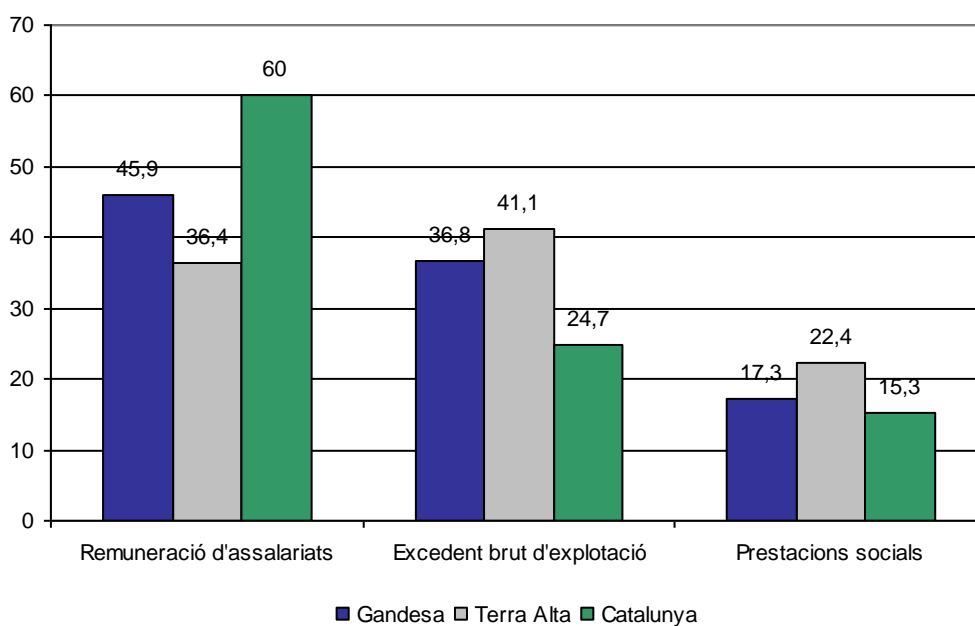




2.1.4.- DINÀMICA ECONÒMICA GENERAL

La Terra Alta ha estat habitualment una de les comarques amb la renda per càpita més baixa de Catalunya. Aquesta realitat –complementada amb una baixa procedència d'ingressos corresponents als assalariats- ha creat una dinàmica de cercle viciós marcada per exemple per la reduïda presència industrial i la manca de capacitat de creació d'empeses.

RENDA FAMILIAR DISPONIBLE BRUTA PER RECURSOS, 2002



Font: elaboració pròpia a partir de dades del Departament d'Economia.



desenvolupament rural a la terra alta

Amb tot, allò que caracteritza la comarca pel que fa al seu desenvolupament és l'escassa activitat econòmica: és la comarca de Catalunya que presenta menys centres de cotització per cada 1.000 habitants.

Número d'empreses del sector secundari i terciari de la comarca segons les informacions de la Cambra Oficial de Comerç, Indústria i Navegació de Reus (excloent el sector primari)

La Terra Alta

MUNICIPI	IND / CONSTR	COMERÇ	SERVEIS	TOTAL
Arnès	17	17	20	54
Batea	17	17	20	54
Bot	29	22	21	72
Caseres	11	11	7	29
Corbera d'Ebre	26	27	24	77
El Pinell de Brai	39	42	41	122
Gandesa	99	137	114	350
Horta de Sant Joan	53	45	46	144
La Fatarella	37	37	36	110
La Pobla de Massaluca	10	11	8	29
Prat de Comte	4	2	6	12
Vilalba dels Arcs	28	15	25	68
	370.0	383.0	368.0	1121

Durant l'**exercici 2007** el creixement del PIB de la Terra Alta va ser del 3'04% per sobre de l'avanç del 2006 que va ser del 2'65%, encara que mig punt percentual a la mitjana de



desenvolupament rural a la terra alta

Catalunya (3'54%). Explica aquesta progressió el dinamisme de la construcció (de 0'12 a 7'60) i els serveis (de 4'55 a 4'94), mentre que el primari i la indústria cauen (5'70 i 0'76, respectivament).

En quant al creixement acumulat (VAB comarcal acumulat) tenim que la Terra Alta està per sota de la mitjana acumulada a Terres de l'Ebre i del conjunt de Catalunya:

Creixement Acumulat (VAB) 2000-2007	
Terra Alta	15'6 %
Terres de l'Ebre	27'90 %
CATALUNYA	23'4%

Font: Elaboració pròpia sobre dades Anuari Comarcal Caixa Catalunya

En canvi durant **l'exercici 2008**, el creixement del PIB comarcal va ser 1'29%, superior a la mitjana de Catalunya (0'8%). Explica aquesta progressió el dinamisme dels serveis (4'4%, davant del 2'5% de mitjana de Catalunya) i en menor grau la construcció (1'3% respecte -3% de la mitjana catalana). En canvi el primari i la indústria van mostrar sensibles caigudes del 3'9% i del 2% respectivament

Si tenim en consideració el VAB comarcal acumulat 2000-2008, la diferència és fa més gran respecte del període anterior, i tenim que a la Terra Alta va situar-se en el 16'9%, molt per davall de la mitjana de Catalunya, del 24'2%.

Si mirem l'evolució del PIB de la comarca respecte de Catalunya tenim:

	2005	2006	2007	2008
Terra Alta	3'02	3'89	2'44	1.29
Catalunya	2'94	3'86	3'96	0'80

Font: Elaboració pròpia sobre dades Anuari Comarcal Caixa Catalunya



desenvolupament rural a la terra alta

Si analitzem el pes de cada sector en el total del PIB comarcal de l'any 2008 s'observa que:

	PRIMARI	INDÚSTRIA	CONSTRUCCIÓ	SERVEIS
Terra Alta	15'48 %	19'32 %	15'82%	49'39%
Catalunya	1'34 %	22'33%	8'05 %	68'28%

Font: Elaboració pròpia sobre dades Anuari Comarcal Caixa Catalunya

Pel que fa a l'aportació del sector primari al PIB, la Terra Alta se situa en tercer lloc de les 41 comarques catalanes molt per damunt de la mitjana. Això demostra la seva excessiva dependència d'aquest sector. El mateix passa amb la construcció situant-se en l'onzè lloc també molt per damunt de la mitjana del país.

El pes de la indústria se situa en el lloc vint-i-dos lleugerament per sota de la mitjana. En canvi és el sector serveis se situa molt per sota de la mitjana en el lloc trenta-set gariebé a la cua de totes les comarques catalanes.



2.1.5.- SECTOR PRIMARI I ACTIVITAT AGROALIMENTÀRIA.

El pes del sector primari és molt important en l'economia comarcal, tot i que ha anat perdent pes en número de població ocupada. La reducció de l'ocupació agrària i la manca d'incorporació de joves ha afavorit paral·lelament el progressiu envelliment dels ocupats en el sector, caracteritzat per un clar predomini dels homes sobre les dones. Bona part de les explotacions corresponen a titulars de més de 65 anys d'edat, la qual cosa posa de relleu la dificultat de trobar una projecció de futur en el sector, almenys des d'un punt de vista de primera ocupació.

En relació a la dimensió de les finques agràries, la comarca es caracteritza per presentar explotacions de dimensions més aviat reduïdes (no hi ha pràcticament cap finca que superi les 50 hectàrees). Tot hi haver un descens en el nombre d'explotacions agràries pel retrocés que està experimentant el sector, s'observa en relació a les dimensions certa tendència cap a explotacions més grans en detriment de les petites explotacions. Això reflecteix la major tendència a la professionalització del sector i a la configuració d'explotacions amb majors opcions de mecanització i de configuració apta per al complex agroalimentari. En quant a les principals produccions agràries, actualment s'està realitzant el cens agrari 2009, i les dades disponibles són les corresponents al 1999.

La Terra Alta és la comarca catalana amb més pes del sector primari en el total del VAB comarcal, on l'agricultura representa el 28,4 %.

Els conreus ocupen 29.771 hectàrees i **la vinya** és el cultiu més important, tant en superfície com en la seva importància relativa en el VAB del sector primari, on representa el 51,1 % del VAB del primari. En el paisatge de la Terra Alta també hi predominen **les oliveres**, els ametllers i els avellaners. El sector de **la fruita seca** representa el 16,9% del VAB del sector primari, i el pes de l'oli d'oliva el 9%.

El nou impuls a la construcció de nous trams pendents de l'anomenat "Reg de la Terra Alta", preveu la transformació en reg de suport, bàsicament conreus de vinya, oliveres i ametllers, d'un total de 9.315 hectàrees a la comarca de la Terra Alta, concretament als municipis de Batea, Bot, Corbera d'Ebre, Gandesa, La Fatarella, La Pobla de Massaluca i Vilalba dels Arcs. El Departament d'Agricultura ha apostat fort el 2009 pel regadiu i quan s'acabi l'any estarà executat un 80% d'aquest projecte.



desenvolupament rural a la terra alta

Pel Departament, el reg de suport és el millor ajut que es pot posar a l'abast del sector agrari, perquè més enllà de millorar-ne la competitivitat i desestacionalitzar la producció ajudarà a mantenir el paisatge, malgrat que la població agrària disminueix constantment a les Terres de l'Ebre.

Amb aquest projecte es dona solució a les condicions climàtiques poc favorables de la comarca de la Terra Alta, contribuint d'aquesta manera a resoldre els problemes econòmics i socials de la zona. Fins a data d'avui, s'ha posat en regadiu unes 4.329 hectàrees.

En el context vitivinícola, la dinàmica no mostra els indicis de modernització amb el ritme d'altres zones productores. Cal tenir en compte que el raïm produït es destina a la producció de vins, que es comercialitzen de manera majoritària amb la Denominació d'Origen Terra Alta, aprovada per la Generalitat de Catalunya l'any 1982.

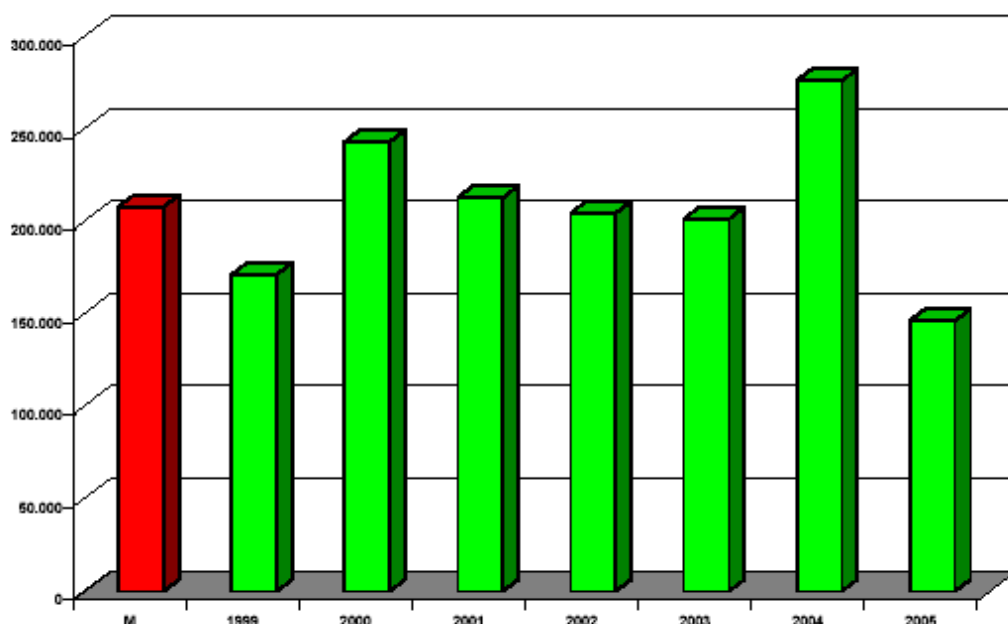
Les dades més destacables de la producció per campanya vitivinícola (mitjana 2003-2007)

- Raïm procedent de la superfície plantada – 38 milions kg
- Raïm amb destí DO “Terra Alta” – 28 milions kg
- Raïm amb destí DO “Catalunya” – 9 milions de kg
- Raïm amb destí Vi de taula – 1 milió de kg
- Vi certificat amb aptitud DO “Terra Alta” – 12 milions de litres (la resta de la producció es destina a vi de taula).
- Varietats: el 80% de les varietats plantades son Recomanades
- Viticultors inscrits – 1.662
- Superfície plantada – 6.209,59 hectàrees; 53% varietats negres i 47% les blanques
- Cellers inscrits – 42; Dels quals 32 són embotelladors.
- Denominacions comercials (marques) registrades – 117
- Etiquetes autoritzades – 168

La comarca produeix 300.000 hl de vi anuals. Entre les varietats de vins, hi destaquen la garnatxa blanca, el macabeu, el carinyena i la garnatxa negra. També s'elaboren vins generosos, secs i dolços. Donades les característiques del clima i el terreny són molt valorats els rancis, obtinguts amb criança tradicional en bótes de roure o envelliment especial a l'aire lliure, a sol i serena.



EVOLUCIÓ DE LA PRODUCCIÓ REAL OBTINGUDA EN CELLERS INSCRITS A LA DO TERRA ALTA



Font: Consell Regulador de la Denominació d'Origen Terra Alta.

Orientativament, dels 21.238.061 kg elaborats pels cellers inscrits en la DO, l'any 2005 es van obtenir 146.432 hectolitres de vi, el que representa un descens de prop del 30% respecte els registres habituals de la DO Terra Alta. Les causes d'aquest fort descens s'expliquen per l'increment d'un 15,6% de les transaccions de raïm "apte Terra Alta" cap a la DO Catalunya.

La comercialització de la major part del vi a doll té com a destinació la DO Catalunya. Per altra banda, l'augment del 32,78% en els embotellats destinats al mercat interior pot explicar-se en part dins del context de les Terres de l'Ebre. També es progressa en l'àmbit de la venda directa a peu de celler amb un 16% del mercat interior i una quota del 10,3 % del total del mercat.



desenvolupament rural a la terra alta

En relació a l'exportació del vi de la DO Terra Alta, cal dir que darrerament ha existit una reducció del volum de la mateixa, degut a la crisi del principal país d'exportació (Alemanya). No obstant això, la vocació exportadora de la DO Terra Alta s'està reforçant amb l'inici d'una diversificació en els països de destinació. Apareixen, al darrera d'Alemanya, 5 països que ja superen els 1,000 Hl de consum anual, destacant-hi Polònia i EUA. S'està aconseguint a més, un creixement notable en un mercat d'extremada competitivitat com el Regne Unit.

En general, es pot considerar que bona part de les mancances associades a aquesta activitat són associades a l'individualisme i la manca de confiança en les possibilitats del sector, derivada en part de la tendència a l'envelliment dels agents productors implicats.

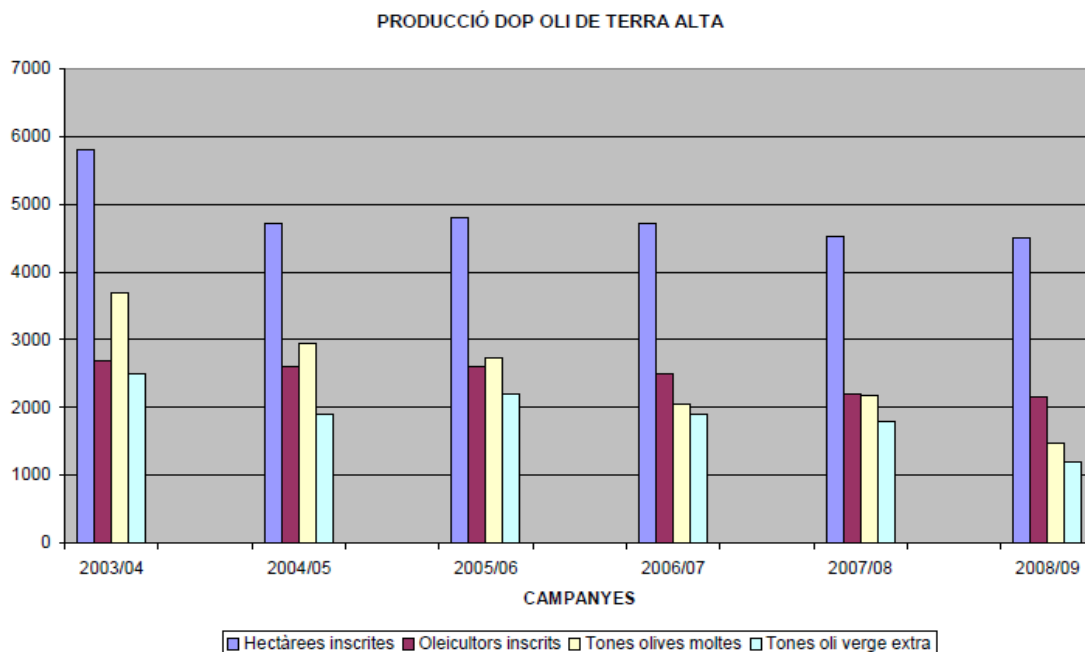
Deixant de banda el món de la vitinicultura, s'ha de fer referència a la producció oleícola terraltina. El sector de l'oli està tot just iniciant un procés de tipificació dels olis produïts amb DOP Terra Alta. La Denominació d'Origen Protegida d'Oli Terra Alta (DOP Oli Terra Alta) va assolir el reconeixement de la Comunitat Europea com a Denominació d'Origen Protegida a principis de l'any 2005. El Consell Regulador de la DOP té establert una Política de Qualitat que reflecteix el seu compromís amb la realització d'una tasca professional, rigorosa i assegura que els seus productes compleixin amb els requisits de qualitat establerts.

Durant les últimes collites s'ha anat disminuint en quantitat de tones de producció d'oli certificat per la Dop Oli Terra Alta, que s'ha d'entendre a factors climatològics desfavorables com són l'extrema sequera i les gelades. Amb tot, el número de productors inscrits, més de 2000, i el número d'hectàrees inscrites és una quantitat molt considerable.

Des de la DOP Oli Terra Alta, en el seu procés de millora de la qualitat ha treballat en conveni amb l'Irta Mas Bové amb un conveni d'assessorament tècnic el la fase d'elaboració de l'oli en els almàsseres inscrites, a fi de millorar-ne un producte de qualitat. Tant el CRDOP Oli Terra Alta com l'equip tècnic de l'Irta Mas Bové consideren que l'aplicació de les millores tècniques en les almàsseres és vital i que molt sovint no s'adopten aquestes tècniques per manca de voluntat des de els ens gestors de les almàsseres.



EVOLUCIÓ DE LA PRODUCCIÓ OBTINGUDA A LA DOP OLI TERRA ALTA



D'altra banda, el sector de la fruita seca (ametllers, avellanes, etc.) i fruita dolça (prèssec, cirera, etc.) a la Terra Alta, tot i ser un sector que complementa la renda agrària, no té cap estratègia de millora del valor afegit. Només municipis com la Fatarella amb l'avellana o Bot amb el prèssec han considerat el producte com un filó de treball a base de producte local de qualitat, tot i que es troba en un camí llarg a desenvolupar en el futur.



2.1.6.- SECTOR SECUNDARI. INDÚSTRIA I CONSTRUCCIÓ

Pel que fa al sector **secundari**, la Terra Alta ha estat una comarca amb una difícil implantació industrial, on s'ha concentrat principalment a les poblacions de Gandesa, Batea i la Fatarella. El sector industrial ha patit poques variacions en els darrers anys. Tot i això, encara que es parla en el conjunt de la Terra Alta de poca tradició empresarial, de baixa implantació de noves empreses i de dificultats com l'allunyament als centres de consum.

L'any 2008, l'impuls de les branques del *paper i arts gràfiques* (2'1%), d'aliments, begudes i tabac (5'5%), equipament elèctric, electrònic i òptic (3'5%) no ha estat suficient per contrarestar la caiguda de les altres. Es destaquen entre aquestes la caiguda de altres minerals no metàl·lics (- 16%), i tèxtil, cuir i calçat (-14'1%). A resultes d'això els afiliats en el sector ha disminuït del 5'9 %.

El comportament industrial que ha experimentat la capital de la comarca és similar a la del conjunt de Catalunya, tot i que cal dir que en proporció l'activitat industrial és menor. Si s'analitza la comarca de la Terra Alta, es comprova un menor pes industrial existent que a Gandesa amb un creixement molt més reduït i amb una variació més escassa en els darrers anys.

EVOLUCIÓ DE L'OCUPACIÓ EN EL SECTOR INDUSTRIAL (1996-2001)					
Àmbit territorial	1996		2001		Variació 96-01
	Nombre treballadors	% ocupats sector industrial	nombre treballadors	%ocupats sector industrial	
Gandesa	222	27,20	277	25,10	24
Terra Alta	1.045	25,40	1049	22,40	4
Catalunya	707.757	32,10	709411	25,20	1.654

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Idescat.



Des del departament de Política Territorial i INCASOL s'ha anat invertint fortament durant els últims anys per preparar sòl d'activitats econòmiques ben condicionades a diversos municipis de la comarca. Així, en l'actualitat, a falta de disposar de dades correctament actualitzades per part d'INCASOL, hi ha oferta de sòl industrial a Arnes, Batea, Bot, Gandesa i La Fatarella. A més, hi ha l'existència de la Mancomunitat de municipis que componen l'oferta industrial del Polígon de les Camposines, que s'ha entès com una aposta estratègica de Sòl pel Departament de Política Territorial, tot i que encara no es coneix la data de finalització de la seva urbanització com tampoc a quina demanda d'empresa respon la seva construcció.¹

El sector de la **construcció** té un pes superior al de l'agregat català, amb un 13,29 %, que s'explica a la importància del sector no residencial i el fet que la indústria tingui tan poc pes econòmic a la comarca.

En el context de les comarques interiors, la **significació de la construcció d'habitatges** té un pes encara més gran en el conjunt del sector que en altres territoris, per la qual la migradesa demogràfica és un factor que condiciona tant una evolució global modesta com el clar predomini de les empreses de tipus familiar o de molt petita dimensió.

Cal afegir també una relativa tendència a la fixació de famílies associada també amb l'arribada de nous residents. Aquest conjunt de factors ha motivat **no només l'increment de l'activitat constructora endògena, sinó també l'atracció de constructores exteriors**, d'àmbits com la Ribera d'Ebre o el Baix Aragó, però també més allunyades .

El fet de que el sector de la construcció hagi tendit a créixer en els darrers anys fins pràcticament l'actualitat, és reflecteix en l'evolució del nombre d'habitatges construïts.

¹ Aquest situació s'analitza en profunditat a l'estudi encarregat per Derruta i finançat pel SOC durant l'exercici 2009. En aquest estudi s'analitza la demanda interna i externa, les necessitats de les empreses locals, la competència amb d'altres territoris i també quines són les potencialitats per reorientar certs colls d'ampolla de la situació industrial a la comarca.

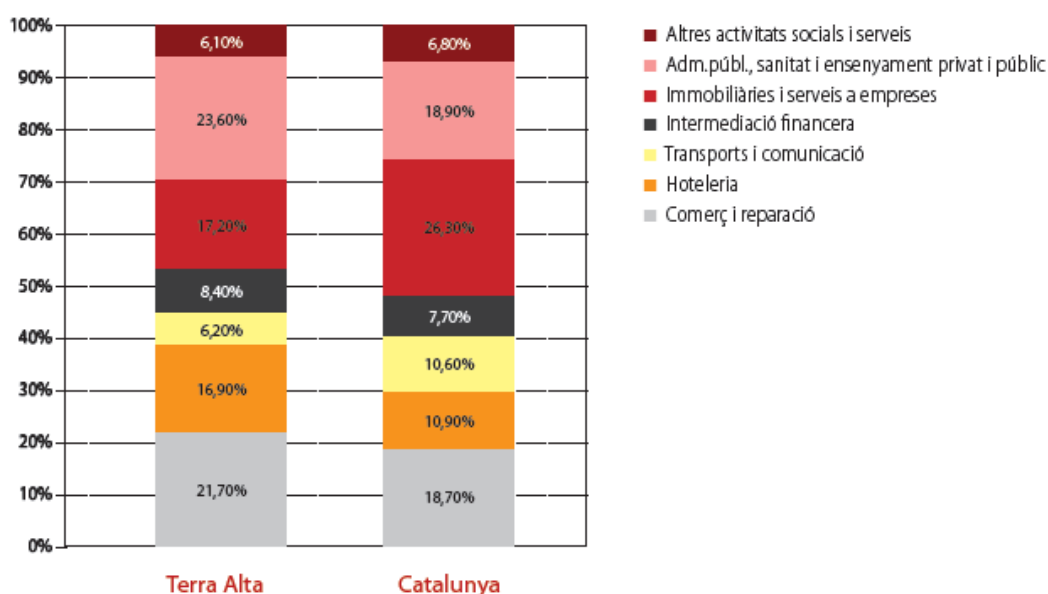


2.1.7.- SECTOR SERVEIS. (excloent el turisme)²

El sector serveis no està gaire desenvolupat i se centra fonamentalment en el comerç. Es mostra relativament dinàmic, seguint també les tendències generals, però de manera més moderada, donats els factors limitadors de la demografia, l'allunyament i la feblesa de l'estructura productiva en general. Incideix cada cop més directament en aquesta situació la **manca de capacitat de competir amb centres exteriors més potents**.

El VAB del sector de serveis l'encapçala el sector de les administracions públiques, la *sanitat* i l'ensenyament, amb el 23,6 %.

DISTRIBUCIÓ SUBSECTORIAL DEL VAB DEL SECTOR SERVEIS (2006)



Font: Anuari Econòmic Comarcal 2007 de la Caixa Catalunya

² El sector del turisme s'analitza de manera específica en el punt 8 de l'anàlisi.



En termes comparatius és pot apreciar com Gandesa presenta un sector serveis més desenvolupat que la resta de la comarca, degut a la localització de diversos serveis al conjunt d'aquest territori en el propi municipi.

Les dades presenten:

EVOLUCIÓ DE L'OCUPACIÓ EN EL SECTOR DELS SERVEIS (1996-2001)					
Àmbit territorial	1996		2001		Variació 96-01
	Nombre treballadors	% ocupats sector serveis	Nombre treballadors	% ocupats sector serveis	
Gandesa	402	43,90	531	48,00	129
Terra Alta	1.316	32,00	1.743	37,20	427
Catalunya	1.272.084	57,70	1.745.378	62,00	473.294

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l' IDESCAT.



2.1.8.- TURISME.

Es pot considerar que el turisme com a activitat econòmica actualment representa una realitat per una part de la comarca però es creu necessari generar una major confiança del conjunt dels agents en les seves possibilitats perquè ajudi a generar una **dinàmica de diversificació econòmica** i la creació d'oferta estructurada i un producte turístic potent, capaç de generar llocs de treball per la gent del territori.

Es constata que l'actuació del Consell Comarcal i d'altres administracions superiors han jugat un paper en l'estructuració del sector turístic, especialment a partir de la creació de la Via Verda i del Pla de Dinamització Turística de Terres de l'Ebre.

La consolidació de **nous agents**, com ara el COMEBE (que gestiona el espais de la batalla de l'Ebre), la DOTA amb iniciatives com els "Paisatges del Vi" (projecte de cooperació entre Terra Alta, Priorat i Conca de Barberà), o la DO de l'oli amb el seu projecte de rutes de l'oli, junt amb la **incipient estructuració del turisme rural i actiu** basat en la valorització dels espais naturals mitjançant el senderisme o el cicloturisme fan pensar en la necessitat de reordenar les directrius de desenvolupament turístic.

Cal tenir en consideració la potencialitat de la marca **Terres de l'Ebre** que gestiona la Diputació com a paraigua de promoció externa dels productes turístics.

Malgrat lo anteriorment exposat es detecta un alt grau de **descoordinació** entre els diferents agents públics i privats, doncs cada actor efectua les seves actuacions i la vertebració institucional des de comarca, presenta algunes mancances. Com a conseqüència d'això s'observa una **manca de gestió turística integrada del territori**, que integri la iniciativa pública i la iniciativa privada.

Podem afirmar que hi ha una evolució positiva en la creació de llocs de treball, així com de noves iniciatives empresarials. D'altra banda també es generen **noves necessitats formatives** en aquest àmbit des del punt de vista de les empreses, que s'hauran de concretar.

**ACUERDO DEL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN DE LA ENTIDAD
PÚBLICA EMPRESARIAL ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS
FERROVIARIAS (ADIF)**

**DÑA. MARÍA ROSA SANZ CEREZO, SECRETARIA DEL CONSEJO DE
ADMINISTRACIÓN DE LA ENTIDAD PÚBLICA EMPRESARIAL
ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)**

CERTIFICA:

Que por el Consejo de Administración de la entidad pública empresarial
ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS se ha adoptado, con
fecha 29 de mayo de 2009, el siguiente acuerdo:

1. Prestar conformidad y autorizar la firma de un Convenio de Colaboración entre el Ayuntamiento de Bot y el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, para la integración urbana de los suelos de la antigua Estación Ferroviaria en Bot, línea cerrada Puebla de Híjar a Tortosa, cuyo texto se transcribe a continuación:

**CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE EL AYUNTAMIENTO DE BOT Y EL
ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS, PARA LA INTEGRACIÓN
URBANA DE LOS SUELOS DE LA ANTIGUA ESTACIÓN FERROVIARIA EN BOT, LÍNEA
CERRADA PUEBLA DE HIJAR A TORTOSA.**

Reunidos en....., ade..... de 2009

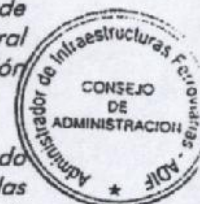
*De una parte D. Antonio González Marín, en representación del Administrador de
Infraestructuras Ferroviarias (ADIF).*

Y de otra D. Lluís Agut Solé, Alcalde Presidente del Ayuntamiento de BOT.

*Ambas partes en virtud de la representación que ostentan, se reconocen mutuamente la
capacidad en derecho necesaria para el otorgamiento del presente Convenio y, al
efecto*

MANIFIESTAN

- 1º Que la entidad pública empresarial *Administrador de Infraestructuras Ferroviarias* (en lo sucesivo *ADIF*) es un organismo público adscrito al Ministerio de Fomento a través de la *Secretaría General de Infraestructuras* y goza de personalidad jurídica propia, así como plena capacidad de obrar para el cumplimiento de sus fines y patrimonio propio, y se rige por lo establecido en la *Ley 39/2003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario*, en la *Ley 6/1997, de 14 de abril, de Organización y Funcionamiento de la Administración General del Estado* y sus normas de desarrollo, en su Estatuto y en la legislación presupuestaria y otras normas de aplicación.



En el ejercicio de sus funciones, *ADIF* actúa con autonomía de gestión, teniendo en cuenta, en todo caso, la garantía del interés público, la satisfacción de las necesidades sociales con la máxima calidad, la seguridad de los usuarios y la eficacia global del sistema ferroviario, teniendo, entre otras competencias, las siguientes:

- La aprobación de los proyectos básicos y de construcción de infraestructuras ferroviarias que deban formar parte de la *Red Ferroviaria de Interés General*, y su construcción siempre y cuando se lleve a cabo con sus propios recursos.
- La construcción de infraestructuras ferroviarias, con recursos del Estado o de un tercero, conforme al correspondiente convenio.
- La administración de las infraestructuras ferroviarias de su titularidad, entre las que se encuentran las estaciones de viajeros de la *Red Ferroviaria de Interés General*.
- El control e inspección de las infraestructuras ferroviarias que administre, de sus zonas de protección y de la circulación ferroviaria que sobre ellas se produzca.

- 2º El Ayuntamiento de Bot (en lo sucesivo *AYUNTAMIENTO*) en el ejercicio de las competencias que el artículo de la *Ley 7/1985, de 2 de abril*, atribuye a los Municipios para promover toda clase de actividades y prestar cuantos servicios públicos contribuyan a satisfacer las necesidades y aspiraciones de la comunidad vecinal, manifiesta su interés en lograr una mejora sustancial en la integración de los terrenos de la antigua traza ferroviaria en la trama urbana de la ciudad, incrementando asimismo el nivel de equipamientos públicos existentes.

- 3º Que el Ayuntamiento y *ADIF* son conscientes de la necesidad de mejorar las condiciones urbanísticas y la integración de la antigua línea de ferrocarril *Puebla de Híjar a Tortosa*, hoy *Vía Verde de la Terra Alta*, a su paso por la localidad de *BOT*.

- 4º Que *ADIF* es propietario de determinados terrenos no urbanizables correspondientes a la antigua traza ferroviaria y de los inmuebles adyacentes a

la misma que conformaban la antigua estación de BOT, según se señala en el plano Anexo I y cuya descripción es la siguiente:

LOC.	TIPO DE INMUEBLE	UBICACION	DESCRIPCION	SUPERFICIE m ²
0	SUELO	RECINTO ANTIGUA ESTACION	TERRENOS	28.736
1	EDIFICIO DE VIAJEROS	RECINTO ANTIGUA ESTACION	EDIFICACION	270
2	LOCAL	RECINTO ANTIGUA ESTACION	SERVICIO W.C.	13
3	MUELLE CUBIERTO	RECINTO ANTIGUA ESTACION	NAVE	129
4	VIVIENDAS	RECINTO ANTIGUA ESTACION	EDIFICIO VIVIENDAS	360
5	VIVIENDA UNIFAMILIAR	RECINTO ANTIGUA ESTACION P.K. 92/445	CASILLA	120
6	VIVIENDA UNIFAMILIAR	RECINTO ANTIGUA ESTACION P.K. 92/454	CASILLA	120
7	VIVIENDA UNIFAMILIAR	RECINTO ANTIGUA ESTACION P.K. 92/732	CASILLA	120



Las edificaciones se encuentran actualmente en desuso y en un estado de conservación inadecuado. No existe actualmente previsión alguna de que en el futuro vayan a ser necesarios para el servicio ferroviario esos terrenos y edificaciones.

- 5º Que el Ayuntamiento, con el fin de actuar en este borde de ciudad, considera conveniente ordenar y urbanizar los terrenos situados entre la Vía Verde y el actual núcleo urbano para lo que resulta necesario contar con la colaboración de ADIF como titular de parte de dichos suelos.
- 6º Que es voluntad de ambas partes destinar los suelos de la antigua estación a otros usos alternativos al ferroviario de conformidad con el planeamiento urbanístico del municipio y llevar a cabo una acción que permita la mayor y más correcta integración de la antigua línea férrea, hoy Vía Verde, en la trama urbana de la localidad.

En consecuencia, las partes intervinientes, atendiendo a que el presente convenio se fundamenta, entre otros motivos, en razones de interés general y que cohonestan esos intereses públicos con la adecuada administración de los bienes integrados en el inventario de ADIF, las partes intervinientes formalizan el presente CONVENIO de COLABORACIÓN, de conformidad con las siguientes

CLAUSULAS:

PRIMERA

El presente Convenio tiene por objeto establecer las condiciones de colaboración de ambas partes, dentro de sus respectivas competencias, para ordenar urbanísticamente el entorno de la antigua estación de BOT así como la realización de las obras de urbanización necesarias para mejorar la integración urbana de la antigua línea de ferrocarril de Puebla de Híjar a Tortosa, hoy Vía Verde, a su paso por esta localidad y contempla las siguientes actuaciones:

- Rehabilitación de las actuales edificaciones para destinarlas equipamientos públicos relacionados con el carácter turístico de la Vía Verde que actualmente discurre por la antigua traza ferroviaria.
- Modificar el Planeamiento General Vigente para ordenar los terrenos comprendidos entre la Vía Verde y el límite de los Polígonos de actuación 1 y 2 del POUM de BOT configurando una nueva realidad urbana en este borde de la ciudad.
- Urbanizar el entorno de la antigua estación ferroviaria creando nuevos equipamientos y generando zonas verdes de uso público.



SEGUNDA

ADIF se compromete a iniciar en el plazo de tres meses desde la firma de este convenio una delimitación precisa de los terrenos de su titularidad afectados por este documento, iniciando, en su caso, los trámites para su desafectación formal del uso ferroviario.

TERCERA

El Ayuntamiento se obliga a tramitar y a impulsar hasta su aprobación definitiva una Modificación Puntual del Planeamiento Urbanístico vigente en el Municipio para ordenar los terrenos de la antigua estación ferroviaria que se graffan en el plano que como Anexo I se adjunta a este Convenio con las siguientes determinaciones:

Delimitación de un polígono de actuación urbanística (P.A.U. 3 – Recinto Estación) que recoja la totalidad de los terrenos propiedad de ADIF con los siguientes parámetros urbanísticos:

Parámetros P.A.U. 3 – Recinto Estación:

Superficie total del ámbito:	28.736 m ²
Superficie suelos ADIF:	28.736 m ²
Edificabilidad:	1.132 m ² techo
Zonas Verdes y viales.....	26.160 m ²
Uso:.....	Dotacional
Sistema de Actuación:	Expropiación

El plazo máximo para la aprobación definitiva de la Modificación del POUM de será de 36 meses contados desde la firma del presente documento.

CUARTA

En el plazo máximo de 2 meses a contar desde que sea aprobada definitivamente la Modificación del POUM, el Ayuntamiento, iniciará la tramitación del expediente expropiatorio de los terrenos de ADIF necesarios para desarrollar la actuación urbanística.

El justiprecio que regirá esta expropiación se fija de mutuo acuerdo entre las partes en la cantidad de 67.920 €, resultado de la aplicación de un precio unitario de 60 €/m² techo a la edificabilidad patrimonializable atribuida a ADIF por la modificación del POUM a que se refiere este Convenio.

Si con posterioridad a la conclusión del expediente expropiatorio de los suelos de ADIF se produjera una modificación de las intensidades o usos edificatorios, contenidos en la Cáusula 3ª, el Ayuntamiento se compromete y obliga a abonar a ADIF, la diferencia entre el nuevo valor de los aprovechamientos respecto del justiprecio aquí fijado, y con sujeción al precio unitario actualizado con el IPC establecido en esta estipulación.

Todo lo anterior sin perjuicio del derecho de reversión que legalmente corresponda a ADIF.

No obstante lo anterior ADIF, una vez delimitados los terrenos de su titularidad mediante la suscripción de un contrato de arrendamiento, podrá ceder al Ayuntamiento el uso de todos los inmuebles objeto de este Convenio con el fin de anticipar la rehabilitación de las edificaciones y urbanizar su entorno.

QUINTA

Serán de cuenta y cargo del Ayuntamiento la totalidad de los gastos de urbanización tanto de viales como de zonas verdes incluidas en el polígono de actuación del recinto de la estación.

Así mismo serán de cuenta y cargo del Ayuntamiento la totalidad de los gastos de rehabilitación de las actuales edificaciones para destinarlas a equipamientos relacionados con el carácter turístico de la Vía Verde que actualmente discurre por la antigua traza ferroviaria, y la totalidad de los gastos e impuestos que se deriven de la transmisión de suelo de ADIF al Ayuntamiento, incluido el Impuesto Municipal de Incremento de Valor de los Terrenos de Naturaleza Urbana, si éste se devengare.

SEXTA:

La eficacia de este Convenio está supeditada a la aprobación definitiva de la Modificación Puntual del POUM a que se refiere su cláusula tercera y en los términos señalados en la misma.

Consecuentemente, el presente Convenio quedará resuelto y sin eficacia alguna en el caso de que en el plazo señalado de 36 meses no se haya producido la aprobación definitiva de la Modificación del POUM.



CUARTA

En el plazo máximo de 2 meses a contar desde que sea aprobada definitivamente la Modificación del POUM, el Ayuntamiento, iniciará la tramitación del expediente expropiatorio de los terrenos de ADIF necesarios para desarrollar la actuación urbanística.

El justiprecio que regirá esta expropiación se fija de mutuo acuerdo entre las partes en la cantidad de 67.920 €, resultado de la aplicación de un precio unitario de 60 €/m² techo a la edificabilidad patrimonializable atribuida a ADIF por la modificación del POUM a que se refiere este Convenio.

Si con posterioridad a la conclusión del expediente expropiatorio de los suelos de ADIF se produjera una modificación de las intensidades o usos edificatorios, contenidos en la Cáusula 3ª, el Ayuntamiento se compromete y obliga a abonar a ADIF, la diferencia entre el nuevo valor de los aprovechamientos respecto del justiprecio aquí fijado, y con sujeción al precio unitario actualizado con el IPC establecido en esta estipulación.

Todo lo anterior sin perjuicio del derecho de reversión que legalmente corresponda a ADIF.

No obstante lo anterior ADIF, una vez delimitados los terrenos de su titularidad mediante la suscripción de un contrato de arrendamiento, podrá ceder al Ayuntamiento el uso de todos los inmuebles objeto de este Convenio con el fin de anticipar la rehabilitación de las edificaciones y urbanizar su entorno.

QUINTA

Serán de cuenta y cargo del Ayuntamiento la totalidad de los gastos de urbanización tanto de viales como de zonas verdes incluidas en el polígono de actuación del recinto de la estación.

Así mismo serán de cuenta y cargo del Ayuntamiento la totalidad de los gastos de rehabilitación de las actuales edificaciones para destinarlas a equipamientos relacionados con el carácter turístico de la Vía Verde que actualmente discurre por la antigua traza ferroviaria, y la totalidad de los gastos e impuestos que se deriven de la transmisión de suelo de ADIF al Ayuntamiento, incluido el Impuesto Municipal de Incremento de Valor de los Terrenos de Naturaleza Urbana, si éste se devengare.

SEXTA:

La eficacia de este Convenio está supeditada a la aprobación definitiva de la Modificación Puntual del POUM a que se refiere su cláusula tercera y en los términos señalados en la misma.

Consecuentemente, el presente Convenio quedará resuelto y sin eficacia alguna en el caso de que en el plazo señalado de 36 meses no se haya producido la aprobación definitiva de la Modificación del POUM.



No obstante lo anterior las partes podrán pactar una prórroga de dicho plazo, previa justificación por parte de Ayuntamiento, de las circunstancias y motivos que así lo demanden.

SÉPTIMA: Causas de Resolución

Serán causas de resolución:

- El incumplimiento total o parcial de las obligaciones contenidas en presente Convenio por cualquiera de las partes.
- La renuncia por cualquiera de las partes manifestada por escrito, con dos meses de antelación, al resto de los firmantes, sin perjuicio de las responsabilidades a que hubiere lugar.
- Por imposibilidad sobrevenida de llevar a cabo las actuaciones.



OCTAVA:

Se establecerá una Comisión de Seguimiento en la que estarán representados el Ayuntamiento de Bot y ADIF, formada por un mínimo de dos representantes de cada entidad y cuyas funciones serán las siguientes:

- Coordinación y seguimiento de las actuaciones recogidas en el presente Convenio.
- Informar el contenido de los proyectos constructivos, que recogerán las actuaciones del Convenio y sus correspondientes presupuestos.
- Velar por el cumplimiento de los plazos fijados para la ejecución del Convenio.
- Promover la coordinación necesaria para la ejecución de las obras y el desarrollo de cuantas acciones se estimen necesarias y oportunas para la consecución de los objetivos del Convenio.
- Resolver, con carácter previo, cualquier interpretación que pueda plantearse sobre los términos recogidos en el presente Convenio.

Los miembros de la comisión ó personas en quién deleguen se reunirán con una periodicidad al menos semestral, adoptándose los acuerdos que procedan por unanimidad de sus miembros.

El representante designado por el Ayuntamiento presidirá la Comisión de Seguimiento.

A dicha Comisión se podrán incorporar, por acuerdo de las partes, técnicos cuya presencia se considere conveniente para el cumplimiento de las funciones que tiene encomendadas.

NOVENA: Jurisdicción competente

El presente Convenio tiene naturaleza jurídica administrativa. Para la resolución de las discrepancias que pudieran derivarse de la interpretación o cumplimiento del presente Convenio, las partes se someten a la Jurisdicción Contencioso-Administrativa.

DÉCIMA: Vigencia

El presente Convenio es válido y eficaz desde la fecha de su firma por haber sido previamente aprobado por el Consejo de Administración de ADIF y por el Pleno del Ayuntamiento de Bot, y su validez se extenderá hasta el cumplimiento del mismo en todos sus términos, y en particular de las obligaciones y compromisos que de él se derivan para cada una de las partes que lo suscriben.

Y para que sí conste, en prueba de conformidad los interesados firma y rubrican el presente Convenio, por duplicado ejemplar, en el lugar y fecha señalada en el encabezamiento.

Por ADIF:

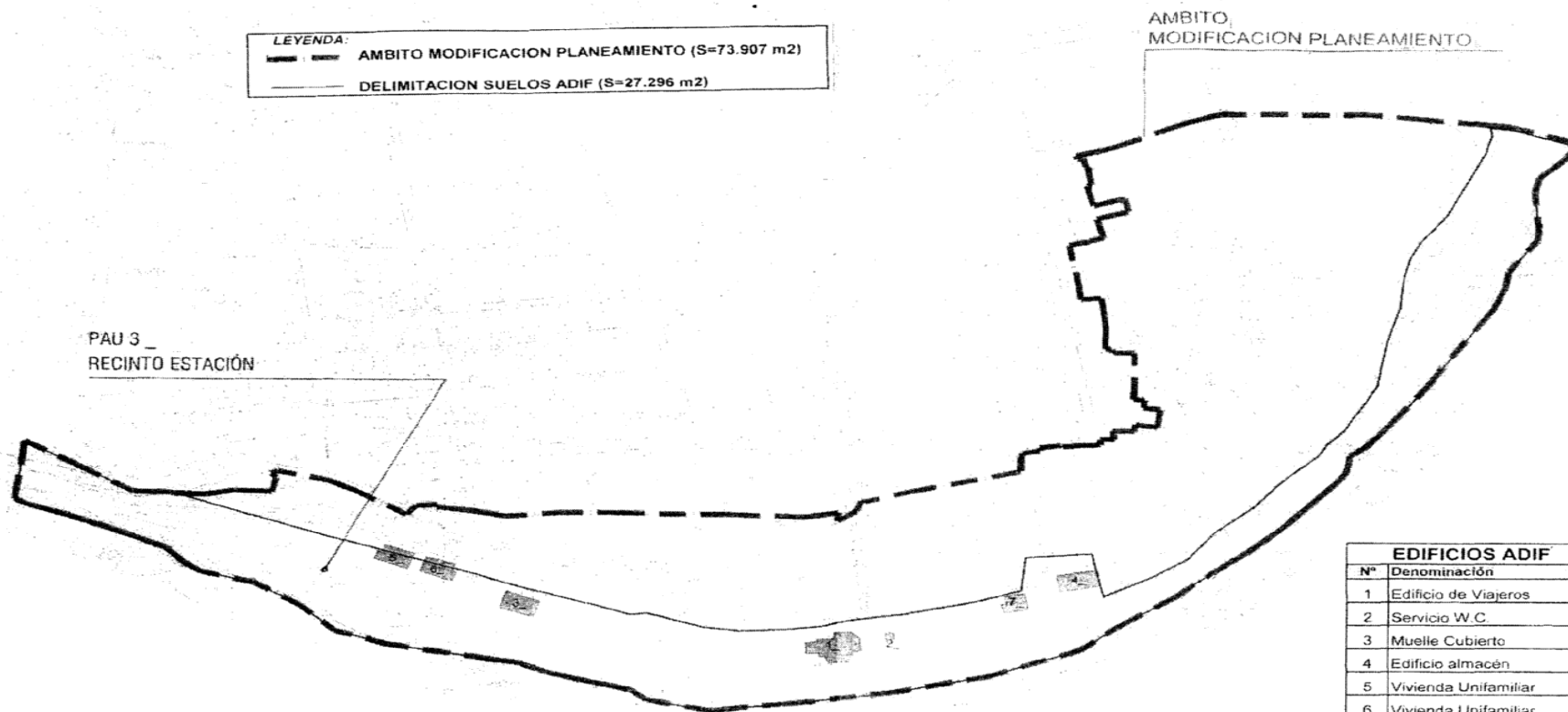
Por el Ayuntamiento de BOT:



Y para que conste, a fin de que surta los efectos que resulten oportunos, se expide la presente certificación, con el visto bueno del Presidente del Consejo, en Madrid, a veintinueve de mayo de dos mil nueve, bajo la advertencia contenida en el artículo 27.5 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.


Vº Bº
EL PRESIDENTE
Antonio González Marín


María Rosa Sanz Cerezo



EDIFICIOS ADIF		
Nº	Denominación	Sup. Cons.(m2)
1	Edificio de Viajeros	270
2	Servicio W.C	13
3	Muelle Cubierto	129
4	Edificio almacén	360
5	Vivienda Unifamiliar	120
6	Vivienda Unifamiliar	120
7	Vivienda Unifamiliar	120
Total Sup. Construida:		1.132

ANEXO I

Plano Anexo al Convenio de Colaboración
entre el Ayuntamiento de Bot y Adif

Construccion placas solares

Material para el sistema hidráulico

- Tuberías de plásticos
- Entradas de tubería de plástico
- Válvulas de flotador
- Válvulas de bola con atornillado de transición
- Válvulas de bola
- Pernos
- Válvulas antiretorno

Material para los depósitos



Dos barriles reciclados de plástico, que hubiesen contenido materiales no tóxicos

Material para el aislamiento de los depósitos

- Papel de plata
- Plástico con burbujas
- Poliestireno en planchas
- Poliestireno en trocitos, u otros materiales alternativos que puedan servir de aislante, tales como lana, fibra de vidrio, papel de periódico, cartón...
- Espuma de poliuretano

Material para los colectores solares

- Una plancha de aluminio de un mm de espesor un una superficie de 1x2 m.
- Capa de poliestireno
- Tuberías de cobre
- Pintura negra
- Cristal para tapa
- Tiras de aluminio para los absorbedores del colector
- Alambre



Estructura metálica con un altura determinada



Entradas de tuberías de plástico



Tuberías de plástico





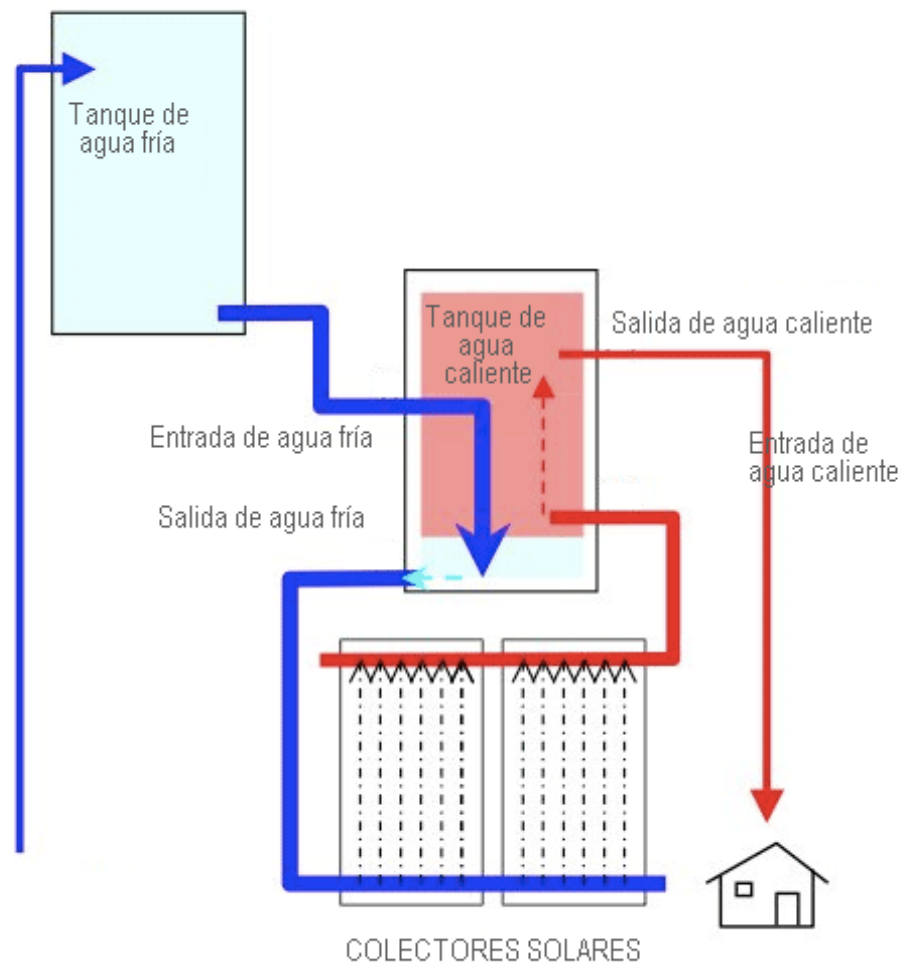
Válvulas de flotador

Herramientas

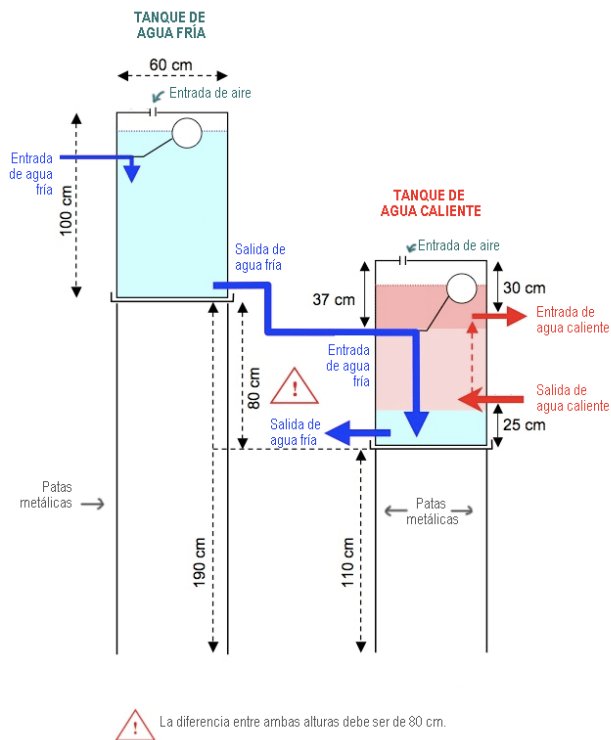
Hacer click sobre la imagen para ampliar



Esquema de funcionamiento del sistema solar térmico para calentar agua de Solar C3ITIES



Esquema general de los depósitos de agua



Después de un año de experimentación, Culhane y Hanna Fathy descubrieron que éstas eran las dimensiones más correctas para un sistema que utilice válvulas flotantes de Zahran de 1,9 cm.. Sugerimos que sigas estas medidas de forma exacta, a menos que quieras experimentar y desarrollar el sistema.

Fotos de la construcción: el aislamiento

Sobre el depósito desnudo se coloca el papel de aluminio



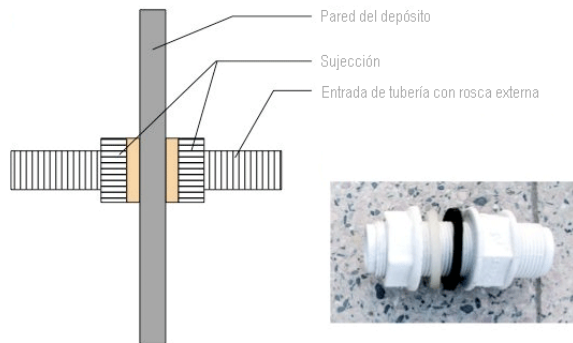


Capa de plástico de burbujas



Caja hecha con poliuretano. La instalación se puede quedar así, aunque se puede decorar.

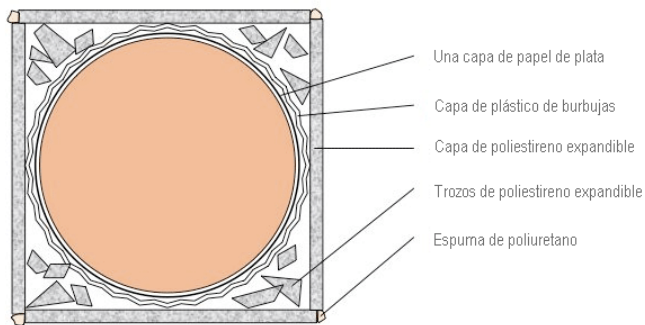
Esquema de entrada de las tuberías en los depósitos



Las entradas de las tuberías eran inicialmente metálicas, pero tendían a oxidarse, y además la presión del metal podía hacer ceder el plástico de alrededor, produciéndose goteos.

Esquema de aislamiento de los depósitos de agua

Cliquee sobre la imagen para ampliarla



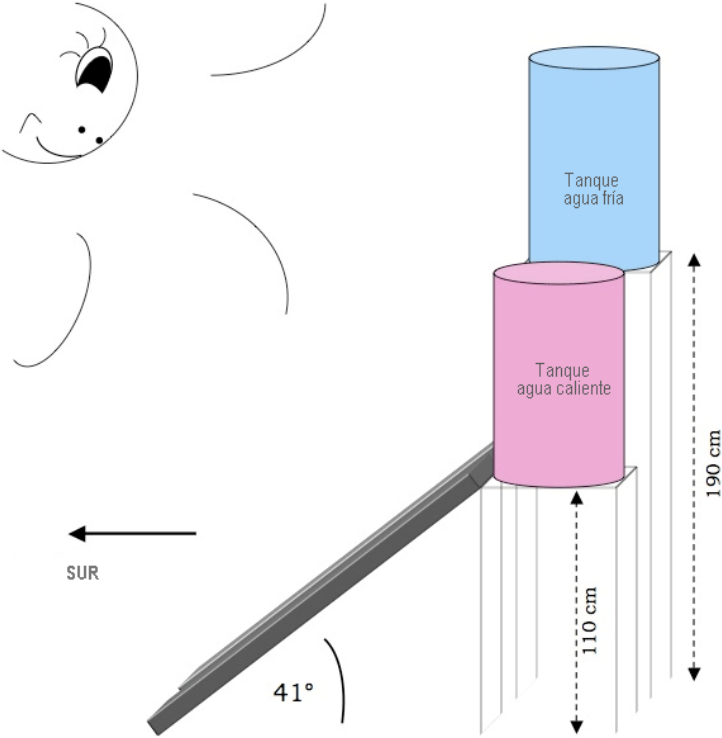
El aislamiento se crea formando una caja de espuma de poliestireno y llenándolo con trozos de residuos de esa misma espuma y fibra de vidrio, lana, trozos de papel, etc para eliminar el flujo de aire. En las siguientes imágenes lo podemos ver paso a paso:

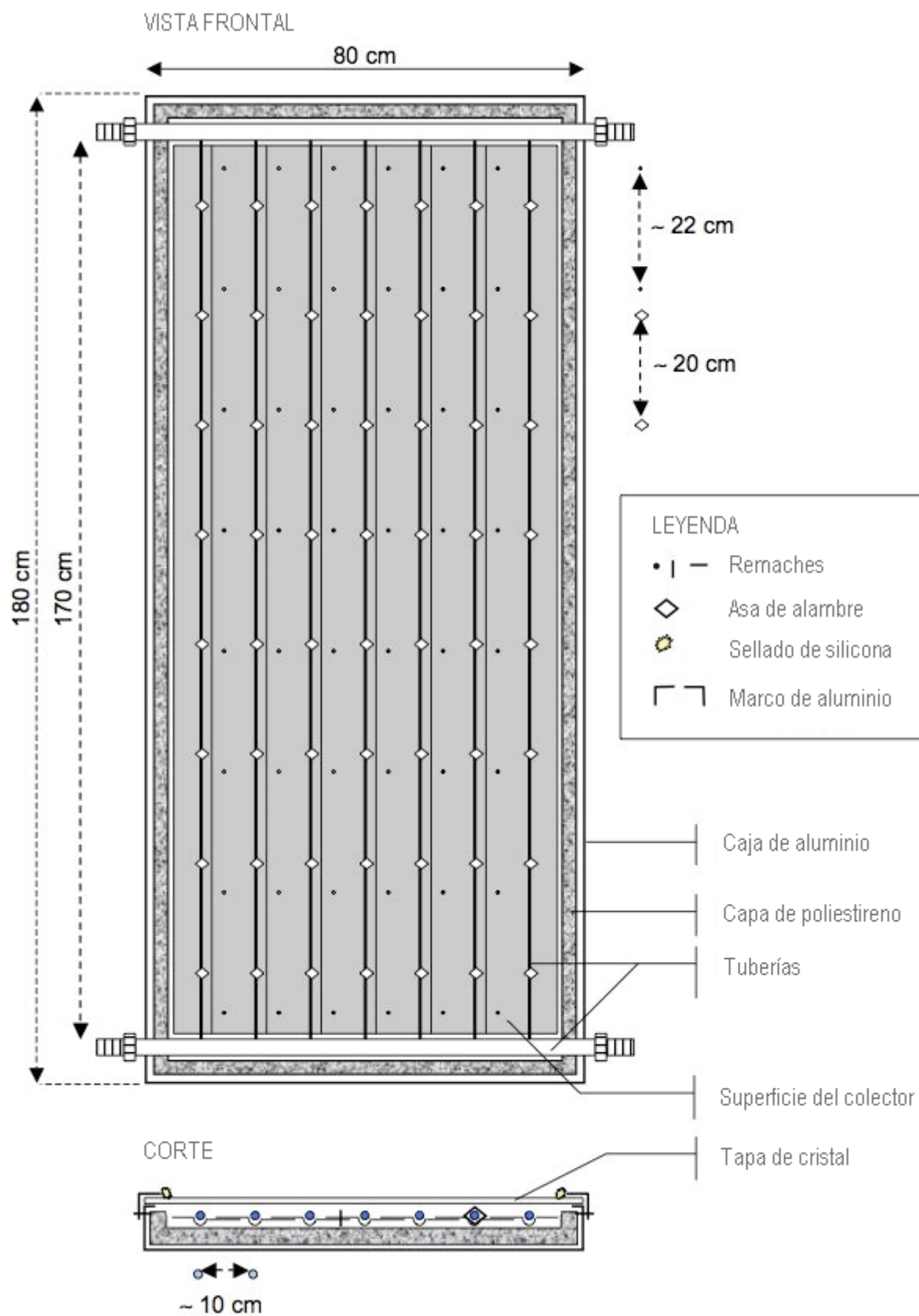
Fotos del montaje

Los depósitos antes de colocarles el aislamiento y el sistema metálico de soporte:



LAS PLACAS SOLARES

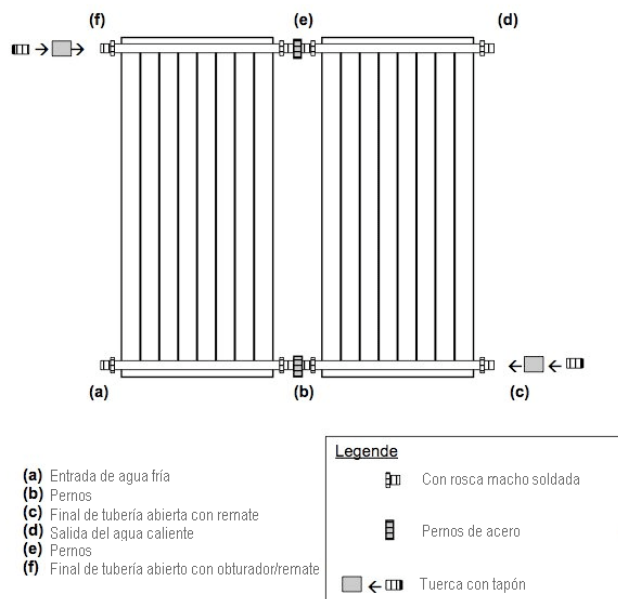




La placa solar es bastante estándar. Una caja hecha de hojas de aluminio de un mm de espesor (1x2 metros, dobladas en forma de caja) rellenas de un aislamiento de poliestireno en la parte trasera y en los laterales con entradas de tuberías en cobre soldado pintadas de negro y, cubierto con un cristal. También hemos probado a hacer los colectores con madera y con plástico reciclado, pero el aluminio es lo más rápido, los más sencillo y lo más ligero. Hemos hecho las placas de absorción de tiras de aluminio -luego se explica lo que es- preferiblemente, pero también hemos probado a hacerlo de latas recicladas, pero hemos llegado a la conclusión de que es más sencillo comprar tiras de aluminio para hacer la caja y tiras de aluminio para hacer de absorbedores para ahorrar tiempo y trabajo, y alargar la vida útil del colector.

El absorbedor es un metal que se pone alrededor de las tuberías y se pinta de negro para absorber mejor la radiación del sol y calentar las tuberías de cobre que están en el interior del colector. En las imágenes vemos la secuencia de fabricación de estos absorbedores. Las planchas planas de aluminio se doblan para que se adapten alrededor de la tubería. Se hacen unas incisiones para sujetar la tubería al absorbedor -que se pinta de negro,- con alambre.

Conexión de dos colectores



Los paneles se pueden conectar en serie utilizando acoplamientos de rosca, de forma que se puede producir más agua caliente si la familia aumenta. Se recomienda un sistema con dos paneles para una familia de cuatro personas, añadiendo un panel adicional para cada dos personas más. Cada panel produce aproximadamente unos cien litros de agua a temperatura de baño en el verano y 75 en el invierno (recordemos que hablan de Egipto....)



Esquina del colector solar. Ésta es la parte de la tubería que se conecta a un segundo colector cuando éste es necesario

La construcción de los absorbedores

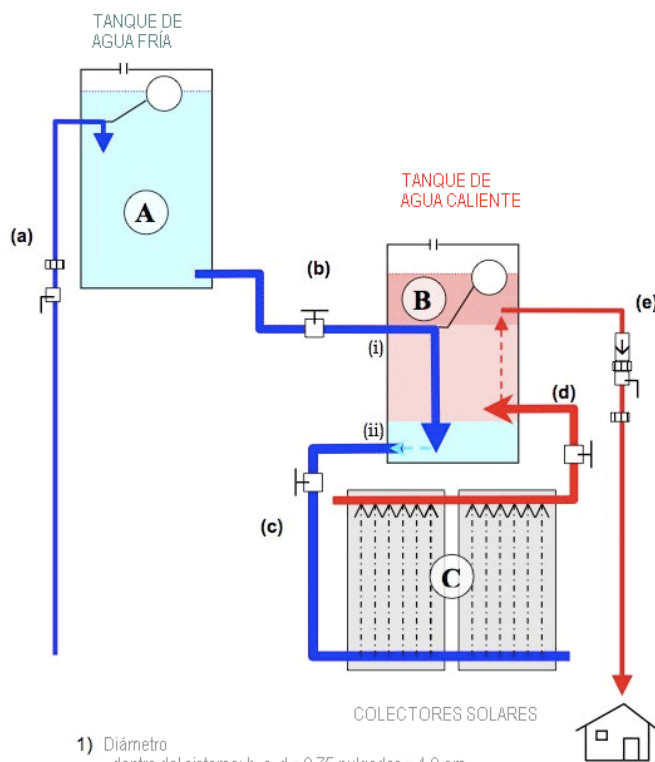
Los absorbedores son planchas que se colocan alrededor de la tubería para que absorba el calor del sol. Para absorber la mayor cantidad posible de radiación, se pintan de negro. Luego, se ajustan con alambres alrededor de la tubería.







SISTEMA HIDRÀULICO



- 1) Diámetro
 - dentro del sistema: b, c, d = 0,75 pulgadas = 1,9 cm
 - empalme de tuberías: a, e = media pulgada = 1,27 cm
- 2) Regulación de flujo y posibilidades de separaciones

Leyenda	
	Válvula de bola con atornillado de transición
	Válvula de bola
	Pernos
	Válvula de corte de retorno
	Flotador

Aquí podemos observar la colocación de las válvulas dentro del sistema. Es esencial colocar una válvula antiretorno antes de la entrada en el tanque de agua fría, y esto no aparece en el esquema; de esta forma se impide que el agua fría pueda volver al sistema hidráulico del edificio cuando pierde presión. También es necesaria otra válvula en algún lugar tras la salida de agua caliente del tanque para impedir que el agua que ya se ha enfriado vuelva al tanque. A menudo, en un país con materiales de baja calidad, como es Egipto, las griferías se rompen y el agua puede subir por la tubería de agua caliente e inundar el techo si no hay una válvula antiretorno. Recomendamos no colocar la válvula como aparece en las fotos, tan cerca del tanque, porque no hay suficiente presión para abrirla. Lo mejor es colocarla dentro del cuarto de baño, o al menos en el punto más bajo del tejado.



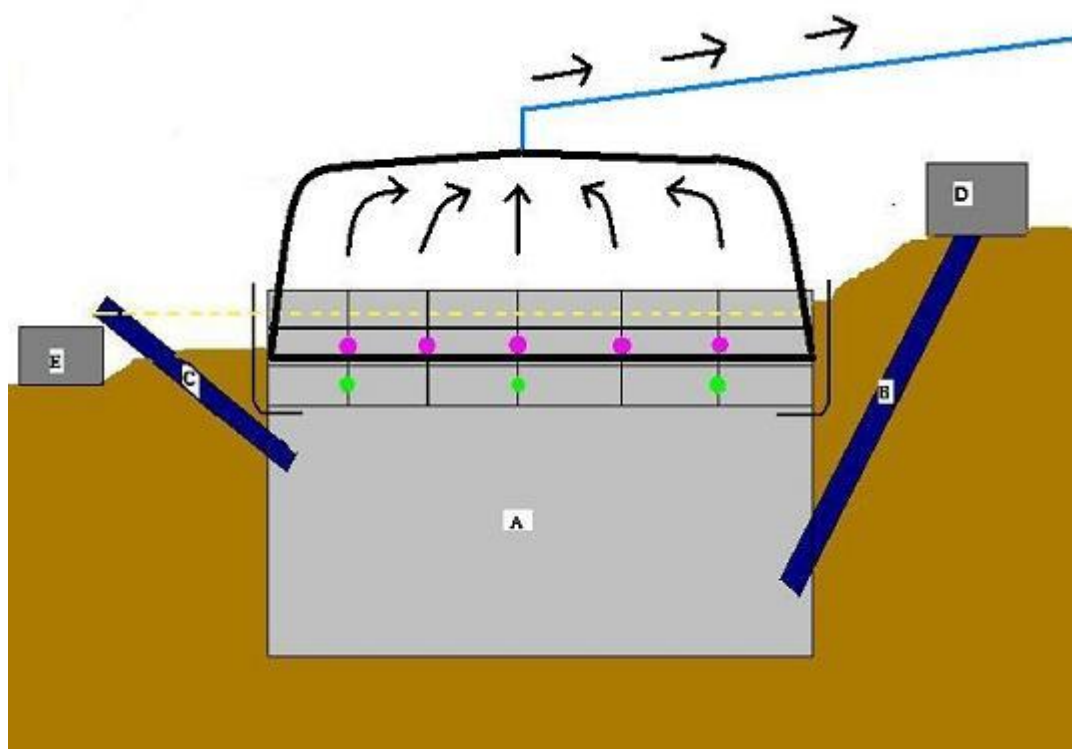
Utilizamos la más económica válvula flotante de Zahran de media pulgada (1,27 cm) de la primera foto para el depósito de agua fría porque no importa a qué velocidad se llena el tanque de agua fría. La espuma que se ve en la foto se debe a que se utilizan como depósitos de agua barriles que almacenaban champú, que es menos peligroso que utilizar barriles de otro tipo de sustancias. Además, así no hace falta usar jabón durante los primeros días aunque eso sí, hay que evitar utilizar este agua para cocinar o beber.

La segunda foto se corresponde con el depósito de agua caliente, que lleva una válvula flotante más grande, de tres cuartos de pulgada (1,9 cm). entre la entrada de agua fría y el depósito de agua caliente. Nota la tubería de polipropileno verde descendiendo hasta el fondo del depósito. Hemos descubierto que debido a la caída por la fuerza de la gravedad hasta el grifo de la casa, el agua caliente saldría más rápidamente de lo que puede ser reemplazada, si ambas válvulas fuesen de media pulgada. El inconveniente es que esta válvula es muy grande y ocupa mucho espacio que podría ser rellenado por el agua caliente. Así se sacrifica una capacidad de 25 litros. Una solución mejor sería encontrar la forma de utilizar la válvula flotante de media pulgada con el mecanismo del sistema de tres cuartos, pero no hemos conseguido que funcionen juntos. El inventor, Magdy Zahran, dice que un rediseño costaría dinero y que el mercado para estos sistemas es demasiado pequeño. Así que ahí queda el reto, para quien quiera afrontarlo.

Informació extreta de la pàgina web: <http://www.solartermica.net/construccion-placas-solares-termicas/promotor.html>

Biodigestor: Construcción & Diseño

Abajo está un dibujo que muestra la clase de biodigestor que construyó el Grupo de Mujeres de Santa Fe en su proyecto de biogás. Luego siguen las instrucciones de construcción del biodigestor. Por favor lea todas las instrucciones para poder hacer este biodigestor "media bolsa". (hay que saber poner paredes en cemento y unas filas de block, pero lo demás es bastante sencillo, aunque sea trabajo bastante duro.) Si quiere aprender más sobre el biogás en el mundo, vea nuestra página de artículos del biogás. Si quiere ver otro estilo de biodigestor que se llama "salchicha", hay un video que se ve en YouTube.



Arriba es un dibujo del perfil de un biodigestor para tener una idea básica de su concepto. En el dibujo, A representa el tanque donde se va a digerir la mezcla de agua y estiércol. Cuando uno está trabajando con el estiércol de vacas en un biodigestor de este tamaño (1.9 metros de hondo X 1.5 metros de ancho X 3 metros de largo), hay que echarle 10 galones de agua y 5 galones de estiércol cada día. Con el uso de los desechos porcinos, uno puede trabajar con una relación 1:1, o sea, 5 galones de agua por el mismo volumen de desechos.

En Costa Rica se usa más agua para el ganado vacuno porque son rumiantes y los pastos en los desechos necesitan más agua para digerirse. Entonces, hay que tener en cuenta que para ganado vacuno que se alimenta de grano probablemente va a tener desechos más favorable a la digestión con la proporción de agua y desechos de 1:1. En el dibujo, B y C representan el tubo de entrada y el tubo de salida respectivamente. El tubo de entrada debe entrar el tanque cerca del fondo, y el tubo de salida debe entrar el tanque justo por debajo de la primera fila de block de cemento. D y E representan la pila de carga y la pila de descarga respectivamente. La pila de carga debe tener un

volumen mayor de 15 galones para poder mezclar el agua con los desechos antes de ingresar la mezcla al tanque. También, en el dibujo los círculos verdes representan los pines que van a sostener el marco del plástico en el caso de una bajada en el nivel de la mezcla en el tanque. Los círculos morados representan los ganchos que van a estar contra el marco del plástico mientras que intenta flotarse hasta la superficie. Los tubos con curvas que están en los dos lados del tanque son los tubos por los cuales pasa la soga delgada que es para mezclar el contenido del tanque para que no se forme una capa sólida por la superficie que puede ahogar a las bacterias que digieren adentro. Atados a esta soga estarán desde 3 hasta 5 envases (un galón cada uno) llenos hasta la mitad con arena que van a ayudar a batir la mezcla. En el dibujo, la raya amarilla suspendida representa el nivel de la mezcla líquida dentro del tanque. Nótese que el nivel está parejo con el nivel del tubo de salida. Esta paridad es importante porque cada día, cuando se echa la mezcla, el mismo volumen debe salir del tubo de salida que entró por la pila de carga. Este líquido que sale de la salida se recoge en un balde (pila de descarga) para echar a cualquier planta como fertilizante. La bolsa negra sobre el tanque es el plástico y su marco que se intenta flotar, se acomoda contra los ganchos y que coge el biogás que se escapa de la superficie de la mezcla. Las flechas representan el biogás que luego se escapa por el hoyo en el medio del plástico y se va por el tubo PVC hasta la cocina donde se quema para cocinar.

Materiales de un biodigestor



El *estilo de biodigestor* que utiliza el Grupo de Mujeres de Santa Fe es uno bastante sencillo y económico. Unos pasos en la construcción requieren mano de obra pesada y ciertas capacidades como chorrear cemento y pegar block de cemento, pero el precio local de los materiales es relativamente económico a unos \$300 EUA. Abajo está una lista de materiales que usó el Grupo de Mujeres para sus biodigestores. Para facilitar una mejor comprensión de las instrucciones más tarde, la lista incluye una breve descripción de los usos de

los materiales en un biodigestor. Algunas cosas no incluidas no son esenciales para un biodigestor o son cambiables por otros materiales debido a sus preferencias y posibilidades. Estas opciones se van a explicar mientras se explican las instrucciones.

Cantidad	Descripción
2	Metros cúbicos de arena fina para mezclar con el cemento para hacer las paredes del tanque y pegar las tres filas de block de cemento
1	Metro cúbico de piedra cuarta para mezclar con el cemento y arena ya mencionados
5.5	Metros de un plástico salinero que sea por lo menos 2.8 metros de ancho para cubrir el tanque y formar la bolsa que coge el biogás que se produce en el biodigestor
4	Metros de tubo PVC de 3" para hacer los tubos de entrada y salida del tanque del biodigestor
9	sacos de cemento que pesan 50 kilos cada uno para hacer las paredes y el piso del tanque, tanto como para pegar el block de cemento. Tal vez haya que usar el cemento para montar la pila de carga sobre el tubo de entrada.
60	Blocks de cemento midiendo 12 cm X 20 cm X 40 cm para hacer las tres filas en las cuales se meten los pines y los ganchos que sostienen el plástico
*	Tubo PVC de 1/2" suficiente para hacer un marco rectangular de 16.6 metros y para llevar el biogás a la cocina donde se va a quemar
*	Varilla de hierro suficiente para pegar las tres filas de block de cemento
2	Tubos con codos redondos dentro de los cuales se va a meter la soga para mezclar la superficie de la mezcla de agua y desechos
5	Metros de una soga delgada que va a mezclar el contenido del tanque para que no haya una capa por por la cima que impida la producción y escape del biogás
3-5	Envases de un galón cada uno que están llenos hasta la mitad con arena para ser atados a la soga para mezclar. Los envases se van a submergir parcialmente para romper la capa que forma por encima de la mezclas de agua y desechos.
20	Tubos para los ganchos que sostienen hundido al marco del plástico. Véase la foto abajo para ver los tubos que utilizó el Grupo de Mujeres.
12	Tubos lisos para los pines que sostienen el marco en el caso de una caída del nivel del contenido del tanque
Hay otros materiales que tal vez va a necesitar como madera, clavos y hojas de zinc para hacer la casita para el biodigestor, pero no están incluidos en la lista porque se pueden usar otros materiales en otras cantidades para proteger el biodigestor. También, la lista no incluye los materiales para conectar el tubo	

PVC que tiene el biogás con la plantilla de gas que tiene, porque hay varias clases de plantillas que van a requerir otras clases de materiales. También entiendo que tal vez yo no sea la persona indicada para explicar muy bien todos los pasos de la construcción, especialmente por las limitaciones explicativas que tiene la página de web. Por eso, será bien recibida cualquier pregunta que me mande por correo electrónico .

Construcción de un biodigestor

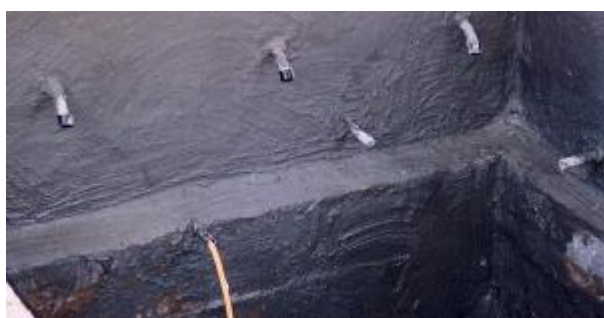


Ahora que sabe un poco de cómo funciona un biodigestor (tal vez ya sepa mucho) y los materiales que necesita, Va a tener menos dificultad en seguir con la construcción. Para construir un biodigestor de esta clase, hay que cavar el hueco primero. El hueco debe ser de 1.5 metros de ancho, 1.3 metros de hondo (con las tres filas de block hay 1.9 metros de hondo en total) y 3 metros de largo (o más si puede abastecer un tanque más grande). Luego, hay que cavar las dos sanjas—una para el tubo de entrada y otra para el tubo de salida. La sanja de entrada se debe cavar a un ángulo de unos 45°, entrando el tanque tan cerca del fondo posible, dejando no más de 30 centímetros entre el punto de la entrada y el fondo del tanque. El tubo de entrada debe estar por encima del tanque por lo menos unos 70 centímetros. El tubo de salida se debe cavar a un ángulo de 30° con la sanja entrando el tanque no por debajo de 30 centímetros desde la cima del hueco de 1.3 metros. También, con el tubo de salida, hay que dejar un pedazo de tubo que va 40 centímetros sobre el nivel del tanque para ser cortado más tarde ajustar el nivel del líquido dentro del tanque.



Luego, hay que hacer las paredes de cemento. La cantidad de materiales se puede variar para hacer esto, porque hay gente que usa diferentes proporciones de cemento, arena y piedra para hacer la mezcla. El Grupo de Mujeres normalmente usó 9 sacos de cemento, 2 metros de arena y 1 metro de piedra para hacer las paredes y para poner las tres filas de block de cemento.

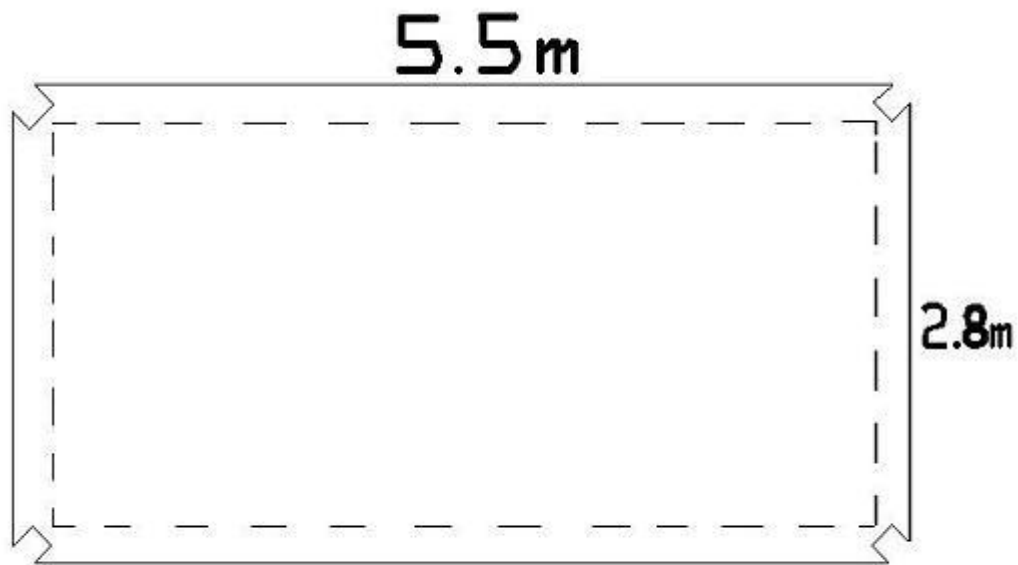
Cuando estén listas las paredes, Ud. puede pegar las filas de block por la orilla del tanque. En la primera fila se pone un pin por cada dos blocks en el medio de lo alto del block. Los pines deben meterse unas 2-3 pulgadas para poder sostener el marco del plástico en el caso que se baje el nivel del contenido del tanque. Mientras que pone la primera fila, Ud. puede meter los tubos para la soga para mezclar por debajo de los blocks en el medio de cada uno de los dos lados más cortos del tanque. (Véase la foto abajo para ver el tubo con la soga) Luego, en la segunda fila de block, hay que meter un gancho en cada espacio entre los blocks por cada lado del tanque. Después de poner la tercera fila de block, lo único que queda para hacer el tanque es el piso que puede ser de la misma mezcla de cemento que se usó para las paredes, requiriendo más o menos un saco de cemento.



Ahora que tiene el tanque listo, Ud. puede hacer la casita que va a proteger el biodigestor. No voy a explicar cómo hacer esto, porque hay varias maneras de hacerlo con los materiales que más le convengan. Sin embargo, le voy a decir que es importante cubrir el tanque completamente y hasta un poco más para evitar que se meta agua en el tanque que puede diluir la mezcla que está adentro, tanto como contacto directo con rayos de sol que pueden hacer daño al plástico.

Otra parte que se puede hacer en este momento es la pila de carga. Esto es algo que también se puede hacer con los materiales que mejor le convengan. El Grupo de Mujeres usó varias formas de pilas de carga, pero cualquier cosa que tenga más de 15 galones de volumen va a servir para montarse en el tubo de entrada. Va a necesitar algo para tapar el hueco del tubo de entrada para poder mezclar el agua y el estiércol. Se puede meter algo para tapar el hueco, pero hay que tener una cadena o una soga atada para no tener que meter la mano en la mezcla para introducir el líquido al tanque. Otra forma de hacerlo que tal vez sea mejor es de ponerle una llave de paso al tubo de entrada para poder tenerlo cerrado mientras que se mezcla el líquido.

Ahora puede preparar el plástico para poner sobre el tanque. Primero, hay que poner el plástico en un piso plano y limpio. (Piedras y otra basura puede hacer daño al plástico. Cuando el plástico esté en el piso y cortado a las dimensiones de 5.5 metros por 2.8 metros, Ud. puede marcar una línea 20 centímetros dentro del plástico a lo largo del su orilla. (Véase el dibujo abajo) Luego, corte cuatro formas pentagonales en cada una de las cuatro esquinas. Cada lado de los pentágonos debe medir unos 10 centímetros. Guarde estos pedazos para utilizar más tarde. Luego, use pegamento para tubo PVC para pegar las orillas del plástico parejamente con la raya que ya hizo 20 centímetros adentro. Esto va a formar unos bolsillos por las orillas con unos huecos en cada esquina donde se van a meter los tubos para formar el marco del plástico.



Luego, hay que hacer un hueco pequeño en el medio del plástico. Para hacer esto hay que doblar el plástico como una cobija unas dos veces. (El resultado será un plástico que es cuatro pedazos de grueso) Luego, en la esquina que corresponde al puro medio del plástico, hay que cortar un poco en la pura punta. Desdoble el plástico y verá un hoyo muy pequeño en el medio del plástico. Luego, tome dos de los pentágonos de antes y córtelos para ser dos cuadrados con los lados de 10 centímetros. Haga un hueco igual que el hueco en el plástico en el puro medio de cada uno de los dos cuadrados. Luego, usando el pegamento PVC, pegue los cuadrados al plástico, uno por un lado y el otro por el otro lado. Estos cuadrados van a evitar que se rompa el plástico en este punto más vulnerable. Luego, en por el lado del plástico que Ud. escoja como la parte abajo, ponga una arandela y luego un adaptador hembra. Por el

otro lado, la parte de arriba, ponga otra arandela y un adaptador macho que va a conectarse con la hembra y, por el otro lado, con el tubo PVC de 1/2" dentro del cual se va el biogás para la cocina.



Ahora puede preparar el marco de tubo PVC de 1/2" que sostiene dentro de la orilla del tanque el plástico de ya se ha preparado. Para hacer esto hay que cortar los cuatro lados del marco para caber dentro de las filas de block. Los cuatros lados se van a conectar a cuatro codos para ser un solo marco; entonces, hay que tomarlos en cuenta cuando se miden los lados del marco. Ya cuando estén cortados los tubos, se puede meter por los bolsillos ya hechos en las orillas del plástico. Luego, hay que conectar los codos a las cuatro esquinas para terminar el marco. Ahora puede acomodar el marco por debajo de los ganchos. Luego, se puede conectar un pedazo de tubo al adaptador que está en el medio del plástico. Si lo necesita, Ud. puede poner un codo para guiar el biogás en una dirección predilecta para ir a la cocina. (Como se ve en la foto) Ahora, a poca distancia del biodigestor pero todavía dentro de la casita del biodigestor, Ud. tiene que poner un sello de agua dentro de una botella de Coca-Cola por si se infla demasiado la bolsa, el agua tiene donde emitir la presión excesiva. Como en la foto, hay que meter un tubo por lo menos dos pulgadas por debajo de la superficie del agua dentro de la botella. Luego, hay que poner una llave de paso para cerrar el biogás cuando hay un periodo prolongado sin uso. Luego, hay que ponerle a la tubería un tubo de 1" suficientemente largo para meterle 3 o cuatro pedazos de alambrina. Esto va a ser el filtro que quita eso del biogás que puede manchar las ollas de la cocina. Luego, hay que ponerle otra vez la tubería de 1/2" para pasar el biogás hasta la cocina.



Ya cuando el tubo alcance la cocina, Ud. tendrá que hacer la conexión a la plantilla que tiene. Esto no va a ser necesariamente difícil, pero por la variedad de plantillas y materiales para meter los tubos, no voy a prescribir un método para usar en este paso. Cuando tenga los tubos conectados, Ud. puede subir el nivel del agua unos 15 centímetros por encima de los ganchos del tanque. También, puede echarle al tanque la mezcla de agua y desechos animales en las proporciones ya indicadas. El tanque va acumulando y digiriendo los desechos animales, y dentro de unos tres semanas de cuidado continuo, va a tener buena producción de biogás para empezar a cocinar con su nuevo biodigestor.

Biogás y Biodigestores: Preguntas Frecuentes

¿Qué es el biogás?

El biogás es un gas que consiste principalmente en el gas metano (55%-65%) producido por la digestión anaeróbica (en la ausencia del oxígeno molecular) de materia orgánica. Este gas se conoce por varios nombres, dependiendo de dónde se forma. Como la digestión anaeróbica es muy frecuente en los humedales se le pone el nombre "gas de pantano" o "gas de swampo". Sin embargo, no importa donde se forme, todo biogás se produce con las mismas reacciones químicas para tener casi la misma composición gaseosa.

¿Qué es un biodigestor?

Un biodigestor es cualquier aparato que procesa materia orgánica para producir el biogás. Hay varias maneras para construir un biodigestor, dependiendo de las necesidades y posibilidades de la gente que lo construye. En Santa Fe, las mujeres escogieron un diseño de biodigestor que localmente se llama "media bolsa".

¿Qué materiales puedo usar para alimentar un biodigestor?

En teoría, cualquier materia prima orgánica sirve, pero unas cosas son mejores que otras. En general, los materiales deben tener un alto contenido de energía y fácil de descomponerse. El estiércol de cualquier animal—y hasta aquello de las personas—sirve bien porque ya se ha digerido dentro del animal. Entonces,

se convierte fácilmente y rápidamente en el biogás. También se puede usar desechos vegetales, pero no se le recomienda una alta concentración tal materia prima, porque dura mucho más en digerirse. Tampoco es recomendable echarle químicos al biodigestor. Entonces, si se monta la entrada de un biodigestor a un chiquero de cerdos, tape el hueco si tiene que lavar con químicos o si tiene que usar una gran cantidad de agua que diluiría la mezcla dentro del tanque. Por esta razón también se debe evitar el uso de estiércol de animales recién medicados con antibióticos o otros medicamentos que pueden interrumpir los procesos anaeróbicos dentro del biodigestor. Otro problema que surge con el biodigestor a veces es la acidez, por la cual se le recomienda no echar al biodigestor cosas ácidas, aunque sean orgánicas como cáscaras de naranjas o otras frutas cítricas.

¿Qué capacidad de biogás contiene un biodigestor?

Esta de seguro es la pregunta más frecuente, y es la más difícil por las siguientes razones:

- La producción de biogás es difícil de medir en este área rural de Costa Rica. Lo siento.
- La producción de biogás varía con la temperatura de la mezcla adentro
- La producción del biogás varía con la acidez o la alcalinidad dentro del tanque
- Otros factores, entre ellos un defecto en la construcción o el manejo del biodigestor, pueden perjudicar la producción del biogás.

Para responder con lo mejor que tenemos, un biodigestor de las dimensiones 1.9 metros X 1.5 metros X 3 metros da para seis horas de cocción cuando funciona bien.

¿Hay varios estilos de biodigestor?

Sí. El diseño de biodigestor que usa el Grupo de Mujeres de Santa Fe se llama "media bolsa", que consiste en un tanque subterránea cubierto y sellado por un plástico salinero montado en un marco de tubo PVC. Hay otro estilo que se usa frecuentemente que se llama salchicha que es simplemente una bolsa plástica con un hueco en cada lado para la entrada y salida. No tengo buen conocimiento de este estilo, pero aquí les tengo un video con las instrucciones de aquel biodigestor que se llama "salchicha"

Hay otras posibilidades para hacer biodigestores, y no todo estilo les sirve igual para todos. Yo los reto a las personas que conozcan algo del biogás y, tengan una necesidad específica en cuanto a un biodigestor, que sean creativas con el diseño de un biodigestor. No avanzamos como una civilización si la gente solamente busca ayuda. Hay muy pocos expertos en el biogás y yo no soy uno de aquellos. Así que, que hagan sus propios experimentos y mejoras a los usos del biogás.

¿Cómo afecta el clima a la producción del biogás?

Climas tropicales son óptimos para el biogás porque las bacterias anaeróbicas reproducen bien con temperaturas altas. Si Ud. tiene un clima más fresco tal vez tendrá que ponerle un sistema de calefacción durante una temporada muy fría. Si temperaturas están por debajo de 20°C, la producción tiende a bajarse también. Si llega a ser mucho más bajo que eso, tendrá muy poca producción.

¿Cuál es la manera más económica de hacer un biodigestor?

Esto depende de los materiales accesibles. Si quiere hacer un biodigestor como hicieron las mujeres de Santa Fe, y tiene acceso a cemento, recomiendo hacer el tanque en cemento. Sin embargo, para economizar se puede hacer en tierra si tal tierra es muy arcillosa. Esto quita mucho costo de los materiales. En abril del 2006, los materiales que usaron las mujeres de Santa Fe costaron 161.000 colones, o alrededor de \$310 EUA.

Mi producción de biogás ha bajado mucho. ¿Qué hago para arreglarlo?

Hay varias cosas que pueden afectar la producción de biogás en un biodigestor.

Fugas de biogás

Si hay muy poco gas, tal vez haya una fuga por alguna parte. Si está usando agua para sellar el tanque, asegúrese del nivel del agua para un sello fuerte. Si no hay problemas con el nivel del agua, puede investigar el plástico para ver si hay algún hueco del cual sale el biogás. Para hacer esto hay que quitar el plástico del marco de tubo PVC. Luego, con por lo menos tres personas, levante el plástico para que el sol brille por cualquier hueco que se haya hecho. Una persona puede recorrer todo el plástico para encontrar cualquier irregularidad en el plástico que puede ser culpable por la falta de biogás.

Problemas con la temperatura

Como dije antes, si la temperatura está por debajo de 20°C, habrá una disminución en el biogás. Si esto es el caso, busque una forma adecuada para calentar el contenido del biodigestor.

Problemas con el pH

El pH en el tanque del biodigestor debe ser alrededor de siete. Puesto que los procesos anaeróbicos producen ácidos, el problema más frecuente con el pH es aquello de acidez. Si hace un estudio del biodigestor con una cinta litmo, y el resultado es menos de siete, agregue un poco de cal para neutralizar el ácido. Como grandes cantidades de cal no son solubles en la mezcla y pueden hacer daño a las bacterias, no ingrese más de 500 mg de cal por cada litro de líquido que está en el biodigestor.

Otros problemas

Otros problemas que pueden ocurrir muchas veces tienen que ver con la adición de químicos no necesarios en el tanque. Por ejemplo, un biodigestor que se usa con las cloacas de la casa a veces tiene cloro que se echa al servicio, sin darse cuenta de los efectos a las bacterias. También pueden haber problemas con las bacterias si el ganado que abastece el biodigestor está recién desparasitado con un alto nivel de antibióticos. También con los materiales del mismo tanque hay que tener cuidado. No es recomendable usar metales dentro del tanque o en la tubería que lleva el biogás, porque el metal puede oxidarse, causando cambios químicos no deseados con la mezcla productiva del biodigestor.

¿Porque se mete la alambrina dentro de la tubería?

Esto se refiere a las instrucciones para construir un biodigestor. La alambrina, conocida como 'lana de acero' en otras partes, o esa esponja metálica para lavar ollas, se mete en la tubería para filtrar impurezas del biogás al salir del biodigestor antes de ser quemado en la cocina. Un biogás no filtrado va a funcionar igual, sólo que las impurezas pueden manchar las ollas.

¿Cómo se quita la materia digerida del biodigestor?

Si el nivel de líquido en el tanque es igual al nivel del tubo de salida, cualquier volumen que entra por el tubo de entrada va a salir por el tubo de salida.

¿Qué puedo hacer con esta materia digerida?

El efluente del biodigestor es un líquido que no atrae las moscas tanto como el estiércol fresco. También es muy útil como un abono orgánico. Se puede utilizar con cualquier planta que está cerca del biodigestor. Aunque se puedan hacer sistemas complicados para recolectar el efluente, se puede montar simplemente un barril por debajo del tubo de salida para recoger lo que sale.

Informació extreta de: <http://www.ruralcostarica.com/biodigestor-2.html>



HORNO SOLAR DE BARRO

Oriol Balliu
oriol@rocamare.com



1. Excavación



2. Bancada de piedra y mortero de cal



3. Colocación de la masa de barro y paja



4. La mezcla de tierra y agua se hizo con hormigonera convencional y la paja se añadió con los pies



*5. La base del horno completa.
70 x 110 x 80 cm*



*6. Colocación del marco,
altura 20 cm*



7. Detalle del anclaje



8. El marco instalado

Horno solar de barro
Oriol Balliu



9. Enlucido monocapa con tierra, arena, fibra y estabilizado a la cal

Horno solar de barro
Oriol Balliu



10. Aislamiento del interior con aglomerado de corcho

Horno solar de barro
Oriol Balliu



*11. Acabado del interior con aluminio
reciclado de imprenta*

Horno solar de barro
Oriol Balliu



12. Tapa de cristal óptico

*Horno solar de barro
Oriol Balliu*



*13. El horno acabado. Sin reflectores externos
alcanza 100 °C.
Espacio útil 50 x 70 x 20 cm*



13. Vista del reflector externo, con el que se alcanzan los 120 °C.