéssim tingut carbó, hauríem pogut fer ciment només amb la força de l'aigua del riu Llobregat?

2. Enginyeria i gravetat

- / El puzzle de la cascada: heu muntat una maqueta on les peces encaixaven seguint el pendent. Si haguéssim de moure les tones de pedra que movia l'Asland en un terreny pla, quants cavalls o camions hauríem necessitat?
- / L'ordre dels factors: què passaria si trituréssim la pedra després de passar pel forn i no abans? Per què és tan important l'ordre que heu seguit a la maqueta?

3. La "cogeneració" de fa 100 anys

- / Reaprofitar el vapor: vam explicar que l'Asland feia servir la calor que sobrava dels forns per escalfar altres coses. Això que ara anomenem "economia circular" o "estalvi energètic", ells ho feien per supervivència. Creieu que les fàbriques d'avui són més o menys aprofitades que l'Asland?

Dinàmica: "El Comitè d'Enginyers"

Proposem fer una reunió tècnica d'emergència, dividint la classe en 4 equips d'especialistes, amb l'objectiu d'entendre que una fàbrica és un sistema on tot ha de funcionar coordinat [com les peces de la maqueta].

1. Geòlegs: han de defensar per què la fàbrica s'ha de fer en aquell punt [proximitat de la pedra calcària i el carbó].
2. Mecànics: han d'explicar com funciona el sistema de trituració i els forns rotatius [el que van muntar a la maqueta].
3. Logístics: han d'explicar com farem arribar el ciment a Barcelona si estem al mig de la muntanya [El Tren del Ciment].
4. Ecologistes actuals: han de dir quins 3 problemes veuen en aquest procés [fum, pols, soroll] i proposar una solució moderna [filtres, energies renovables].

Activitat de síntesi: "La infografia del Procés"

El mapa del ciment: individualment o per parelles, han de crear una infografia [pot ser en paper o amb una eina digital] que es digui "El viatge de la pedra", amb el contingut següent:

- Dibuix/icona de la matèria primera [pedra calcària].
- El pas pel "cor" de la fàbrica [el forn rotatiu].
- El resultat final [el clínquer i el ciment].
- Tenir en compte la importància de la "gravetat" en aquesta fàbrica.



**Museu del Ciment
de Castell de n'Hug**
MNACTEC

Paratge del Clot del Moro, s/n / 08696 Castell de n'Hug / 93 825 70 37

www.museuciment.cat / reserves@museuciment.cat