

SPC
PÀGINES ESPECIALS

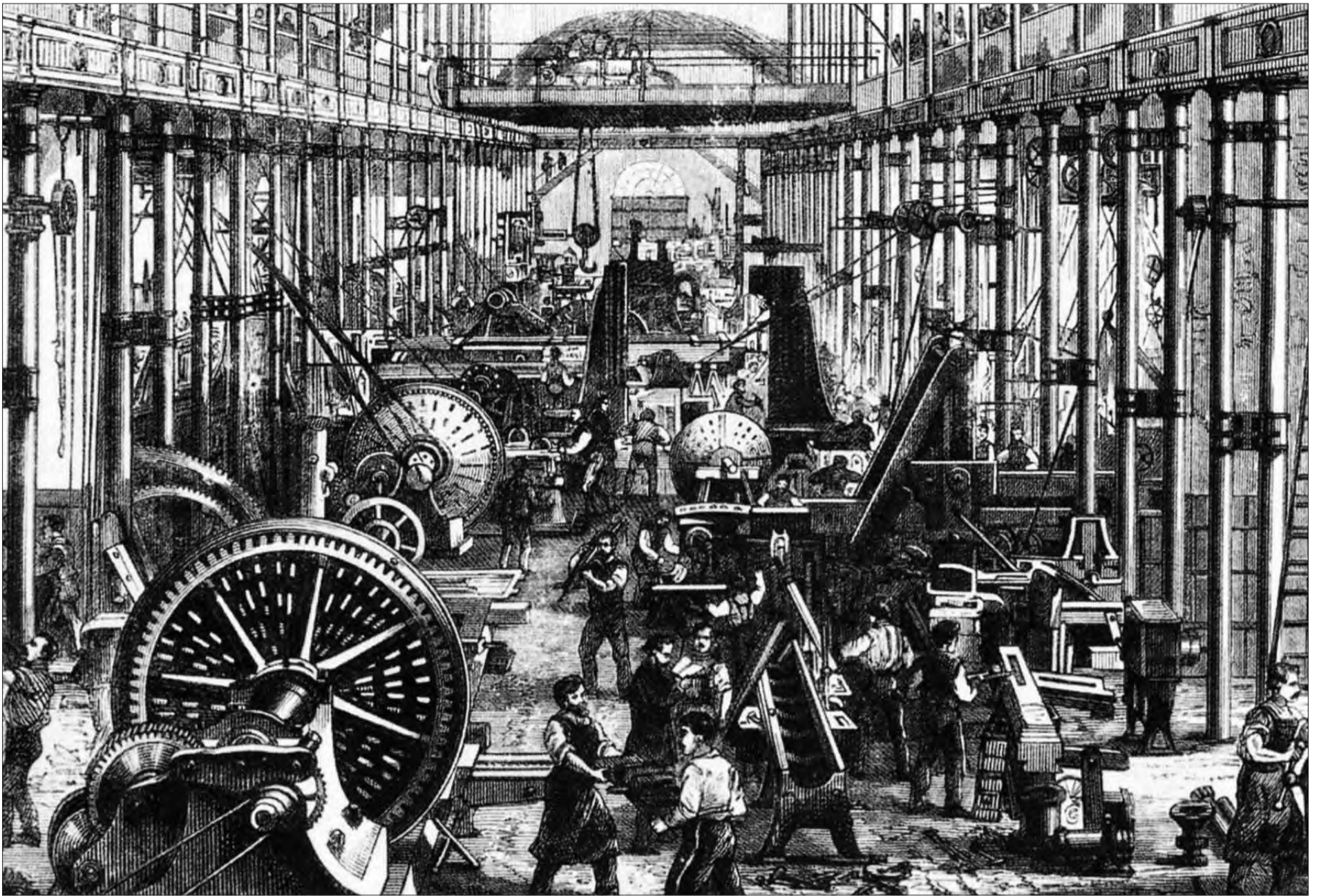
ENGINYERIA

DIMECRES, 30 DE MARÇ DEL 2022

CREAR PER **MILLORAR**



INTRODUCCIÓ



L'enginyeria en la història

▶ LES CIVILITZACIONS GREGA, EGÍPCIA I ROMANA JA UTILITZAVEN ELS SEUS PRINCIPIS

▶ LA REVOLUCIÓ INDUSTRIAL VA PERMETRE ALS ENGINYERS OBRIR-SE A ALTRES CAMPS

La història de l'enginyeria es remunta fins a temps immemorials, quan els éssers humans van començar a adaptar el nostre entorn per satisfer millor les nostres necessitats i els nostres desitjos. De fet, el concepte d'enginyeria ha existit des que la humanitat va començar a desenvolupar invencions fonamentals com la roda, la palanca o la corriola. Cadascun d'aquests descobriments s'associa amb la definició moderna d'enginyeria, que basa el seu principi fonamental en l'explotació de conceptes mecànics bàsics per desenvolupar eines i artefactes útils per completar diferents tasques.

Un bon exemple d'enginyeria en l'antiguitat va ser la construcció i les millores implementades

en els primers aqüeductes que portaven aigua cap a i al voltant de la ciutat de Roma ja al segle IV aC. Amb tot, van ser els egipcis i els grecs, amb les seves monumentals edificacions -teatres, biblioteques, mausoleus, piràmides...-, els que van començar a desenvolupar els principis bàsics de l'enginyeria aplicats a la construcció.

No obstant això, no va ser fins al segle XVI que va néixer la professió que avui coneixem com a enginyeria, quan alguns especialistes van començar a utilitzar la matemàtiques per dissenyar artefactes militars. Inicialment van ser anomenats arquitectes militars i generalment guiaven els artesans perquè realitzessin la construcció del material de manera correcta, per la qual cosa es considera que van ser els primers enginyers segons el sentit actual de la professió.

NO VA SER FINS AL SEGLE XVI QUE VA NÉIXER L'OFICI TAL COM EL CONEIXEM

Més tard, a causa de la necessitat de desenvolupar i millorar dissenys d'estructures civils com ara ponts i edificis, va néixer el terme d'enginyeria civil, el qual era utilitzat per diferenciar els professionals que s'especialitzaven en dissenys militars dels que es dedicaven a aquestes altres infraestructures.

Etimològicament parlant, la paraula *enginyer* prové del llatí *ingenium* (*enginy*), moltes vegades referit com una "qualitat innata de poder mental", per la qual cosa la paraula es relaciona amb

persones que són capaces de crear i desenvolupar invencions enginyoses i pràctiques.

Les necessitats civils van continuar evolucionant de la mateixa manera que les militars, i amb la construcció del primer motor de vapor l'any 1698 (ideat per Thomas Savery) i el seu desenvolupament en els anys següents, es va anar obrint pas cap al que es coneix com la revolució industrial, la qual cosa va ocasionar que l'enginyeria obrís també les seves portes a altres camps. Entre aquestes especialitats, la de l'enginyeria mecànica va ser una de les primeres noves categories de l'enginyeria civil.

Aquest esdeveniment va marcar una nova era per a l'enginyeria, ja que la mecanització dels processos productius va fer possible la producció en massa, un concepte estretament associat amb l'enginyeria industrial. Cap a

mitjans del segle XIX es van introduir nous mètodes de processament, principalment en la indústria metal·lúrgica i petroliera, els quals van reformar el transport, la construcció i la manufactura.

Així, nous científics, inventors i emprenedors van ajudar a introduir noves tecnologies per a diferents indústries i per millorar les tasques del dia a dia, entre les quals destaquen invents com ara:

-La primera màquina per cosir de manera contínua patentada per Isaac Singer el 1851.

-Els primers tramvies per a la ciutat de San Francisco inventats per Andrew Hallidie el 1873.

-El telèfon, patentat per Alexander Graham Bell el 1876.

Tot això va portar al fet que es generés un interès a millorar i optimitzar els processos productius per assegurar que la producció en massa es tradís en majors be-

nefics i guanys per als empresaris que inverteixen en fàbriques cada vegada més mecanitzades i amb processos més integrats.

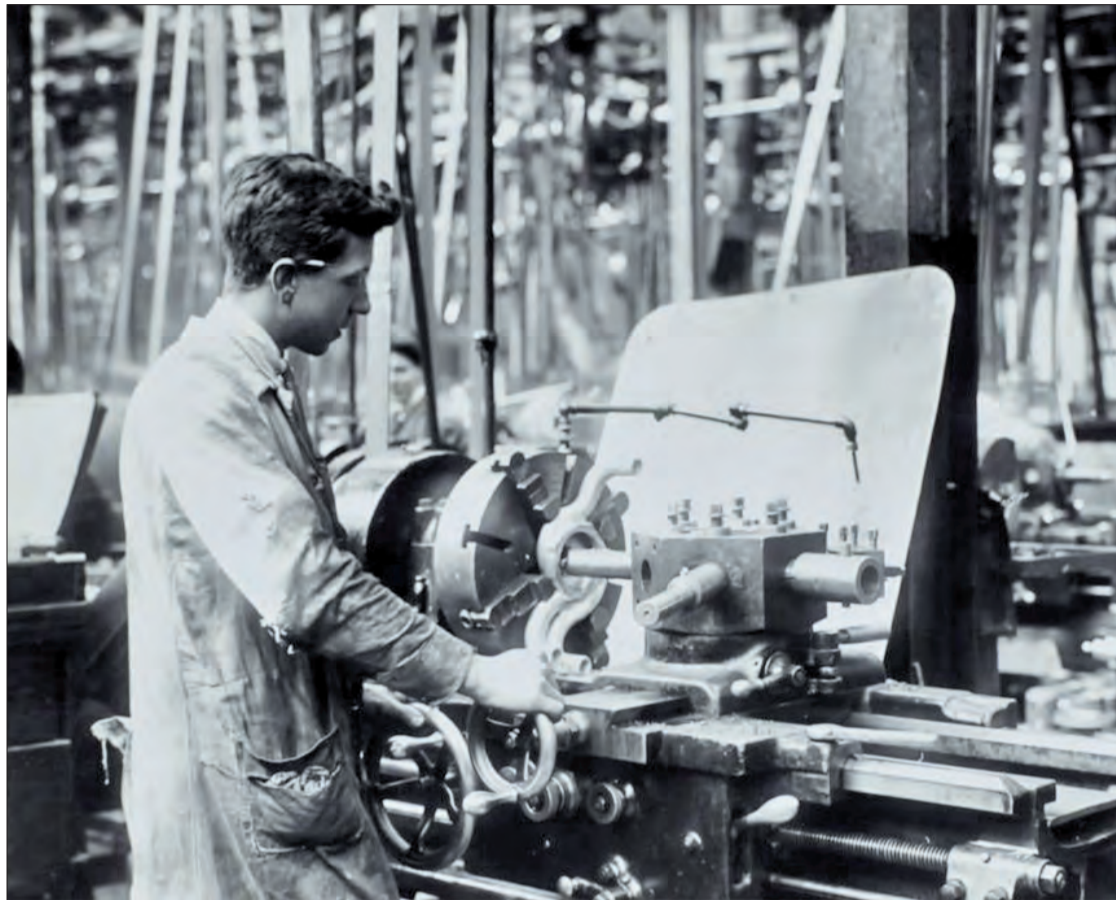
D'aquesta manera van néixer conceptes com ara el sistema de producció i sistema de control de costos, amb la finalitat de reduir pèrdues i incrementar la productivitat, la qual cosa requeria una nova especialitat en el camp de les enginyeries que fos capaç d'aplicar tots els coneixements tècnics necessaris per implementar aquests conceptes, donant pas al que avui coneixem com a enginyeria industrial.

En un principi, va haver-hi diversos enginyers de les branques abans esmentades que van utilitzar els seus coneixements i habilitats per fer una aportació especial en l'evolució cap a l'enginyeria industrial, entre els quals destaquen:

-Adam Smith i el seu concepte sobre la divisió del treball.

-James Watt i Matthew Boulton amb el disseny de la primera fàbrica automatitzada amb màquines.

-Charles Babbage i els conceptes que va introduir en el seu llibre *On the Economy of Machinery and Manufacturers*, entre els quals estan el temps requerit per fer una tasca, els efectes de subdividir les tasques en elements més petits i menys detallats i els avantatges que es poden obtenir de les tasques repetitives.



ELS DARRERS AVENÇOS HAN PERMÉS PRENDRE NOUS CAMINS

No obstant això, és Frederick Taylor a qui es coneix com el pare de l'enginyeria industrial. Es considera que l'inici de la disciplina es va donar amb els llibres *Shop Management* i *The Principles of Scientific Management*, publicats a principi del segle XX. Amb ells, Taylor va introduir mètodes fonamentals per millorar l'eficiència productiva com la millora dels mètodes de treball, el desenvolupament d'estàndards de producció i la reducció del temps requerit per fer tasques.

A partir de les aportacions abans esmentades, el desenvolupament de l'enginyeria industrial

era inevitable. Entre les més grans innovacions que es van donar els anys següents a l'aportació de Taylor val la pena ressaltar les següents:

-El 1912, Henry Laurence Gantt va desenvolupar el que es coneix com a diagrama de Gantt, que descriu la relació entre les accions a realitzar i la seva organització al llarg del temps, base fonamental per a la planificació i programació de projectes.

-El 1913, Henry Ford utilitza el desenvolupament de les línies d'assemblatge per reduir el temps de producció d'un cotxe d'aproximadament 700 hores a només 1,5 hores.

-Als anys quaranta, i amb un impuls incrementat després de la Segona Guerra Mundial, es desenvolupa el sistema de gestió total de la qualitat (TQM per les sigles en anglès), peça fonamental perquè el Japó es recuperés després del conflicte.

Amb els avanços científics i tecnològics que s'han donat en els últims anys, l'enginyeria ha pres molts camins interessants, com el de les energies renovables. Un altre de molt rellevant ha estat el relacionat amb la incorporació dels sistemes computacionals, i més recentment dels sistemes interconnectats gràcies a internet, en el Cloud. Tot això ha portat al que es coneix com la indústria 4.0, considerada la quarta revolució industrial.

BAC

INTEGRAL SOSTENIBLE

Enginyeria formada per un equip tècnic multidisciplinari amb **més de vint anys d'experiència**, per donar un servei eficient i de qualitat.



BAC, SL Enginyeria

C/ Antic Carrer Major, núm. 25, 1-1B

☎ (+376) 810 979

bac.enginyeria@gmail.com



ENTREVISTA VICENÇ JORGE

EL PRESIDENT del Col·legi Oficial d'Enginyers d'Andorra repassa els principals reptes del sector, marcats pels compromisos del país en matèria energètica i la transformació digital.

“Es pot produir energia, però també consumir-ne menys”

En quins àmbits treballa el Col·legi d'Enginyers?

La nostra funció principal és vetllar perquè a Andorra es compleixin les diferents reglamentacions vigents. També estem pendents dels concursos públics, que es compleixin els plecs de condicions de forma equitativa i justa... Així mateix, difonem les activitats o les formacions que puguin ser d'interès per a la professió i organitzem cursos tècnics. I també som els encarregats de totes les formacions adreçades a instal·ladors, ja siguin elèctrics, de clima o energètics... tot el ventall d'enginyeria vinculada a edificació o infraestructures. Amb aquestes eines aconseguim no tan sols que es compleixin els reglaments, sinó que després també s'apliquin de forma adequada.

Quin és el perfil professional d'enginyer més habitual al país?

Probablement els que són majoritaris són els industrials, perquè es tracta d'una especialitat que està dividida en moltes petites carreres. I no necessàriament hi ha enginyers dedicats a fer projectes. Darrerament també hem tingut força incorporacions d'enginyers que es dediquen a realitzar execucions d'obres.

Les característiques del país condicionen els treballs d'enginyeria?

Sí, especialment pel que fa al vessant d'enginyeria civil. És cert que Andorra té una sèrie d'especificitats que fan que proliferin els estudis de riscos naturals, ja siguin geològics, d'esllavissades, d'allaus, hidràulics... Així, la idiosincràsia del país fa que determinats treballs en aquest àmbit siguin més habituals i ens hi estiguem especialitzant.

També està cobrant pes la qüestió de l'eficiència energètica i les energies renovables.

Indubtablement, tot allò relacionat amb la transició energètica cobra molta importància social, i nosaltres els enginyers també estem tirant del carro per aconseguir els objectius de desenvolupament sostenible. El Govern, en la llei de transició energètica, ja preveu que el 2030 el 33% de l'energia que consumim sigui de producció pròpia i preferentment d'origen renovable, un percentatge que pujaria al 50% el 2050.



En quins índexs estem actualment?

Avui dia estem en valors del voltant del 15%-20%, sobretot gràcies a la central hidroelèctrica de FEDA. En el moment en què ens fixem a doblar aquesta producció elèctrica hi ha moltíssima feina a fer. S'han de posar en marxa les centrals de producció, i ara com ara ja s'estan fent parcs solars, centrals hidroelèctriques... A més, tots els edificis tenen un potencial d'energia fotovoltaica important i s'estan fent molts projectes. I en tots aquests projectes qui hi ha al capdavant són els enginyers. Hi estem molt implicats, en aquest sentit.

Quines energies renovables tenen més cabuda a Andorra?

Segons diversos estudis, l'energia solar fotovoltaica és una de les que tenen més potencial. No tan sols pel que fa a cobertes, sinó també quant a camps solars, i de fet ja s'estan desenvolupant diferents projectes d'aquest tipus. Després, per la banda de l'energia hidràulica, FEDA explota el que és la vall del Valira d'Orient, però la vall del Valira del Nord està verge en aprofitaments hidroelèctrics, així

“

ELS ESTUDIS DE RISCOS NATURALS PROLIFEREN PER LA IDIOSINCRÀSIA DEL PRINCIPAT

com tota la zona del riu des de la central de FEDA fins a la frontera. Finalment, també s'estan fent estudis per plantejar la producció d'energia eòlica. La combinació de totes les fonts renovables ens permet disposar d'energia independentment de l'hora del dia o de l'estació de l'any. També hem de ser realistes: Andorra és un país petit i difícilment podem ser purament independents des del punt de vista energètic.

La previsió d'arribar a un 33% de producció nacional el 2030 és realista?

Sí, però hi ha molta feina a fer, tot i que s'ha fet molta cosa en els darrers deu anys. Tampoc cal oblidar que a més de centrar-nos en la producció, també cal treballar molt en l'eficiència energètica. Podem produir molta energia, però la millor manera de rebaixar aquestes ràtios és consumir-ne menys. En aquesta línia també s'està fent feina. L'edificació s'està tornant cada vegada més sostenible, amb menys consum energètic gràcies als aïllaments. Aquesta també és una línia que estem treballant des del col·legi, organitzant cursos per a professionals.

La digitalització pot ajudar en l'àmbit energètic?

Indubtablement, perquè tenir tota la informació interconnectada o relacionada entre si és important. Disposar d'una xarxa intel·ligent amb tots els dispositius connectats permet conèixer el consum en temps real i adequar la producció a la demanda. I la transformació digital també està arribant al sector de la construcció.

cairo

Apostem per l'energia verda



El planeta del futur només permetrà un consum responsable de l'energia.

Gràcies a les energies renovables aconseguim reduir les emissions de CO₂ a més d'un important estalvi econòmic.



El sol és, i serà, el protagonista en les, ja imprescindibles, energies renovables.



ANDORRA EN EL CAMÍ DE LA SOSTENIBILITAT ENERGÈTICA

- ▶ Andorra gaudeix de més de **300 dies de sol** l'any, el que es tradueix en més de 2.000 hores en què podem gaudir de l'energia que ens proporciona l'astre.
- ▶ El Govern proporciona ajudes del **40%** a la inversió inicial per a la instal·lació de panells fotovoltaics, biomassa i aerotèrmia. Amb un interval de 5 a 7 anys queda rendibilitzat.
- ▶ Instal·lant plaques fotovoltaiques la factura es pot reduir fàcilment un **50%**.

Fotovoltaica, l'energia del futur... i del present

- ✓ Experiència
- ✓ Compromís
- ✓ Disponibilitat

- ✓ Innovació
- ✓ Professionalitat
- ✓ Assessorament

cairo

☎ 879 079

🌐 www.cairo.ad

📍 Av. Salou, 55 Andorra la Vella

ENGINYERIA CIVIL

Una eina de progrés social i econòmic

L'enginyeria, mitjançant l'ús de diversos models i tècniques, intenta solucionar diferents problemes i satisfer un ampli ventall de necessitats dels éssers humans. Els professionals en aquesta ciència, els enginyers, combinen diferents mètodes científics amb la seva creativitat per dur a terme els projectes.

L'especialitat de l'enginyeria que s'encarrega de la creació d'infraestructures, obres de transport i solucions per a la producció, emmagatzematge i distribució d'energia es denomina enginyeria civil. En general s'ocupa

de les obres públiques i de desenvolupaments de projectes de gran envergadura.

A més de les tasques de construcció pròpiament dites, l'enginyeria civil també s'involucra en la inspecció, l'examen i la preservació de tot allò que es va construir en el seu moment. D'aquesta manera, la disciplina cerca la col·laboració en la protecció del medi ambient i en la prevenció de possibles accidents vinculats a la infraestructura que es deriva de les obres d'enginyeria.

L'enginyeria civil contemporània es va desenvolupar a partir dels segles XIX i XX mitjançant la millora dels instruments que per-



meten mesurar magnituds, així com el desenvolupament de diferents models de càlcul matemàtics.

Dins de l'enginyeria civil, és possible distingir entre l'enginyeria hidràulica, l'enginyeria de construcció, l'enginyeria viària, l'enginyeria de transport, l'engi-

S'OCUPA D'OBRES PÚBLIQUES I PROJECTES DE GRAN ENVERGADURA

nyeria geotècnica i l'enginyeria estructural.

Entre les diverses tasques que poden desenvolupar els enginyers civils hi ha, per exemple, el disseny d'aeroports o de carreteres, la construcció d'un edifici o la direcció de les obres d'un pont o un viaducte. Per aquest motiu,

e sinusenginy
despatx d'enginyeria

Especialistes en Enginyeria Civil i Estructures d'edificació



Aparcament de les Bons.
(Hble Comú d'Encamp)



Actuacions de millora a la CS 520 de Comallemple Fase 1
(Govern d'Andorra) COEX

www.sinusenginy.com

Carrer del Pui, número 2 PB AD500 Andorra la Vella · Telèfon: 824 178



DESPATX D'ENGINYERIA CIVIL
Urbanisme i Obra Civil
Indústria i Edificació

Estructures - Geotècnia - Hidràulica - Hidrologia



L'ENGINYERIA CIVIL INCLOU DIFERENTS BRANQUES I ESPECIALITATS

la seva activitat és molt important per potenciar el creixement urbànic de qualsevol país i millorar les seves infraestructures bàsiques de comunicacions.

És a dir, que l'enginyeria civil és l'encarregada de concebre, dissenyar, construir i mantenir les obres del bé públic (aqüeductes, regs, edificis, vies de comunicació, centrals hidroelèctriques, etc.); que són necessàries per a la satisfacció de bona part de les necessitats humanes (salut, alimentació, transport, habitatge o energia, entre d'altres).

Amb el pas dels anys, els camps d'acció de l'enginyeria civil han anat creixent. Tal és així que en l'actualitat no sols s'encarrega de les obres artificials, sinó de resoldre problemes que tenen a veure amb els materials naturals del medi, per exemple les conseqüències de les pluges, els sísmes, etcètera.

Pel que fa al camp físic d'acció, es considera que inclou les obres civils i el terreny on aquestes són construïdes. Per exercir les seves funcions, els enginyers han de re-



alitzar estudis i mantenir un seguiment de l'estat d'aquelles edificacions que realitzen, així com també buscar la manera d'entendre el comportament de l'espai per evitar accidents.

Respecte al camp social d'acció de l'enginyeria civil, aquest comprèn el disseny i la planificació de les obres d'infraestructura. Cal assenyalar que la responsabilitat dels enginyers és molt alta, ja que de la seva tasca depèn el benestar i la seguretat dels ciutadans i qualsevol error que hi pugui haver, ja sigui de procediment o conceptual, tindrà repercussions.

Les branques incloses dins de l'enginyeria civil són: enginyeria ambiental (controla la contaminació i treballa per millorar les condicions de l'ambient natural), de construcció (estudia i administra la forma en la qual han d'implementar-se els programes d'execució física de les obres), estructural (construeix i manté edificacions com ara ponts o estructures de transmissió), geotècnica (comprèn tot allò relacionat amb materials provinents de la terra, com ara sòl i roques), sanitària (abraça la construcció i control de claveguerams i tot el que faci referència al cicle de l'aigua), hidràulica (s'encarrega de supervisar allò relacionat amb els recursos hídrics), i de vies i transport (els mitjans de comunicació i mobilització en una societat, tant de persones com de béns).

SUPPORT E.C.S.A.
Projecte i Direcció d'obra de la Minicentral hidroelèctrica d'Aixovall

- ESTUDIS I PROJECTES D'OBRA CIVIL
- PROJECTES D'EDIFICACIÓ
- DIRECCIÓ D'OBRA
- TOPOGRAFIA
- PERITACIONS I TAXACIONS
- ESTUDIS I PROTECCIONS D'ALLAUS
- CONSULTORIA ENERGÈTICA

SUPPORT

SUPPORT E.C.S.A.
Enginyers Consultors S.A.
c.Prat de la Creu 101
AD500 Andorra la Vella
Tel. +376 808 640
Fax.+376 861 840
suport@suportenginyers.com

ENGINYERIA DE TELECOMUNICACIONS

El repte de les noves tecnologies

EL SECTOR TÉ LA CAPACITAT D'ADAPTAR-SE A LA RÀPIDA EVOLUCIÓ DE LES COMUNICACIONS

L'enginyeria de telecomunicacions és la branca que s'encarrega de la tecnologia de les comunicacions. Els seus professionals són els responsables del disseny, la recerca i el desenvolupament de sistemes de comunicacions per cable i satèl·lit, telèfons mòbils, ones de ràdio, internet o correu electrònic, entre d'altres.

El món de les telecomunicacions evoluciona a gran velocitat, la qual cosa implica que els enginyers hagin de tenir uns coneixements molt especialitzats per a l'ús d'equipaments extremament sofisticats, i que a més hagin de mantenir-se al dia sobre les noves tecnologies i el seu constant desenvolupament.

Els enginyers de telecomunicacions es dediquen a la investigació i a la implementació de productes innovadors de telecomunicacions, així com a explorar les maneres de millorar la tecno-

logia existent, com ara els cables de fibra òptica.

Aquesta branca de l'enginyeria ofereix solucions tant per a empreses com per a clients privats. Per exemple, pot ajudar una gran corporació a crear diferents sistemes per poder gestionar enormes volums de trucades telefòniques o de trànsit d'informació per internet, per exemple, mitjançant la creació o la millora d'un centre de comunicacions. En aquest sentit, pot proposar l'ús d'un sistema integrat d'ordinadors i telefonia. Aquesta tècnica consisteix a coordinar les accions dels telèfons i els sistemes informàtics, la

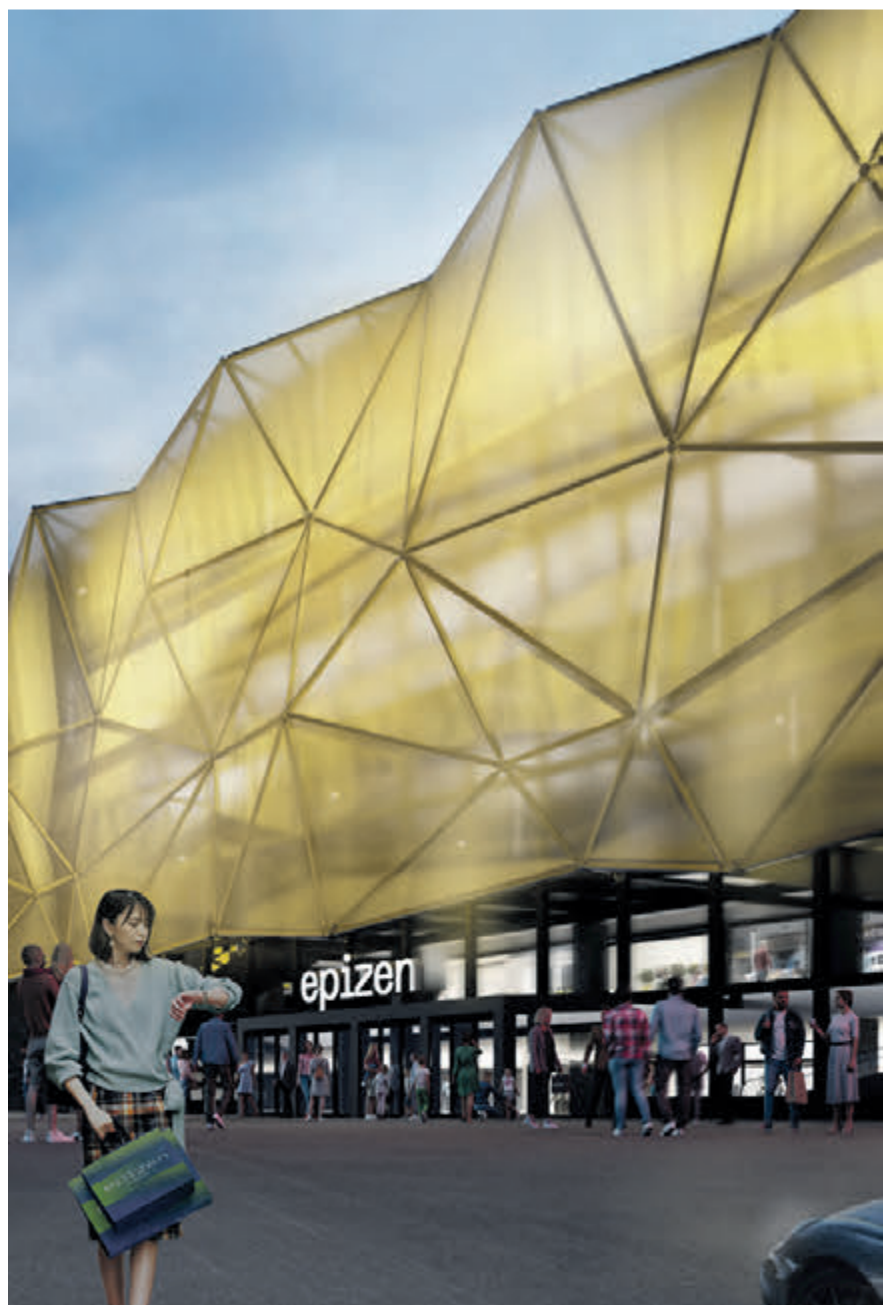
ELS CONEIXEMENTS SÓN ALTAMENT ESPECÍFICS I CAL ACTUALITZAR-LOS



qual cosa permet que hi hagi una millor gestió, processament, control i seguiment de les comunicacions.

Els enginyers de telecomunicacions també instal·len sistemes de comunicació per videoconferència en centres especialment sensibles, com ara els hospitals, fet que permet, per exemple, als cirurgians realitzar operacions sota la supervisió d'experts d'un altre hospital, utilitzant un sistema de videotrucada per veure i escoltar els seus col·legues.

Aquesta especialitat d'enginyeria treballa igualment en serveis com ara les comunicacions mòbils, la transmissió de dades d'alta velocitat i la comunicació per fax i ràdio. S'encarrega d'instal·lar l'equipament necessari per establir aquest tipus de comunicacions amb seguretat i fiabilitat. A continuació, una vegada instal·lats aquests equips, poden formar els clients perquè aprenguin a utilitzar-lo.



Reaprofitament de la calor per estalviar fins al 70% en energia

La il·luminació exterior incorpora tecnologia 'mapping'

Epizen, el centre comercial més gran del país amb una superfície total de 54.000 metres quadrats, 27.000 dels quals dedicats a espais comercials i restauració, obrirà les portes en dues fases a partir de l'estiu vinent.

Enginyer responsable del projecte: Jordi Llovera

La factura energètica és una de les partides destacades en el funcionament d'un edifici d'ús comercial com el futur centre Epizen, a Sant Julià de Lòria. La il·luminació, els aparells de climatització, els ascensors o els refrigeradors consumeixen el gruix de l'electricitat. Aplicant criteris de sostenibilitat, avui dia és possible reduir fins al 85% de la despesa en aquest apartat. Una de les fonts d'aprofitament és la calor que desprenen les neveres. Jordi Llovera, enginyer responsable del projecte, explica que es tracta de "grans quantitats de calor que normalment es llancen al medi ambient que reaprofitem per escalfar l'aigua calenta que es pugui necessitar,

per exemple, al restaurant, i per escalfar els espais on es necessiti calefacció". D'aquesta manera, assegura, "es recupera prop del 85% d'aquesta calor".

En paral·lel a l'aprofitament de la calor, un seguit de sensors instal·lats als dispositius d'aigua permeten estalviar també fins a un 25% del consum. La il·luminació exterior, responen a la nova regulació per reduir la contaminació lumínica, incorpora tecnologia *mapping*. En aquest sentit, Llovera destaca que amb aquest sistema "la il·luminació es concentra en els volums i formes exactes de l'edifici i s'evita qualsevol tipus de contaminació lumínica cap a l'exterior".

Des d'un punt de vista laboral, els enginyers en telecomunicacions són capaços de desenvolupar els seus coneixements en tasques ja siguin d'oficina o en la instal·lació de plataformes i dispositius en llocs remots. Realment, això ho acabarà definint l'especialització per la qual acabi decantant-se cada professional.

Les especialitzacions més habituals són les de telemàtica, línies de transmissió i gestió de telecomunicacions. De la mateixa manera, és força normal que com a estudi extra es realitzin especialitzacions en finances, gerència o gestió pública entre aquelles persones que vulguin fer una incursió en el sector públic.

Entre les especialitzacions més destacades podem trobar:

-Gestió de telecomunicacions: englobat tots aquells coneixements que tenen relació amb la regulacions de les tecnologies.

-Línies de transmissió: és una especialització que mira de concebre edificacions que puguin sustentar els diferents serveis de telecomunicacions. No és estrany també trobar enginyers civils o arquitectes estudiant per preparar-se en aquest àmbit.

-Telemàtica: aquesta branca se centra en l'estudi de la informàtica i de la tecnologia amb la finalitat de realitzar millores en els serveis de telecomunicacions. Aquesta especialitat parteix de la



mescla entre la informàtica i l'enginyeria en telecomunicacions amb la finalitat d'unir les característiques de totes dues per poder millorar així l'evolució de la comunicació entre usuaris.

Les tasques d'un expert en telecomunicacions solen ser complexes, la qual cosa requereix un

grau elevat d'especialització que garantirà un excel·lent desenvolupament professional. Entre les aptituds professionals cal ressaltar les següents:

- Afany per la recerca en solucions innovadores.
- Interès per estar al dia en tot el que es refereix a tecnologia.

LA INVESTIGACIÓ
EN SOLUCIONS
INNOVADORES HA
DE SER CONSTANT

- Capacitat per resoldre problemes i per treballar en equip.
- Habilitat de gestió i d'organització de xarxes.
- Coneixements avançats sobre programari informàtics.
- Capacitat per transmetre de manera senzilla informació especialitzada.

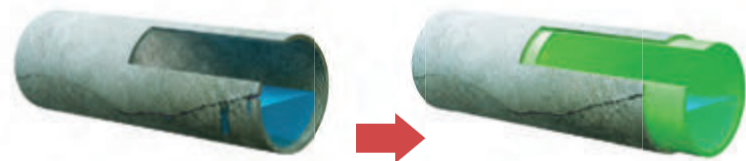
RENOVA SENSE TRENCAR



RENOVEM LES
CANONADES
ENCAMISANT-LES
AMB RESINA

GTR7
REHABILITACIÓ DE CANONADES SENSE OBRES

RENOVEM LES CANALITZACIONS D'AIGÜES RESIDUALS DELS EDIFICIS SENSE OBRES



S'utilitza la canonada vella com a motlle per crear-ne internament una de nova. Recobrim les parets internes amb resina i solucionem els problemes de filtracions.

El mètode tradicional per renovar totalment les canonades d'un edifici, d'un pis o d'una casa requereix obres que poden tenir un cost elevat. La nostra tecnologia permet **rehabilitar-les sense fer obres**.

AVANTATGES DE LA TÈCNICA



No afecta
l'estructura
original



Evita
molèsties als
usuaris



Ràpida i
sense obres



S'aplica sobre
tota mena de
materials
(també
fibrociment)



Reducció
dels
costos



Garantia de
10 anys sobre
els treballs
efectuats

DEMANEU-NOS UN PRESSUPOST SENSE COMPROMÍS
Tel.: +376 819 590 - www.gtr7.net - contactgtr7@gmail.com

Solucions per a tot tipus de projectes

Amb més de trenta anys d'experiència, MS Grup és una empresa capdavantera a Andorra en solucions constructives per a tot tipus de projectes. Els seus professionals treballen en estreta col·laboració tant amb empreses d'obres com amb enginyeries i despatxos d'arquitectura, per tal de facilitar materials, sistemes i recursos que contribueixen a optimitzar el temps i el nivell dels procediments d'execució de manera eficient i sostenible.

Impermeabilitzacions, paviments pesants, façanes, paviments lleugers, aïllaments acústics i aïllaments tèrmics, els àmbits d'especialització d'MS Grup són múltiples i en cadascun d'ells ofereix un servei professional i acurat que s'adapta a les necessitats del client en cada projecte constructiu, per complex que sigui. En aquest sentit, l'empresa està en constant innovació i renovació, posant-se contínuament al dia tant pel que fa a tècniques com a nous materials. A més, MS Grup s'implica en l'estudi de cada projecte des del seu inici fins a la seva finalització. D'aquesta manera pot oferir tant el millor assessorament i les propostes més adients per a cada cas com el millor control i resultat en l'execució dels projectes.



Amb l'objectiu que els clients puguin conèixer de primera mà els serveis, les marques i els materials amb els quals treballa, MS Grup està enllestit per a la posada en marxa d'un nou *showroom*, un ampli espai amb mostres de les principals solucions que ofereix en cadascuna de les seves especialitats: des de diferents tipus de terra i paviments per a les més diverses tipologies d'espai fins a complements per a la instal·lació d'elements de ceràmica, passant per sistemes d'impermeabilització, reforços estructurals i qualsevol tipus d'aïllament. Cal ressaltar que MS Grup treballa amb els fabricants més prestigiosos del mercat en totes les línies de negoci, com Sika, Mapei, Fluidra, Schluter Systems, Caparol, Ardex o Gerflor. Pot sol·licitar una cita per al *showroom* a l'adreça www.msgrup.ad.



ENGINYERIA I SOSTENIBILITAT



Reduir l'impacte ambiental

ELS PROFESSIONALS TENEN CADA VEGADA MÉS PRESENTS LES DIFERENTS ALTERNATIVES I SOLUCIONS QUE MINIMITZEN LA REPERCUSSIÓ DELS SEUS PROJECTES SOBRE L'ENTORN

La preocupació pel medi ambient i els recursos naturals fa que cada vegada més empreses d'enginyeria apostin per adaptar els processos a sistemes que tenen en compte la problemàtica mediambiental. La contaminació, la desforestació o els problemes de biodiversitat, entre altres, han causat nombroses dificultats que afecten directament el planeta i la vida humana.

L'enginyeria és un sector d'activitat que té com a finalitat principal poder satisfer necessitats i resoldre problemes de la societat, utilitzant tant factors tecnològics com coneixements científics. Per aquest motiu, la consciència ambiental desenvolupa un paper fonamental a l'hora de dur a terme qualsevol projecte: la planificació

i el disseny previ són molt importants per aconseguir que una construcció sigui el més sostenible i eficient possible.

Com que les obres d'enginyeria civil tenen un lògic impacte mediambiental, cada vegada cobra més importància poder aplicar als projectes els criteris de sostenibilitat o, el que és el mateix, projectes d'enginyeria sostenible. D'aquesta manera, hem de tenir en compte diversos elements, com podrien ser el cicle de vida del projecte, la capacitat de generar recursos necessaris perquè

LA PLANIFICACIÓ ÉS DECISIVA PERQUÈ UNA CONSTRUCCIÓ SIGUI EFICIENT

l'obra sigui eficientment sostenible en el temps, l'entorn en el qual es realitza la construcció, que existeixi un equilibri entre les dimensions de l'obra en l'àmbit social, mediambiental i econòmic i, per descomptat, optimitzar al màxim els recursos.

Les empreses i els professionals de l'enginyeria, des d'un primer moment, han de tenir en compte quins recursos empraran el màxim partit per aportar solucions integrades que tinguin com a objecte promoure un desenvolupament sostenible. L'enginyeria sostenible es fonamenta en el disseny, aplicació i gestió dels processos que contribueixin a la prevenció, control i solució de problemes de caràcter ambiental. El seu principal objectiu és agrupar i seleccionar aquelles alternatives que minimitzin la repercussió sobre l'entorn, te-

CALEN RECURSOS PERQUÈ L'OBRA SIGUI SOSTENIBLE EN EL TEMPS

nint en compte totes les dimensions de la sostenibilitat.

Per poder traslladar tots els factors importants des d'un projecte d'enginyeria civil convencional a un d'enginyeria sostenible cal realitzar un estudi previ dels materials que es faran servir i de quina serà la seva adaptació a l'entorn, i al mateix temps de la tipologia d'energia utilitzada per a la construcció i el manteniment de la infraestructura en qüestió. En definitiva, s'ha d'avaluar a fons quin serà el possible impacte mediambiental d'un projecte. Així mateix,

les empreses que ofereixen serveis d'enginyeria han d'interpretar i diagnosticar les diferents fites que conformen un projecte d'inversions per poder oferir solucions rendibles i enfocades al respecte al medi ambient en totes les seves fases.

Aconseguir una enginyeria urbana realment sostenible, apostar definitivament per energies eficients i millorar les polítiques públiques d'energies renovables són alguns dels reptes de l'enginyeria sostenible. Però no són els únics, ja que les obres tenen un pes important en el desenvolupament i en l'economia de qualsevol país.

Els principals reptes als quals s'enfronta l'enginyeria civil sostenible són:

-**Manteniment i millora de les estructures actuals.** Amb el pas del temps, construccions com ara ponts o carreteres es deterioren



Som un equip d'enginyers multidisciplinari amb més de 30 anys d'experiència acumulada a qui ens uneix la passió per les noves tecnologies aplicades a la construcció

El nostre objectiu és facilitar informació de caràcter geotècnic als agents que intervenen en el control i seguiment (tant en fase d'execució com en la de manteniment), de tot tipus d'excavacions, estructures, sistemes de sosteniment provisionals i definitius, per tal d'anticipar la resposta a una eventual situació de potencial perill.

Oferim la instal·lació de sistemes de sensors *wireless* a qualsevol indret del país sense la necessitat de fer arribar canalitzacions al lloc objecte de control.

1. Instal·lació de 36 cèl·lules de càrrega de 750 KN sensoritzades. La Portalada. Sant Julià de Lòria. **2.** Inclínoímetre de paret per a control de moviments de mur ancorat CG-1. La Portalada. Sant Julià de Lòria. **3.** Inclínoímetre de paret per a control de moviments. Enderroc pavelló Escola Àgora. La Massana. **4.** Control d'estabilitat d'estructura. Enderroc pavelló Escola Àgora. La Massana. **5.** Cèl·lules de càrrega sensoritzades de 1.400 KN en ancoratges. Escola andorrana Encamp. **6.** Comprovació d'esforços amb lector manual. Escola andorrana Encamp. **7.** *Crackmeter* sensoritzat. Control de fissures a la Portalada. Sant Julià de Lòria. **8.** Inclínoímetre vertical de 36 m de longitud sensoritzat en tota la seva longitud. La Portalada.

ENTREVISTA



Marc Heredia Rodriguez

CEO I COFUNDADOR
ANDORSENSE SL

Com sorgeix la idea d'Andorsense?

Tot va començar després dels esdeveniments de l'agost del 2019 en què l'esllavissada de la Portalada ens va impulsar a buscar eines que permetin detectar amb antelació aquest tipus de situacions on elements estructurals o el propi terreny puguin fallar.

Quines són aquestes eines que ofereixen?

Oferim un ampli ventall de sensors electrònics, totalment autònoms, que realitzen de manera contínua lectures de deformacions i moviments en el terreny o variacions de tensions en ancoratges de sosteniment. A la vegada, ho combinem amb un *software* que genera alarmes quan se sobrepassen certs valors llindar establerts.

El principal avantatge...

Seria el de disposar en temps real d'informació de la situació en què es troba el terreny en qualsevol indret del país a través d'una app, simplement utilitzant un telèfon mòbil. Això es tra-

dueix en un enorme augment del control i del coneixement del comportament del terreny, factor que en determinats projectes d'elevada dificultat pot garantir la seguretat i l'estabilitat dels treballs.

Cal destacar que els sensors funcionen amb bateries pròpies que tenen una vida útil d'anys i que a nivell de comunicació o bé funcionen amb targeta SIM o la nostra opció preferida, utilitzant la xarxa LORA de recent creació per part d'Andorra Telecom. Eliminem d'aquesta manera la necessitat de tenir connexions amb cablejat convencional.

Quin futur creus que tindrà el sector combinat amb aquesta tecnologia.

Crec que cal un canvi de mentalitat a nivell de propietaris, enginyeries i constructores, la inversió en sistemes de sensorització avui dia encara es veu com una despesa i no com una inversió en prevenció, seguretat, coneixement i manteniment dels propis ancoratges. Tot i que estem detectant que especialment Govern està prenent iniciatives en aquesta direcció, cosa que ens motiva a seguir millorant.

EL CORRECTE MANTENIMENT DE LES ESTRUCTURES ÉS UN FACTOR CLAU

provocant fallades estructurals. Per això, especialment als països desenvolupats, l'enginyeria civil sostenible no es basa tant a construir noves infraestructures com a mantenir en bon estat les actuals. Això implica realitzar reparacions seguint principis de sostenibilitat en l'elecció de materials, disseny del projecte, execució d'obra, etc.

-Consecució d'un sistema constructiu industrialitzat. El sector de la construcció d'obra civil s'industrialitza lentament. I encara que l'eficiència i velocitat del sector ha millorat molt en els últims anys, cada projecte presenta unes característiques i condicions constructives diferents. Aconseguir una millora en aquest aspecte pot repercutir positivament en aspectes econòmics, però també en la reducció dels temps d'execució, en la seguretat laboral o en la disminució de contaminació en els projectes d'enginyeria civil.

-Reducció de l'impacte mediambiental. Els projectes d'enginyeria civil sostenibles han de



CAL APOSTAR PER MATERIALS SOSTENIBLES I FONTS RENOVABLES

planificar-se seguint models que permetin restringir el consum de recursos fòssils. Per reduir aquest impacte ambiental es triaran materials sostenibles, s'apostarà per les energies renovables i s'aplicaran noves tecnologies en el seu disseny.

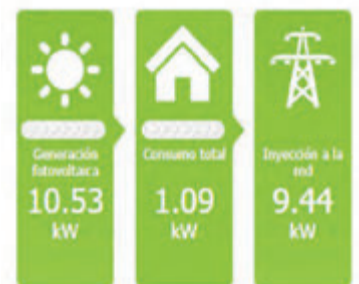
-Adaptació a ciutats verticals i edificis intel·ligents. Com que les grans ciutats ja no poden créixer horitzontalment hauran de fer-ho *en vertical*. L'enginyeria civil sostenible ha d'adaptar-se a una nova concepció urbana en la qual les ciutats seran més denses (albergaran més població en un mateix espai) i més compactes. L'estalvi d'aigua potable o la reconfiguració de la xarxa de transport públic seran alguns dels grans reptes de l'enginyeria civil del futur. D'altra banda, en un món ple de tecnologia i dispositius intel·ligents, el creixement dels *edificis intel·ligents* és imminent. Els enginyers civils han d'estar preparats per garantir la comoditat dels ocupants d'aquesta tipologia d'immobles, tant en l'àmbit públic com privat.

EMPRESA ESPECIALITZADA EN ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA DES DEL 2013

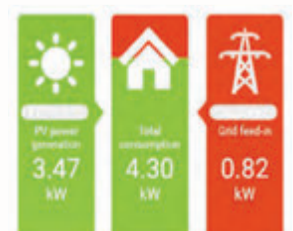
FEM PROJECTES A ANDORRA

PER A QUALSEVOL PREGUNTA NO DUBTI EN TELEFONAR-NOS I MIREM LA VIABILITAT DE LA INSTAL·LACIÓ

ANDORRA
sud
Energies Renovables



CONTROL DE L'ENERGIA GENERADA, AUTOCONSUMIDA I INJECTADA A XARXA



CONTACTE: farriol@sud-andorra.com · Telèfon: 39 64 29



SERRALLERIA ARC METALL.



Ctra. de la Comella, edificis Encorces, 6a planta, local 6, 4t Bis | AD500 Andorra la Vella

Tel./Fax: + 376 866 103 | Mòbil: 333 399

arcm Metall@andorra.ad

GRANS OBRES D'ENGINYERIA



Egipte i Roma, civilitzacions pioneres

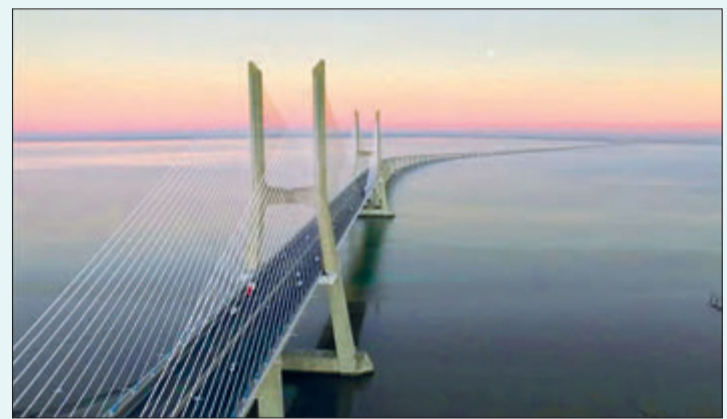
Al llarg de la història s'han completat projectes d'enginyeria civil certament increïbles. Des de l'antiguitat fins als nostres dies l'ésser humà s'ha caracteritzat per superar-se a si mateix, tot i que evidentment hi ha obres mil·lenàries que criden poderosament l'atenció quan intentem imaginar-nos com es van poder completar amb els recursos existents aleshores. En aquest sentit, Roma i Egipte van ser pioneres pel que fa a grans construccions, com demostren obres com el Colosseu, l'aqüeducte de Segòvia o les piràmides de Gizeh.





Ponts d'impacte

Amb més de 160 quilòmetres, el Gran Pont de Danyang (Xina) és el més llarg del món (a dalt a l'esquerra). Al costat, l'emblemàtic Golden Gate de San Francisco és el paradigma de pont penjant, una solució d'enginyeria molt recurrent. El viaducte de Millau, a França (esquerra), és el més alt d'Europa (343 m), mentre el pont més llarg del vell continent és el Vasco de Gama, a Lisboa (17 km).



**+ 30 anys d'investigació i tecnologia =
30 anys d'experiència i professionalitat**

SOLUCIÓ DEFINITIVA de QUALESEVOL CONDUCTE

REPARACIÓ I REHABILITACIÓ INTERIOR

- ✓ Sense obres, sense pèrdua de secció
- ✓ Sense brutícia i en poques hores
- ✓ Total adaptabilitat i major estalvi energètic
- ✓ Més segur: inalterable i sense juntes
- ✓ Prova i certificat homologat d'estanquitat
- ✓ Des de 10 a 25 anys de garantia (segons models)

▶ IMPORTAT PER **PIC RESTAURACIÓ,**
EMPRESA DEL **GRUP DECOMANT**



PIC
RESTAURACIÓ

Més info:
+376 738 340

AIRE POTABLE, QUALITAT DE VIDA

AD400 La Massana, ANDORRA | info@decomantgroup.com
www.picrestauracio.com | www.decomantgroup.com





Obres d'alçada

L'edifici més alt del món és el Burj Khalifa, a Dubai (dreta). Fa 828 metres i està construït amb una ferma base de més de 500 metres de formigó i un final d'acer que alleugereix el pes. És sens dubte una de les obres d'enginyeria més impressionants. A dalt, l'*skyline* del districte de Pudong, a Xangai, que acumula en poc espai alguns dels edificis més alts del món, com la torre Perla d'Orient, el Shanghai World Financial Center o la Shanghai Tower, de 632 metres. Amb 381 metres, el mític Empire State Building (1931) de Nova York va ser durant 40 anys el grattacel més alt del planeta.





Comunicacions més accessible

L'enginyeria civil ha tingut la capacitat de resoldre grans reptes per al transport marítim i ferroviari. Un clar exemple és el canal de Panamà (a dalt), inaugurat el 1914 després de més de 30 anys d'obres. Al costat, l'Eurotúnel, que uneix França i Regne Unit per sota del canal de la Mànega, i l'alpi túnel de Sant Gotard (Suïssa), el més llarg del món amb 57 quilòmetres.

E L È C T R I C A
MARCEL BESOLÍ
 electricitat en general

*Més de 30 anys fent costat
 als nostres amics i clients*

TREBALLEM PER A PARTICULARS I EMPRESES EN GENERAL



- ✓ Instal·lacions elèctriques en general
- ✓ Il·luminació de Led
- ✓ Instal·lacions d'energia solar fotovoltaica
- ✓ Manteniments

Telèfon: 843 639
electricabesoli@andorra.ad

GRUP

PIRINEU

PIRINEU IC ECAM GEOTECH



+30

A N Y S

Des de 1991

Fa més de trenta anys que treballem en les àrees de qualitat, geotècnia i riscos laborals, entre d'altres.

El nostre propòsit principal és ajudar a millorar i anar més enllà.

**AJUDEM A
MILLORAR**

+376 741 285

central@gruppirineu.com

www.gruppirineu.com

Av. Rocafort, 38

AD600 Sant Julià de Lòria

