

ESTUDI ENERGÈTIC DE LES LLARS DEL BARRI DE HAËR (SENEGAL)

**VOLUM I:
ANTECEDENTS DE L'ÀREA
D'ESTUDI I DIAGNOSI ENERGETICA**



**Memòria de Projecte de Final de Carrera
Llicenciatura de Ciències Ambientals**

Setembre 2010

Autores:

Llongueras Boqué, Mireia · Nicart Arroyo, Mireia

Tutors:

Boada Juncà, Martí · Puig i Boix, Josep

Agraïments

Així com al medi ambient, res depèn d'un únic factor. Així doncs, per a la realització d'aquest projecte no només han estat les autores qui han fet possible la seva elaboració, sinó que moltes altres persones hi han col·laborat. Uns directament, altres indirectament, però aquest projecte amaga moltes persones al seu darrere. Cronològicament, *Bafalay*, l'Alba i la Maria, van posar-nos en contacte amb Senegal... gràcies per obrir-nos les portes a un nou món!

L'ASC Les Criquettes... que dir de vosaltres, que més que la contrapart del nostre projecte, us heu convertit en els nostres amics i germans. Gràcies per la col·laboració i el suport rebut en tot moment durant el treball de camp. I gràcies altrament per obrir-nos les portes de les vostres cases. Agraïm també la disposició de totes les famílies de Haër a participar en el nostre estudi, per l'accessibilitat i pels bons moments viscuts. Gent encantadora!

Sobretot al Gaetan, Delva, Kadiasse, Ekouma, Kouthiamiethiame, Joseph, Agro, Jacente, Alimbisi, Oussmane, Basile (tot i que des de la capital), Thioú, Kandoumba, Simona (Baseegue), petit prèssident, Martha, Rosa, Simon, Edgar i tants altres que segur que ens descuidem per nombrar, gràcies per la vostra amistat, per prendre'ns com unes més d'entre vosaltres, per les nits africanes tan màgiques, pel *bounouk* compartit, pels *arachides*, *les oranges* i *les soirées*. Un agraïment especial pels nostres amics i també guies del barri, Ekouma i Kouthiamiethiame, per ajudar-nos en la descoberta del barri i a passar els mals moments (sort que només van ser dos viatges!).

A la família Manga, per esdevenir la nostre pròpia família. *Aio Marie*, *père Matard*, als tres "pollos", *les filles* i *les enfants*. Gràcies per ensenyar-nos la vida *diola* i per preocupar-vos per nosaltres!

A les altres dues famílies d'acollida, els Diallo i la família de la Banna. Als *enfants* de les dues cases i al Malick, el nostre professor privat. Gràcies per totes les lliçons que ens vas donar.

A tot M'lomp, Yoo!

I gràcies també al Jaume i al Josep Artigues per oferir-nos cada dijous el seu petit racó català a Oussouye, per fer-nos sentir com a casa i per compartir amb nosaltres la seva amplia experiència casamancesa. I a l'Elisa i la Valentine.

Però també a tota l'ajuda rebuda des de "casa": gràcies a les nostres famílies i el seu suport i enteniment.

Albert, gràcies pel suport informàtic, ja t'ajudaré a muntar un ciber.

Paula, el nostre gran suport moral i corrector.

Els mil dubtes que van sorgir en la distància i que tan pacientment ens heu respost des de la Casamance i Dakar. Yoo

A la Maria, l'Albert i la Laura, pels suports tècnics.

Al tiet Joan, que ja no torna del Senegal.

Al Xavi i la seva passió per resoldre dubtes del tema.

I gràcies també als tutors que des de la UAB ens han ajudat.

I pels que ja no esteu aquí...

Índex general

VOLUM I: ANTECEDENTS DE L'ÀREA D'ESTUDI I DIAGNOSI ENERGÈTICA

BLOC I: Presentació

1. introducció
2. Justificació
3. Objectius generals
4. Antecedents

BLOC 2: Inventari i Diagnosi Energètica

5. Introducció i objectius de la diagnosi energètica
6. Metodologia de la diagnosi
7. Inventari
8. Resultats i diagnosi energètica
9. Consideracions
10. Propostes de millora

VOLUM II: APROXIMACIÓ A LA PETJADA ENERGÈTICA DE LES LLARS DE HAËR

1. Introducció
2. Objectius
3. Diferents indicadors d'impacte
4. Càlcul de les emissions de Diòxid de Carboni
5. La petjada ecològica
6. Petjada ecològica mundial. Comparativa de països
7. Càlcul de la petjada energètica d'Araós
8. Comparació de Haër i Araós
9. Consideracions finals

VOLUM III: ALTERNATIVA ENERGÈTICA: APROFITAMENT DE L'ENERGIA SOLAR AL BARRI DE HAËR

1. Introducció
2. Objectius
3. Antecedents
4. Proposta de disseny d'una instal·lació fotovoltaica autònoma
5. Dimensionament del sistema per una vivenda familiar
6. Dimensionament del sistema per una vivenda plurifamiliar
7. Cost econòmic de l'instal·lació
8. Anàlisi socioeconòmic i ambiental
9. Consideracions

VOLUM I: ANTECEDENTS DE L'ÀREA D'ESTUDI I DIAGNOSI
ENERGÈTICA

ÍNDEX VOLUM I

BLOC 1: Presentació

PÀGINA

1. Introducció	2
2. Justificació	4
3. Objectius generals	7
4. Antecedents	8
4.1 SENEGAL	8
4.1.1 Medi físic	8
4.1.2 Demografia i ètnies	9
4.1.3 Context polític i històric	10
4.1.4 Economia	11
4.1.5 Problemàtica ambiental	13
4.1.6 Context energètic	15
4.1.6.1 Fonts energètiques convencionals	16
4.1.6.2 Energies renovables	18
4.2 CASAMANCE I M'LOMP	21
4.2.1 Medi físic	21
4.2.1.1 Ubicació geogràfica	21
4.2.1.2 Paisatge	23
4.2.1.3 Climatologia	25
4.2.1.4 Geologia i sòls	26
4.2.1.5 Hidrologia	27
4.2.1.6 Vegetació	28
4.2.1.7 Fauna	29
4.2.2 Medi social	30
4.2.2.1 Context socioeconòmic	30
4.2.2.1.1 Aspectes socials	30
4.2.2.1.2 Aspectes econòmics	41
4.2.2.1.3 Aspectes energètics	44
4.2.2.2 Antecedents ambientals	45

BLOC 2: Inventari i Diagnosi Energètica

5. Introducció i objectius de la diagnosi energètica	51
6. Metodologia de la diagnosi	52
6.1 Processament de dades i mètodes d'unificació d'unitats	55
7. Inventari	59
7.1 Identificació de les fonts energètiques	59
7.2 Buidatge de dades	64
8. Resultats i diagnosi energètica	66

8.1 Dades generals de les famílies	66
8.2 Il·luminació	70
8.2.1 Querosè	71
8.2.2 Piles	72
8.2.3 Espelmes	75
8.2.4 Comparació de les fonts energètiques	76
8.3 Cuina	79
8.3.1 Llenya	81
8.3.2 Carbó	82
8.3.3 Gas	82
8.4 Resultats Energètics	85
8.4.1 Il·luminació	86
8.4.2 Casos especials	87
8.4.3 Cuina	89
8.5 Comparació i recull global	91
8.6 Cost econòmic de les energies	94
9. Consideracions	98
10. Propostes de millora	101
Documents comuns pels tres volums:	
Bibliografia	103
Programació	108
Pressupost general	110
Annexes	112

ÍNDIX DE TAULES I FIGURES

FIGURES

- **Figura 1.1** : Ubicació del Senegal dins d'Àfrica i el món.
- **Figura 1.2**: Densitat de població rural.
- **Figura 1.3**: Distribució de les presents ètnies.
- **Figura 1.4**: Regions administratives de Senegal.
- **Figura 1.5**: Fonts d'energia primària.
- **Figura 1.6**: Distribució de la potència de l'energia fotovoltaica.
- **Figura 1.7**: Situació de la Casamance dins de les regions del Senegal.
- **Figura 1.8**: Vista general i divisió administrativa de la regió de Ziguinchor.
- **Figura 1.9**: Localització d'algunes poblacions del Departament d'Oussouye.
- **Figura 1.10**: Mapa dels barris de M'lomp i de la població veïna Kadjinol.
- **Figura 1.11**: Paisatge del barri de Haër.
- **Figura 1.12**: Paisatge de "Bologs".
- **Figura 1.13**: Paisatge de manglars.
- **Figura 1.14**: Tannes, a la dreta del camí.
- **Figura 1.15**: Pou a Haër.
- **Figura 1.16**: Abocador incontrolat en el centre del poble d'Oussouye.
- **Figura 1.17**: Dona diola recollint arròs en els arrossars del Nord de M'lomp.
- **Figura 1.18**: Joves de Haër tallant una palmera (*Elaeis guineensis*) per construir una casa.
- **Figura 1.19**: Ramat de vaques a M'lomp.
- **Figura 1.20**: Pells d'animals salvatges caçats a M'lomp.
- **Figura 1.21**: Casa de dos pisos a M'lomp.
- **Figura 1.22**: Parades del mercat de M'lomp
- **Figura 1.23**: Localització de les cases mostrejades del barri de Haër
- **Figura 1.24**: Piles Hellesens
- **Figura 1.25**: Casa típica del barri.
- **Figura 1.26**: Làmpada de querosè industrial
- **Figura 1.27**: Làmpada de petroli casolana, elaborada amb un pot de plàstic
- **Figura 1.28**: Espelma
- **Figura 1.29**: Bombeta alimentada amb placa solar.
- **Figura 1.30**: Ràdio
- **Figura 1.31**: Dona preparant la llenya per cuinar.
- **Figura 1.32**: Cuina de gas butà d'un sol fogó.
- **Figura 1.33** : Cuina de carbó on estan escalfant el té.
- **Figura 1.34**: Pila de llenya tapada amb fulles i sorra, per fer carbó.
- **Figura 1.35**: Proporció d'adults i de infants a Haër

- **Figura 1.36:** Percentatge de famílies per rang familiar.
- **Figura 1.37:** Percentatge de persones per rang familiar.
- **Figura 1.38:** Proporció d'infants i adults en funció del rang familiar
- **Figura 1.39:** Percentatge de famílies en funció dels recursos que utilitzen per il·luminar les llars.
- **Figura 1.40:** Consum de querosè en relació a la grandària familiar.
- **Figura 1.41:** Consum anual per càpita de querosè.
- **Figura 1.42:** Presència de lots a les llars
- **Figura 1.43:** Percentatge dels tipus de lots
- **Figura 1.44:** Consum mensual de piles segons rang familiar
- **Figura 1.45:** Presència de ràdios a les llars
- **Figura 1.46:** Quantitat de ràdios a les llars
- **Figura 1.47:** Ús d'espelmes
- **Figura 1.48:** Consum d'espelmes al mes en funció del rang familiar
- **Figura 1.49:** Relació entre els litres de querosè i el nombre de piles consumides al mes.
- **Figura 1.50:** Consum de querosè en funció del nombre d'espelmes consumides
- **Figura 1.51:** Consum de piles
- **Figura 1.52:** Consum de querosè en relació a la varietat de recursos per a il·luminar la llar
- **Figura 1.53:** Percentatge de combinació en utilització de matèries
- **Figura 1.54:** Combinació dels recursos per cuinar en les diferents distribucions familiars
- **Figura 1.55:** Consum de llenya per rang familiar
- **Figura 1.56:** Consum mensual de carbó per rang familiar
- **Figura 1.57:** Consum anual de gas per família.
- **Figura 1.58:** Consum energètic il·luminació
- **Figura 1.59:** Proporció de l'ús de fonts solars respecte les altres fonts
- **Figura 1.60:** Consum d'energies (kWh) per família.
- **Figura 1.61:** Consum anual per càpita de les 32 famílies en base logarítmica.
- **Figura 1.62:** Principals fonts usades a les llars
- **Figura 1.63:** Consum anual familiar d'energia (%).
- **Figura 1.64:** Distribució de la renda familiar
- **Figura 1.65:** Distribució de la renda familiar en funció dels diferents recursos.

TAULES

- **Taula 1.1:** Dades econòmiques de Senegal
- **Taula 1.2:** Importacions i exportacions del Senegal (2009)
- **Taula 1.3:** Evolució de les importacions de petroli

- **Taula 1.4:** Indicadors energètics de Senegal i Espanya.
- **Taula 1.5:** Valors mitjans enregistrats a l'estació sinàptica de Ziguinchor.
- **Taula 1.6:** Fonts d'il·luminació a les llars de la regió de Ziguinchor (%).
- **Taula 1.7:** Fonts d'obtenció de l'aigua (%) per l'any 2002 a la regió de Ziguinchor.
- **Taula 1.8:** Infraestructures sanitàries a la regió de Ziguinchor (2006).
- **Taula 1.9:** Tipologia d'evacuació de les escombraries domèstiques (%).
- **Taula 1.10:** Caps de bestiar per tipus a la regió de Ziguinchor.
- **Taula 1.11:** Recursos energètics emprats (%) a les llars de la regió de Ziguinchor.
- **Taula 1.12:** Natura i importància dels fenòmens de degradació dels sòls.
- **Taula 1.13:** Model d'enquesta utilitzat
- **Taula 1.14:** Model de taula recull de dades.
- **Taula 1.15:** Propietats químiques dels recursos emprats
- **Taula 1.16:** Factors de conversió
- **Taula 1.17:** Recull de les característiques de les piles grans i mitjanes
- **Taula 1.18:** Taula recull del buidatge de dades
- **Taula 1.19:** Dades referents a les famílies
- **Taula 1.20:** Taula resum dels consums per il·luminació
- **Taula 1.21:** Nombre de lots i consum de piles en les famílies de Haër.
- **Taula 1.22:** Quantitat de ràdios i consum de piles associat a aquestes
- **Taula 1.23:** Consum de matèria per la cuina
- **Taula 1.24:** Consum energètic per a la il·luminació expressat en kJ i kWh.
- **Taula 1.25:** Taula resum de les propietats de les plaques solars presents a les llars de Haër.
- **Taula 1.26:** Taula resum dels kWh consumits
- **Taula 1.27:** Quantitats de consum en el cuinat (kJ i kWh)
- **Taula 1.28:** Resum del consum energètic i màssic a les llars de Haër.
- **Taula 1.29:** Cost econòmic del consum energètic familiar de Haër.
- **Taula 1.30:** Propostes de millora.

BLOC 1: ANTECEDENTS DE L'ÀREA D'ESTUDI I DIAGNOSI AMBIENTAL

1.Introducció

El present document constitueix el projecte conjunt entre dues persones, en el marc de projecte de la llicenciatura de Ciències Ambientals. El projecte es titula *Estudi energètic de les llars del barri de Haër (Senegal)* consisteix en tres volums:

- Volum I: Antecedents de l'àrea d'estudi i diagnosi energètica. (Autors: *Mireia Llongueras Boqué i Mireia Nicart Arroyo*).
- Volum II: Aproximació a la petjada energètica de les llars de Haër. (Autora: *Mireia Nicart Arroyo*).
- Volum III: Alternativa energètica: aprofitament de l'energia a les llars de Haër. (*Mireia Llongueras Boqué*).

Aquests volums tenen una certa independència, però a la vegada, tots ells estan relacionats.

El Volum I es troba dividit en dos blocs; en el Bloc 1 es situa la zona d'estudi, així com es fa una descripció detallada del medi ambiental, social i econòmic. En el Bloc 2, es realitza un inventari de les energies consumides a les llars del barri de Haër, per posteriorment procedir al seu anàlisi i diagnòstic.

El Volum II es centra en l'aplicació d'un indicador, la petjada energètica, al cas concret estudiat, per tal de valorar-ne el seu estat. També es realitza una comparativa amb un poble de Catalunya, per veure les diferències existents entre ambdós models energètics.

En el Volum III es proposa una alternativa energètica a partir de l'aprofitament de l'energia solar. Es plantegen dos dissenys fotovoltaics autònoms adaptats a dues tipologies de llars. Posteriorment es proposa un sistema de finançament.

Val a dir, però, que el plantejament inicial del projecte, es basava en l'estudi d'una font energètica a partir de l'ús d'una planta oleaginosa. Degut a problemes tècnics, es van haver de modificar els objectius marcats, la qual cosa va fer que s'hagués de reestructurar tot el projecte. En relació a la temàtica inicialment triada, es va seleccionar l'apartat del diagnòstic energètic a partir del qual es van plantejar dos estudis relacionats.

El projecte es contextualitza al barri de Haër, situat a la comunitat rural de M'lomp, al Senegal. Concretament es troben en la regió històrica de la Casamance, una zona molt rica en recursos forestals, hídrics, entre d'altres.

Les famílies de Haër utilitzen recursos tradicionals, que han utilitzat des de fa segles, com és la llenya i el carbó. Però amb la modernitat se'ls hi ha importat altres formes energètiques destinades a la cuina i l'il·luminació de les llars. Aquests nous recursos, que no els poden trobar en el medi, els hi suposen una gran despesa per a la seva economia familiar que no és massa elevada. Per altra banda, com a tot el país, pateixen problemes de desforestació degut a varis factors, entre ells, l'acceleració dels processos d'extracció dels recursos forestals.

2. Justificació

Al conèixer el projecte de dues ex alumnes de ciències ambientals (l'Alba i la Maria) "*Diagnosi i pla de gestió ambiental del casal de joves de Haër de (Senegal)*", va fer créixer el nostre interès en els projectes de cooperació internacional pel desenvolupament en l'àmbit de les ciències ambientals. Aquest doncs, representa el punt de partida pel nostre projecte, motivant-nos a donar continuïtat a aquest estudi per ampliar el coneixement del medi ambient, així com identificant els principals problemes ambientals de M'lomp, una població rural del Senegal.

És també a través de l'ONG *Bafalay, Amics Solidaris de la Casamance*, la qual porta temps treballant al Senegal, (concretament a la regió de Ziguinchor), que se'ns fa arribar les principals necessitats de la població en l'àmbit ambiental. A través d'ells, la població de Haër (barri de M'lomp) ens informa dels seus principals problemes ambientals, possibles objectes d'estudi. La preocupació ambiental de més importància en el moment, i que va ser seleccionada per fer el present estudi, va ser la creixent desforestació dels seus boscos i formacions vegetals, causat en part per l'aprofitament energètic de la biomassa en l'àmbit domèstic. Una problemàtica relacionada, és l'elevada despesa en l'adquisició de combustibles per a les necessitats domèstiques de les llars.

El tema de l'energia és un tema preocupant avui en dia, especialment degut a la situació de crisi energètica que hi ha a nivell mundial, a la forta dependència energètica dels recursos fòssils i a la creixent demanda energètica mundial any rere any. Així doncs, s'ha arribat a un punt crític on el model energètic aplicat fins ara (basat en un ritme de producció i consum abusador) és insostenible. A conseqüència d'aquest model s'ha causat un impacte ambiental global, que ha comportat l'extracció excessiva dels recursos naturals, així com el desequilibri dels ecosistemes.

Aquest fet doncs, evidencia que no totes les societats poden desenvolupar-se seguint el mateix model de creixement com ho han fet els països occidentals. D'aquí la important necessitat de fomentar una nova consciència cap al desenvolupament sostenible, i noves formes per a satisfer les necessitats energètiques de la població.

Les preocupacions de la població de Haër i el context energètic global, ens motiva a decidir l'objecte d'estudi. El punt on conflueixen aquestes problemàtiques, és en el consum i en l'ús energètic que es fa a les llars d'aquest barri. Amb la finalitat de veure quins són els recursos energètics consumits a les cases de Haër i la quantitat utilitzada d'aquests, es planteja

l'elaboració d'un inventari i una diagnosi energètica. Mitjançant l'anàlisi d'aquests resultats, es pot saber quins són i quina magnitud tenen els impactes que aquest consum exerceix sobre l'entorn del barri. La preocupació que ells feien arribar sobre els problemes de desforestació, fa necessari un estudi on es localitzin les principals causes d'aquesta degradació forestal; sobretot si es té en compte que és una població que viu molt lligada als recursos forestals.

Com passa en la majoria dels països en vies de desenvolupament, els aspectes ambientals no són una prioritat, ja què hi ha altres preocupacions prioritàries més urgents que cal resoldre, com són la fam, la pobresa o la sanitat. És per això que, sovint, els temes ambientals queden despreocupats de les polítiques governamentals dels mateixos països. En aquest aspecte, són les ONG o altres entitats estrangeres provinents, majoritàriament, de països desenvolupats, les que s'han d'ocupar de la problemàtica ambiental i de l'estat dels ecosistemes. En aquest context, es fa necessari que els estudis ambientals realitzats des del camp del voluntariat promoguin la sostenibilitat i l'autosuficiència, contribuint així en la millora de les condicions de vida dels habitants com en el seu desenvolupament social i econòmic.

Per tal d'analitzar l'estat de degradació del medi ambient, i partint de les dades obtingudes al inventari energètic, s'empren indicadors ambientals, que permeten posar en una escala de valors qualsevol afectació al medi. Un dels indicadors actuals que millor representen els impactes de les societats és la petjada ecològica, que permet veure quina és la càrrega que se li aplica a un ecosistema concret. Degut a què la diagnosi ha estat realitzada a nivell de consum d'energia domèstica, té sentit que el indicador ambiental sigui calculat també a nivell energètic, és per això que es calcula una part de la petjada energètica domèstica.

Tractant-se d'una regió que encara es troba en vies de desenvolupament, i tenint en compte que no s'han fet estudis previs a aquesta escala territorial, és interessant analitzar quin és l'estat actual dels recursos, tant a nivell de qualitat com de quantitat. Aquest tipus d'estudis permeten, en una etapa primerenca, analitzar quin és el model energètic seguit i quines conseqüències porta associat, podent així actuar quan encara no s'han trencat els equilibris ecològics i reconduir el model energètic cap a una situació més sostenible.

Per acabar de completar el nostre estudi energètic i després d'haver detectat els principals problemes ambientals relacionats amb l'ús de l'energia, es planteja una alternativa energètica enfront els recursos convencionals; l'aprofitament de l'energia solar en l'àmbit domèstic de les llars de Haër. Aquesta alternativa, podria ser el punt de partida cap a l'autosuficiència energètica, sense haver de dependre dels combustibles fòssils per a satisfer

les principals necessitats domèstiques de les llars, una de les quals és l'enllumenat. A més, aquest recurs energètic s'engloba dins d'un context geogràfic molt favorable per potenciar-lo i obtenir així una energia neta sense malmetre l'entorn ni malbaratar els recursos. Aquesta energia, d'origen solar, és una energia que pot fer canviar a petita escala (o a nivell local) petits hàbits en quan a l'ús de l'energia, cap a un ús més sostenible i un consum energètic més racional, sense impactar significativament en l'entorn natural. A més, en aquests països cal fomentar iniciatives energètiques relatives a fonts renovable, afavorint així el seu desenvolupament d'una forma més sostenible.

Tots aquests aspectes considerats fins ara, són motiu de pes per a l'elaboració del present projecte, contribuint en la mesura del possible, en l'autosuficiència energètica, la sostenibilitat ambiental i en mantenir l'essència de les poblacions rurals i tradicionals en harmonia amb el seu entorn natural.

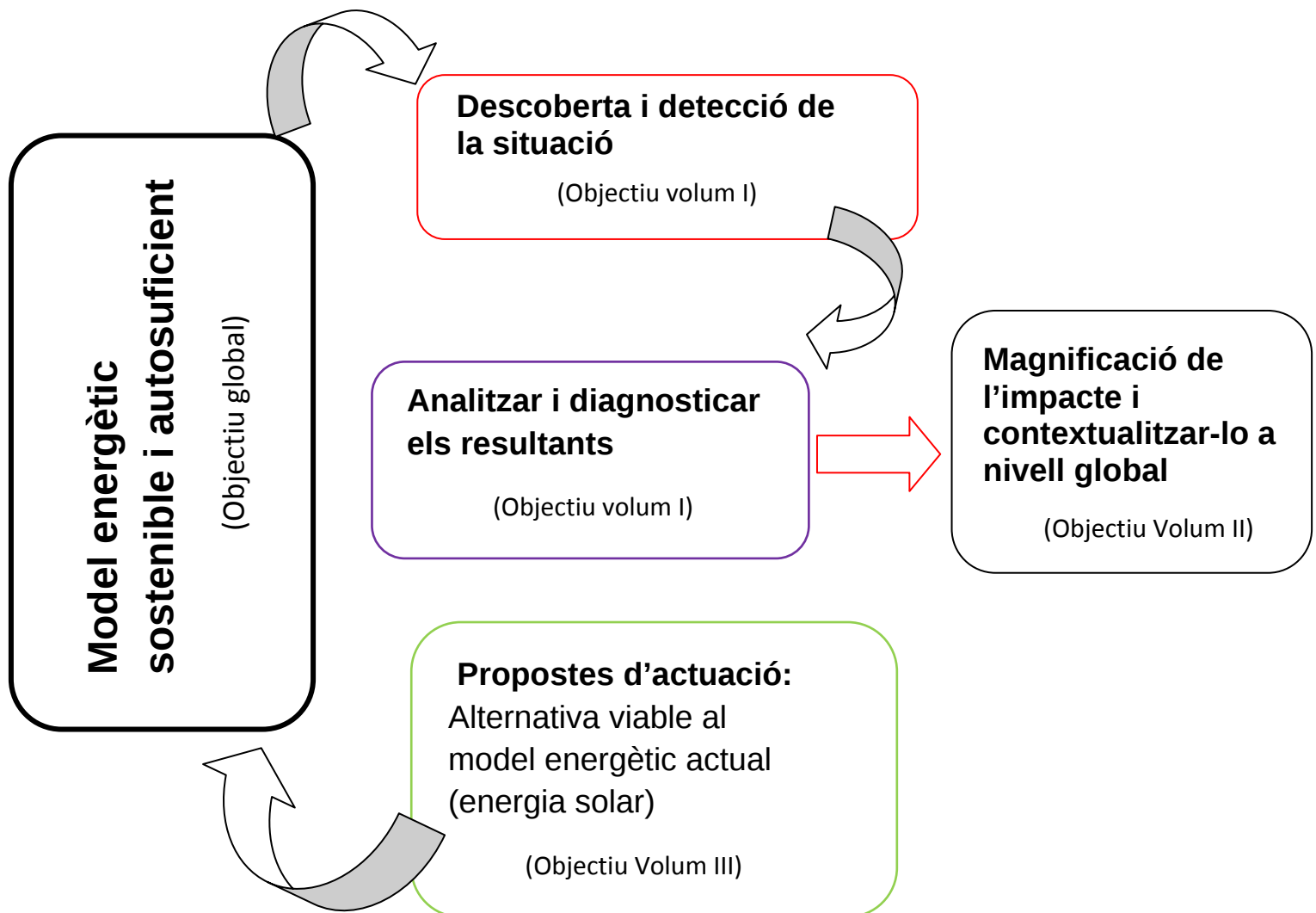
Altament important és la situació geogràfica i social del poble de M'lomp en el context de la Casamance. Es tracta d'un poble que té unes característiques socials i ambientals que comparteix amb molts pobles de la regió. L'elaboració d'aquest estudi energètic en el barri de Haër pot servir de model per a la resta de pobles de la regió. Això ajudaria a conèixer quines són les problemàtiques ambientals lligades al consum energètic d'aquestes poblacions i així com a cercar solucions que condueixin a un consum sostenible i que permeti continuar amb les seves tradicions i estils de vida sense posar en perill l'equilibri natural.

Finalment, trobem interessant l'elaboració d'un inventari i diagnosi energètica ja que es pot entendre com un precedent per a l'elaboració d'altres projectes relacionats amb el subministrament i consum d'energia a la zona, detectant problemàtiques relacionades (desertització, desforestació, etc.). De la mateixa manera que nosaltres també ens basarem en alguns aspectes d'altres projectes realitzats anteriorment en un context semblant.

Amb la finalitat d'estudiar aquest model energètic, trobar-hi els seus punts febles i aportar alternatives que condueixin a la conservació del medi, per una banda, i per l'altra, a una autosuficiència energètica d'aquesta població.

3. Objectius generals

L'objectiu general del projecte és promoure un model energètic autosuficient i basat en el consum sostenible dels recursos. Aquest es vol assolir a partir dels objectius específics de cada volum. A mode més gràfic, a continuació es presenta un esquema de la interrelació dels diversos objectius.



4. Antecedents

4.1 Senegal

4.1.1 Medi Físic

Senegal es troba situat a l'extrem més occidental del continent africà, en una zona intertropical, entre el tròpic de càncer i l'equador (veure fig. 1). Aquest ocupa una àrea de 196.722 km² i limita a l'Oest amb l'oceà Atlàntic, al Nord amb Mauritània, al Sud amb Guinea i Guinea Bissau i a l'Est amb Mali. Gambia es troba a l'interior del país resseguint el riu Gambia a més de 300 km terra endins. Les illes de Cap Verd es situen enfront la costa senegalesa, a uns 560 km mar endins.

La seva situació geogràfica fa que sigui un punt estratègic clau de confluència de rutes marítimes i aèries amb Europa, Amèrica i la resta del continent africà.



Fig.1.1: Ubicació del Senegal dins Àfrica i el món.
Font: www.wikipedia.org

La major part del territori està format per una gran plana elevada sobre uns 200 m sobre el nivell del mar, formada de materials detrítics d'origen continental, configurant una topografia suau de petits altiplans i valls fluvials. El territori senegalès es pot dividir en tres zones principals: la septentrional, que ocupa la major part del país (al Nord del territori de Gambia), la regió de la Casamance (al Sud) i les terres interiors on conflueixen els cursos fluvials dels rius Gambia i Senegal.

Senegal té un clima tropical que es caracteritza per l'alternança d'una estació seca i una altra humida. Tot i així, cal tenir en compte la diversitat de regions naturals existents dins el propi país, amb variacions climàtiques que van des de la sabana humida (al Sud) a l'estepa semidesèrtica, al (Nord). La vegetació varia en funció del règim pluviomètric de cada regió, així, al nord, hi predomina una vegetació de tipus arbustiu amb acàcies i, al sud, una vegetació arbòria molt més frondosa i variada.

A la vall del riu Casamance, part del bosc original s'ha substituït per cultius tropicals de plantació i els marges dels rius són ocupats per extenses àrees de manglars.

Les principals zones de cultiu es troben en els deltes i valls dels rius més importants: riu Senegal, situat al Nord del país i fronterer amb Mauritània; el riu Gambia, que tot i fer bona part del seu recorregut dins del país de Gambia, part

del seu curs fluvial es troba en territori senegalès; i el riu Casamance, al Sud del país, a la franja entre Guinea Bissau i Gàmbia.

4.1.2 Demografia i ètnies

Segons dades del 2003, la població era de 10.165.314 habitants, amb un 48% de població urbana. Les ciutats més poblades són Dakar, Thiès i Saint Louis, les quals concentren una cinquena part del total de la població, amb una densitat entre 350 i 500 habitants per km². Per altra banda, la població rural també és molt significativa, sobretot es troba concentrada al voltant de les grans ciutats. A la figura 1.2 es pot veure la densitat de població rural.

La taxa de creixement de la població es situa en un 2,5%, i la densitat de població mitjana és de 44 habitants per km².

L'esperança de vida ronda els 56 anys¹ (2008) i la taxa de mortalitat infantil es situa entorn al 108 ‰. Es tracta d'un país jove ja que més del 43 % de la població té menys de 15 anys i només el 5,4 % supera els 65. Actualment, la població activa és d'un 52,9% i l'índex d'atur és del 11,1% (2006). Per altra banda, l'índex d'alfabetització és del 41,9 % (2006) i la taxa d'inscripció escolar (primària) és del 72,9 %, força alta, ja que una de les prioritats del govern és l'accés de la societat a l'educació i escolaritzar el màxim de població possible. En els últims anys, el país ha experimentat un creixement de població de forma exponencial, a causa de la disminució de la mortalitat, el manteniment de la taxa de fecunditat (4,82 naixements per cada dona, 2007) així com l'allargament de l'esperança de vida. Tot i així, cal tenir present que l'índex de mortalitat segueix sent elevat a causa de les grans malalties que

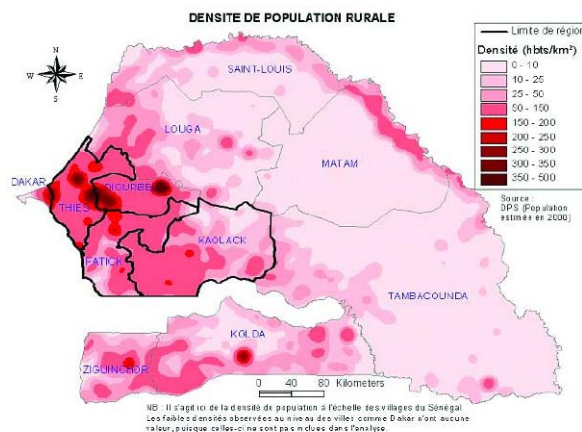


Fig. 1.2: Densitat de població rural. Font: CSE 2009

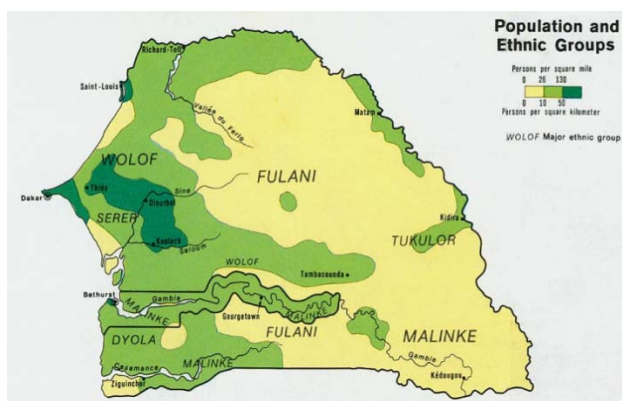


Fig. 1.3: Distribució de les principals ètnies. Font: www.wikipedia.com

¹ Els Indicadors presents, són extrets del Banc Mundial (datos.bancomundial.org) ; CSE, 2009.

afecten al país (Sida, malària i còlera) així com l'índex de mortalitat maternal (de cada 10.000 dones que donen a llum 401 moren) (2005).

Com es pot observar a la figura 3, els grups ètnics principals són: el Wolof 43,3%, el Peul 32,8, Serer 14,7, el Diola 3,7 %, el Mandingue 3 % i el Soninke 1,1 %. La seva distribució territorial es representa en la figura 1.3.

La població estrangera (europeus i libanesos) és de l'1 % i altres 9,4 %.

L'idioma oficial és el francès i es parla majoritàriament wolof. Un 94% de la població és musulmana i només el 5% són cristians. El país es caracteritza per una bona integració i convivència entre les diverses races, ètnies, cultures i religions.

4.1.3 Context polític i històric

Senegal és una república democràtica de partits múltiples i amb règim presidencial pluralista. Des de l'any 2000 governa el partit democràtic senegalès i el president actual és Abdoulaye Wade. Després de promulgar una nova constitució (1963), el nou govern s'ha esforçat per millorar la imatge del país, avançar cap a la integració regional i promoure iniciatives amb temes crucials com són la lluita contra la pobresa i el control de la corrupció. En la constitució s'estableix la separació dels tres poders, el poder legislatiu resideix a l'assemblea nacional, els membres dels quals són escollits per sufragi universal cada 5 anys.

En quan a l'organització territorial de l'estat, aquest ha heretat una configuració molt centralitzada tot i que des dels anys 60 s'han anat aplicant mesures per a la descentralització politico-administrativa.



Fig. 1.4 : Regions administratives de Senegal (2008). Font: www.fr.wikipedia.org

Des de 2008 Senegal es troba dividit en catorze regions administratives (veure Fig. 1.4) que a la vegada es subdivideixen en departaments i aquests en comunitats rurals (unitat administrativa més petita). En total hi ha 60 departament i 320 comunitats rurals.

Senegal va assolir l'independència de França al 1960 i des de llavors, el Partit *Socialiste Sénégalais* (PSS) ha estat al poder, encara que el país no és un estat unipartidista.

Senegal ha tingut conflictes polítics internacionals amb els països fronterers. Al 1982 es va establir la Confederació Senegambia amb l'objectiu de coordinar la política per arribar, a llarg termini, a crear una unió econòmica i monetària. Finalment aquesta es va dissoldre i llavors va seguir un període de relacions summament fredes.

Per altra banda, alguns dels conflictes polítics actuals són: l'enfortiment d'un moviment actiu independentista a la regió del sud de la Casamance i les disputes frontereres amb Mauritània a causa de rivalitats ètniques i econòmiques ancestrals. També existeix un focus de tensió en les relacions amb Guinea Bissau a causa d'una disputa territorial per la sobirania d'un tros de costa, que pot arribar a reportar importants beneficis per l'extracció de petroli, així com per la seva importància com a reserva pesquera.

4.1.4 Economia

Actualment, Senegal és membre de la CEDEAO (Comunitat Econòmica dels Estats de l'Àfrica Occidental), l'objectiu de la qual és promoure la integració econòmica dels països membre, sobretot en el sector de la indústria, transports, telecomunicacions, energia, agricultura, recursos naturals i comerç. En el marc institucional, Senegal també forma part de la Unió Econòmica i Monetària de l'Àfrica de l'Oest (UEMOA), amb el qual està treballant cap a una major integració regional amb una tarifa externa comuna i una política monetària més estable. Amb el suport d'aquestes dues entitats regionals, Senegal és un país obert cap a un gran marcat capaç d'atraure la inversió estrangera directa creant així un impuls cap al desenvolupament del país.

Tenint en compte la seva situació geogràfica i la seva estabilitat política, s'entén que Senegal formi part dels països africans més industrialitzats amb una economia més desenvolupada i amb la presència de multinacionals, essent aquestes majoritàriament d'origen francès. Tot i així, segueix sent un país amb un índex d'atur molt elevat, i milers de persones es veuen obligades a abandonar al país i anar cap a Europa a buscar feina.

Taula 1.1: Dades econòmiques de Senegal

PIB per càpita (2008)	1.600 \$ USA
PIB per sectors (2009)	agricultura 13,8%, indústria 23,3% comerç i serveis 62,9%
Inflació mitjana anual (2006)	2%
Població sota la línia de pobresa (2001)	54%
Força laboral (2006)	4,75 milions de persones

Font: www.wikipedia.org

Senegal posseeix la tercera economia de l'Àfrica de l'oest després de Nigèria i Costa d'Ivori. Tot i així, té

una economia molt pobre que el fa dependent de les economies d'alguns països del Nord.

Principalment, la seva economia està orientada cap a Europa i la Índia i manté relacions econòmiques amb països com França, la Índia i Itàlia. Tot i ser un país molt dependent de les ajudes internacionals i tenir una economia molt fràgil, l'any 1994, Senegal va portar a terme un programa de reforma econòmica per tal de millorar la situació econòmica del país, la qual va tenir resultats molt positius. La taxa anual de creixement del producte interior brut (PIB) va arribar a ser superior al 5 % durant el període 1995-2006. No obstant, a partir d'aquest any ha experimentat una forta davallada.

El creixement econòmic ha estat tradicionalment condicionat per les fluctuacions del preu del cacauet, no obstant en els últims anys la producció de fosfats, l'increment de la indústria turística i del sector de la construcció han influït d'una manera molt determinant en l'economia.

Tot i així, l'economia del país segueix depenent principalment del **sector primari** (matèries primeres agrícoles). El sector agrícola inclou entorn el 52,8% de la població activa senegalesa i les collites principals són el cacauet, la canya de sucre i el cotó. També és productor de mill, blat de moro, "sorgo" i arròs, bàsicament pel consum intern. Tot i així, l'agricultura només aporta el 13,8 % (veure la taula 1.1) del producte interior brut degut al baix rendiment de la maquinaria agrícola i la influència de les sequeres que afecten a la major part del territori (clima sahelià). Aquest fet, condiciona la importació de dues terceres parts del consum d'arròs. D'altra banda, la ramaderia extensiva constitueix un subsector prou important del sector primari, representant un 31% i un 4,1 % del PIB. Els principals ramats són els bovins, caprí i oví. Aquest sector, dóna feina prop de 350.000 famílies, i en l'àmbit rural, representa entre el 40 i el 50% dels ingressos familiars.

Actualment la pesca marítima és la principal font de divises del país i representa un 11,4 % del PIB del sector primari i un 1,5 % del PIB total nacional. La pesca i la indústria associada a aquest sector, és la principal font d'exportacions tot i que cada vegada es veu més amenaçada per les potències asiàtiques (pels baixos costos d'explotació). Els productes derivats de la pesca, s'han convertit en una important matèria primera d'exportació i produeixen un terç del total dels beneficis que aporten les exportacions (veure taula 1.2).

Pel que fa al **sector secundari** (indústria i serveis), tan sols una dècima part del que es produeix s'exporta. Aquest engloba: el sector alimentari i begudes, (farina, cacauet, sucre, lactis, cervesa, refrescos...), el sector tèxtil, el de construcció i materials de construcció i el sector químic (refineria petroli i unitats de producció d'àcid sulfúric i fosfòric, piles, plàstics, pintures, fàrmacs) i el sector miner (explotació de jaciments de fosfats), el qual representa un 3,39% de la producció industrial del país. No obstant, la majoria d'aquestes indústries

s'han desenvolupat a la capital, però a la resta de ciutats menys importants l'economia ha quedat reduïda i limitada a la fabricació d'oli i instal·lacions pesqueres als ports del litoral.

Per últim, el sector serveis, és el que contribueix de forma majoritària al PIB, un 62,9 % i al creixement de la economia. Segons dades del Ministeri de turisme, Senegal és una de les primeres destinacions turístiques d'Àfrica. Actualment, és un sector creixent degut a l'atractiu del paisatge i l'entorn natural de qualitat que ofereix. La política del govern senegalès està apostant per una estratègia de creixement del sector turístic, degut a l'elevat potencial del sector com a generador d'ingressos i llocs de treball.

Taula 1.2: Importacions i exportacions del Senegal (2009)

	Països de destí	Productes
Exportacions (1.652 milions)	Mali 19,2%, India 9,4%, França 5,4%, , Gambia 5,3% Itàlia 4,8%	Derivats de la pesca, cacaues fosfats, cotó, àcid fosfòric, ciment, sal
Importacions (3.864 milions)	França 19,9%, Regne Unit 15,3%, China 6,8%, Bèlgica 4,6%, Tailàndia 4,5%, Països Baixos 4,1%	Combustibles derivats del petroli, bens d'equipament i productes agroalimentaris

Font: www.wikilingue.com

4.1.5 Problemàtica ambiental

Les polítiques ambientals no són una prioritat dins els plans i programes del govern ja que, com en altres països en vies de desenvolupament, hi ha necessitats més importants a cobrir, com la lluita contra la pobresa, reactivar l'economia del país, entre d'altres.

Un dels problemes principals mediambientals es concentra en les àrees urbanes, on té lloc l'acumulació de residus no biodegradables (plàstics, llaunes, vidres...) i tòxics com les piles i bateries sense cap mena de sistema de recollida ni gestió dels residus. El fet de que no existeixin abocadors, tal i com els entenem al món occidental, obliga a moltes famílies a abocar els seus residus en les proximitats del seu barri, llençar-los al riu o al mar o bé optar per cremar-los en la majoria dels casos, generant així gran quantitat de pol·luents a l'aire. A més, la contaminació provinent de vehicles antics i en mal estat contribueix a l'increment de les emissions de gasos a l'atmosfera, generant d'aquesta manera una contaminació descontrolada de l'ambient a causa de manca de normatives ambientals que ho regulin. Per altra banda, l'increment de la utilització de pesticides i fertilitzants en el medi rural i la manca de coneixements en les aplicacions d'aquests, ha causat una amenaça a la qualitat de l'aigua freàtica i com a conseqüència a la salut humana. Un problema afegit és la degradació dels sòls, amenaçats per les dures condicions climàtiques, l'expansió de la superfície agrícola a causa de l'augment de la població i la pressió cada vegada més intensificada dels recursos forestals.

La desforestació és un dels problemes ambientals més greus que pateixen molts països de l'Àfrica com el Senegal, a causa de diversos factors naturals i antròpics com la sobreexplotació dels recursos forestals (extracció de fusta) i els incendis incontrolats. En les darreres dècades, les masses forestals han disminuït dràsticament amb una taxa de 80.000 ha l'any (Ministeri del Medi Ambient i Protecció de la Natura, 1997) fet que ha causat que tres quartes parts del territori nacional pateixin els efectes de la desforestació, com són l'acceleració de les erosions eòliques e hídriques, i l'escassa productivitat de les terres agrícoles i de pastura. Per altra banda, durant els anys 70, els ecosistemes d'Àfrica de l'oest, es van veure afectats per una gran sequera. Les conseqüències més greus van ser la desaparició de la capa forestal, la degradació de les terres, la pèrdua de fertilitat del sol, la inseguretat alimentària i la vulnerabilitat agrícola.

o Plans i programes mediambientals

- Pla d'Acció Forestal del Senegal (PAFS), creat al 1992, té per objectiu la conservació del potencial forestal i l'equilibri socioecològic, per una banda, i a la vegada satisfer les necessitats de la població utilitzant els recursos forestals i la producció d'origen animal.
- Programa nacional de butanització. Amb objectiu de reemplaçar o disminuir l'ús de combustibles domèstics (fusta i carbó de llenya), fer una gestió dels recursos forestals i impulsar la importació de gas
- Pla nacional de lluita contra la desertització (1989)
- Pla nacional d'acció pel medi ambient (PNAE)
- Pla d'acció per la conservació de la biodiversitat

- PGIES: Projecte d'ordenació integrada d'ecosistemes al Senegal (*Projet de gestion intégrée des écosystèmes*)

4.1.6 Context energètic

Senegal és un país que es caracteritza per la pobresa dels seus recursos energètics. Actualment, la crisi que pateix el sector de la energia es deu principalment a la mala gestió de les empreses que operen en el sector i a la poca eficiència de les polítiques implementades, englobades en un marc econòmic internacional poc favorable. No obstant, el sector energètic es troba en plena fase de transformació, cap a un model de control de les empreses per part del govern i un mercat liberalitzador en fase de privatització. Malgrat tot, el govern s'enfronta a assolir uns objectius ambiciosos:

- Millorar la qualitat del servei de l'electricitat (mobilitzant inversions) en un context de fort creixement de la demanda.
- Incrementar substancialment la taxa d'electrificació, principalment a les zones perifèriques, urbanes i rurals.

Principals fonts d'abastament d'energia al Senegal

Les importacions de petroli brut (990 kt) i productes petrolers (847 kt) representen la major part de les importacions al Senegal en termes d'energia primària.

Els productes petrolers constitueixen la part més gran dels consums d'energia convencional (52,9 %) contra un 7,6 % per l'electricitat. (veure figura 1.5).

La producció hidroelèctrica representa prop del 10,5% respecte la producció total d'electricitat al Senegal.

L'energia de la biomassa, és la font predominant, degut al consum de fusta pel foc i la producció de carbó de llenya (2819 kt). També els residus agrícoles (341 kt) (closques de cacauet) utilitzades per la companyia sucrera per produir electricitat.

L'ús de la biomassa (35 % del consum total) és important. Cal especificar que el 65 % de la biomassa consumida per les cases correspon a la fusta.

Cal esmentar però, que el consum final d'energia per habitant al Senegal, és molt dèbil, segons un indicador que marca el consum energètic global per càpita. El de Senegal es del 0,19, inferior a la mitjana africana (0,59).

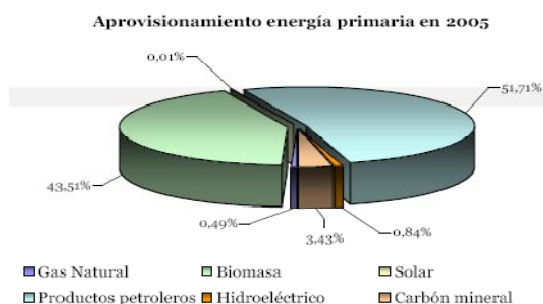


Fig. 1.5: Fonts d'energia primària.
Font: García Faus, 2007

Pel que fa a la demanda per sectors, les llars i els transports representen el 83% del consum energètic final total i el tercer sector per importància es la indústria (13,9%).

4.1.6.1 Fonts energètiques convencionals

Electricitat

Tot i les iniciatives per part del govern per impulsar reformes del sector, l'accés de la població a les formes modernes d'energia encara és molt dèbil. Només el 42 % dels 12 milions d'habitants de Senegal tenen accés a l'electricitat un 74,1% a les ciutats, i un 14,2% a l'àmbit rural.

Per tal d'augmentar la taxa d'electrificació nacional, els poders públics, han posat en marxa un marc legislatiu i reglamentari que ha introduït grans innovacions pel que fa al marc institucional, i modalitats de regulació de les activitats del sector a través de la llei 98-29 del 1998 relativa al sector elèctric.

Marc institucional i regulació del sector

El Ministeri de l'energia s'encarrega de posar en marxa la política del sector i portar a terme la regulació de les activitats de producció, transport, distribució i venda d'energia elèctrica a través de la CRSE (Comissió de Regulació del Sector de l'Energia).

D'altra banda, el govern va aprovar la llei (9 abril 2003), "*lettre de politique de developement du secteur de l'energie* (LPDSE)", la qual reafirma la liberalització del sector de l'electricitat que s'emmarca dins l'estratègia, *Nouveau partenariat pour le developpement de l'afrique* (NEPAD).

SENELEC (Societat nacional d'electricitat), és la principal concessionària de la producció, transport, distribució i venda d'energia elèctrica. Aquesta ha estat un dels motors principals més dinàmics del desenvolupament socioeconòmic del país. Actualment, està passant per una situació delicada, degut al dèficit estimat de 200 milions de FCFA i a la pujada dels productes petrolers, fet que agreuja la situació crítica en la que es troba el sector.

La potència instal·lada en els darrers anys, ha millorat substancialment, passant d'uns 514,5 Mw (2004) a 601,5 Mw al 2006. La producció total per part de SENELEC és del 52,8 % de l'energia total produïda (142,305 GWh). La resta la cobreixen altres productors amb un total de 720,4 (GWh).

Pel que fa a la demanda energètica, entre l'any 2004 i 2005, els clients van passar del 551.102 a 599.384 en 2005 el que suposa un augment del 8,8 %, és a dir, un augment de 48.282 abonats més. Tot i l'augment de la demanda del

sector encara resta un percentatge molt elevat de població que no disposa d'accés electricitat.

Hidrocarburs: Petroli i derivats

La situació energètica de Senegal es caracteritza per una forta dependència dels productes derivats del petroli (62 %). Aquests representen el 53 % del consum final i el 75 % estan destinats al sector transports. A nivell industrial la demanda ha tendit a augmentar en els últims anys degut a la instal·lació d'una nova fabrica de ciments i de la nova unitat de producció d'Indústries Químiques de Senegal (ICS).

Fins ara, no s'han descobert jaciments de petroli en el territori senegalès; això fa que hagi de dependre totalment de les importacions d'hidrocarburs destinades a les activitats de refinament i a la producció d'altres fonts energètiques. La Societat Africana de Refineria (SAR), és l'única refineria del país que té el monopoli de la producció dels següents combustibles: dièsel, gasoil, gasolina, fuel, carburadors, petroli i gas butà, a partir de petroli cru importat. Aquesta, té una capacitat nominal de 17.000 barrils al dia i prop d'un milió de tones a l'any. Pel que fa a les importacions, Europa es converteix en el primer subministrador d'olis de petroli (superant els 200 milions), seguit de Nigèria. Pel que fa a les exportacions, per ordre d'importància, es situen els olis del petroli (1764 milions d'euros), olis crus (272 m. euros) i gas petroli (9,485 m. euros). El destí principal de les exportacions és Africà, sobretot a Mali on es van exportar 15.000 tones de gasoil a Shell i 10.000 tones a Total. En la següent taula (taula 1.3) es pot veure l'evolució de les importacions en tones de petroli.

Taula 1.3: Evolució de les importacions de petroli.

Anys	Petroli brut	Refinat	Anys	Petroli brut	Refinat
1999	890.539	540.752	2003	1.179.225	492.215
2000	890.688	570.467	2004	1.112.872	436.770
2001	967.528	560.896	2005	990.485	822.617
2002	863.410	556.907	2006	208.827	879.473

Font: CSE, 2009

La SAR també s'encarrega del subministrament de gas, amb una producció anual de 10.000 tones i la resta (120.000 t) provenen de les importacions. També ven gas als distribuïdors titulars que disposen de plantes per a omplir bombones de gas.

En els darrers anys, el consum de gas ha increment amb una tendència neta passant de 2.753 tones al 1974 a 156.436 tones al 2005. La popularització de l'ús del gas va ser fruit de l'aparició al mercat de les ampolles de 6 kg, més

adaptades a les necessitats de les llars africanes, i subvencionades per part de l'estat a partir del 1986. Amb aquesta subvenció, es va passar prop de 9 milions a 25 milions de F CFA, és a dir, un creixement de la demanda del 32,5 % en el període 2002-2005. En general, l'ús domèstic del gas butà per la cocció ha crescut prop del 5% la qual cosa indica l'elecció de les cases per aquest combustible. Destaca el paper d'Espanya com a principal subministrador de gas butà líquid a Senegal ja que el 2006 va exportar més de 16 milions d'euros.

A continuació, es fa una comparativa d'alguns indicadors energètics de Senegal amb Espanya. Veiem doncs a la taula 1.4 que Senegal, pel que fa a la producció i consum d'energia, encara es troba amb valors relativament baixos.

Taula 1.4: Indicadors energètics de Senegal i Espanya		
	SENEGAL	ESPANYA
Consum d'electricitat per càpita (kWh)	128	6.296
Consum d'energia precedent de combustibles fòssils (% del total)	53,1	83,2
Producció d'energia (kt equivalents de petroli)	1.262	30.329
Utilització d'energia (kg equivalents de petroli per càpita)²	225	3.208

Font: El Banc Mundial, <http://datos.bancomundial.org>

4.1.6.2 Energies renovables

Un dels objectius principals plantejats pel govern senegalès, es millorar l'accés de la població a l'energia. La política energètica s'engloba dins el marc d'una estratègia global de reestructuració econòmica amb perspectives de crear unes condicions de desenvolupament econòmic, fort i sostenible contribuint així a la reducció de la pobresa. No obstant, aquets objectius s'afronten en un àmbit energètic caracteritzat per dos grans problemes.

² La utilització de l'energia fa referència a l'ús d'energia primària prèvia a la transformació d'altres combustibles d'ús final. (Font: Agencia Internacional de Energía).

- L'energia que es comercialitza, depèn completament de les importacions del petroli.
- La sobreexplotació dels boscos naturals que aporten més de la meitat de l'energia total consumida, està provocant grans desastres ecològics, principalment la desforestació.

Enfront la situació energètica actual, les energies renovables, juguen un paper essencial i ocupen un lloc clau dins el procés de desenvolupament econòmic i social del país. Les possibilitats del país en quan a les energies renovables, situa aquest sector com un eix fonamental dins l'estratègia de lluita contra la pobresa. La implantació de les renovables podria arribar a substituir altres formes d'energia com el petroli, el qual desequilibra totalment el balanç energètic del país. Per altra banda, l'explotació de les possibilitats que ofereixen aquestes fonts energètiques alternatives, permetria reabsorbir la forta demanda comercial acabant amb la sobreexplotació dels boscos naturals. El problema que impedeix el desenvolupament de les energies renovables és la manca d'una política integrada i ben estructurada, per gestionar i explotar el seu potencial.

Biomassa

Al Senegal, com en la majoria de països en vies de desenvolupament, la biomassa és la principal font energètica present gairebé a totes les llars; representa més del 80 % del consum energètic i el 55 % del balanç energètic nacional. L'energia derivada de la biomassa és utilitzada en totes les capes socials, i el 90 % de la població en fa ús de forma regular. Aquesta inclou principalment, la fusta extreta de les zones forestals, a partir de la qual s'obté després de la seva carbonització el carbó vegetal. Dakar és el principal consumidor de carbó vegetal (mes del 80 % de la producció).

El biogàs

La tecnologia del biogàs al Senegal no s'ha desenvolupat molt. Tot i així, aquesta energia sembla ser una alternativa per afrontar els problemes de desforestació i contribuir en la reducció de la dependència energètica dels derivats del petroli. Alguns tipus de biomasses, sobretot els residus animals i agrícoles, podrien ser utilitzats com a fonts d'energia.

Solar fotovoltaica

L'energia solar fotovoltaica és una de les energies renovables al país, amb un desenvolupament més regular des de 1982. La figura 1.6 ens mostra la distribució de la utilització d'aquesta potència en diferents sectors. Gairebé el 40 % de l'energia fotovoltaica es destina a sistemes fotovoltaics autònoms

individuals, el segon sector d'importància és el de bombeig d'aigua per mitjà de mòduls fotovoltaics.

o Centrals solars fotovoltaiques

Actualment, hi ha una desena de centrals solars fotovoltaiques en funcionament al Senegal, amb una potència acumulada de 250 kilowatts pic (kWp).

La primera central instal·lada amb una potència de 5 kWp, va ser la de Niaga Wolof, a la regió de Dakar, amb el suport de la cooperació francesa.

La cooperació espanyola va finançar el programa d'electrificació dut a terme a les illes Saloum (a la regió de Fatick) i, a més, ha instal·lat uns 10.000 sistemes fotovoltaics familiars (SPF), posant fi a 11 centrals híbrides fotovoltaiques diesel amb una potència unitària de 30 kWp.

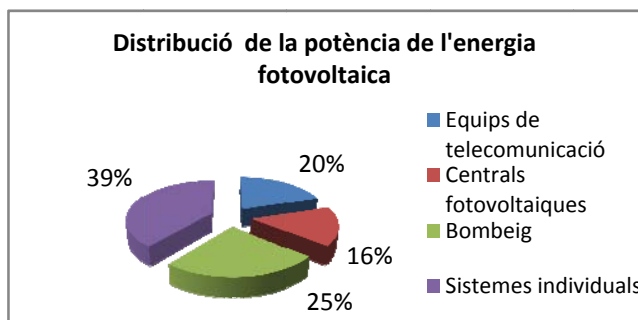


Fig.1.6: Distribució de l'energia fotovoltaica. Font: www.Africainformarket.org (2005)

Energia eòlica

L'energia eòlica com a font complementària a la producció d'electricitat, presenta actualment un interès notable, degut als nombrosos problemes vinculats a la utilització a gran escala dels combustibles fòssils i de l'energia nuclear. La falta de coneixement del potencial d'aquesta tecnologia ha frenat el desenvolupament d'aerogeneradors limitant així l'explotació de bombes eòliques. Tot i així, algunes ONG han instal·lat en diferents punts del país petits parcs de bombes eòliques i de producció elèctrica, particularment en les regions de Thiès i Sant Louis. Malgrat la importància dels projectes realitzats i dels mitjans utilitzats, si tenim en compte la potència total instal·lada realment funcional, no és més del 0,5 mw. Per tant, el desenvolupament de l'energia eòlica segueix sent bastant dèbil.

Energia hidroelèctrica

En general, els estudis realitzats mostren que els recursos hidroelèctrics propis del Senegal són poc importants. Malgrat tot, cal destacar que Senegal comparteix amb països veïns un potencial hidroelèctric important. Aquest forma part de l'organització pel desenvolupament del riu Senegal (OMVG), amb un potencial estimat de 1400 MW, dels quals només 200 MW estan actualment en funcionament des del 2002. Aquests 200 MW corresponen a la central de

Manantali, a Mali, situada a la conca del riu Senegal, essent aquesta compartida per Mali, Mauritània i Senegal.

De totes maneres, i malgrat la forta demanda d'energia elèctrica, especialment en els centres urbans i el cost poc elevat del kWh generat per la hidroelèctrica, la potència total generada per mitjà d'aquesta tecnologia segueix sent bastant dèbil.

En general, el sector de les energies renovables ha quedat enfocat més aviat al camp experimental, sense haver-se acabat de consolidar en el marc de la política energètica del país. Aquest fet és degut principalment a la falta d'una política clara i forta del govern en quan a la reestructuració energètica i l'ús de les renovables. Els projectes realitzats fins ara en aquest sector han quedat limitats en l'àmbit de la cooperació internacional (entitats, ONG, etc.). Entre les limitacions més importants a la que s'ha enfrontat aquest sector, és el cost elevat de les tecnologies, les dificultats d'accés a la xarxa i de manteniment de la tecnologia en l'àmbit rural.

4.2 Casamance i M'lomp

4.2.1 Medi físic

4.2.1.1 Ubicació geogràfica (física i administrativa)

Com es pot observar en la figura 1.7, la Casamance és una Regió històrica que

es troba al sud-oest del Senegal. La regió natural de la Casamance limita al nord per la República de Gàmbia, a l'est per la Regió Administrativa de



Fig. 1.8: Vista general i divisió administrativa de la regió de Ziguinchor. Font: www.au-senegal.com/Decoupage-administratif-de-la.html

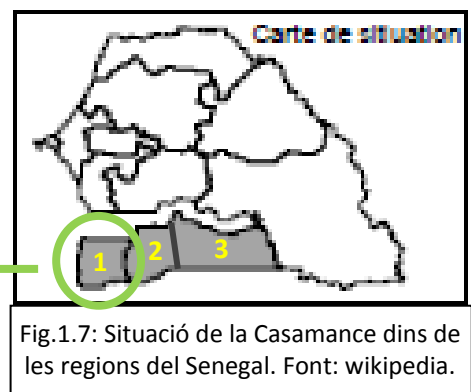


Fig.1.7: Situació de la Casamance dins de les regions del Senegal. Font: wikipedia.

Tambacounda, al Sud per la República Guinea-Conakry i la República de Guinea Bissau i a l'oest amb l'Oceà Atlàntic. La Regió històrica de la Casamance (que ocupa una superfície de més 28.000 km²) està formada per tres Regions administratives: per una banda, a la part més occidental es troba la Regió de Ziguinchor (1) (de 7.339 km²), que correspon amb l'anomenada Baixa Casamance. Ocupant el centre, hi ha la recent Regió de Sédhiou (2), corresponent a la Mitja Casamance, que va ser creada al 2008; i a la part oriental es troba la Regió administrativa de Kolda (3), que correspon amb l'Alta Casamance. Les regions de Kolda i Sédhiou ocupen una superfície de 21.011 km² entre ambdues.

La regió de Ziguinchor (veure fig. 1.8), que és on es troba la nostra zona d'estudi, està formada per tres Departaments: el Departament de Ziguinchor, el Departament de Bignona i el d'Oussouye. Aquest darrer Departament, situat al sud-oest d'aquesta regió, està dividit a la vegada en dos municipis³: Kabrousse i Loudia Wolof. M'lomp es troba dins del municipi de Loudia Wolof, que a la

vegada està formada per 2 comunitats rurals⁴: la CR de M'lomp-Oussouye, la qual està formada per 24 pobles, i la CR d'Oukout.

El poble es troba situat al Nord del municipi de Loudia Wolof, proper a l'interior d'un dels darrers meandres que el riu Casamance fa abans de desembocar a l'Oceà Atlàntic. Les coordenades de M'lomp són 12°33'11"N de Latitud i 16°35'39"W de Longitud (www.carta-natal.es).

M'lomp es troba situat a la riba sud del riu Casamance, en un mosaic de pobles que es troben distribuïts per aquesta plana al·luvial. El poble veí més proper a M'lomp és Kadjinole, amb el qual no hi ha distinció espacial del límit entre ambdós nuclis urbans, sinó que formen una única extensió urbana. El poble més

important a prop de M'lomp és Oussouye (situat a una distància de 12km), que

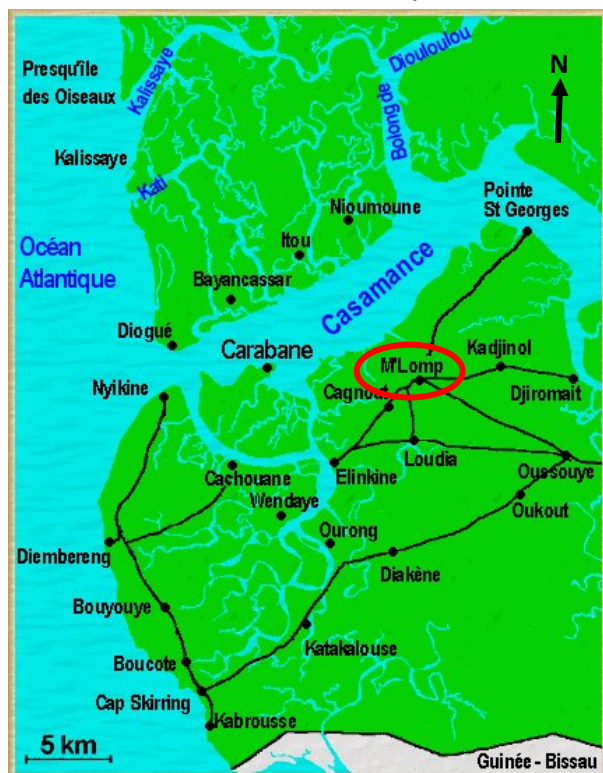


Fig. 1.9: Localització d'algunes poblacions del Departament d'Oussouye. Font: www.wikipedia.es

³ Del francès, « arrondissement » ; a falta d'una traducció més acurada, hem emprat municipi per traduir aquest mot del francès.

⁴ Les comunitats rural són col·lectivitats locals que reagrupen els pobles rurals. Van ser creades el 1972 i al 2008 hi havia un nombre de 340 a tot el Senegal.

com ja s'ha dit anteriorment, és capital de municipi; Oussouye representa un centre important per a tota la zona, ja que és un centre d'aprovisionament, disposa d'hospital i altres serveis bàsics. També es troben altres pobles com Kagnout, Pointe-Saint-George, Djiromaite o Elinkin, aquest últim de gran importància per al turisme. Els municipis de l'entorn de M'lomp es poden observar en la figura 1.9.

Cal destacar, però, que el present estudi no va estar realitzat en el poble de M'lomp en general, sinó que només en un dels barris. M'lomp està compostat per 5 barris (Kajifolon (1), Haër (2), Etebemaye (3), Djibeten (4) i Djikomol (5), indicats amb els corresponents números en la figura 10.), (veure figura 1.10); tots ells presenten unes característiques molt semblants.. Aquest projecte ha estat dut a terme únicament en el barri de Haër, situat a l'extrem Sud-Oest del terme municipal.

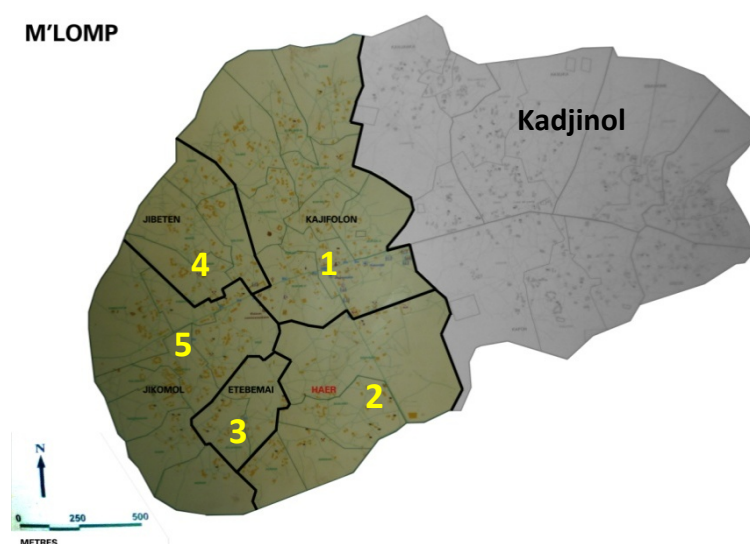


Fig. 1.10: Mapa dels barris de M'lomp i de la població veïna Kadjinol. Font: Cartografia facilitada per la CR de M'lomp.

La superfície total que presenta la comunitat rural de M'lomp és de 29.400ha. Segons estimacions pròpies i en base a la cartografia proporcionada per l'ajuntament de M'lomp (veure figura 1.10), la superfície del barri de Haër és de 63 ha.

Dins de la jerarquia funcional del Senegal, Ziguinchor està inclosa dins de les metròpolis d'equilibri, Kabrousse és un centre regional de serveis i

Oussouye és considerat com un centre secundari.

Per als djoola, M'lomp pertany a la regió Esulaalu, situada al nord d'Oussouye i on queden englobats M'lomp, Kagnout, Samatit, Kadjinol, etc. Aquesta regió limita al nord amb el riu Casamance, a l'est amb el bolong de Kamoubei i a l'oest amb el d'Elinkin (Veure Annex 1.5).

4.2.1.2 Paisatge

M'lomp es troba situat a la plana al·luvial del riu Casamance, a una distància d'uns 8 km d'aquest, a uns 3 km d'un braç fluvial secundari i a uns 2 km d'un braç fluvial encara més petit que l'anterior. El paisatge que envolta la comunitat



Fig. 1.11: Paisatge del barri de Haër. Llongueras, M., Nicart, M.

rural es caracteritza per l'abundància i frondositat de la vegetació i per la diversitat d'espècies vegetals (veure fig. 1.11).

El poble està envoltat al sud per una zona forestal i al nord per camps de cultiu, principalment arrossars, que ocupen una àmplia part del terme municipal.

Gran part d'aquesta regió del Sud, està formada per una plana, generalment amb una altitud inferior als 15 metres sobre el

nivell del mar⁵, la qual es compon de materials detrítics i d'origen continental que han constituït una topografia monòtona de petites valls fluvials sobre els quals destaquen alguns cordons de dunes. El relleu que conforma el paisatge doncs, es un relleu molt pla i les muntanyes hi son inexistentes.



Fig. 1.12: Paisatge dels "Bolongs".
Font: www.poetas.org/casamance

L'Abundància de cursos fluvials que circulen entre les extenses àrees boscoses, formen un paisatge de meandres anomenat el paisatge de "bolongs" (meandres), que dibuixa corbes entre les illes que es formen, representat en la figura 1.12.

Dels 7339 km² de superfície que ocupa la Baixa Casamance, el 50% del territori consta de zones de manglars inundades que conformen canals anomenats

"bolongs"; la resta està format per zones forestals i zones agrícoles (principalment arròs i cacahuet). S'ha conservat una connectivitat entre aquests ecosistemes, ja que es tracta de paisatges naturalitzats i molt poc influenciats per l'activitat antròpica.

Pel que fa a espais protegits, al sud del departament d'Oussouye es troba el Parc Nacional de la Baixa Casamance, amb una superfície de 5.300 ha (veure Annex 1.4). Està ubicat en una zona propera al tròpic, extremadament plujosa que afavoreix al creixement d'una vegetació exuberant. Els principals biòtops que s'hi troben són el bosc guineà i la sabana forestal, a la porció oriental del parc, i a la part occidental alberga manglars. Té les particularitats de ser un dels darrers vestigis de bosc guineà del Senegal (*Parinari excelsa*, *Treculla africana*, *Pithecelobium altissimum*, etc.). S'hi troben 50 espècies de mamífers així com unes 250 espècies d'ocells.

⁵ Es considera a la mateixa alçada que Oussouye degut a manca de dades més precises. Font: CSE, 2009

A més, també es troben altres reserves distribuïdes per la resta de la regió de la Casamance, com és el cas de la reserva ornitològica de Kalissaye.

Dins de l'àmbit forestal del Senegal, hi són presents els àmbits classificats, constituïts per un conjunt de zones classificades que comprenen els boscos classificats, les reserves silvopastorals, els perímetres de repoblació, etc. Els àmbits forestals classificats juguen un rol molt important en la conservació de la vegetació, la flora i la fauna, i en funció del seu estatut proporciona la seva gestió amb fins productius (carbó vegetal, fusta d'obra, etc.) o amb fins de protecció. Per a les poblacions riberenques se'ls hi ha reservat un dret d'ús dins dels boscos classificats. Fora d'aquest dret d'ús, l'explotació dels boscos classificats està prohibida. Els boscos classificats són agrupats en tres categories segons els motius de classificació: reserva de llenya, conservació dels sòls i preservació de la vegetació i de la biodiversitat. Es veuen afectats per les mateixes pressions que la resta de boscos: l'esclarissada, incendis, explotació dels productes forestals i pastura.

La regió de Ziguinchor compta amb una superfície total d'àmbits classificats, de 19.672.200 ha, amb un número de 213 boscos classificats que ocupen 6.237.648 ha del total.

A la costa de la Casamance (que té una longitud aproximada de 86 km) s'hi perfilen penya-segats tallats en gres continental, recoberts d'una cuirassa ferruginosa, així com extenses platges sorrenques de gran amplitud. És un dels principals indrets d'erosió costera del Senegal.

4.2.1.3 Climatologia

El clima de la Casamance és bastant diferent respecte el clima que hi ha al Nord del país. Es tracta d'un clima subtropical, influenciat pel domini climàtic sudanès, marcat per dues sessions principals: una sessió seca, marcada per la predominança dels vents elisis marítics, que es presenta entre els mesos de novembre a maig. I una sessió humida dominada pel flux de monso de l'anticicló Santa Helena que està compresa entre juny i principis d'octubre; presenta un règim pluviomètric que varia entre els 800 i 2000 mm. Entre els mesos d'agost i setembre s'enregistren les màximes pluviomètriques.

La variació de les temperatures segueix el ritme de les sessions, registrant-se les temperatures més baixes entre els mesos de desembre a febrer, amb mitjanes que oscil·len els 24°C i les màximes durant la sessió de pluges, quan la temperatura mitjana arriba als 30°C. A les zones costaneres les temperatures es suavitzen gràcies als vents Elisis de l'atlàntic i els efectes del mar.

Degut a la manca de dades més properes al poble de M'lomp i degut a la proximitat a la ciutat de Ziguinchor, es poden prendre les dades recollides en

aquesta ciutat com a representatives pel poble. Així doncs, la pluviometria es pot considerar com de 1245,1 mm de mitjana anual pel període 1961-1990 (CSE 2009). Aquestes dades són preses a l'estació sinòptica⁶ principal que hi ha a la capital de Regió, on tots els paràmetres meteorològics (pluviometria, temperatura, humitat relativa, durada de la insolació, el vent i la pressió atmosfèrica), són mesurats, observats o enregistrats durant totes les hores del dia, essencialment per l'elaboració de previsions meteorològiques. Les dades recollides en aquesta estació sinòptica pel període 1931-1990 són les recollides a la taula 1.5:

Taula 1.5: Valors mitjans enregistrats a l'estació sinòptica de Ziguinchor.

Variable mesurada		Valor
Pressió atmosfèrica		1011,6mmHg
Temperatura	Màxima mitjana	33,7°C
	Mínima mitjana	20,3°C
Humitat relativa	Màxima mitjana	100%
	Mínima mitjana	22%
Duració de la insolació		2.907,4 hores
Velocitat mitjana del vent		1,8 m/s
Pluviometria		1245,1 mm

Font: CSE, 2009

A prop de M'lomp es troba una altra estació sinòptica situada al poble de Cap Skiring (11 m d'altitud), així com quatre estacions pluviomètriques, situades a Djembereng, Kabrousse, Oussouye i Loudia Wolof.

4.2.1.4 Geologia i sòls

Pel que fa a la geologia de la zona, M'lomp, així com tota la Casamance, es troba situat sobre uns materials de l'oligo-miocè marins (fonamentalment detrits).

⁶ Estació sinòptica: estació on es recullen les dades per tal de fer una observació sinòptica, que és el conjunt de mesures de diferents variables meteorològiques realitzades a nivell de superfície a determinades hores del dia i que tenen com a finalitat contribuir a l'elaboració de la predicció meteorològica i la climatologia del lloc on es prenen les dades. Font: wikipedia.

Dins de la Baixa i la Mitja Casamance, els principals tipus sòls que s'hi troben són sòls ferruginosos tropicals lixiviats, sòls feblement ferruginosos (són aquests els corresponents a M'lomp), sòls al·lomòrfics no degradats i sòls hidromòrfics mitjanament orgànics. A la zona de M'lomp predominen les formacions de sòls de composició ferral·lítics (CSE, 2009). (veure Annex 1.6). Els sòls de M'lomp presenten una sensibilitat moderada a l'erosió hídrica, com la major part dels sòls de la Casamance; en canvi, pel que fa als sòls circumdants al riu del mateix nom, presenten una sensibilitat baixa, arribant a ser molt baixa en la zona de la desembocadura del riu. S'hi troben processos de degradació química, que ve impulsada pels processos de salinització i acidificació.

4.2.1.5 Hidrologia

A la regió es troba el riu Casamance, considerat un riu petit en comparació amb els altres cursos fluvials del Senegal. La conca del riu Casamance ocupa 20.150 km², gairebé en la seva totalitat es troba dins del territori senegalès. La seva vall inferior està envaïda per les aigües marines que remunten, durant la sessió seca, fins a Dianah Malari (Regió de Kolda) a 152 km de la desembocadura. El flux de la conca alta està controlada per l'estació hidrològica de Kolda, on pel període 1972 i 2001, s'ha mesurat un cabal mitjà interanual de fins 1,19 m³/s, sent un volum de 37,53 milions de m³. Com els altres cursos d'aigua del Senegal, el flux del riu Casamance està marcat per valors extrems variant entre 7,51 i 158,03 milions de m³ (1972-2000), entre l'època de pluges i l'estació seca.

La Direcció de la Gestió i de la Planificació dels Recursos Hídrics (DGPRES) gestiona una cobertura global de 502 piezòmetres a tota la regió de la Casamance, 91 dels quals es troben a la regió de Ziguinchor i un d'ells a Oussouye.

A la baixa Casamance trobem dues formacions que conformen formacions aquífères:

- Sorres del quaternari: amb una potencialitat estimada de 273.000 m³/dia. Les aigües són de diferents fàcies de les sorres: bicarbonat càlcic o sòdic, fins i tot clorur sòdic. El contingut de ferro en les sorres és molt elevat, hi ha llocs amb més de 22 mg/l.
- Materials de l'Oligo-Miocè: amb un potencial del voltant de 105.000 m³/dia. La qualitat d'aquestes aigües es degrada de l'Est a l'Oest de la conca sedimentària. Al Sud, aquesta degradació s'accentua a partir de Ziguinchor on els residus secs són superiors a 1.100 mg/l (>35 g/l en les aigües captades a Kafountine) i el fluor a

1mg/l. A la vora del litoral, les aigües massa salades, hiperclorades sòdiques envaeixen aquest aquífer.

Pel que fa a l'estuari de la Casamance, té una superfície al voltant de 2.500km² i no rep, en les seves aigües avall, més que dos afluent. Hi ha igualment presència d'una fletxa litoral, Presqu'île des Oiseaux. Dins d'aquests estuaris, la salinitat augmenta des d'aigües avall cap aigües amunt (salinitat de 120 ‰ mesurat en aigües amunt de Saloum) el qual s'acompanya de certes particularitats en quant al mode de penetració de les mareas dins del riu. En efecte, s'observa una durada i una velocitat de corrent més gran que les de reflux. A més, la quantitat d'aigua que penetra a l'estuari és més important que aquella que en surt, a causa, en part, de la inèrcia provocada per les zones adjacents dels rius: manglars, zones de fang sense vegetació i bolongs especialment. Aquest funcionament hidrològic molt particular dels estuaris és essencialment atribuïda al dèficit pluviomètric observat després de finals dels anys 60, que a generat una quasi absència d'escolament d'aigua dolça durant la sessió de pluges i una concentració de sals per l'evaporació.

Les parts aigües avall d'aquests estuaris són colonitzades pels manglars, una vegetació típica, que, en la Casamance, es desenvolupen essencialment en els trams del curs inferior, al llarg de les ribes dels rius i dels bolongs.

4.2.1.6 Vegetació

A l'Alta i Mitja Casamance es troba, com a la majoria del Senegal, el domini fitogeogràfic sudànic. A la Baixa Casamance, en canvi, es troba el domini guineà, zona de transició entre la sabana arbustiva i les selves plujoses equatorials, present únicament a l'extrem sud-oest del Senegal on la pluviometria mitja anual és superior a 1.500 mm, distribuïts en una època de pluges que dura entre 5 i 6 mesos. És caracteritzat per un bosc dens semi sec de dos estrats que compren espècies tals com *Afzelia africana*, *Detarium microcarpum*, *Elaeis guineense*, *Erythrophleum guineense*, *Khaya senegalensis*, *Parinari curatellifolia*, *Antiaris africana* i un sotabosc dens format d'arbustos sarmentosos, de lianes i d'herbes.



Fig. 1.13: Paisatge de manglars. Font: Llongueras, M., Nicart, M.

Destaca també la presència dels Baobabs (*Adansonia digitata*), un dels arbres més significatiu, patrimonial i llegendari, que pot arribar a fer uns 20 m d'alçada i 9 m de diàmetre, i es un arbre molt apreciat pels autòctons de la regió. Les flors tenen propietats curatives i el fruit es comestible.

Existeixen també formacions vegetals com els boscos-galeries al llarg dels cursos fluvials i els manglars (veure fig. 1.13) sobre els bancs dels rius i en els estuaris. Les espècies vegetals característiques dels manglars són: *Rhizophora mangle*,

Rhizophora racemosa, *Rhizophora harisonii* (la qual desenvolupa una important xarxa d'arrels aèries), *Avicennia africana*, *Conocarpus erectus* i *Laguncularia racemosa*. Les espècies vegetals halòfites que es troben en les tannes (espai fangós amb presència escassa de vegetació, veure figura 1.14) són: *Sesuvium portulacas*, *Philoxerus vermicularis*, *Paspalum vaginatum*, *Heleocharis mutata*, *Heleocharis caribea*, *Scirpus littoralis*, *Sporobolus robustus* i *Achrotichum aureum*. Aquestes formacions són molt abundants al nord de M'lomp, on es situa també un braç del riu Casamance. Comparteixen l'espai amb els arrossars del poble, que ocupen les planes una mica més allunyades dels fluxos d'aigua, més seques.

Al Senegal hi ha 33 espècies vegetals considerades com endèmiques.

4.2.1.7 Fauna

Al Senegal s'hi troben més de 3.000 espècies d'animals repartits entre peixos (400 espècies), amfibis, rèptils (100 espècies), ocells (623 espècies conegudes) i mamífers (192 espècies). Entre les espècies endèmiques d'animals, compten amb 4 espècies de peixos. Hi ha 62 espècies d'animals rars o amenaçats (entre peixos, rèptils i mamífers).

La fauna domèstica no té tanta biodiversitat. Hi són presents animals bovins, ovins, caprí, equins, ases, camells, porcins i aus de corral. A la zona sudano-guineana, que afecta a la Casamance, es distingeixen les principals races següents: el toro N'Dama, les ovelles i cabres Djallonke, races tolerants a la malaltia de la son (trypanosomiasi).

En l'àrea protegida del Parc Nacional de la Baixa Casamance s'hi troben més de 50 espècies de mamífers, entre els que es pot citar el lleopard (*Panthera pardus*), nandina (*Nandinia binotata*), l'esquirol volador de Beecroft (*Anomalurops beecroft hervor*), sitatungas (*Tragelaphus spekei*), galago Demidoff (*Galagoides demidoff*), pangolí gegant (*Manis gigantea*), hienes (*Crocuta crocuta*), búfals (*Bubalus bubalis*), hipopòtams (*Hippopotamus*



Fig. 1.14: Tannes, a la dreta del camí. Font: Llongueras, M., Nicart, M.

amphibius), cocodrils (*Crocodylus acutus*), entre d'altres. Els ocells hi són ben representats amb més de 250 espècies d'aus migratòries. Entre els rèptils presents al parc, el més destacat és el pitó (*Python regius*), també és destacable la presència de dues espècies de papallones rares que són *Charaxes zinga* i *Euphedra gaussapae*.

Pel que fa a la zona de manglars, hi és albergada una fauna diversificada, constituïda per espècies característiques, com els crancs terrestres i els crancs violinistes, per insectes i aus (aus de platja, ibis, etc.), per peixos també característics com són les espècies següents: *Sarotherodon melanopleura*, *Liza falcipinis*, *Sphyraena piscatorum* (lluç de riu) *Polydactylus quadrafilis* i *Pseudolithus senegalensis*.

4.2.2 Medi social

4.2.2.1 Context socioeconòmic

4.2.2.1.1 Aspectes socials

Pel que fa als aspectes socials i econòmics, la Casamance presenta diferències amb la resta del Senegal, ja sigui pel clima o per les ètnies presents, que ho són en diferents proporcions que a la resta del Senegal. També es presenten diferències notables entre les poblacions que viuen en medi urbà i les que ho fan en medi rural. A continuació s'expliquen les principals característiques dels aspectes socials i econòmics de la Casamance i més concretament de M'lomp, en la mesura del possible.

Demografia

La regió de Ziguinchor és la menys poblada del país, amb aproximadament un 4 % de la població total nacional. En la regió de Ziguinchor en general, l'any 2002, segons censos fets dins del marc dels *Recensements Généraux de la Population et de l'Habitat* (RGPH), la població que vivia en medi urbà era de 192.110 (47 %) persones i en medi rural 217.451 (53 %), d'un total de 409.561 habitants en tota la regió. La població es troba distribuïda amb una densitat de 64 habitants/km² (SNIS, 2007).

L'Índex Sintètic de Fecunditat (ISF) (el nombre mitjà d'infants que hauria tingut una dona al llarg de la seva vida reproductiva) de la regió de Ziguinchor és de 4,9 infants per dona.

En matèria de migracions de la població, segons les dades proporcionades pel RGPH per l'any 2002, les sortides de la regió de Ziguinchor van ser de 118.800 persones, el que representa un 9% de les migracions totals del Senegal. La destinació d'aquesta població era altres regions del Senegal, sent Dakar la primera destinació, amb 80.632 persones desplaçades, seguit de Thies i Kolda,

amb més d'11.000 persones cadascuna. Per l'any 2002, el percentatge d'immigrants que s'hi troben en aquesta regió representen el 3,3 % (43.750 persones) i els efectius emigrats són 118.800 persones (9 %), així doncs, el còmput migratori de la regió és negatiu de 75.050 persones.

Per l'any 2002, la població del Departament d'Oussouye estava formada per 17.957 homes i 17.116 dones, amb una taxa de creixement del 0,37% de mitjana, entre els anys 1988 i 2002. A la Comunitat Rural de M'lomp, la població era de 14.476 habitants l'any 2004; pel mateix any, el poble de M'lomp compta amb una població de 3.340 habitants (DDAA, 2004).

La Casamance, tot i ser una regió rica en quant a oferta agrícola, ramadera, pesca i turística, molts joves que habiten en les comunitats rurals emigren dels seus pobles per anar a poblacions més grans, com Ziguinchor, Dakar, etc. on tenen l'oportunitat de continuar amb els seus estudis superiors o bé a la recerca de feina assalariada.

Habitatge

Pel que fa a les característiques dels equipaments dels habitatges de les llars, varien molt en funció de si són llars de medi rural o urbà.

En referència a la il·luminació de les llars de la regió de Ziguinchor l'any 2002, queden recollides les dades referents als mètodes d'il·luminació en la taula 1.6.

Taula 1.6: Fonts d'il·luminació a les llars de la regió de Ziguinchor (%)

%	Electricitat	Solar	Grups electrògens	Gas	Làmpades de petroli	Llanternes	Espelmes	Llenya	Altres
Rural	4,3	0,8	0,3	0,3	12,1	80,4	1,5	0,1	0,3
Urbà	52,6	0,2	0,2	0,1	4,8	39,2	2,6	0,1	0,1
Total	26,5	0,5	0,2	0,2	8,7	61,5	2,0	0,1	0,2

Font: CSE 2009

Pel que fa a M'lomp, un elevat percentatge de cases utilitza les làmpades a petroli per a la il·luminació de les cases; un també elevat nombre de llars disposen de llanternes, si bé no com a única font de il·luminació, si com a complement per a determinats usos que les làmpades de petroli no poden cobrir, com són els desplaçaments nocturns pel poble o inclús dins de les pròpies cases, ja que el nombre de làmpades no és suficient per il·luminar tota les habitacions de la casa. Així doncs s'inclou en les mitjanes de la regió per al medi rural.

A M'lomp hi són presents també les plaques solars, tot i que no en un percentatge gaire elevat, si en un nombre considerable. Menors són els casos de cases que disposen grups electrògens, però aquests hi són presents.

Per l'any 2010, és inexistent la xarxa de subministrament elèctrica, ja sigui pública o privada.

Les fonts d'aprovisionament d'aigua per al consum humà a la població de la regió de Ziguinchor eren per l'any 2000, d'un 38,0 % provinent de fonts d'aigua potable i un 62,0 % de fonts d'aigua no potable.

Pel que fa a la procedència de l'aprovisionament d'aigua, la mitjana de les poblacions rurals de la regió de Ziguinchor tenen les fonts representades a la taula 1.7.

Taula 1.7: Fonts d'obtenció de l'aigua (%) per l'any 2002 a la regió de Ziguinchor

%	Pous exteriors	Pous interiors	Aixeta interior	Aixeta pública	Perforació	Venedors d'aigua	Font/curs d'aigua	Altres
Rural	26,8	68,1	1,5	2,5	0,1	0,1	0,0	0,9
Urbà	25,9	41,2	29,1	2,2	0,2	0,2	0,0	1,1
Total	26,4	55,7	14,2	2,4	0,1	0,2	0,0	1,0

Font: CSE 2009.

M'lomp segueix bastant les mitjanes de la regió, tot i que l'aprovisionament de l'aigua procedeix en igual proporció de pous interiors com de pous exteriors com a segona opció (veure figura 1.15). En casos molt concrets hi ha presència d'aixeta, però aquesta no és una generalitat en l'àmbit domèstic del poble. Quedaria, doncs, molt representat per les mitjanes del medi rural d'aquesta regió.



Fig. 1.15: Pou a Haër. Font: Llongueras, M., Nicart, M.

Serveis

Els serveis essencials considerats són la sanitat, l'educació, els relatius a la recollida d'escombraries, telecomunicacions i transports.

o Sanitat

El sistema de sanitat està constituït a la base pels llocs de salut (a nivell dels pobles, comunitats rurals), els centres de salut (a nivell comunitat), els hospitals de regió (a nivell regional) i els CHU (a nivell nacional).

Per la regió de Ziguinchor, els serveis sanitaris dels que disposen són els següents (taula 1.8):

Taula 1.8: Infraestructures sanitàries a la regió de Ziguinchor, 2006.

SERVEIS	REGIÓ DE ZIGUINCHOR	RATIO (persones/servei)
Infraestructures públiques	469	
Nombre de centres de salut	4	117.002
Nombre de dispensari	71	84
Nombre de dispensari funcional	71	
Nombre de cases de la salut	90	
Nombre de cases de la salut funcionals	61	
Nombre de maternitat aïllada	157	
Nombre de leproseries	2	
Hospital	1	468.007
Infraestructures privades	25	
Nombre d'empreses privades	11	
Nombre de maternitats privades	0	
Nombre de clíniques	1	
Nombre de dispensaris privats	13	

Font: CSE 2009

A M'lomp es troba un dispensari i un centre de maternitat aïllada. L'hospital més proper es troba a la població d'Oussouye.

o *Educació*

L'educació és la base per al desenvolupament humà, el progrés sanitari i socioeconòmic i ajuda també a la disminució de la pobresa. L'alfabetització és definida com la capacitat dels individus a llegir i escriure una llengua qualsevol, i comprendre les llengües nacionals.

La taxa bruta d'escolarització dins de la Regió de Ziguinchor és superior a la mitjana nacional (54,4 %).

A M'lomp hi ha dues escoles elementals (una privada i una pública), un col·legi i un institut de secundària, on es pot cursar fins al batxillerat. Com a centre educatiu, s'hi troba també el *Centre de Production Agricole* (CPA), on es forma a les persones que hi assisteixen en matèria de producció agrícola. Per als més petits, hi ha un jardí d'infants privat i una guarderia pública.

La universitat més propera es troba situada a la ciutat de Ziguinchor, la qual va ser inaugurada l'any 2006.

o *Recollida de residus*

Pel que fa a l'evacuació d'escombraries i residus en la regió de Ziguinchor per l'any 1994, en la taula 1.9 es fa un recull de les diferents maneres de tractament dels residus, així com les proporcions que aquestes representen.

Taula 1.9: Tipologia d'evacuació de les escombraries domèstiques (%).

	%	Camió de les escombraries	Transport	Depòsit autoritzat	Depòsit incontrolat	Soterrament	incineració	altres
MEDI	Rural	0,2	0,5	1,4	69,7	3,4	21,2	3,7
	Urbà	3,4	2,0	28,1	29,6	3,0	32,0	1,8
TOTAL		1,7	1,2	13,7	51,3	3,2	26,2	2,8

Font: CSE 2009

És destacable, però, la dada que aporta l'Anuari de 2009, on s'informa que les dades del 1994 (representades a la taula 1.9) no s'han pogut actualitzar per falta de dades, sobretot de residus sòlids, tret de les dades relatives a Dakar. Això indica una falta de control en quant a matèria de residus.

Les dades disponibles són les relatives als residus sòlids domèstics, no tenint dades per a la resta de residus. Pel que fa a la regió de Ziguinchor, l'any 1994 es produïen 0,5 kg/persona/dia de residus sòlids.

Com s'observa a la taula 1.9, en medi urbà es tracten de manera força igualada entre la incineració, depòsits autoritzats i depòsits incontrolats. En medi rural, la majoria de vegades, es deslliuren dels residus domèstics dipositant-los de manera incontrolada. Aquest és el cas de M'lomp, que estaria inclòs dins d'aquest 69,7 %, així com dins del 21,2 %, consistent en la incineració de les deixalles. En aquesta població no existeix cap mena de recollida de residus per part dels serveis públics, és per això que la totalitat de deixalles generades a les llars de M'lomp són dipositades en el medi de manera incontrolada o bé incinerades en amuntegaments de residus (veure fig. 1.16).



Fig. 1.16: Abocador incontrolat en el centre del poble d'Oussouye. Font: Llongueras, M., Nicart, M.

o Infraestructures de transport

El transport rodat constitueix el mode predominant de sistema de transports al Senegal: proporcionen quasi la totalitat dels desplaçaments de persones i mercaderies.

Al Senegal existeixen diverses xarxes de carreteres:

- Les carreteres nacionals: connecten a gran distància entre altres regions administratives o amb estats veïns.
- Les carreteres regionals: enllacen capitals de departament d'un mateix Departament
- Les carreteres departamentals: asseguruen el servei de les capitals de les comunitats rurals a l'interior d'un mateix departament.
- Pistes enumerades, que enllacen les carreteres departamentals a les comunitats rurals i als centres de producció agrícola
- Les carreteres urbanes que asseguruen la unió al interior dels centres urbans.

A M'lomp s'hi troben pistes forestals, que uneixen M'lomp amb Oussouye i altres pobles dins de la comunitat rural. El seu estat no és gaire bo, tot i que enguany està sent asfaltada.

Per Ziguinchor passen la carretera *Transgambiana*, que uneix Ziguinchor amb Kaolack i Dakar, o la carretera nacional N6, que uneix les poblacions de Dakar-Kaolack-Tamba-Velingara-Kolda-Ziguinchor, sense entrar a Gambia.

A Ziguinchor, per l'any 2007, hi ha un total de 245,2 km de carreteres asfaltades i un total de 380 km de carreteres no asfaltades.

Transport aeri: cal destacar la presència de dos aeròdroms a la regió de Ziguinchor: un es troba a la ciutat capital de la regió i l'altre al municipi de Cap Skiring, d'unes dimensions de 1550m el primer i de 1500*30m el segon. Hi ha sortides diàries Dakar-Ziguinchor-Dakar amb possibilitats d'arribar fàcilment a països com Gàmbia, Guinea Bissau, Guinea Conakry, Mali.

Transport marítim: Existeix una línia naval que uneix la ciutat de Ziguinchor amb Dakar, amb dues expedicions setmanals. El de Ziguinchor es tracta d'un port secundari dins del país.

o Telèfon/telecomunicacions

A M'lomp no arriba la xarxa de telèfon, que, en canvi, sí que ho fa fins a Oussouye. Tot i així, els habitants de M'lomp disposen de telèfons mòbils, ja que han instal·lat una antena repetidora de telefonia mòbil. Funciona amb un grup electrogen alimentat amb benzina; aquest tipus de subministrament provoca continuats talls en la cobertura dels mòbils, així com una no gaire bona qualitat del servei.

Cultura

L'ètnia que predomina a la regió de la Casamance és la Djoola, on hi viuen gairebé la totalitat d'aquesta població, que al Senegal es presenta com a ètnia minoritària amb només el 4,2% del total de senegalesos.

La Baixa Casamance resta poblada majoritàriament pels Djoola i subgrups que estan emparentats: Kassa, Floup, Bliss, Fogny, Karones, Bandial, Bayot, Ering, Essil, etc.

Pràcticament el 100% de la població de M'lomp, pertany a l'ètnia Diola, concretament el subgrup Diola Kassa.

La cultura diola té els seus orígens i les seves arrels en la zona que avui dia ocupa el departament d'Oussouye i el nord de Guinea Bissau. A la Casamance també s'hi troben altres ètnies com els pehl, manding, manjak i wolof. Però en la Baixa Casamance els diola són majoritaris (60% de la població). Aquesta població ha patit colonitzacions, guerres i una forta pressió centralista de l'estat colonial, tot i així, la cultura diola ha resistit i ha perdurat fins a l'actualitat. Però la imposició d'una cultura estrangera (la francesa) no afavoreix la conservació ni la evolució d'una cultura que es transmet entre generacions de manera oral, pateix el risc de ser substituïda o bé de desaparèixer.

Pel que fa a la seva estructura social, el nucli del teixit social és la família, representant aquesta el piló central del funcionament de la seva societat. Tot i que sovint es caracteritza diola com individualista, la seva relació amb les

estructures fonamentals (la seva relació amb les classes d'edat i generacions, i el lligam amb les estructures clàniques i de llinatge), converteix la seva vida en un compromís entre l'exigència d'**independència** i l'exigència de **pertinença** al grup. De fet, practica més una cohesió horitzontal (intercanvi de serveis) que una cohesió vertical (jeràrquica), ja que els grups als quals pertany són, en general, d'estructura més igualitària que altres grups veïns i impliquen, la major part de temps, una obediència consentida. La importància i el poder de les persones dins de les famílies el guanyen amb l'edat, sent els ancians els que tenen els més savis i més poder de decidir. Tot i així, hi ha una forta segregació del treball entre homes (construcció, pesca, caça, cultiu dels camps) i dones (sembrar i collita de l'arròs, cuinar, infants). Són les dones qui administren els diners de la família.



Fig. 17: Dona diola recollint arròs en els arrossars del Nord de M'lomp.
Font : Llongueras, M., Nicart, M.

La vida del poble diola està molt lligada al treball del camp, són un poble eminentment agricultor, sent l'arròs el principal dels seus cultius (veure figura 1.17). Totes les famílies tenen parcel·les on hi cultiven l'arròs, amb tècniques molt perfeccionades, amb l'eina tradicional, anomenada *kayeendo*. La cultura de l'arròs diola és autènticament africana, existent com a mínim des del segle XV. L'arròs és considerat símbol de vida i és un element

clau en l'economia. També representa l'aliment principal de la seva dieta, present en tots els àpats, acompanyat amb peix o carn quan n'hi ha, o bé sol quan els recursos especien (*ñancatan*). És símbol de riquesa (fins l'arribada de les monedes, l'utilitzaven com a unitat de troc) i es dona com a ofrena en els rituals principals.

Una tradició molt arrelada entre els diolas és la presència d'un rei que dirigeix cada poblat d'importància. El més influent de la Baixa Casamance és el rei dels Floups que es troba a Oussouye que té poder de decisió de tots els esdeveniments importants.

o Costums i tradicions

Els costums i tradicions d'aquesta ètnia són molt amplis i d'una riquesa molt gran. Explicar-los ocuparia un volum que per les característiques d'aquest projecte no pot ser encabit; així doncs, ens limitem a explicar els aspectes més importants i rellevants, al nostre parer.

La **religió tradicional** diola, l'animisme, es caracteritza per la creença en un déu inabastable, anomenat Atèmit ("el del cel"), que no parla mai amb els humans. Cal puntualitzar que en el cas de la religió africana impregna tota la

realitat i, per tant, tota la societat. L'animisme explica d'alguna manera els misteris de la vida i la mort a partir d'elements que trobem a la naturalesa com plantes, objectes, animals i cada un d'ells té la seva anima. Els quatre elements natural fonamentals l'aire, la terra, l'aigua i el foc estan sota control d'un ésser suprem. L'animisme, doncs parteix d'una relació entre els elements naturals, els éssers humans i el sagrat. Els homes han de parlar a través dels altars-ministeris de la religió tradicional anomenats *báacin* (traduït pels europeus com fetitxe). Cadascun d'aquests altars o ministeris regeix un aspecte de la vida i de la natura: les pluges, la fecunditat, la iniciació masculina, la maternitat, ... així com fetitxes per dones i per homes, diferenciadament. Hi ha una persona responsable de cada fetitxe que s'encarrega de comunicar-se amb déu. Els fetitxes són com un indret sacralitzat on es duen a terme tots els sacrificis per part del sacerdot titular de l'altar i els seus adjunts, i on dirigeixen les pregàries els fidels. Té tres connotacions: el santuari, l'altar i la força religiosa.

Entre els diola, conviuen també pràctiques religioses com el islam, el catolicisme i, en menor mesura, el protestantisme; en el cas predomina el catolicisme.

Els **ritus animistes**, difereixen molt segons els pobles i les creences, però si que hi ha encara algunes pràctiques comunes com és la de dur posat un gris-gris o un amulet penjat en alguna part del cos i que aporta protecció a la persona. Altres ritus són els enterraments animistes, sobretot si la persona que mor és gran, es fa una gran cerimònia amb balls i càntics tradicionals, tothom hi participa i s'exhibeix el cos del mort. Un simbolisme animista, es col·locar les



Fig. 1.18: Joves de Haër tallant una palmera (*Elaeis guineensis*) per construir una casa. Font: Llongueras, M., Nicart, M

banyes dels bous i manyocs d'arròs propers al cos i vessar-hi vi de palma. Les vaques són animals que tenen un simbolisme especial en la cultura diola i sobretot en l'animisme, és tradicional sacrificar una vaca en l'enterrament d'una persona, així com cabres o varies gallines.

Una tradició de molta importància entre els joves diola és la **circumcisió** masculina, lligada al ritus d'iniciació, tradició molt antiga. Aquest ritual consisteix en l'aïllament dels nois joves en el bosc durant unes setmanes, on els hi transmetran tot un seguit de coneixements secrets, així com valors de valentia i honradesa. Durant l'estada en el bosc van despullats, portant només una faldilla feta amb fulles. Passat aquest aprenentatge, es procedeix a la

circumcisió, convertint-se de nens a homes. Si no estan circumcidats, no són considerats homes.

Els diola són grans coneixedors del seu entorn, aprofitant tots els recursos disponibles. Els recursos vegetals, faunístics i halièutics, que encara utilitzen de manera tradicional, els hi procuren alimentació, medicaments i materials base per a la fabricació dels objectes i dels seus habitatges. La major part de les espècies utilitzades per a la construcció de les cases són tres espècies: caïlcédrat (*Khaya senegalensis*), Dimb (*Cordyla pinnata*) i Linké (*Afzelia africana*) (veure fig.1.18). També Kapokier *Bombax costatum*, la qual és molt explotada. Els fruits salvatges que es recol·lecten es componen de fruites, goma, resines, beines, fulles i escorces. Entre els fruits més explotats es poden trobar: la goma aràbica (*Acacia senegal*), goma mbèp (*Sterculia setigera*), Nété (*Parkia biglobosa*), Madd (*Saba senegalensis*), Ditah (*Detarium senegalense*), pa de mico (*Adansonia digitata*), New (*Neocarya macrophylla*), nou de kajou (*Anacardium occidentale*), rônier (cônye) (*Borassus aethiopium*).

Història de la Casamance i política

Històricament, la ètnia dels Baïnouks, van ser la primera en conquerir la Casamance. Avui són poc nombrosos i es redueix la seva implantació a alguns pobles. Al segle XIV, els Diola van ser expulsats de l'imperi de Mali per les conquestes mandingues i van substituir als Baïnouks, situant-se entre el riu Gàmbia i l'actual frontera de Guinea-Bissau.

Pel que fa a l'organització política de Casamance, les primeres cròniques portugueses parlen d'un conjunt de pobles, no unificats políticament, però estructurats al voltant d'una monarquia. El seu rei, anomenat Kasa, donaria nom a Kasamansa, que significa "el regne de Kasa", qui governava els "casengues" que van ser els principals comerciants de la regió. En el segle XVI, els portuguesos, van ser els primers europeus que realitzaren una expedició a la regió de la Casamance, per cercar esclaus. La gran navegabilitat del riu Casamance els hi va permetre fundar una base a Ziguinchor (1645) i el domini de tota la regió. A partir del 1830 els francesos es començaren a interessar pel territori i pocs anys després, un vaixell francès atracà al port de Ziguinchor disposat a remuntar el riu fins a Sédhio. Portugal, davant les amenaces franceses, decideix vendre la Casamance a França abans que perdre-la davant d'aquests. Així doncs, a finals del segle XIX, serà França qui pren el relleu de la colonització de la Casamance, instal·lant-se a la illa de Karabanne.

Mitjançant tractats de pau, els francesos intenten controlar tota la Casamance durant la fi del segle XIX. Amb la penetració europea definitiva cap a l'interior i l'establiment progressiu de les tropes europees, la població africana reaccionà, i resistí.

Entre 1870 i 1890 els Diola que habitaven la Baixa Casamance, al voltant de Karabane, també protagonitzaren certes accions anticolonials, reduïdes, causant la mort d'uns quants soldats francesos. A partir de 1914 començaren les protestes contra el reclutament obligatori de soldats per anar a lluitar al continent europeu en la primera Guerra Mundial. Això ocasiona noves revoltes i desobediència entre la població.

És en aquest context, apareix Aliin Situë Diatta (anys 40), qui organitzà una resistència pacífica contra la política colonial francesa i encoratjà als Diola a reclamar els seus drets i a viure en pau a les seves pròpies terres, boicotejant el cultiu del cacauet imposat pels francesos. Morta al 1944 durant el seu exili a la presó, l'Aline Sitoé Diatta va passar a ser el símbol de la resistència de la Casamance contra totes les autoritats estrangeres, per la seva perseverança i lleialtat al seu poble amenaçat, engrescant als homes per no deixar-se humiliar.

El 1948 Léopold Sedar Senghor impulsà la creació del *Bloc Démocratique Senegalaise* que demanava més autonomia per la regió però no tenia cap proposta d'independència.

La política de De Gaulle (president francès) promulgà una nova Constitució el 1958 deixant la llibertat d'escollir als pobles de les colònies la possibilitat de convertir-se en repúbliques separades de França o esdevenir independents del tot. Finalment, al 1960, Senegal aconsegueix la independència declarant-se com a República, sota la protecció de la Comunitat francesa.

A finals dels anys setanta un cúmul de circumstàncies econòmiques, polítiques i socials van dur a la recuperació del moviment MFDC que tenia com a objectiu principal explícit assolir la independència de la Casamance. Protestaven per la injusta expropiació de terres, i pel paper de l'Administració "independent" a la qual no hi tenien accés, el comportament de les ètnies del nord del Senegal, etc. A partir d'aquí es va anar gestant l'organització política i a partir del 1990 comencen les accions de la branca armada i els conflictes de les MFDC amb el govern senegalès.

S'han denunciat per part d'organismes com *Amnistia Internacional*, la pràctica d'accions violentes i bèl·liques que vulneren els drets humans per part d'ambdós bàndols. Tot i la promesa d'Abdoulaye Wade d'acabar amb el conflicte, aquest continua avui dia present a la regió, tot i que amb menys intensitat.

4.2.2.1.2 Aspectes econòmics

La regió natural de la Casamance té un potencial important i molt fort pel que fa sector agrícola i ramader, pesquer, turístic i industrial. Cal esmentar que a M'lomp, gairebé el 95 % de la població no té un salari fix. Els principals sectors econòmics són:

Agricultura

L'agricultura de M'lomp, així com la de la regió i la de tot el país, és caracteritzada per ser una agricultura de subsistència i poc productiva, basada en el cultiu de l'arròs principalment, però també dels cacauets (d'importància fins i tot industrial a la regió), mill, plàtans i molts altres fruits. Actualment la disminució de la pluviometria i el fet de que la gent cada cop cultiva menys provoca que en molts casos s'hagi d'importar aquest cereal. La Casamance proveeix la major part de l'arròs que es consumeix al Senegal, degut a les condicions climàtiques que la fan més productiva que la resta del país; és per això que es considera la Casamance com el "graner del Senegal".

La Casamance representa el 20 % de les terres arables de tota la superfície nacional, això representen unes 750.000 ha cultivables, de les quals se'n cultiven 299.000 ha aproximadament, restant unes 451.000 ha no cultivades.

Els principals cultius portats a terme a la regió de Ziguinchor són l'arròs (amb una producció de 49.393t pel període comprés entre els anys 2006-2007), els cacauets (amb una producció de 14.078 t pel mateix període), el mill (13.125 t), el blat de moro (7.359 t produïdes pel 2006-2007), el sorgo (amb una producció de 932 t), mongeta (404 t). En aquest sentit, la zona de M'lomp es presenta com un espai agrícola dedicat al cultiu d'arròs tradicional, però també als cacauets i altres cultius.

El govern senegalès va fer una inversió de 7,3 milions de FCFA l'any 1995 per l'agricultura de la Casamance.

En els Centres de Producció Agrària s'hi desenvolupa una agricultura intensiva; aquests centres han incentivat i reactivat l'activitat agrícola, obrint pas a nous mercats. Es tracta d'extensions no massa grans on es cultiven hortalisses principalment, però també s'hi cria bestiar, que posteriorment són venuts. Aquests centres han proporcionats llocs de treball i ha fet variar una mica la dieta.

Les dones, tot i ocupar-se de moltes altres feines, organitzen horts de dones en la majoria de barris, en els quals hi cultiven principalment hortalisses; els ingressos que poden obtenir-hi es situen entre 5.000 i 10.000 FCFA per mes.

Ramaderia

Pel que fa a la ramaderia a la regió de Ziguinchor, l'any 2006 es comptaven amb els caps de bestiar mostrats a la taula 1.10 (les unitats són caps de bestiar):

Taula 1.10: Caps de bestiar per tipus a la regió de Ziguinchor

Boví	Oví	Cabrum	Porcí	Cavalls	Ases	Camells	Avicultura familiar	Avicultura industrial
99.000	90.700	209.500	58.900	3.204	6.710	-	1.513.500	-

Font: CSE 2009

Cal destacar, però, que a M'lomp no hi ha una gran activitat econòmica lligada a la ramaderia, tot i haver-hi gran presència d'animals domèstics destinats a l'alimentació (com gallines, porcs, ànecs, cabres,...); aquests no s'acostumen a vendre sinó que són per a ús familiar, sent consumits puntualment els dies especials. Evidentment, un ramat de bous representa riquesa, però més aviat a nivell simbòlic ja que no se'n treu un profit econòmic i és estrany matar-los, tret de celebracions o ritus tradicionals. A la figura 1.19 s'hi veu una persona portant el ramat al lloc de pastura.



Fig. 1.19: Ramat de vaques a M'lomp. Font : Llongueras, M., Nicart, M.

Pesca i caça

Els recursos pesquers del riu són una font de riquesa natural i local molt important pels pobles que es situen a l'interior. La pesca continental és un component important en l'economia alimentària, no només dins de M'lomp, sinó dins de la Casamance i de tot el Senegal. Es pesca algunes espècies de peixos petits, gambes i llagostins als bolongs.

Les aigües de la costa senegalesa encara són riques i es conserven en bon estat, la qual cosa permet al govern vendre llicències de pesca a altres països, principalment a països de la Unió Europea i al Japó, cosa que suposa una font important d'ingressos a nivell nacional. Senegal és també un país exportador de peixos.

Principalment l'activitat pesquera de M'lomp és fa mitjançant arts tradicionals, mitjançant xarxes o bé amb canoes de fusta. Però als joves se'ls hi presenta una altra opció, que és l'embarcament temporal en petits vaixells industrials de pesca marina, treball que els hi aporta un salari temporal.

La caça representa una activitat tradicional



Fig. 1.20: Pells d'animals salvatges caçats a M'lomp. Font: Llongueras, M., Nicart, M.

entre els diola, fent una aportació de carn esporàdica. Els animals caçats són per consum propi, aprofitant totes les parts de l'animal: carn per alimentació, la pell per fabricar tambors i altres objectes, etc. Però sovint també són venuts precisament pel valor de les pells o com individus vius. En la figura 1.20 se'n mostren pells d'animals que han estat caçats per un jove de Haër.

Turisme

La Casamance és una zona d'atracció turística degut al seu valor natural i paisatgístic, amb presència de una fauna rica, una franja marítima àmplia, presència d'una cultura rica i variada, així com el Parc Nacional de la Baixa Casamance. L'oferta turística a la regió de Ziguinchor ofereix l'any 2006 un total de 3.150 habitacions i uns 6.540 llits per acollir els turistes distribuïts en 156 establiments. Aquest sector ocupa un 35 % de la població d'aquesta regió.

Es troben varis lloc i monuments històrics d'interès turístic, que a la regió de Ziguinchor són els següents:

A la ciutat de Ziguinchor:

- Catedral Saint-Antoine de Padoue a Ziguinchor
- Palau de Justícia de Ziguinchor
- Gerència de Ziguinchor
- Seu del Consell Regional de Ziguinchor
- Baobab "Front Bone" a Boutoupa Camaracounda (Niaguis)
- Gran Mesquita de Santhiaba, Ziguinchor
- Cementiri mixt (musulmà i cristià), Ziguinchor
- *Fromager* Dialang Bantang a Niéfoulène, Ziguinchor, lloc de culte per les dones djoolas i mandingues.

Departament de Ziguinchor

- Maisons à impluvium del reialme de Bandial



Fig. 1.21: Casa de dos pisos a M'lomp.
Font: Llongueras, M., Nicart, M.

Departament d'Oussouye

- Karabane, centre històric, municipi de Loudia
- Seu residencial del Prefecte d'Oussouye
- Fromagers centenari de Kagnout
- Pous d'El Hadj Omar, a Elinkine, municipi de Loudia
- Cases de dos pisos de Mlomp (veure fig. 1.21), destacades per estar

construïdes de manera artesanal amb fang i per ser les primeres de la regió.

M'lomp és també un poble de pas de molts turistes que van fins Elinkine, poble fortament turístic; a M'lomp s'hi troba també un museu djoola. Hi ha joves que treballen com a guies turístics del poble.

Aquest sector s'ha anat desenvolupant amb un creixement en les infraestructures com hotels, colònies de vacances, campaments i altres prestacions enfocades a satisfer els desitjos dels turistes.

Comerç

El comerç existent que hi ha es limita a la compravenda de productes de primera necessitat en botigues molt petites o en unes poques paradetes (veure fig. 1.22), que formen un petit mercat. Aquest està situat al nucli del poble i és el centre de comerç més important ja que hi recorre força gent durant tot el dia, sobretot quan arriben les comandes de peix. També hi ha algun bar i alguna botiga on es ven roba i complements.



Fig. 1.22: Paradetes del mercat de M'lomp. Font: Llongueras, M., Nicart, M.

Altres activitats econòmiques

A part de les activitats principals, hi ha d'altres de caire secundari o bé que no queden encabides en les anteriors categories. Aquests són el cas de la cistelleria, el filament de cotó, la ceràmica, el trenat de malles i xarxes, la recollida de sal marina. De la palmera obtenen vi de palmera o *bunuk* (beguda alcohòlica a base de la fermentació de la saba que extreuen d'aquest arbre) i oli (a base del premsat dels fruits de la palmera). Sobretot el *bunuk* representa una font d'ingressos important per als recol·lectors, podent arribar a obtenir uns ingressos entre 20.000 i 30.000 FCFA per mes. Un altre aprofitament del bosc, és amb la venda de *kajou*, beguda alcohòlica obtinguda a partir del fruit de l'arbre de l'anacard, amb el qual poden obtenir beneficis de fins a 70.000 FCFA l'any.

A nivell industrial, és una activitat sobretot desenvolupada a Ziguinchor i Kolda, les poblacions més grans. Hi ha indústries de conserves de gambetes a Ziguinchor i també és força important la indústria de cacahuet. A la regió de Kolda hi ha fàbriques de desgranament de cotó.

4.2.2.1.3 Aspectes energètics

Pel que fa al consum energètic de la regió de Ziguinchor, les principals fonts emprades varien en funció de si es tracta d'una població rural o urbana. A la

taula 1.11 es mostren els tipus de recurs energètic utilitzat i el seu nivell d'utilització.

Taula 1.11: Recursos energètics emprats (%) a les llars de la regió de Ziguinchor

%	Llenya	Carbó	Gas	Electricitat	Altres
Rural	92,4	3,3	3,9	0,0	0,3
Urbà	36,9	37,7	23,4	0,1	1,9
Total	66,8	19,2	12,9	0,1	1,0

Font: CSE 2009.

En aquest aspecte, M'lomp queda molt ben representat dins de la mitjana del medi rural de la regió. Pràcticament la totalitat de les llars utilitzen la fusta per cuinar (la mitjana de la regió és del 92 %, i tot i no tenir dades exactes del consum de M'lomp, no deu distar massa d'aquest ús). A diferència del que succeeix en les localitats urbanes de la regió, on la llenya representa tan sols el 36,9 %, i el carbó la supera en ús.

Les principals fonts energètiques utilitzades massivament a M'lomp són la llenya, el carbó i el querosè; també utilitzen un nombre elevat de piles, que alimenten llanternes i ràdios. Algunes cases disposen de plaques solars i en menor mesura grups electrògens, sobretot en els establiments que funcionen com a bars. No hi ha electricitat proporcionada per una xarxa de distribució pública.

L'explotació controlada de llenya a tota la regió de Ziguinchor va ser de mitjana 6.175 tones pels anys compresos entre 1983 i 1997⁷. Resta sense comptabilitzar tota la llenya explotada que no ha estat controlada; aquest és el cas de M'lomp, on no existeix un control de la quantitat extreta de llenya. Recollides a la taula de l'annex 1.1, es presenten les principals espècies emprades per a la fabricació de carbó i com a llenya a les cases, així com la seva presència en els boscos propers a M'lomp o bé dins del barri mateix.

4.2.2.2 Problemàtica ambiental

Desforestació

L'evolució de la vegetació està lligada a les pràctiques d'utilització de les terres inclòs el desbrossament, l'explotació forestal pel combustible llenyós i la llenya d'obra.

⁷ Font: annuaire_2009.pdf

Principals causes de degradació i factors d'amenaça:

- Antròpiques: pràctiques agrícoles que malmeten els sòls (monocultius, cultius itinerants, abandonament del guaret, absència o feble utilització de insums, etc.); sobreexplotació dels productes forestals, sobrepasturatge, focs del bosc, contaminació, etc.
- Físiques: esgotament de les capes superficials, les més fèrtils i més aptes per l'agricultura, per erosió hídrica i/o eòlica.
- Química: salinització, acidificació i alcalinització.

En conseqüència, assistim a una disminució de la fertilitat dels sòls que redueix les seves aptituds per l'agricultura. D'aquí la necessitat:

- D'intensificar les accions de restauració dels sòls;
- D'orientar les especulacions i pràctiques agrícoles de l'aptitud del sòl;
- De reservar al bestiar les rutes dins de les zones no aptes pels cultius; i
- De mantenir les terres sensibles a l'erosió constantment cobertes per una vegetació o de practicar-hi tècniques agroforestals apropiades de conservació dels sòls.

Erosió hídrica: causat per la topografia, la pluviometria (intensitat i freqüència de les pluges) i la manca de coberta vegetal. La Casamance es presenta com una de les zones més afectades per aquest fenomen dins del Senegal.

En conseqüència, amb aquesta problemàtica ambiental, la població de la Baixa Casamance presenta una sensibilització front aquesta problemàtica molt elevada (CSE 2009).

Tot i la bona pluviometria de la regió, que afavoreix una vegetació densa, les pressions que suporta provoquen una degradació de la vegetació creixent marcada pels efectes de la intensificació de la tala d'arbres i pels incendis, així com per l'expansió agrícola i l'explotació forestals per a la producció de carbó vegetal i per la llenya. L'augment de la salinitat i l'acidesa dels arrossars han conduït les poblacions a esclarir els boscos per fer-hi terres de cultiu.

Cal destacar que el 1994, el *Centre de Suivis Ecologiques* (CSE) del Senegal, classificava els boscos de la zona de M'lomp com a bastant degradats.

Sobreexplotació hídrica i salinització/degradació de sòls

L'empitjorament climàtic dels darrers anys combinat amb la sobreexplotació (a l'Oest de la regió) a generat localment el declivi de les capes freàtiques i la intrusió salina en el delta de la Casamance, afavorint l'avanç d'un front salí.

Es troben també problemes de contaminació per fluorurs (de 6 a 8mg/l) dels aqüífers de la Regió de Kaolack, dins de l'Alta Casamance; i a la zona litoral, es

produeix contaminació per ferro (>5mg/l) en les aigües subterrànies que es troben en sorres quaternàries.

La salinitat afecta prop del 9% de les superfícies degradades del Senegal, afectant els cursos inferiors de la Casamance, sòls de domini fluviomarí. En el cas de la conca del Casamance, els sòls acidificats afecten una superfície de 400.000 ha d'aquesta (*Ministere de l'Environnement et de la protection de la Nature de la République du Sénégal*, 2005), afectant el 50 % de les terres cultivades. Aquest fenomen s'ha vist incrementat per l'extensió dels cultius de cacauets.

En la taula 1.12 es presenten la causa i el grau d'afectació dels fenòmens de degradació dels sòls (*Ministere de l'Environnement et de la protection de la Nature de la République du Sénégal*, 2005).

Taula 1.12: Natura i importància dels fenòmens de degradació dels sòls.

Regió ecogeogràfica	Erosió hídrica	Erosió eòlica	Excés de sal	Degradació química	Degradació fisico-biològica	Situacions particulars
Baixa Casamance			Elevat	Moderada	Feble	Acidificació de poca profunditat
Mitja i Alta Casamance	Moderada	Feble	Feble	Feble	Feble	Salinització dels arrossars per la sequera. Erosió dels vessants.

Font: *Ministere de l'Environnement et de la protection de la Nature de la République du Sénégal*, 2005

Els factors de degradació de les terres es resumeixen en: creixement poblacional (més pressió humana), incendis, pràctiques agrícoles inadequades i sobrepastura; sent els seus efectes: la inseguretat alimentària, una disminució dels ingressos, l'èxode rural i la creació de barris de barraques.

Focs

Els focs poden provocar la desaparició de la coberta vegetal, la reducció de la biodiversitat, una disminució de la fertilitat dels sòls, degradació de les formacions forestals, el dèficit de farratge pel bestiar, la pèrdua de vides humanes o de bestiar, l'amplificació de la transhumància, de la concentració del CO₂ en l'atmosfera per les emissions i la reducció de les capacitats d'embornals i de captar el carboni atmosfèric excedent.

Les causes dels incendis són generalment d'origen antròpic, estant sovint lligats a les activitats socials i socioeconòmiques entre les quals hi figura: els usos domèstics, la caça, la recol·lecció de mel, la crema deliberada

(desbrossament), la ramaderia, la producció de carbó, etc. Utilitzats també com a mètode per esclarir els boscos, una pràctica més acceptada socialment. És també considerat com un útil de gestió, al ser utilitzat en esclarir boscos amb finalitats agrícoles, de caça, de gestió de pastures i de control de paràsits.

Tal i com es pot observar al mapa de l'annex 1.2, la zona de la Casamance s'ha vist fortament afectada entre octubre de 2008 i maig de 2009 pels incendis forestals, sobretot a la seva part central. Tot i així, al departament d'Oussouye, com en general la part més occidental de la regió, no presenta gran nombre de focs; en aquest departament només s'hi ha comptabilitzat dues traces de foc en aquest període, cap d'elles a prop de M'lomp. És per això, que al mapa de l'annex 1.3 es comptabilitza el departament d'Oussouye com a no cremat, mentre que la resta de la Casamance apareix en general com a superfície cremada de més del 20 % o entre el 15 i el 20 %.

Biodiversitat

La biodiversitat també es veu amenaçada amb pèrdues en aquesta; les principals causes són:

- Causes antròpiques: desbrossament del bosc, la sobreexplotació dels recursos forestals, els incendis forestals, la sobreexplotació i la mala explotació dels recursos halièutics, la contaminació que afecta el mar, les zones humides i els sòls, la caça furtiva, el creixement demogràfic, urbà i industrial, la pobresa (lligada a una major pressió sobre els recursos naturals biològics) i els conflictes i les seves conseqüències.
- Causes naturals: sequera, la forta salinització de les aigües i dels sòls, l'erosió, les plantes invasores.
- La situació d'inseguretat política de la Casamance fa augmentar els riscos de pèrdua de la biodiversitat i fa que sigui difícil o impossible posar en marxa activitats de conservació.

Erosió de la costa

Tot i la insuficient realització d'estudis en aquesta regió atesos els conflictes socials i polítics, des dels anys 80 s'ha observat una regressió de les platges d'aquesta Regió. Aquesta regressió té efectes negatius sobre el medi físic (destrucció d'hàbitats, de infraestructures, desplaçaments de població, etc.). Si la regressió costera segueix al ritme mitjà actual que és de l'ordre d'1 a 2 m per any, certes platges (menys de 30 m d'ample) desapareixeran en 20 o 30 anys.

D'una altra manera, l'acceleració prevista de l'elevació del nivell del mar degut a l'escalfament global del clima, accentuarà l'erosió costaner en els propers decennis.

Les causes d'aquesta erosió costanera són: el dèficit sedimentari, l'elevació del nivell del mar, les marees altes excepcionals.

Les causes de l'erosió del sòl principalment són:

- Eòlics: té l'efecte de la fragilització de la capa superficial del sòl, contribuint així a la degradació de l'estructura del sòl i a la disminució de la seva fertilitat.
- Erosió hídrica: afecta tota la part oriental de la Casamance, caracteritzada pels sòls ferruginosos als vessants.

BLOC 2: INVENTARI I DIAGNOSI ENERGÈTICA DE LES LLARS DE HAËR

5.Introducció i objectius

Per tal de conèixer bé l'estat del territori i analitzar les seves característiques ambientals així com la seva problemàtica, cal realitzar un estudi acurat on es detectin els problemes, s'analitzin, es diagnostiquin i posteriorment es facin propostes d'actuació.

En el cas d'una diagnosi energètica, aquest àmbit queda focalitzat en l'anàlisi dels recursos energètics utilitzats per una població estudiada. Es pretén doncs, conèixer les fonts energètiques, el seu consum i les conseqüències que comporta en l'àmbit ambiental, social i econòmic.

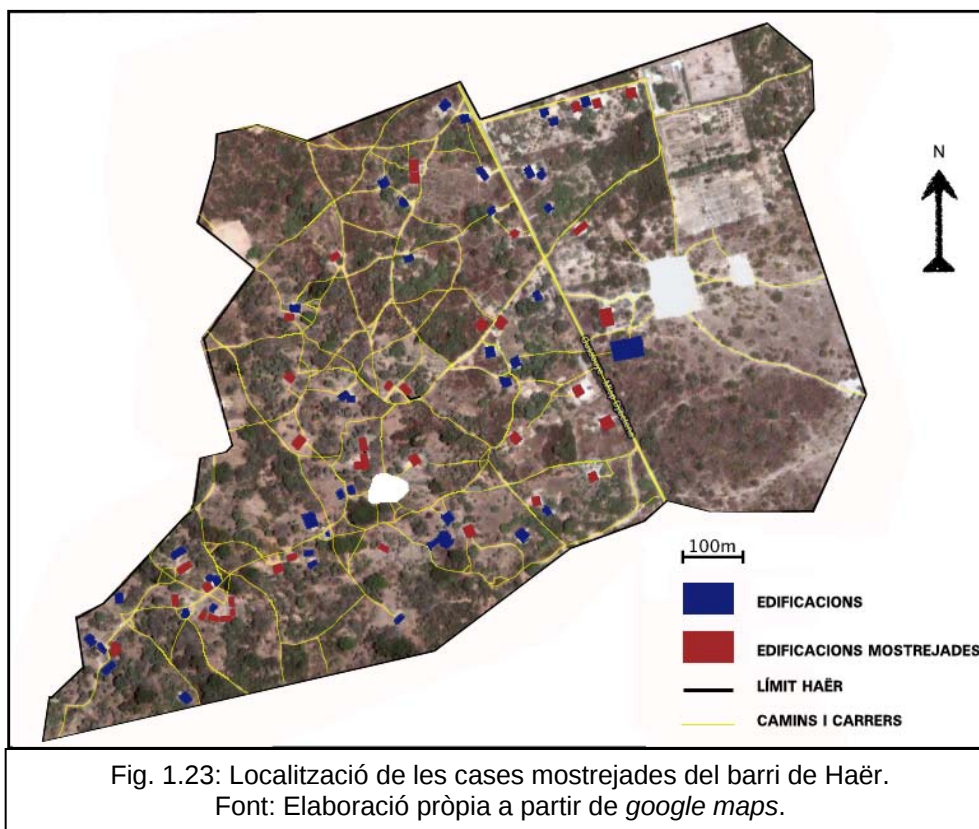
Els objectius específics plantejats en aquest bloc, són els següents:

- Identificar els principals recursos emprats per cuinar i il·luminar la llar.
- Fer una estimació de la quantitat de recursos utilitzats i del consum energètic familiar que això representa a les llars de Haër.
- Analitzar el cost econòmic d'aquests i veure quina despesa representen en relació a la renda familiar.
- Caracteritzar l'impacte que tenen els recursos energètics en el medi socioeconòmic del barri de Haër.

6. Metodologia de la diagnosi

Els passos seguits per a la realització de la present diagnosi són els següents:

1. Delimitar la zona d'estudi sobre un mapa i selecció de les cases a mostrejar
 2. Disseny de l'enquesta model i materials
 3. Recollida de dades i treball de camp
 4. Buidatge i anàlisi de dades per a l'obtenció de resultats.
-
1. La zona delimitada sobre el mapa correspon al barri de Haër (figura 1.23), on s'ha marcat el nombre de cases que s'havien de mostrejar. S'ha tingut en compte que fos un nombre representatiu i que hi hagués una certa varietat pel que fa a la tipologia de cases dels diferents nuclis de població.



2. En el disseny de l'enquesta patró s'han considerat tres aspectes principals: els recursos energètics emprats per a la il·luminació de la llar, el segon en relació al cuinat i per últim, l'ús de la ràdio. Per a cada casa

s'ha omplert una taula com la taula 1.13 amb el buidatge de les respostes de l'enquesta.

El material fet servir pel mostreig ha estat:

- Una balança (amb capacitat per pesar fins a 15 Kg) per tal de mesurar la quantitat de llenya i carbó utilitzats en cada llar familiar
- Material fungible (fulls d'enquesta i bolígrafs)
- Una càmera fotogràfica per obtenir imatges gràfiques de tots els usos i elements relacionats amb les activitats esmentades anteriorment.

Taula 1.13: Model d'enquesta utilitzat.

CASA X: nom de la família		
Habitants de la casa: núm. adults i núm. infants		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Querosè	Núm. de làmpades de petroli Hores d'ús/dia Consum (L)	(L/mes)
Espelmes	Núm. Espelmes Hores d'ús/dia	(unitats/mes)
Núm. Lots		
Piles grans	Quantitat de piles/lot Hores d'ús/dia	(unitats/mes)
Piles petites	Quantitat de piles/lot Hores d'ús/dia	(unitats/mes)
CUINA		
Llenya	Quantitat (Kg)/àpat Núm. Àpats/dia	(kg/dia)
Gas	Núm. Bombones Ús (diari, mensual..)	(bombones/any)
Carbó	Quantitat (sacs)/mes Ús mensual	(sac/mes)
Núm. RÀDIOS		
Piles/ràdio		(unitats/mes)
OBSERVACIONS		

Font: elaboració pròpia.

Per a fer la recollida de dades, s'ha mostrejat casa per casa. Abans de tot, es demanava a un representant de la família si volia participar en l'elaboració dels nostre estudi responent una sèrie de preguntes

respecte el consum energètic de la casa. En els casos afirmatius procedíem a passar l'enquesta. La persona enquestada solia ser la que adquiria més responsabilitat dins de la llar, ja què era qui controlava més les despeses i els comptes de la llar.

El recull de les enquestes obtingudes a totes les cases mostrejades, queden recollides a l'annex 1.7.

3. Posteriorment s'ha procedit al buidatge de dades de les enquestes per a l'obtenció i interpretació dels resultats. Amb el suport d'un full Excel s'han fet els càlculs pertinents i s'han unificat les unitats per tal de fer-ne una comparació acurada. Per a interpretar els resultats s'han usat gràfics i taules corresponents a les dues categories que són motiu d'estudi (il·luminació i cuinat). A l'annex 1.8 s'inclouen les taules dels resultats ja analitzats estadísticament.

Taula 1.14: Model de taula recull de dades.

CASA											PILES	
				PILES LLANTERNA								
		Núm lamp	QUEROSÈ	GRANS	PETITES	ESPELMES	LLENYA	GAS		CARBÓ	GRANS	PETITES
		u.	L/mes	piles/mes	piles/mes	espelmes/mes	kg/dia	Bomb/any	Litre/any	kg/mes	piles/mes	piles/mes
1												
2												
3												
4												
...												

Font: elaboració pròpia.

6.1 Processament de dades i mètodes d'unificació d'unitats

Per tal d'unificar els resultats esmentats, s'ha fet el càlcul del consum de cadascun dels recursos en unitats energètiques (kJ i kWh). El kWh és una unitat d'energia, és l'energia que produeix un agent que té una potència d'un quilowatt en el temps d'una hora; és la velocitat de transferència d'energia en el temps i equival a un joule per segon (J/seg)⁸. El Joule (J) és la unitat d'energia en el Sistema Internacional d'Unitats. Aquestes, ens permeten estimar el nivell de consum energètic en l'àmbit domèstic i fer-ne una comparació amb altres indrets amb models energètics i econòmics diferents. Per obtenir aquests resultats en unitats energètiques internacionals s'han utilitzat les dades recollides a la *taula 1.15*, així com els factors de conversió (*taula 1.16*) que es mostren a continuació.

Taula 1.15: Propietats químiques dels recursos emprats

	Densitat	Poder calorífic	
	(kg/L)	kcal/kg	kJ/kg
Querosè	0,8	$1,1097 \cdot 10^{10}$	46.500
Espelmes*	0,87	9.750	0,04
Piles	-	-	-
Llenya	-	4.770	19.957,68
Carbó vegetal	-	7.300	30.556,72
Butà	2,52E-03	11.800	49.393,05
* Cada espelma pesa 100gr			

Font: <http://onsager.unex.es/>; Dossier Energia i societat, J.Puig i Boix

Taula 1.16: Factors de conversió

1kWh =	$3,60 \cdot 10^6$	J
1eV =	$1,60 \cdot 10^{-19}$	J
1kcal =	$4,19 \cdot 10^{-3}$	J

Font: Dossier Energia i societat, J.Puig i Boix

⁸ <http://www.fisica.netii.net/diccionario-de-fisica.html>

- **Querosè**

Per a obtenir els kWh de querosè s'han utilitzat les dades de la taula 4 amb l'objectiu de convertir els litres de querosè a kg, i a partir del poder calòric del querosè poder obtenir els kJ. Per a transformar-ho en kWh s'ha tingut en compte el factor de conversió que relaciona les dues unitats (veure taula 1.15). Per altra banda cal dir que s'ha considerat el poder calorífic com l'energia resultant de cremar el combustible per a donar llum així com per la generació del calor associat.

- **Piles**

Les piles que usen al Senegal són de la marca Hellekens. Es tracta de piles seques que contenen principalment Zinc i Carboni. En la taula 1.17 es recullen les característiques principals dels dos tipus de piles més utilitzats.

Taula 1.17: Recull de les característiques de les piles grans i mitjanes:

Tipus i model de pila	Nom comú	Capacitat (mAh)	Mida (mm)	Voltatge
Pila gran R20 (carbon-zinc)	D (U2)	8000 (carbon-zinc)	34,2 x 61,5	1,5 V
Pila mitjana R6 (carbon-zinc)	AA	1100 (carbon-zinc)	13,5 –14,5 x 50,5	1,5V

Font: www.wikipedia.com



Imatge 1.24: Piles Hellesens. Font: Boqué, J.

Per a interpretar els consums de piles en unitats energètiques s'ha tingut en compte la següent equació: $W = V \cdot I$ (potència [W] = voltatge [V] x intensitat [A]). Per tant, per a saber la potència de la pila s'ha de multiplicar el voltatge per la intensitat del corrent, és a dir, la capacitat que té la pila (mesurat en Ampers).

Primer de tot, però, s'ha de tenir en compte que hi ha dues tipologies de piles: les grans i les mitjanes; ambdues tenen un voltatge de 1,5 V, el que les diferencia és la potència elèctrica. Les piles mitjanes tenen una intensitat de 1100 mAh i les grans de 8000 mAh (veure taula 1.17). Tenint present aquestes dades ja es pot saber la potència que genera una pila. En el cas de les mitjanes, una pila pot arribar a generar una energia de 1,65 Wh i les grans 12 Wh. Per exemple, pel funcionament d'una lot normal, s'usen dues piles grans, això representa que es genera una energia de 24 Wh. Amb aquesta informació i sabent el nombre de piles que consumeixen les famílies, ja es pot obtenir els resultats energètics que interessen: els kWh consumits per família anual i mensualment i els consums anuals per càpita.

- **Espelmes**

Per calcular l'energia que es consumeix amb les espelmes, s'ha tingut en compte el poder calorífic de la parafina i també el pes de cada espelma (veure taula 1.15). D'aquesta manera s'obté la quantitat d'energia (calorífica i lumínica) que genera l'espelma pel fet de cremar-se. Cal esmentar però, que l'energia resultant en comparació amb altres fonts energètiques com el querosè és molt baixa degut a la diferència que hi ha entre ambdós poders calorífics.

- **Casos especials.**

Pel que fa al càlcul dels kWh consumits a les llars que utilitzen mòduls fotovoltaics per a obtenir energia elèctrica, s'ha fet servir una altra metodologia. En aquests casos s'han tingut en compte les característiques de les plaques i

les dels aparells elèctrics instal·lats: la potència (en Watts), el nombre de cada un d'ells (bombetes, ràdios...) i el nombre d'hores hipotètiques que els utilitzen al dia. Aleshores, per a fer el càlcul de l'energia consumida en un dia, s'ha multiplicat la potència (de cada aparell), pel nombre d'hores d'utilització i pel nombre d'aparells (segons el tipus de cada un d'ells);

$$\text{Energia} = \text{Potència (W)} * \text{temps d'ús (h)} * \text{n}^{\circ} \text{ d'aparells}$$

A continuació s'ha fet el sumatori del que consumeix cada aparell per a obtenir la potencia total consumida en un dia (en Wh). En aquests casos s'ha considerat que de mitjana utilitzen les bombetes a partir de quan es fa fosc, de les 19:30 fins les 23 hores.

- **Llenya**

Per tal de calcular la quantitat de llenya que consumeix una família, es procedia al pesatge d'aquesta. Dins de cada casa, un cop realitzades totes les preguntes de l'enquesta, es concretava un dia a una hora propera a l'hora de fer el dinar, per tal d'anar-hi amb la balança i pesar els troncs just abans de cremar-los per cuinar. Un cop finalitzat el menjar i el foc apagat, s'agafaven els trossos de llenya restants per tal de calcular la quantitat exacta utilitzada per un àpat. Es preguntava a la família en qüestió, el número de vegades que cuinaven al dia; aleshores es multiplica el número d'àpats cuinats per la quantitat de llenya pesada per un àpat.

- **Carbó**

Per saber la quantitat de carbó utilitzada per les famílies, es va incloure aquesta pregunta dins del qüestionari. No es podia pesar el carbó utilitzat a diari, per què, com ja s'ha dit, és una font utilitzada d'una manera molt variable i irregular. Es demanava directament si sabien quant de temps aproximadament els hi durava un sac de carbó o bé quants sacs gastaven a l'any.

- **Gas**

El gas, amb més motius que el carbó, tampoc se'n podia mesurar la quantitat exacta utilitzada per a la preparació d'un àpat, ja que aquesta mesura resulta pràcticament impossible. Així doncs, es preguntava directament a les persones de la família quin era el consum anual d'aquest combustible. Normalment es demanava a nivell anual per què és un recurs poc utilitzat pel seu preu, per això hi havia moltes famílies que en reduïen el seu ús a uns pocs mesos a l'any.

7. INVENTARI

El següent inventari presenta les dades recollides durant el mostreig sobre consum energètic en l'àmbit domèstic de les llars de Haër (barri de M'lomp). Un cop aquestes dades han estat recopilades, s'han analitzat i s'han interpretat els resultats per tal de fer un diagnòstic posteriorment, coneixent així la situació energètica de les cases del barri. Inicialment es fa un petit estudi poblacional de les famílies enquestades del barri, analitzant la proporció d'adults i infants, la grandària familiar i la composició mitjana de persones per família. S'han mostrat un total de 32 llars, que representa el 55% de les llars totals presents al barri. Actualment les cases no tenen accés a l'electricitat i en el seu lloc utilitzen el querosè per a il·luminar les llars. A banda d'aquest combustible, també utilitzen piles per a fer funcionar les lots, tan per a activitats a l'exterior com a l'interior de la vivenda. Per a cuinar fan servir llenya, carbó i gas. En alguns casos aïllats s'aprofita l'energia solar per a il·luminar la casa.



Fig. 1.25: Casa típica del barri. Font: Nicart, M. i Llongueras, M.

7.1 Identificació de les fonts energètiques

Principalment, hi destaquen tres activitats domèstiques en les que s'hi veu involucrat el consum de recursos energètics; aquestes són el cuinat dels aliments, la il·luminació de la llar i l'ús d'aparells elèctrics (alimentats amb piles). A continuació es descriuen les principals fonts energètiques utilitzades per dur a terme aquestes activitats.

Il·luminació

La il·luminació de les llars es veu reduïda únicament a les hores de foscor en les que ells realitzen activitat tan a l'interior com a l'exterior de les cases, compreses entre les 19:30 i les 23h (3.5 hores).



La il·luminació al poble es fa mitjançant els següents mètodes:

- Làmpades de querosè. El querosè és un líquid que s'obté a partir del petroli; és entre blanquinós i transparent i presenta una forta olor a petroli. Pel que fa al recipient que el conté, les làmpades,

Fig. 1.26: Làmpada de querosè industrial. Font: www.wikipedia.com

se'n troben de dos tipus: làmpades comprades ja fabricades i les artesanals, casolanes. Les primeres presenten molta variabilitat de models, però totes estan formades per un petit dipòsit que conté el combustible, un forat amb un tap per on es reomple el querosè i una petita obertura per on crema aquest, produint una flama que genera llum. La flama pot estar protegida per un vidre (fan més llum i menys fum), o no i generalment les làmpades estan previstes d'una nansa. Les del segon tipus consisteixen en una petita ampolla (generalment de plàstic) que s'omple del líquid combustible, a la boca de la qual s'hi posa



un tros de tela a mode de metxa. Es lliga un filferro al coll de l'ampolla per tal de poder-les penjar. Aquestes làmpades funcionen amb querosè, que el poden adquirir en les botigues del poble; té un cost de 1.000FCFA, però varia en funció del preu que estableixen des de Dakar, al qual els hi ve determinat pel preu internacional dels productes derivats del petroli.

Fig. 1.27: Làmpada de petroli casolana, elaborada amb un pot de plàstic.
Font: Llongueras, M., Nicart, M.

- Llanternes. Són lots normals, com les que podem trobar aquí, de fabricació China. La majoria funcionen amb 2 piles (ja siguin grans (D) o mitjanes (AA)) i tenen una única bombeta. Pràcticament totes les famílies en tenen, ja que el poble no disposa d'enllumenat públic, per la qual cosa són molt útils per caminar de nit pels carrers. També són molt utilitzades quan estan cuinant, ja que el fet de tenir les cuines fora de la casa (ja sigui en el pati mateix o en una habitació separada de la casa) els obliga a desplaçar-se fins allà durant la nit així com també per veure en quin estat estan els aliments que s'estan cuinant.



Fig. 1.28: Espelma.
Font: wikipedia

- Espelmes. Tenen un cost de 150FCFA i un pes de 100gr. Majoritàriament les utilitzen els estudiants per aprendre la seva lliçó a la nit. Bàsicament utilitzades per les famílies amb pocs recursos econòmics (la qual cosa no els hi permet comprar querosè, que genera més intensitat lumínica que les espelmes) o per moltes famílies quan el preu del querosè, a efectes del preu internacional, augmenta el seu cost i fa impossible la seva adquisició. Tenen l'inconvenient de que no il·luminen gaire i que

s'acaben molt ràpidament, tenint com a molt una durada de 12 hores.



- **Bombetes.** Es poden arribar a trobar diversos models de bombetes, que són alimentades per plaques solars petites. En cases de famílies que tenen algun membre a la capital o bé a Europa, es poden trobar bombetes de baix consum, però en la resta de cases s'utilitzen bombetes normals. En algunes llars també hi ha bombetes alimentades amb piles; consisteix en modificar el circuit elèctric d'una llanterna, de tal manera que es pugui alimentar una bombeta més gran o un conjunt de bombetes o leds.

Fig. 1.29: Bombeta alimentada amb placa solar.
Font: Llongueras, M., Nicart, M.

Ràdio

Es tracta de ràdios senzilles, normalment són petits transistors, d'altres també amb reproductor de cassetes; funcionen o bé amb piles grans o amb piles mitjanes. Molt amants d'escoltar música dia i nit així com també les notícies, tenen enceses les ràdios durant moltes hores al dia. Hi ha força gent que dorm inclús escoltant la ràdio. La majoria funcionaven amb 3 piles grans (D) però també hi ha casos en què les ràdios són més potents i necessiten 4 piles per funcionar. En el cas de tenir placa solar, les ràdios es connecten al corrent que aquestes generen.



Fig. 1.30: Ràdio. Font: Llongueras, M., Nicart, M.

Cuina



Fig. 1.31: Dóna preparant la llenya per cuinar. Font: Llongueras, M., Nicart, M.

- **Llenya.** És el recurs que fan servir principalment per cuinar. Generalment utilitzen la fusta d'arbres com el mango (*Mangifera indica*) o l'anacard (*Anacardium occidentale*), entre molts altres (veure annex 1.1). El procediment consisteix en formar una petita foguera sobre el terra, a sobre de la qual hi posen un suport per estabilitzar les olles. Cuinen entre 1 i 3 vegades al dia, en funció de la família. Tota la fusta que fan servir per cuinar l'obtenen o bé dels arbres que tenen a la parcel·la de la casa, o bé llenya que van a buscar als boscos més propers.

- Gas. Per cuinar també utilitzen el gas, consistent en una bombona de gas butà de 5L que té un cost de 3.500FCFA, en la qual hi posen un sol fogó. L'ús del gas és molt variable en funció de la família (sobretot lligat als recursos econòmics de cadascuna d'elles). Les famílies amb menys poder adquisitiu, redueixen el seu consum només a l'època de pluges, que comença a finals de maig i acaba a principis d'octubre, degut a què durant aquesta període es veuen obligats a cuinar a dins de la petita habitació destinada a la cuina. A l'utilitzar la llenya dins d'aquestes habitacions es forma molt fum mentre que amb l'ús del gas és molt més net. Per altra banda, les famílies amb més poder adquisitiu, cuinen més sovint amb gas, utilitzant aquest durant tot l'any.



Fig. 1.32: Cuina de gas butà d'un sol fogó. Font: Llongueras, M., Nicart, M.

- Carbó. Per usos minoritaris. Generalment no cuinen directament amb el carbó, sinó que el fan servir per escalfar el té (cal remarcar que en general el prenen a diari i que és una activitat que la seva preparació pot durar fins a una hora i mitja de temps) o per escalfar una mica d'aigua,



Fig. 1.33: Cuina de carbó on estan escalfant el té. Font: Llongueras, M., Nicart, M.

inclús per cuinar el peix a la planxa. Un altre ús del carbó és per planxar la roba, amb planxes metàl·liques de carbó; tenen un aspecte semblant a les planxes elèctriques, però interiorment estan buides; és aquí on posen els trossos de carbó incandescent, escalfant-se així el metall de la planxa, que serà el que farà que les teles s'allisin. La manera d'obtenir el carbó, depèn de cada família. Es pot obtenir de

dues maneres: comprant-lo o fabricant-lo artesanalment; normalment és carbó fabricat al mateix barri o poble amb llenya del lloc mateix. D'una banda, són els nois joves o els homes qui fabriquen el carbó, mitjançant la piròlisi de la llenya. Consisteix en fer un forat al terra, on hi posen una gran quantitat de troncs grans apilats en forma de muntanya; aquesta pila la tapen amb fulles i branques més petites i li prenen foc. A la part

externa de la muntanya de fusta, li posen sorra, per a què aquesta combustió no sigui complerta. La crema dura uns 3 dies, durant els quals han de vigilar que el foc no s'avivi. Quan el procés és finalment acabat, ho destapen i li tiren aigua per parar que segueixi aquesta combustió lenta i posteriorment ho deixen assecar per tal de posar-ho en sacs



grans de 50kg d'arròs on hi caben uns 17kg de carbó. Les persones que fabriquen el carbó, l'utilitzen dins de les seves cases, però també el venen, que és l'altre forma d'obtenir-lo en el poble. Normalment venen el sac de carbó a un preu que oscil·la entre els 1.500 i 2.000FCFA.

Fig. 1.34: Pila de llenya tapada amb fulles i sorra, per fer carbó.
Font: Llongueras, M., Nicart, M.

Al utilitzar els combustibles, només s'utilitza una part de l'energia total del combustible. Aquesta part útil de l'energia es denomina rendiment termoenergètic, i s'expressa com un percentatge de l'energia total disponible en un quilogram de matèria prima.

Tal i com explica J.D. Keita, tot i que en la carbonització es perd energia, el carbó vegetal produït té un rendiment major que la llenya. Així, el rendiment termoenergètic de la llenya és, per terme mig, del 8 % i pot inclús baixar al 5 % amb fogons populars de tres pedres utilitzats en Àfrica. Un fogó típic de carbó vegetal té un rendiment termoenergètic del 23 al 28 %.

Aquest és el cas de Haër, on la llenya és utilitzada per cuinar amb fogons fets amb tres pedres o bé amb suports de ferro.

7.2 BUIDATGE DE DADES

un cop finalitzat el treball de camp, amb totes les enquestes recollides, es va procedir al buidatge de dades per tal de poder analitzar els resultats. El buidatge de dades queda recollit a la taula 1.18.

Taula 1.18: Taula recull del buidatge de dades

CASA	NÚMERO PERSONES	IL·LUMINACIÓ					CUINA				RADIO	
				PILES LLANTERNA							PILES	
		QUEROSÈ		GRANS	PETITES	ESPELMES	LLENYA	GAS		CARBÓ	GRANS	PETITES
		núm. lamp	L/mes	piles/mes	piles/mes	esp/mes	kg/dia	bombona/any	Kg/any	kg/mes	piles/mes	piles/mes
1	12	1	2,5	12	24	12	4,5	30	180	17	18	0
2	8	2	2,5	2	0	0	7,8	6	36	11,22	0	0
3	7	2	10	0	3	0	4,2	0	0	0	0	0
4	10	4	4,5	24	0	4	6,9	0	0	0	0	0
5	12	4	5	10	0	16	8,1	0	0	8,5	12	0
6	6	1	2	6	0	0	6,4	0	0	8,5	12	0
7	5	2	4	0	0	24	4,8	3	18	11,3	0	0
8	6	3	7,5	10	0	0	8,79	0	0	0	6	0
9	4	0	0	2	0	0	9,6	0	0	0	0	0
10	1	1	0,5	1	0	0	2,6	0	0	4,25	4	0
11	9	4	2	16	0	2	9,9	0	0	4,25	1	0
12	10	2	5	2	0	0	7,2	1	6	17	0	0
13	5	2	8	7	4	30	3,2	2	12	34	0	0
14	4	0	0	2	0	0	7,8	3	18	17	0	0
15	12	2	1	0	0	0	12,9	0	0	0	0	0
16	6	4	3,3	3	0	0	9,4	3	18	0	6	0

Volum I: Antecedents de l'àrea d'estudi i diagnosi energètica

17	6	3	3	4	0	0	4,5	0	0	0	0	0
18	7	2	2	4	0	0	8,7	0	0	1,4	0	0
19	14	4	8	10	0	0	8,4	1	6	34	4	0
20	9	3	2	4	0	0	7,2	0	0	8,5	0	8
21	9	2	2	6	0	0	7,2	0	0	0	2	2
22	16	4	5	16	4	11	7,35	0	0	17	0	0
23	5	5	2	1	0	10	6,9	0	0	0	1,5	0
24	3	2	2,5	6	0	15	2,3	3	18	17	0	0
25	9	0	0	8	0	16	6,2	12	72	4,25	0	0
26	11	3	10	14	0	8	9,3	5	30	17	0	6
27	1	2	1,6	0	0	0	2,5	0	0	0	0	0
28	2	2	1,7	3	0	0	6	0	0	0	0	0
29	7	2	5	6	0	12	8,4	1	6	17	2,6	0
30	6	3	2,5	4	0	0	9	0	0	8,5	4	0
31	5	3	2,5	8	0	4	6,9	0	0	0	0	0
32	7	2	5	4	0	4	6,1	0	0	0	0	0

Font: elaboració pròpia a partir de dades procedents de les enquestes.

8. Resultats i diagnosi energètica

8.1 Dades generals de les famílies

Seguint la metodologia prèviament explicada, es van obtenir un seguit de dades sobre el consum energètic del barri de Haër. Es va procedir al buidatge d'aquestes, agrupades a la taula 18 per tal d'analitzar aquestes dades d'una manera pràctica i poder treure'n els resultats de la diagnosi energètica. En les següents taules i gràfics es presenten els resultats degudament processats, amb els corresponents gràfics per tal de fer més entenedora la interpretació.

En aquest primer apartat s'ha fet un processament de les dades referents a població (distribució familiar, edats, etc.) per tal de definir les característiques de la població abans de prosseguir amb l'estudi de les dades energètiques de la mateixa.

Haër és un barri on hi viuen 438 persones, de les quals hem estudiat el consum energètic de 234 persones, distribuïdes en 32 famílies de les 59 que componen el barri de Haër. En aquestes cases estudiades, trobem una mitjana de 7 persones per família. Els individus considerats com a adults són els que tenen una edat igual o superior a 16 anys; els menors d'aquesta edat han estat encabits en la categoria infantil.

En aquesta primera taula (taula 1.19) es fa un recull de la població estudiada, on s'inclouen el número de famílies mostrejades, la quantitat de persones que això suposa i la mitjana de persones per família. Cal remarcar que a partir dels 16 anys es considerava com a persona adulta; per tant, les persones menors de 16 eren infants.

Taula 1.19: Dades referents a les famílies

Nº de famílies mostrejades:	32 famílies		
Numero total de persones	238	Adults	158 67.5%
		Infants	76 32.5%
Mitjana persones /família	7,43	5 adults 2 infants	

Font: elaboració pròpia a partir de dades obtingudes de les enquestes

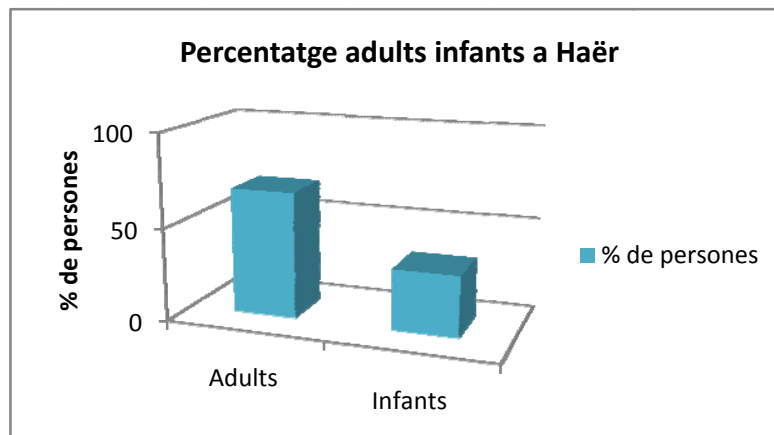


Fig. 1.35: Proporció d'adults i de infants a Haër. Font: elaboració pròpia a partir de dades obtingudes amb les enquestes.

Com es pot veure a la taula 1.19 i la figura 1.35, dins de les famílies trobem una major proporció d'adults que d'infants, representant aquests últims un 32,5 % del total de la població, mentre que els adults representen el 67,5 %.

També s'han estudiat les famílies i la distribució de les persones en aquestes en funció de la grandària familiar. S'han establert tres categories de distribució familiar: famílies que tenen de 1 a 5 membres, famílies entre 6 i 10 membres o aquelles compostes per més de 10 persones.

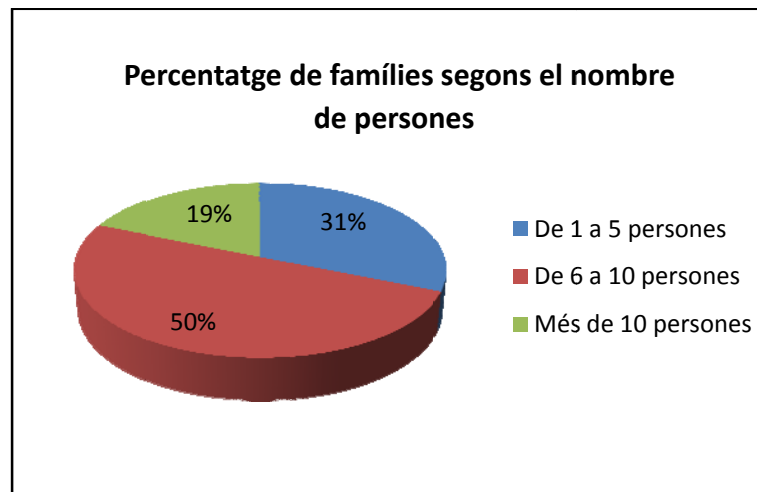


Fig. 1.36: Percentatge de famílies per rang familiar. Font: elaboració pròpia a partir de les dades de les enquestes

Al estudiar les dades obtingudes del mostreig de les llars, es pot observar a la figura 1.36 com la meitat de les famílies estan formades entre 6 i 10 persones. Seguidament, en el 31% de les cases hi viuen entre 1 i 5 persones i, per últim, el 19 % de les cases enquestades presentaven més de 10 persones.

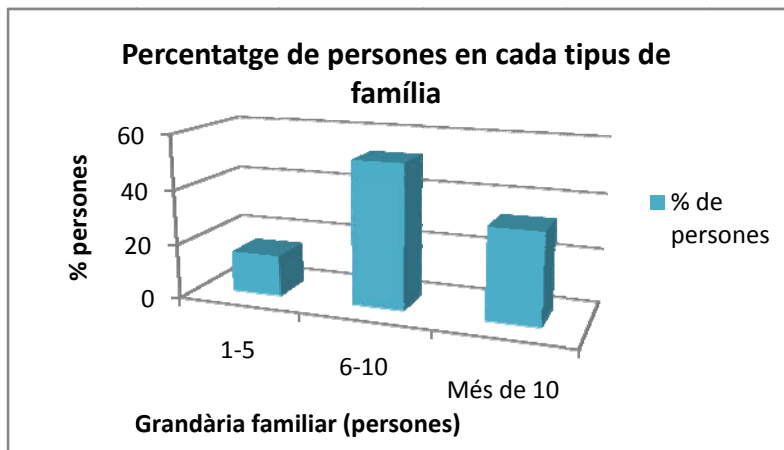


Fig. 1.37: Percentatge de persones per rang familiar. Font: elaboració pròpia a partir de dades de les enquestes.

Pel que fa al nombre de persones que hi viuen en cada rang familiar, els nuclis familiars entre 6 i 10 persones són els que acullen un major nombre de persones, sent de més del 50% les persones que viuen en aquest rang familiar; aproximadament el 33% de la població viu en famílies de més de 10 persones i un 15% de les persones es troben en famílies de 5 o menys components (veure fig. 1.37).

Relacionant proporció d'adults i infants, i les grandàries de les famílies, s'obté el gràfic que mostra la figura 1.38, on s'expressen aquesta proporció en els tres tipus de cases. Les famílies s'han dividit en funció de quatre categories: nombre d'adults major que d'infants, nombre igual d'infants i d'adults, nombre d'infants major que d'adults i per últim, aquelles llars on només hi són presents els adults.

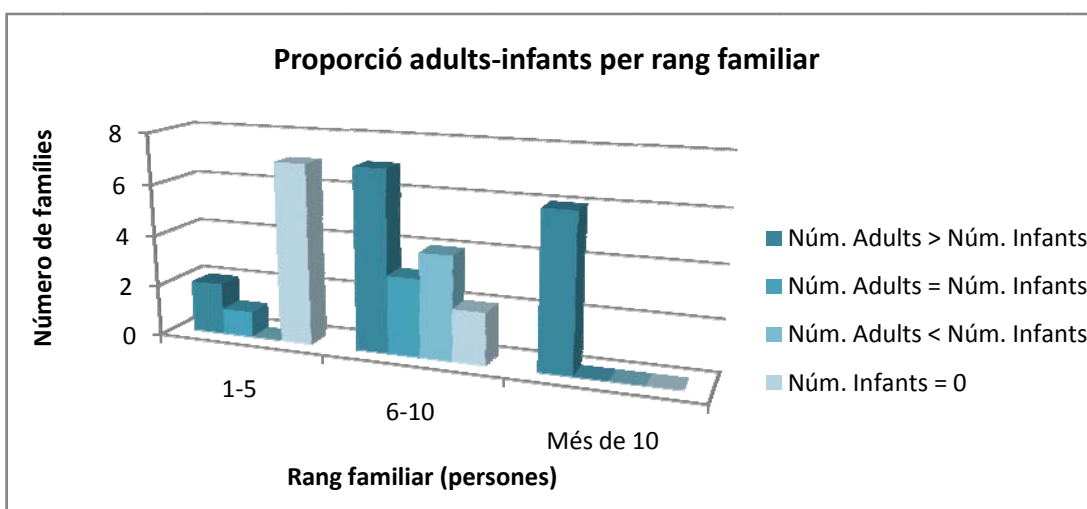


Fig. 1.38: Proporció d'infants i adults en funció del rang familiar. Font: elaboració pròpia a partir de dades de les enquestes.

El resultat queda recollit en el gràfic 1.38, on es pot observar que on hi ha més varietat de categories de família és a les cases on hi ha entre 6 i 10 persones. Dins de les cases on el rang de persones és entre 1 i 5, hi ha més presència de famílies on no hi són presents els infants (hi ha un total de 7 famílies de les 10); en dues famílies la proporció d'adults és major que d'infants, i en una família aquest nombre és igual.

En el rang familiar entre 6 i 10, es troba major homogeneïtat en quant a aquesta proporció. Tot i així, gairebé la meitat de les famílies (7 de les 16) estan formades per un nombre major d'adults. Tres famílies de les setze tenen un nombre igual d'adults que d'infants; en quatre famílies hi ha més infants que adults i en dues només hi són presents persones adultes.

Destaca el rang familiar de més de deu persones, ja que les sis famílies enquestades presenten una única categoria de proporció d'edats, en totes sis el nombre d'adults és superior al nombre d'infants.

Respecte a les mides familiars i la proporció d'adults i infants presents en les famílies, s'explica que la majoria de nuclis familiars del rang 1-5 sigui sense infants, pel fet que aquests estaven normalment formats per 1 persona adulta generalment soltera i sense fills. En els rangs familiars 6-10 i més de 10 persones predominen sobretot les famílies on hi ha més adults que infants a causa de l'estructura familiar mantinguda en global en les llars de M'lomp, on tota la família viu conjuntament, des dels avis fins als néts, inclosos els tiets. Al ser famílies amb representació de totes les edats i el fet de considerar adults a partir dels 16 anys, fa que la majoria entrin dins el rang d'adults. Les proporcions d'adults-infants en les que els infants són en igual nombre que els adults o més nombrosos inclús, s'explica com a conseqüència de l'elevada natalitat i a què hi ha models familiars on degut a causes diverses (mort, emigració, etc.) hi ha pocs adults a la família.

El recull de resultats s'ha dividit en quatre parts, la primera de les quals fa referència al tema de la il·luminació, on s'han inclòs resultats referents al consum de querosè, piles i espelmes; la segona presenta els resultats referents als combustibles que es fan servir per cuinar (butà, llenya i carbó). En el tercer apartat s'ha inclòs el consum global en unitats energètiques de tots aquests recursos. Per últim, s'ha inclòs un apartat on es tradueix aquest consum energètic en cost econòmic per a les famílies.

8.2 Il·luminació

Aquí es mostra una taula resum amb els resultats més significatius referents al consum de matèries (querosè, piles i espelmes) per a la il·luminació de la llar. En la taula 1.20 els resultats estan dividits segons la quantitat mensual o la quantitat anual en funció de les tres categories escollides: consum total (del total de les 32 famílies mostrejades), per persona i per família. Els valors referents al consum per càpita i per família fan referència a la mitjana. Cada font s'expressa en les unitats respectives; les piles i espelmes, en unitats unitàries i el querosè en litres. Cal destacar com a consums significatius, els de piles i querosè. Pel que fa al consum de querosè, les famílies de Haër consumeixen de mitjana uns 3,5 litres al mes.

Taula 1.20: Taula resum dels consums per il·luminació.

	Matèria	Querosè (L)	Piles ⁹	espelmes
Quantitat mensual	Total	112,6	230	168
	Per persona	0,48	0,98	0,72
	Per família	3,51	7,19	5,25
Quantitat anual	Total	1351,2	2760	2016
	Per persona	5,77	11,79	8,61
	Per família	42,23	86,25	63

Font: elaboració pròpia a partir de dades de les enquestes.

En el següent gràfic (fig. 1.39), es poden veure quines són les fonts que utilitzen les famílies per il·luminar les seves llars. Cal destacar que el querosè hi és present en gairebé el 100% de les famílies i és el combustible que més s'utilitza. Els usos majoritaris però, són la combinació del querosè i piles (per a les lots) o bé querosè, piles i espelmes.

⁹ : S'han considerat les dues tipologies de piles: grans i mitjanes.

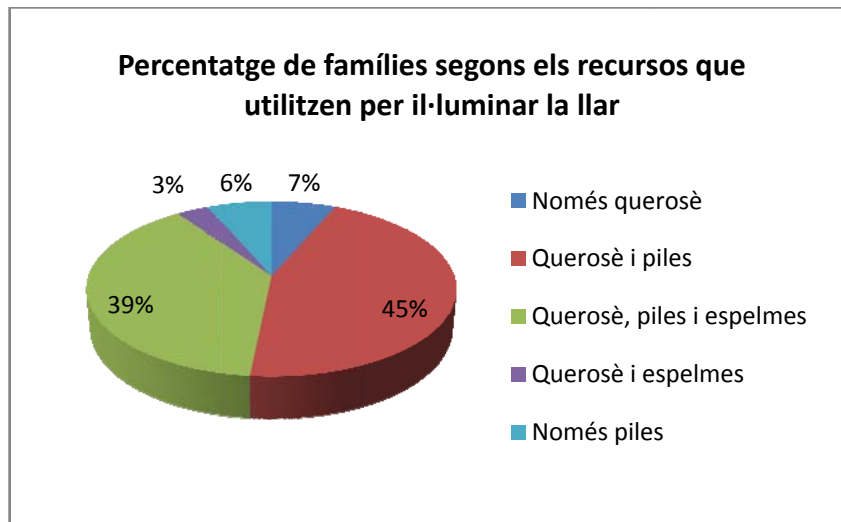


Fig. 1.39: Percentatge de famílies en funció dels recursos que utilitzen per il·luminar les llars. Font: elaboració pròpia a partir de dades de les enquestes.

8.2.1 Querosè

Per a la interpretació dels resultats pel que fa al consum de querosè, s'ha agrupat les famílies mostrejades segons el rang familiar (de 1 a 5 persones, de 6 a 10 i més de deu habitants). Observant el gràfic 1.40 es veu una clara relació entre els litres consumits i el nombre de persones per família, a més persones, més elevat és el consum d'aquest combustible.

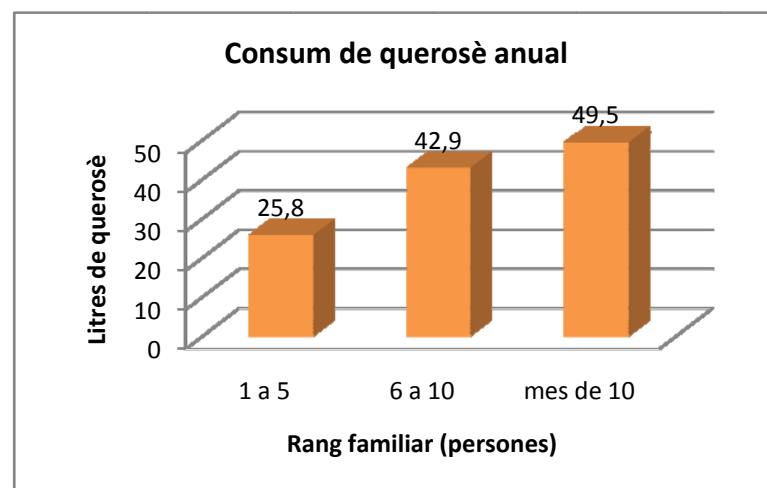


Fig.1.40: Consum de querosè en relació a la grandària familiar. Font: elaboració pròpia a partir de dades de les enquestes.

Per altra banda, el consum anual de querosè per càpita disminueix en augmentar el nombre de persones per família. Es pot veure en el gràfic 1.41, una relació força evident, ja que en augmentar la grandària familiar el consum

es reparteix entre més nombre de persones i per tant en proporció correspon una quantitat menor per càpita.

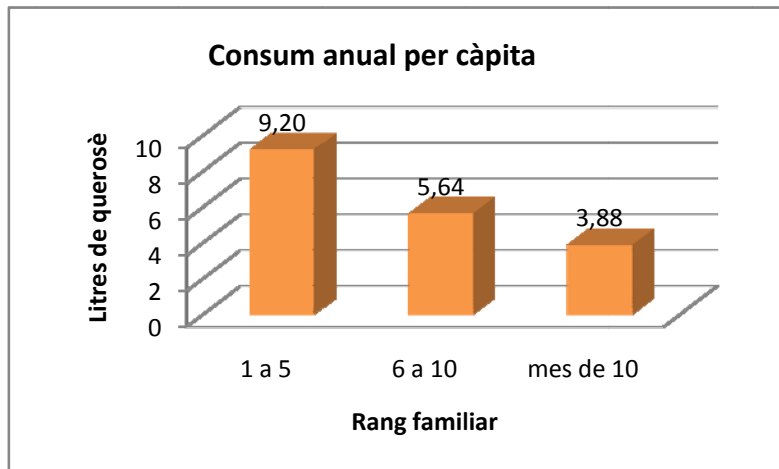


Fig. 1.41: Consum anual per càpita de querosè. Font: Elaboració pròpia a partir de dades de les enquestes.

8.2.2 Piles

- Piles per a les llanternes

En aquest apartat, es mostren els resultats referents al consum de piles per a la il·luminació de les llars per mitjà de lots.

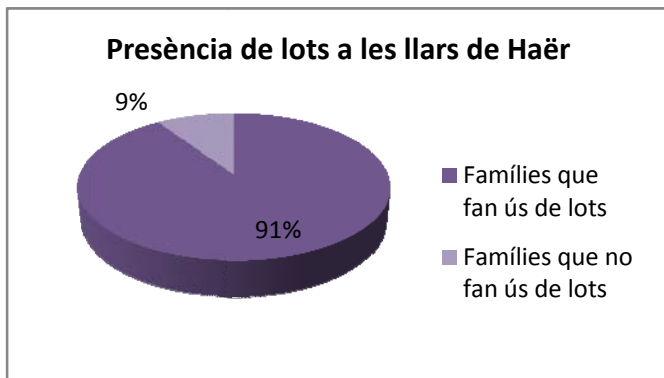


Fig. 1.42: Presència de lots a les llars. Font: Elaboració pròpia a partir de dades de les enquestes.

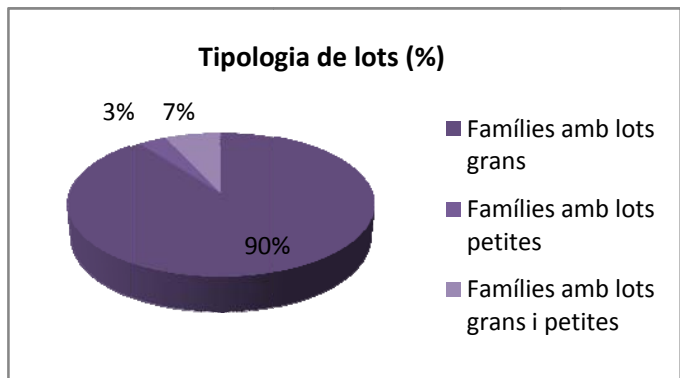


Fig. 1.43: Percentatge dels tipus de lots. Font: Elaboració pròpia a partir de dades de les enquestes.

El gràfic 1.42 ens mostra que del total de famílies mostrejades (32) un 91 % fa ús de lots i el 9 % restant utilitza altres fonts, recalcant així la dependència de les lots en pràcticament totes les llars. Com s'ha comentat abans, el fet de no disposar de subministrament elèctric ni enllumenat públic, fa que hagin de dependre totalment d'aquests aparells ja sigui per sortir de la llar o fer qualsevol activitat nocturna a l'exterior (costum molt habitual).

El gràfic 1.43 ens mostra la tipologia de lots que fan servir les famílies. Segons el gràfic, veiem que les que predominen són les grans, en canvi les petites són molt poc freqüents.

Pel que fa al consum de piles, com mostra la taula 1.21, les piles que més s'utilitzen són les grans, en canvi les mitjanes són minoritàries ja que només 4 de les 32 famílies en fan ús. De mitjana les famílies tenen més de dues lots i fan un consum d'unes 7 piles al mes.

També cal destacar que es fa un consum de gairebé 90 piles a l'any per família i que en un mes el total de famílies analitzades consumeixen una totalitat de 230 piles.

Taula 1.21: Nombre de lots i consum de piles en les famílies de Haër.

Quantitat de lots i consum de piles associat			
	Nº lots*	Total de piles al mes*	
Lots grans (2 piles grans)	68	195	Piles grans
Lots petites (piles petites)	7	35	Piles petites
Sumatori	75	230	Total de Piles al mes*
Mitjana de lots per família	2,34	7,19	Mitjana de piles al mes per família
		11,79	Piles any per persona
		86,25	Piles any per família

**Dades referents a les 32 famílies*

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de les enquestes.

En el gràfic 1.44 es pot veure la relació que hi ha entre el nombre de piles consumides al mes en funció del nombre de persones per família. Una relació força evident, a més persones més consum de piles (en aquest cas, s'ha tingut en compte el conjunt de piles grans i petites).

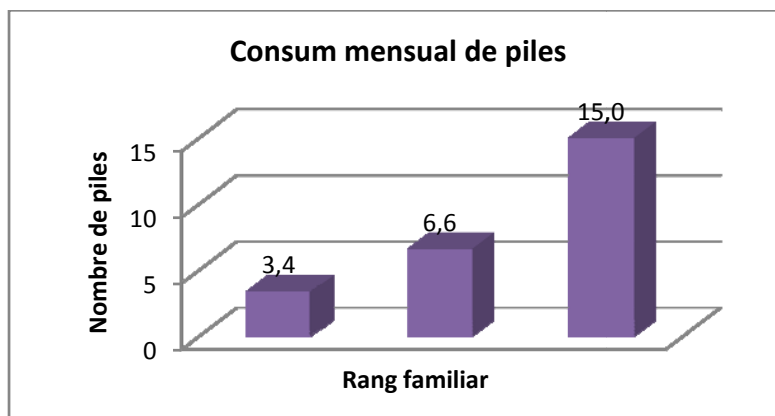


Fig. 1.44: Consum mensual de piles segons rang familiar. Font: Elaboració pròpia a partir de dades de les enquestes.

- Piles per a les ràdios

Com ja s'ha comentat anteriorment, un altre ús de les piles és per a la posada en marxa de les ràdios. A la taula 1.22 es presenta un resum de la quantitat de ràdios presents en les cases mostrejades i el consum de piles que aquestes suposen.

Taula 1.22: Quantitat de ràdios i consum de piles associat a aquestes.

Quantitat de ràdios i consum de piles associada				
2 ràdios	1 ràdio		Altres	Ràdios/casa
Piles grans	Piles grans	Piles petites	R.Sense P	Tipus
3	9	3	3	Quantitat ràdios
16,67	50,00	16,67	16,67	%
26,6	46,5	16	0	Quantitat piles/mes
			89,1	Piles totals/mes
Sumatori de totes les piles utilitzades per les ràdios			4,6	Piles/any/per
			33,4	Piles/any/fam

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de les enquestes.

En relació a la taula 1.22, s'ha elaborat diferents gràfics per tal de fer més entenedora la informació. Pel que fa referència a la presència de ràdios a les llars de Haër, observem en el gràfic 1.45, com una mica més de la meitat (55%) de les llars disposen d'aquests aparells, sent un 45% les cases on no disposen de ràdios.

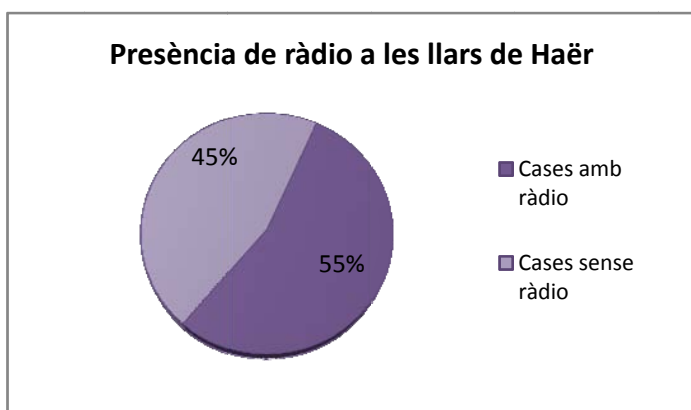


Fig. 1.45: Presència de ràdios a les llars. Font: Elaboració pròpia a partir de dades de les enquestes.

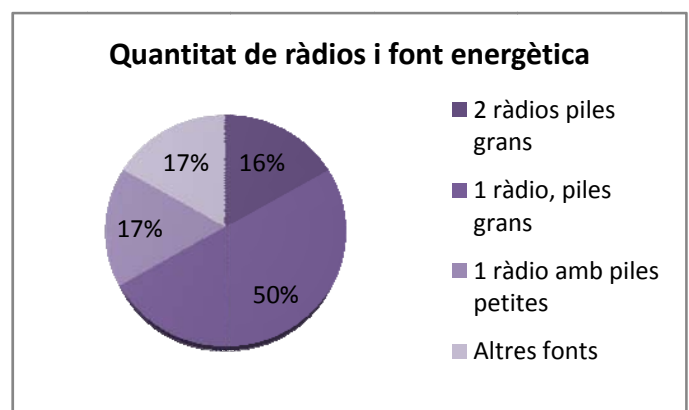


Fig. 1.46: Quantitat de ràdios a les llars. Font: Elaboració pròpia a partir de dades de les enquestes.

Dins d'aquest 55% de cases que tenen ràdio, s'hi troba una distribució d'aquests aparells diversa. Aquest fet queda reflectit en el gràfic 1.46, on s'hi pot observar com gairebé la meitat de les cases (50%) tenen una sola ràdio que funciona amb piles grans. Els altres tipus de distribucions queden repartits per les cases en el mateix percentatge. El 17% de cases presenten dues ràdios que funcionen amb piles grans, un 16% tenen una sola ràdio que funciona amb piles petites i un altre 17% tenen ràdios que utilitzen altres fonts energètiques diferents a les piles.

Tal i com s'observa en la taula 1.22, el consum de piles per aquestes famílies motivat pel funcionament de les ràdios, és d'unes 89 piles al mes en total. Això correspon a un consum anual de més de 4 piles per persona i de més de 33 piles per família.

8.2.3 Espelmes

Com ens mostra la figura 1.47, un 44% de les famílies mostrejades fan ús d'espelmes. Per contra, el 56% restant fan ús d'altres fonts energètiques. L'ús d'aquest recurs és minoritari si es compara amb la resta, ja que és un recurs menys habitual dins les llars familiars.

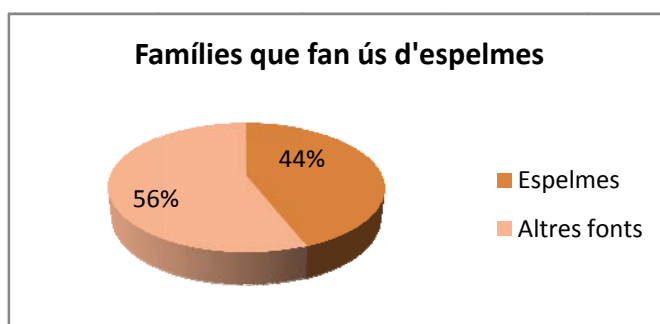


Fig. 1.47: Ús d'espelmes. Font: Elaboració pròpia a partir de dades obtingudes a les enquestes.

Per la interpretació dels resultats que venen a continuació s'ha considerat només les famílies que consumeixen espelmes, és a dir, 14 famílies de les 32 mostrejades.

En la figura 1.48 es mostra el consum d'espelmes al mes en funció del nombre de persones per nucli familiar. Podem comprovar que hi ha una certa tendència a disminuir el nombre d'espelmes en augmentar el nombre d'habitants per família. Per tant, les que més consumeixen són les famílies de 1 a 5 habitants seguit de les de 6 a 10 tot i que no hi ha massa diferència entre aquestes i les de més de 10.

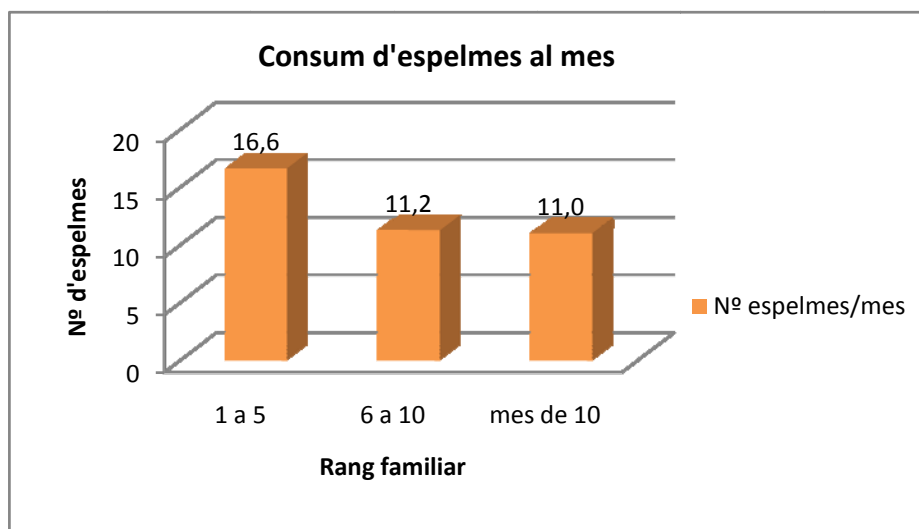


Fig. 1.48: Consum d'espelmes al mes en funció del rang familiar. Font: elaboració pròpia a partir de dades de les enquestes realitzades.

8.2.4 Comparació de les fonts energètiques (il·luminació)

Fins ara s'han analitzat els consums de querosè, piles i espelmes que fan les famílies de Haër de manera independent. A continuació, es plantegen una sèrie d'hipòtesis que es vol intentar corroborar. Aquestes són les següents:

- 1- Les famílies que consumeixen més querosè també ho fan amb les piles?
- 2- Les famílies que consumeixen espelmes i querosè, gasten menys litres de querosè que les que només fan ús exclusiu de querosè ?
- 3- Les famílies que no fan servir espelmes fan més ús de piles que les que fan ús d'espelmes i piles?¹⁰

Per tal d'analitzar la primera hipòtesi plantejada, s'ha agrupat el total de famílies en funció del nombre de piles que consumeixen al mes (segons les tres categories escollides a l'eix horitzontal del gràfic 1.49) i el consum de querosè mensual associat (en relació al consum de piles segons cada rang). Veiem en aquest gràfic (1.49) la relació entre el consums mensuals de piles i querosè (en litres). Així doncs, aquest gràfic ens mostra que en augmentar el nombre de piles consumides també augmenta el consum mensual de querosè. Per tant, es corrobora així la primera hipòtesi.

¹⁰ S'ha de tenir en compte que totes les famílies fan ús de querosè

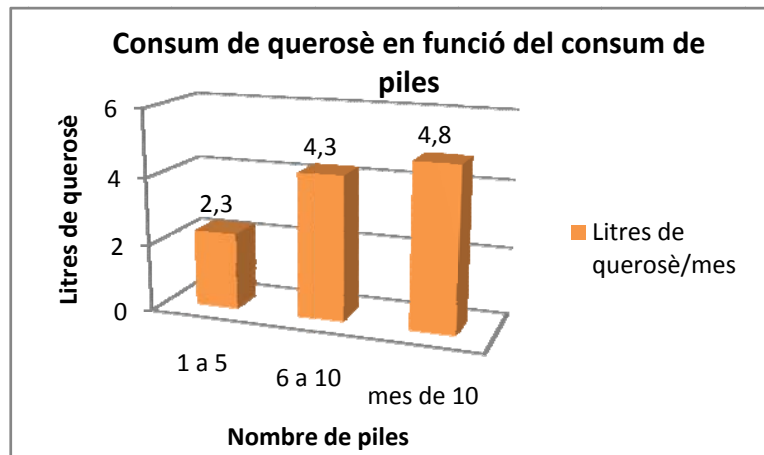


Fig. 1.49: Relació entre els litres de querosè i el nombre de piles consumides al mes. Font: elaboració pròpia.

Pel que fa a la segona hipòtesi, s'ha volgut comprovar si les famílies que consumeixen espelmes (i querosè) gasten menys litres de querosè que les que només fan ús exclusiu d'aquest combustible. En aquest cas, hem agrupat les famílies segons el rang familiar, (com en casos anteriors) i per una banda hem separat les que fan ús d'espelmes i querosè i per altra les que només fan ús del combustible. D'aquesta manera s'ha pogut comparar el consum de querosè (en litres) de les dues tipologies de famílies. El gràfic 1.50 ens mostra que les famílies que utilitzen les dues fonts energètiques consumeixen més litres de querosè que les famílies que només fan ús d'aquest combustible. Per tant, no es corrobora la hipòtesi, el que succeeix és el contrari.

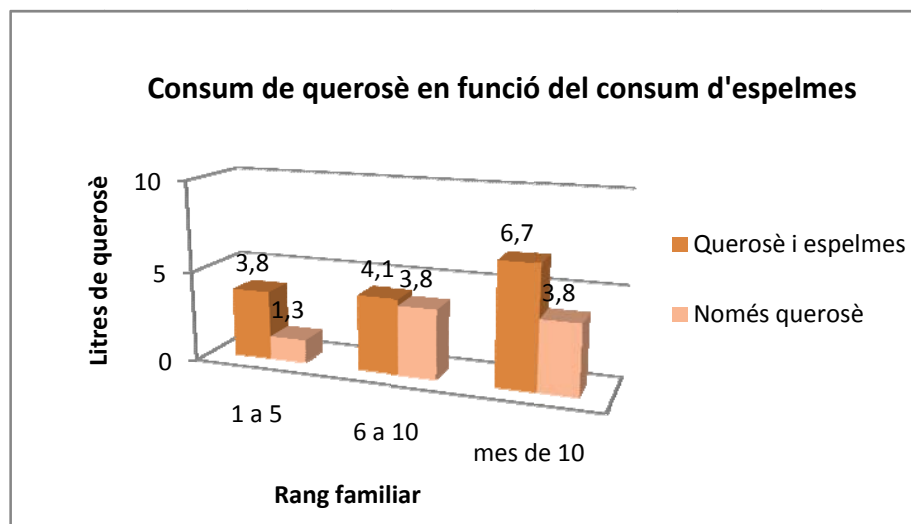


Fig. 1.50: Consum de querosè en funció del nombre d'espelmes consumides. Font: elaboració pròpia.

A continuació s'ha volgut corroborar la tercera hipòtesi; veure si les famílies que no fan servir espelmes fan més ús de piles que les que fan ús d'espelmes i piles. En el gràfic 1.51 es pot observar una tendència semblant a l'anterior, però més accentuada: en les llars que s'utilitzen espelmes i piles se segueix

consumint més piles que en les famílies que només fan ús de piles. I això en relació al rang familiar, per tant els consums van en augment com més gran sigui la família.

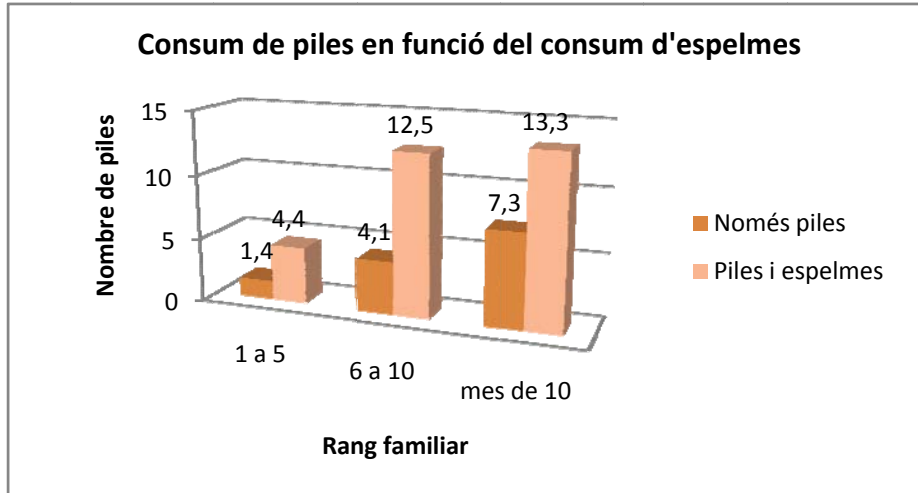


Fig. 1.51: Consum de piles. Font: elaboració pròpia.

Finalment, hem fet un balanç global com mostra el gràfic 1.52, agrupant el total de famílies mostrejades segons el nombre de fonts que utilitzen per a la il·luminació de la llar i comparant aquesta variable amb els litres de querosè que consumeixen. Es pot concloure així, (veure gràfic N), que les famílies que consumeixen més querosè són les que tenen més varietat de recursos per il·luminar la llar.

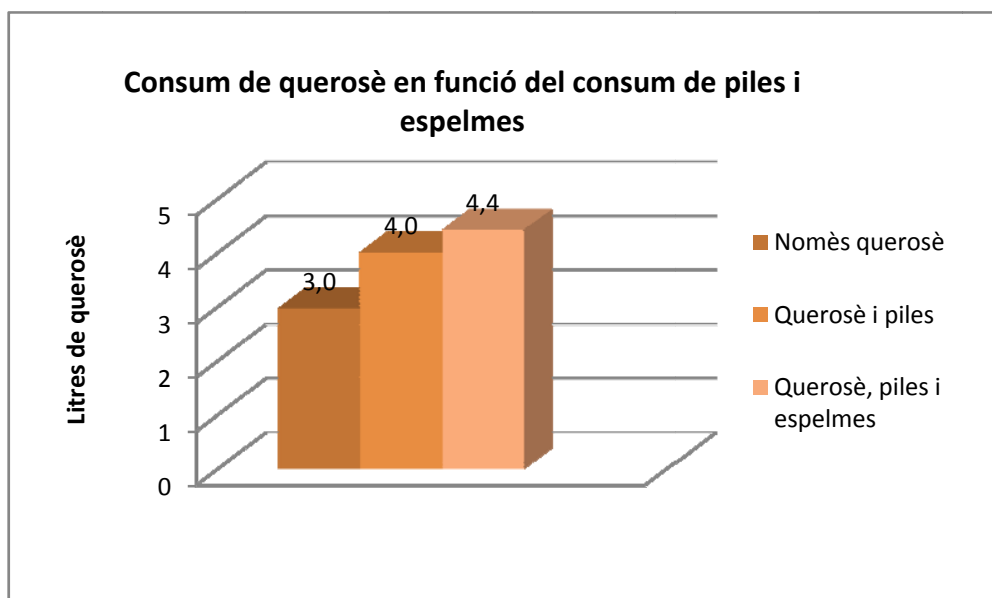


Fig. 1.52: Consum de querosè en relació a la varietat de recursos per a il·luminar la llar. Font: elaboració pròpia.

8.3 Cuina

A continuació es presenten els resultats obtinguts per al consum dels diferents materials utilitzats per a la preparació dels aliments. En la taula 1.23 s'ha fet un recull de les quantitats (en massa) consumides de les diferents matèries utilitzades per cuinar. Aquest consum està representat en període mensual i en període anual, especificant tant el que consumeixen totes les famílies conjuntament (consum total), com el que consumeix cada persona i cada família separatament.

Taula 1.23: **Consum de matèria per la cuina**

	Matèria (kg)	Llenya	Gas ¹¹	Carbó
Quantitat mensual	Total	6.631,20	35,00	257,70
	Per persona	28,34	0,15	1,10
	Per família	207,23	1,09	8,00
Quantitat anual	Total	80.679,60	420,00	3,09
	Per persona	344,78	1,79	13,20
	Per família	2521,24	13,13	96,63

Font: elaboració pròpia.

Destaca l'elevada quantitat de llenya consumida (28 kg per persona i mes) en front al baix consum de gas (0,15 kg per persona i mes). El consum de carbó es manté, en canvi, en un nivell entremig, tan sols 1,1 kg al mes cada persona.

Però s'ha observat que aquestes matèries normalment no es consumeixen de manera única i aïllada, sinó que es presenten diverses combinacions d'elles per cuinar. És per això que s'ha fet una classificació de les cases en funció de les diferents combinacions existents; aquestes diferents possibilitats queden recollides en el gràfic 1.53.

Tot i així, s'ha vist que la llenya representa la matèria principal per cuinar dins de les llars de Haër, és l'únic combustible que utilitzen de manera única i exclusiva dins d'algunes llars, i el seu consum és generalitzat dins de totes les cuines. En el gràfic 1.53 es fa un recull del percentatge de combinació que hi és present d'aquests combustibles:

¹¹ En general el gas és utilitzat només durant l'època de pluges

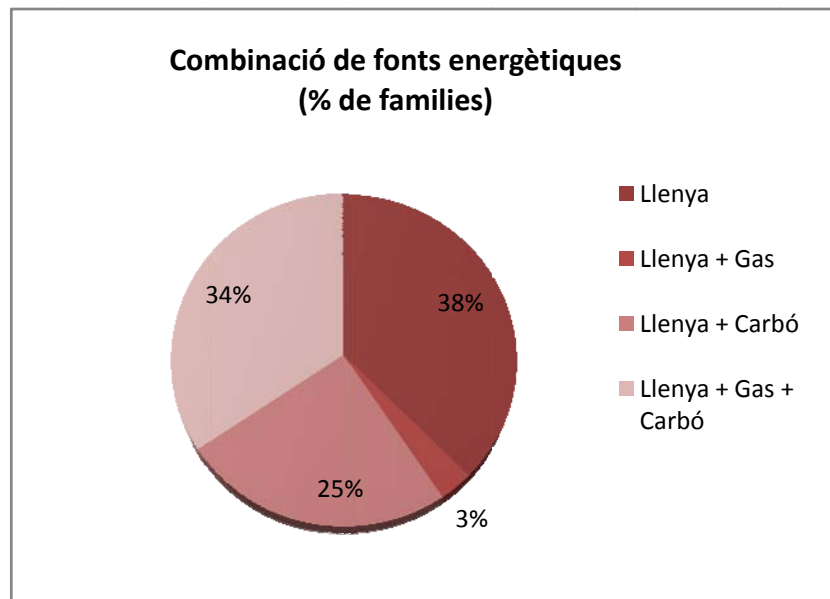


Fig. 1.53: Percentatge de combinació en utilització de matèries.

Font: elaboració pròpia

Com es pot observar al gràfic 1.53, el percentatge més elevat de cases utilitzen únicament la llenya per cuinar, sense combinar-ho amb les altres fonts energètiques. Aquesta part de les famílies representen un 38% del total (és a dir, 12 famílies). Seguidament, un 34% de les famílies (11 llars) utilitzen alternativament llenya, gas i carbó per cuinar. Menys nombre de llars (el 25%, 8 famílies) utilitzen la llenya i el carbó simultàniament per preparar el menjar (en cap cas utilitzen el gas). I només el 3% de les cases (això representa 1 família) utilitza la combinació de llenya i gas, sense utilitzar carbó.

També s'ha fet un anàlisi d'aquests consums en funció de la grandària familiar, per veure si el número de persones per família influeix en el consum d'una o una altra matèria. Els resultats d'aquesta associació queda reflectida en el Gràfic 1.54, on es pot apreciar que els diferents rangs familiar tenen un consum diferent de matèries.

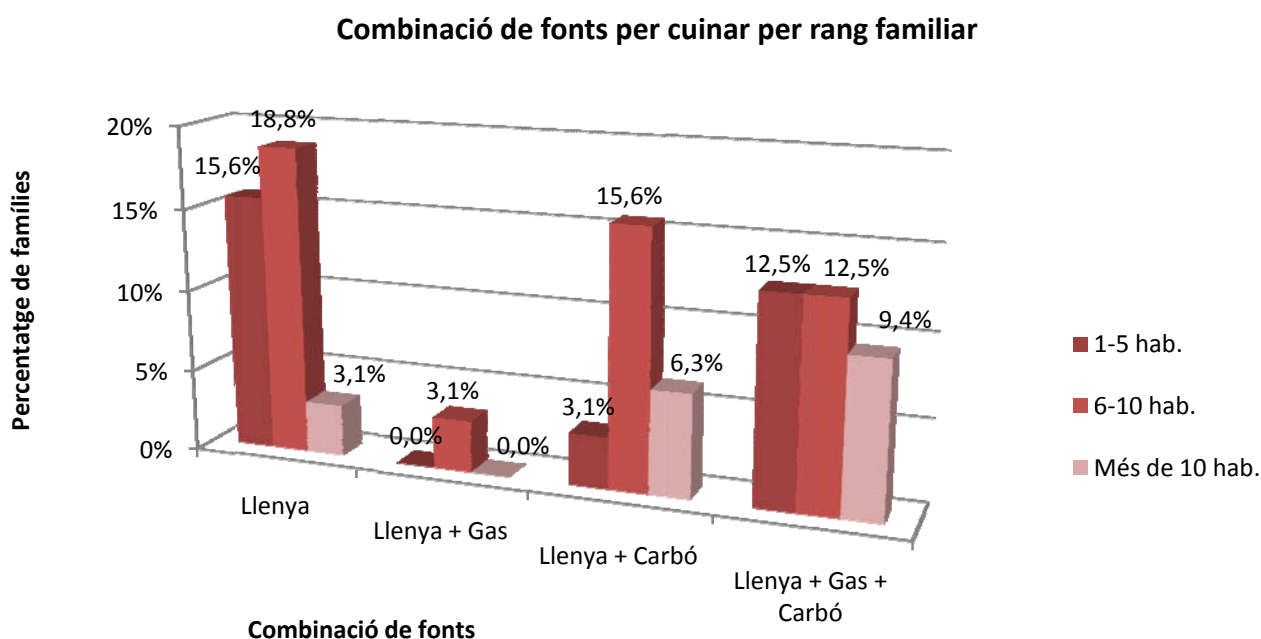


Fig. 1.54: Combinació dels recursos per cuinar en les diferents distribucions familiars. Font: Elaboració pròpia a partir de les enquestes realitzades.

A continuació es passarà a fer un anàlisi més acurat d'aquests tres recursos energètics per separat:

8.3.1 Llenya

Com es pot observar a la Taula 1.23, el consum de llenya és el més elevat de les tres matèries; tant a nivell familiar com a nivell individual, suposa la font energètica principal per cuinar. Mensualment una persona consumeix poc més de 28 kg de llenya per cuinar els aliments i una família n'utilitza més de 200 kg.

Destaca la quantitat consumida anualment per aquestes 32 famílies, que ascendeix a gairebé 81.000 kg sent uns 345 kg per persona i més de 2.500 kg per família anualment.

Com ja s'ha dit anteriorment, cal destacar que l'ús de la llenya es dona en el 100% de les cases mostrejades, ja sigui com a font individual o acompanyada.

Pel que fa al consum de llenya únicament en funció de la grandària familiar, representat en el gràfic 1.54, s'observa que en qualsevol dels tres rangs familiars es pot trobar un consum aïllat de la llenya. Pels rangs d'1 a 5 persones i el de 6 a 10, és l'opció més triada; un 50% del primer rang utilitzen només llenya i pel segon rang aquest percentatge és del 35%. De les famílies més nombroses una mica més del 15% d'aquestes fan servir la llenya com a

única font per cuinar, tractant-se de la combinació menys utilitzada per les famílies més grans.

8.3.2 Carbó

El carbó és la segona font energètica utilitzada, tot i que el seu ús dista molt de la matèria més utilitzada, la llenya. De carbó, en gasten mensualment una mica més d'1 kg per persona i uns 8 kg per família. Anualment aquesta xifra és de 13 kg per persona i de gairebé 97 kg per família.

Tot i que el seu consum en massa no sigui tan elevat com la llenya, la seva presència sí que és força elevada, essent un 60% de les llars les que utilitzen aquesta matèria.

Reflectit en el gràfic 1.53, s'observa que aproximadament un 30% de famílies de mida mitjana i gran, utilitzen aquest recurs juntament amb la llenya per cuinar; de les famílies petites, entre 1 i 5 persones, només el 10% d'aquestes l'utilitzen juntament amb la llenya; es tracta de l'opció menys triada per les llars petites.

8.3.3 Gas

És la font energètica menys utilitzada dins del barri de Haër, això es veu reflectit en el baix consum que se'n fa d'aquest, extremadament baix si es compara amb el consum que se'n fa de la llenya. En consumeixen poc més d'1 kg mensual per família. Anualment ascendeix a uns 13,13 kg per família.

En concordança amb el seu ús tan reduït dins de les llars de Haër, només 1 família del rang mitjà utilitza la combinació de llenya i gas, això representa un 6% dins del rang de les famílies formades per un rang de 6 a 10 persones. Els altres dos rangs familiars, entre 1 i 5 persones i les de més de 10 persones, no hi ha cap que utilitzi la llenya acompanyada només de gas.

Pel que fa a la utilització de les tres fonts conjuntament, són principalment les famílies grans les que fan aquesta combinació de recursos, essent aquesta la combinació més utilitzada per a les llars grans. Un 50% d'aquestes famílies utilitzen conjuntament la llenya, el carbó i el gas per a les seves necessitats. De les famílies més petites, el 40% d'aquestes combina les tres fonts energètiques, i de les famílies mitjanes, tan sols el 25% utilitzen totes les fonts simultàniament.

També s'ha volgut fer la comparació entre la quantitat de combustibles utilitzat i la grandària familiar, per tal de veure si les dues variables canvien en la mateixa proporció. Per tal de fer dita comparació, s'han elaborat els següents gràfics on s'han relacionat ambdues variables.

En el gràfic 1.55, es compara la llenya utilitzada per cada rang familiar, tant a nivell individual com a nivell familiar.

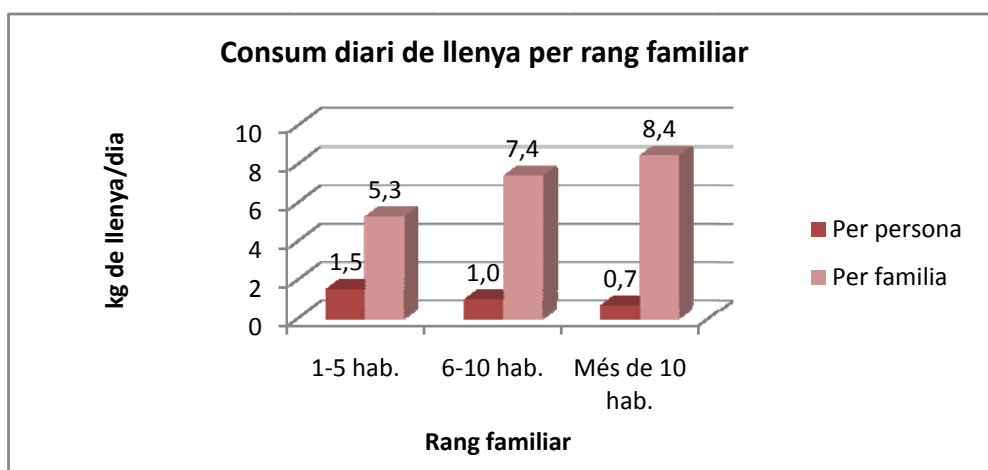


Fig. 1.55: Consum de llenya per rang familiar. Font: elaboració pròpia a partir de les enquestes realitzades.

Com es pot observar a la figura 1.55, i com és d'esperar, la quantitat de llenya consumida augmenta en augmentar la grandària familiar. És a dir, contra més gran és la família (més número de persones la formen), més llenya han d'emprar per cuinar ja que la quantitat de menjar a preparar és també superior.

Ara bé, aquesta relació proporcional no es compleix quan s'estudia la quantitat de llenya per persona; en aquest cas hi ha una relació inversament proporcional, és a dir, dins de cada rang, al dividir els kilograms de llenya totals entre cada persona, es troba que contra més gran és la família, menys quantitat de llenya es consumeix per persona.

Això és degut a què per cuinar el menjar, cal una quantitat d'energia mínima per escalfar l'olla i l'aigua; a partir d'aquí, l'augment de menjar que se li posi no fa augmentar tan considerablement aquesta energia requerida per l'escalfament previ. És per això, que quan es tracta de cuinar per una sola persona, com per 15, s'ha de produir aquest mínim inicial de calor (aportat per la crema de la llenya, en aquest cas), per tant s'està gastant igual quantitat de llenya per una persona que per moltes més. Un cop escalfat aquest mínim inicial, l'augment de menjar a cuinar fa augmentar el consum de llenya però d'una manera inferior. A més, aquesta quantitat de llenya inicial quedarà repartida entre més persones en les famílies nombroses, que no pas en les famílies petites.

En comparació, les altres dues fonts energètiques (el gas i el carbó) no presenten la mateixa relació número de persones – quantitat de combustible.

Queda reflectit en els gràfics 1.56 i 1.57:

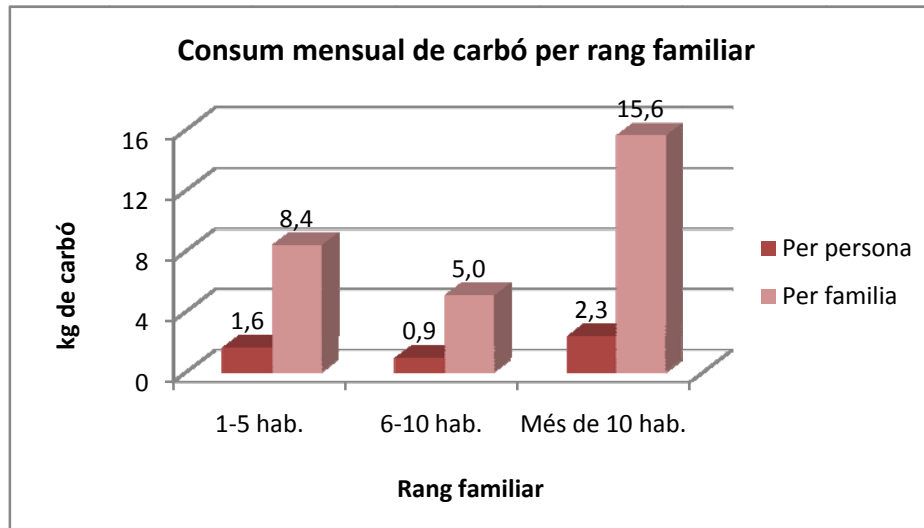


Fig. 1.56: Consum de carbó per família. Font: elaboració pròpia a partir de les enquestes realitzades

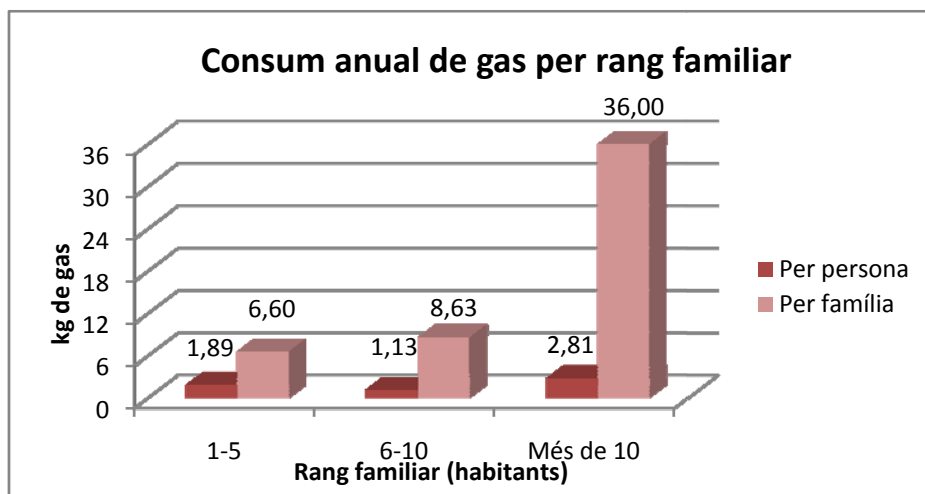


Fig. 1.57: Consum de gas per família. Font: elaboració pròpia a partir de les enquestes realitzades

En aquests casos no hi ha una relació directa entre el consum i el número de persones. En el cas del gas, s'observa un augment de la quantitat de gas utilitzada en augmentar la mida familiar, però a nivell personal, això no succeeix, ja que són les persones del rang familiar 6 a 10 qui consumeixen menys gas (1,13 kg), essent les del rang de més de 10 persones les que en consumeixen més (2,81 kg). En resum, a nivell personal, el gas no segueix una linealitat. En canvi, a nivell familiar s'observa una relació lineal entre grandària familiar i consum de gas, tot i que augmenta considerablement a mode no proporcional en el cas de les famílies més grans.

Amb el carbó, la relació és encara més inexistent. Com s'observa al gràfic 1.56, la quantitat de carbó utilitzada per les famílies no augmenta en fer-ho també la grandària familiar. Si bé és el rang familiar de més de 10 persones qui consumeix més carbó (15,6kg), és el rang mitjà (de 6 a 10) qui en fa servir menys (5,04 kg); i les famílies més petites (de 1 a 5 persones) en fan un ús entremig (8,4 kg). A nivell personal, succeeix el mateix: són les persones del rang de més de 10 a qui els hi pertoca més kg de carbó per cap, mentre que el rang mitjà són els qui utilitzen menys carbó per persona, quedant el rang inferior (de 1 a 5 persones) els que tenen un consum entremig per persona.

Aquest fet que s'observa en el cas del carbó, el consum del qual no està en proporció amb la grandària familiar (és a dir, no pel fet d'haver-hi més persones han d'utilitzar forçosament més quantitat de combustible), sinó que va lligat al poder econòmic de cada família. Aquest fenomen també s'observa en el cas del gas, on tot i haver-hi una correspondència entre el nivell de consum de gas i l'augment de persones per família, a nivell personal no es dona aquesta correlació ja que no és un consum lligat al número de persones, sinó al nivell econòmic de la família.

8.4 Resultats energètics

La naturalesa tan diversa de les fonts energètiques utilitzades en les llars de Haër, fa difícil una comparació entre elles amb les seves unitats màssiques o unitàries. És per això que en aquest apartat s'ha volgut unificar tots els resultats en unitats energètiques (kWh i kJ), ja que d'aquesta manera es poden interpretar i comparar els consums dels diversos recursos utilitzant els mateixos criteris. Per a la interpretació dels resultats s'han seleccionat tres categories que són:

- Quantitat total que consumeix a l'any cada família,
- quantitat total consumida mensualment per família i
- consum anual per càpita.

Per a obtenir les dades inicials en unitats energètiques s'ha fet el càlcul a partir dels poders calorífics de cada font combustible i altres factors de conversió que permetien una unificació d'unitats (explicat a l'apartat de metodologia).

8.4.1 Il·luminació

En la taula 1.24, es recullen els resultats obtinguts referents a les fonts d'il·luminació en kilo joules (kJ) i kilowatts hora (kWh). Els valors que

corresponen al consum anual, mensual i per càpita fan referència a la mitjana del total de famílies mostrejades. Per exemple, en el primer cas, les famílies de Haër de mitjana consumeixen uns 436,33 kWh (derivats del querosè).

Taula 1.24: Consum energètic per a la il·luminació expressat en kJ i kWh.

		Consum anual per família	Consum anual per càpita	Consum mensual per família
Querosè	kJ	1570770,00	214808,15	130897,50
	kWh	436,00	59,70	36,40
Espelmes	kJ	0,25	0,03	0,02
	kWh	$7 \cdot 10^{-5}$	$9,57 \cdot 10^{-6}$	$5,83 \cdot 10^{-6}$
Piles	kJ	3.237	442,66	269,75
	kWh	0,90	0,12	0,07

Font: elaboració pròpia a partir de dades del inventari.

En aquesta taula, es pot veure que numèricament els resultats que més destaquen són les dades referents al consum de querosè ja que és el combustible més utilitzat i per tan amb un consum energètic destacable per sobre els altres.

A continuació s'ha volgut fer una comparació dels consums relatius als recursos energètics principals per l'enllumenat de la llar. Aquesta comparació mitjançant el següent gràfic (gràfic 1.58):

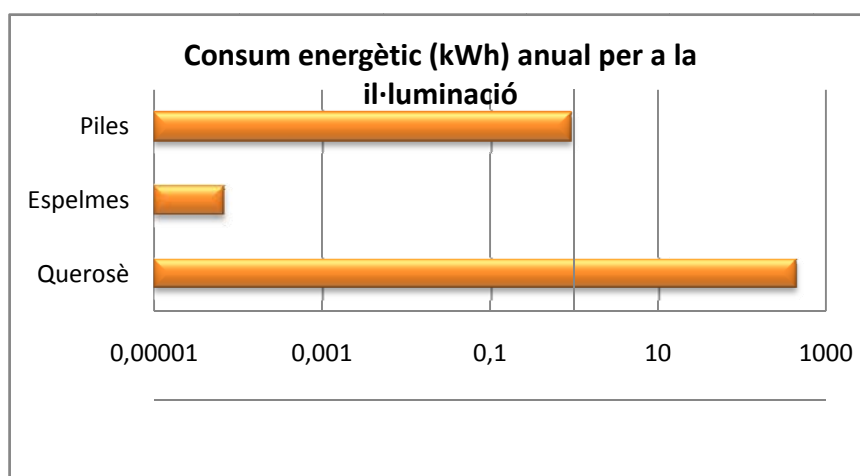


Fig. 1.58: Consum energètic il·luminació. Font: Elaboració pròpia a partir de les enquestes realitzades.

o Querosè

Com podem veure en el gràfic 1.58 els kWh més quantitatius provenen del consum de querosè, seguidament el de les piles (amb una diferencia molt accentuada) i finalment els kWh derivats del consum d'espelmes amb valors de l'ordre de 10^{-5} , molt inferiors a la resta. El querosè és el principal combustible pel que fa a l'enllumenat i el que presenta un poder calorífic més elevat, per tant, els kWh consumits són molt destacables per sobre els altres. Des del punt de vista d'eficiència energètica, és un combustible poc eficient, ja que del total d'energia que es consumeix, una petita part s'aprofita en forma d'energia lumínica però la resta es perd per dissipació de calor.

o Piles

Els kWh obtinguts respecte el consum de piles correspon tant a les piles grans com a les mitjanes conjuntament. Tot i que el seu ús es molt freqüent i abundant, l'energia generada a través de les piles no és massa elevada si la comparem amb la que es genera a partir de la combustió del querosè.

o Espelmes

Com ja s'ha comentat anteriorment, les espelmes és el recurs que menys s'utilitza per a il·luminar la llar. Tot i així les famílies que en fan ús en consumeixen en quantitat. Els consums en kWh però, són de l'ordre de 10^{-5} , molt inferiors als del querosè, degut al baix poder calorífic de la parafina.

8.4.2 Casos especials

En aquest apartat es recullen els resultats referents a les tres llars que per a la il·luminació no feien servir cap de les fonts esmentades anteriorment, sinó que fan ús de l'aprofitament de l'energia solar a partir d'una placa fotovoltaica i un circuit elèctric de corrent continua amb una tensió de 12 Volts. Les cases que s'han considerat, són la nº 14, la 18 i la 25 (veure annex 1.7), i els mòduls instal·lats a les presents llars tenen les mateixes característiques (especificades a la taula 1.25). Pel que fa a la primera casa, el mòdul fotovoltaic alimenta 9 bombetes entre 1 i 10 W, cinc de les quals estan repartides en cada una de les habitacions, dues a la sala i les dues restants a l'entrada. La segona llar (núm.18), és un cas una mica especial, ja que només una persona de la família fa servir l'energia elèctrica de la placa, amb una bombeta de 12 W i una ràdio; la resta de la família fa ús de l'energia convencional. I a la darrera casa, només hi tenen connectada una ràdio i una bombeta de 3 W, a part d'això, també consumeixen altres fonts d'energia.

L'obtenció dels resultats referents al consum energètic d'aquestes llars s'especifica en l'apartat de metodologia.

Taula 1.25: Taula resum de les propietats de les plaques solars presents a les llars de Haër.

casa núm.	Núm. persones	Propietats placa	Regulador	Bateria	Aparells de consum
14	4	12 V solar controller màx. 10A i 20 Wp	12V i 10 A	12 V i 120 Ah	9 bombetes de 12V: 1 de 10W, 3 de 3W 5 de 1W
18	1	12 V i 20 Wp	12 V i 10 A	12 V i 120Ah	1 bombeta 12V i 3W i una ràdio de 12W
25	9	12 V i 20 Wp	12 V i 10 A	12 V i 120 Ah	1 bombeta de 12W i una ràdio de 10W

Font: elaboració pròpia a partir de les enquestes realitzades.

Taula 1.26: Taula resum dels kWh consumits

Casa núm.	Consum diari (kWh)	kWh any/família	kWh mensuals/família	Consum anual Càpita
14	0,084	30,24	2,52	7,56
18 ¹²	0,058	-	-	20,88
25	0,082	29,52	2,46	3,28

Font: elaboració pròpia a partir de les enquestes realitzades.

D'entrada, cal esmentar que aquest nombre de llars no és una mostra prou significativa com per a fer una interpretació real dels resultats, ja que són casos molt puntuals i poc habituals. Tot i així, si que poden ser una referència per tenir una idea del consum elèctric que fan aquesta tipologia de llars. A primer cop d'ull, si comparem aquests consums amb els que estem acostumats a tenir nosaltres, resulten ser molt baixos, (ja que el consum anual d'una llar de Catalunya pot ser perfectament de l'ordre de 4.500 kWh/any). En primer lloc, la potència instal·lada no els permet tenir un consum massa elevat, com mostra la taula 1.26, la demanda energètica diària ronda els 80 Wh, potència

¹² Casa 18, cas especial que no s'ha tingut en compte per interpretar els resultats, ja que el consum energètic es a nivell individual.

relativament baixa que només els permet disposar de pocs aparells elèctrics i fer-ne un ús molt limitat. Prenent aquests valors de referència, podríem estimar el pes que representa l'energia solar en el total de llars mostrejades. En aquest gràfic (ref.) podem veure, que de tota l'energia consumida (kWh) pel total de les 32 famílies mostrejades, l'energia solar tan sols representa un 6%. Aquestes xifres ens indiquen que el consum d'energia solar en l'àmbit domèstic és molt inferior respecte el consum d'energia convencional.

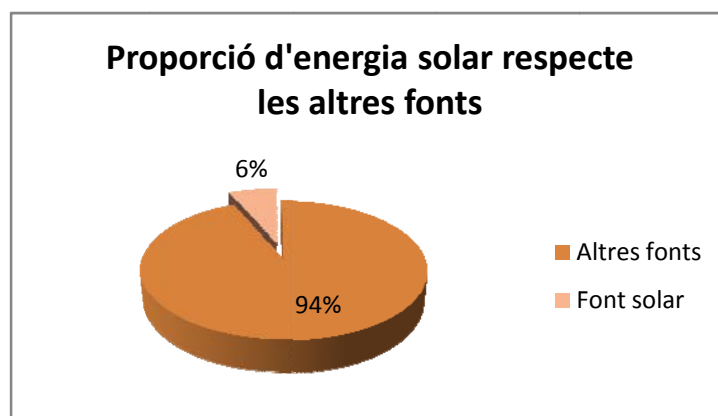


Fig. 59: Proporció de l'ús de fonts solars respecte les altres fonts.
Font: elaboració pròpia a partir de les enquestes realitzades

8.4.3 Cuina

Per tal de comparar les tres fonts energètiques, s'han agrupat les dades expressades en unitats energètiques (kWh i kJ) a la taula 1.27.

Taula 1.27: Quantitats de consum en el cuinat (kJ i kWh)

		Consum anual per família	Consum anual per càpita	Consum mensual per família
Llenya	kJ	50318051,23	6881101,02	4135730,24
	kWh	13977,24	1911,42	1148,81
Carbó	kJ	2952581,27	403771,80	246048,44
	kWh	820,16	112,16	68,35
Gas	kJ	648283,78	88654,19	54023,65
	kWh	180,08	24,63	15,01

Font: elaboració pròpia a partir de les enquestes realitzades.

En el gràfic 1.60 s'observa una comparació de les energies consumides en unitats energètiques (kWh); la conversió en aquestes unitats facilita la

comparació entre les tres fonts energètiques, ja que a nivell massís són molt diferents.

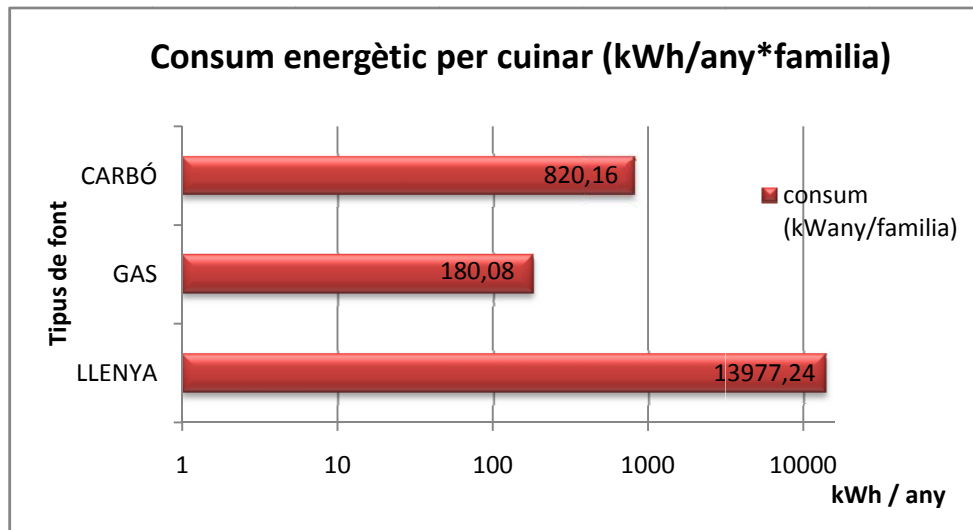


Fig. 1.60: Consum d'energies (kWh) per família. Font: elaboració pròpia a partir de dades de diagnosi. Font: elaboració pròpia a partir de les enquestes realitzades

o Llenya

Així com succeeix a nivell massís, la llenya és el material combustible més utilitzat, distant molt de les altres dues fonts. Tal i com queda representat al gràfic 1.60 amb base logarítmica, el consum anual per família és de gairebé 14.000 kWh, representant així la font principal que utilitzen per cuinar; aquest consum és de 1911,42 kWh per persona i any.

o Gas

En un any, cada família utilitza una quantitat de gas equivalent a 180 kWh. El consum anual per càpita de gas és de 24,63 kWh, el que representa mensualment per una família uns 15 kWh. En unitats energètiques, segueix sent un recurs utilitzat de forma molt baixa en comparació a les altres dues fonts energètiques, sobretot a la llenya.

o Carbó

Expressat en unitats energètiques, el carbó representa igualment la segona font energètica utilitzada, amb molta diferència amb la primera font, la llenya. El consum de carbó expressat en unitats energètiques és aproximadament de 820 kWh per família i any. Cada persona utilitza uns 112 kWh anualment, quedant molt per sota del consum de llenya.

8.5 Comparació i recull global

Un cop analitzades les fonts energètiques segons ús (il·luminació, ràdio o cuina), es pretén fer en el següent apartat un recull de totes elles per tal de fer-ne una comparació sintetitzada dels resultats obtinguts per separat. És, doncs, a la taula 1.28 on es presenten tots els recursos energètics en les mateixes unitats.

Taula 1.28: Resum del consum energètic i màssic a les llars de Haër.

		Consum anual familiar	Consum anual per càpita	Consum mensual familiar
IL·LUMINACIÓ				
Querosè	Quantitat	42,23	5,77	3,52
	kJ	1570770	214808,15	130897,50
	kWh	436	59,7	36,4
Espelmes	Quantitat	63,00	8,62	5,25
	kJ	0,25	0,03	0,025
	kWh	$7 \cdot 10^{-5}$	$9,57 \cdot 10^{-6}$	$5,34 \cdot 10^{-6}$
Piles (ràdio i lots)	Quantitat	119,66	16,36	9,97
	kJ	4456,82	609,48	371,40
	kWh	1,24	0,17	0,10
CUINA				
Llenya	Quantitat (kg)	2521,24	344,78	207,23
	kJ	50318051,23	6881101,02	4135730,24
	kWh	13977,24	1911,42	1148,81
Carbó	Quantitat (kg)	96,63	13,21	8,05
	kJ	2952581,27	403771,8	246048,44
	kWh	820,16	112,16	68,35
Gas	Quantitat (L)	13,13	1,79	1,09
	kJ	648.283,78	88.654,19	54.023,65
	kWh	180,08	24,63	15,01

Font: Elaboració pròpia a partir de les enquestes realitzades.

A la taula 1.28 queden recollides les quantitats màssiques i energètiques dels recursos energètics utilitzats per les 32 famílies estudiades. Com es pot observar, és per a la preparació dels aliments quan es gasten majors quantitat de recursos. En comparació amb la quantitat energètica emprada per a la cuina, la il·luminació resulta insignificant. En el gràfic 1.61 es representen els consums en unitats energètiques, de tal manera, que es puguin comparar de manera més gràfica.

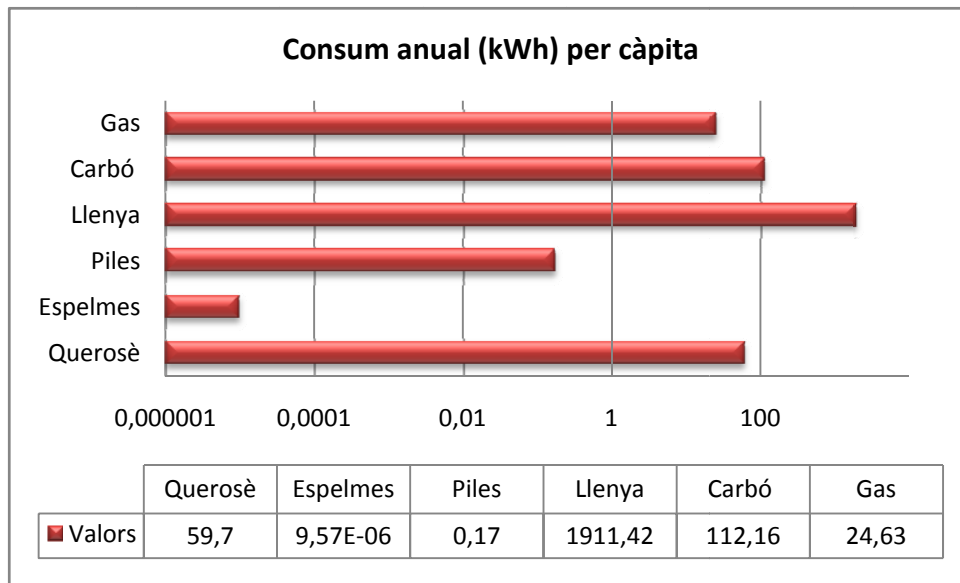


Fig. 61: Consum anual per càpita de les 32 famílies en base logarítmica.

Font: Elaboració pròpia a partir de les enquestes realitzades.

En el gràfic 1.61 d'escala logarítmica es veu de manera molt més gràfica aquesta diferència de consum per càpita entre la llenya i la resta d'energies emprades. El consum energètic de la llenya és de l'ordre de gairebé 20 vegades superior a la següent font energètica consumida, el carbó, i 30 cops més elevada que el tercer combustible: el querosè. Per altra banda, la resta de fonts tenen consums menys significatius.

Es pot observar com, a part de la llenya, els recursos com el carbó, el gas i el querosè s'utilitzen en una proporció bastant semblant entre ells respecte les altres fonts. Per altra banda, les piles i les espelmes es presenten com a recursos energètics d'ús minoritari.

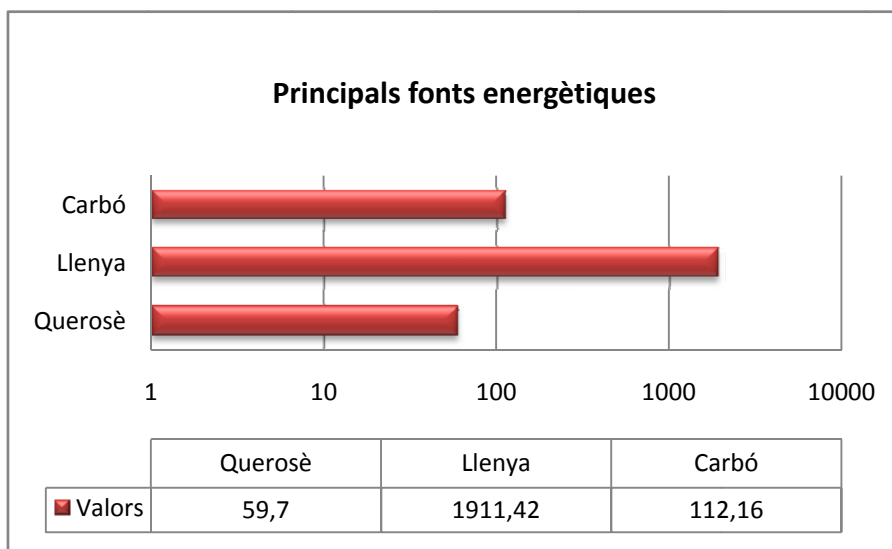


Fig. 1.62: Principals fonts usades a les llars. Font: Elaboració pròpia a partir de les enquestes realitzades.

Com es pot veure en el gràfic 1.62, les fonts energètiques que més s'utilitzen i en conseqüència més kWh generen són la llenya, el carbó i el querosè. Es destacable el fet que entre les fonts majoritàries, dues son emprades pel cuinat dels aliments.

En aquest últim gràfic (fig.1.63), veiem que de tota l'energia consumida, (tan per a cuinar com per a il·luminar), un 97% correspon als usos relatius al cuinat i solsament el 3% es destina a l'enllumenat de la llar. Aquesta diferència es deu principalment a l'ús quantitatiu de la llenya ja que el 100% de les llars la utilitza per cuinar tres àpats al dia i això suposa cremar grans quantitats de fusta diàriament. Per altra banda, és un recurs del qual totes les llars disposen i que tenen garantit permanentment. I per últim, aquest recurs té un cost zero, ja que és un recurs natural que extreuen del bosc. Per altra banda, tots els recursos relatius a la il·luminació de la llar tenen un cost econòmic més o menys significatiu, sobretot el querosè. Això condiciona l'obtenció d'aquests recursos a les llars familiars. Un altre aspecte a tenir en compte, és el nombre reduït d'hores que utilitzen les fonts per a la il·luminació degut al nombre elevat d'hores solars que poden aprofitar al dia.

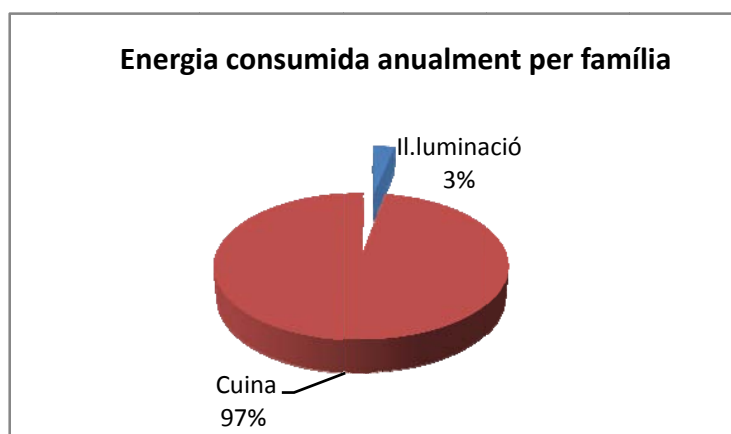


Fig 1.63: Consum anual familiar d'energia (%). Font: Elaboració pròpia a partir de les enquestes realitzades

8.6 Cost econòmic de les energies

Un altre aspecte important relacionat amb les energies, és l'econòmic, és a dir, el cost que els hi suposa a les famílies l'adquisició dels recursos. A partir de les quantitats de fonts energètiques utilitzades a les llars de Haër i el preu que aquestes tenen, s'ha fet una aproximació del que això suposa per a les economies familiars. En la taula 5.1 s'han recollit tots aquests costos econòmics, inclosos els costos relatius. Recordem que la renda familiar és de 491.670,00 FCFA (750 €) a l'any. *(tema renda familiar explicat en la introducció del projecte, quan parlem de les famílies)

Volum I: Antecedents de l'àrea d'estudi i diagnosi energètica

Sabent els preus de cada matèria, s'ha calculat el preu absolut d'aquest consum energètic que en fan cada família. Però per saber el que això representa, s'ha calculat en comparació amb els ingressos econòmics de cada família.

Taula 1.29: Cost econòmic del consum energètic familiar de Haër.

	Quantitat	Cost	Consum anual/família	Cost anual/família (F CFA)	Cost relatiu anual (%)	Cost anual/família (€)
IL·LUMINACIÓ						
Querosè	1L	750	42,23	31.672,5	6,44	48,31
Espelmes	1 u.	150	63	9.450	1,92	14,42
Piles grans	1 u.	200	73,13	14.626	2,97	22,31
Piles petites	1 u.	100	13,13	1.313	0,27	2,00
RÀDIO						
Piles grans	1 u.	200	27,4	5.480	1,11	8,36
Piles petites	1 u.	100	6	600	0,12	0,92
CUINA						
Llenya	1kg	0	2.521,24	0	0,00	0,00
Carbó	1sac=17kg	1.750	96,63	169.103	34,39	257,95
Gas	1bombona=6kg	3.500	11	38.500	7,83	58,73
			TOTAL	281.301,50	57,21%	413,00

Font: Elaboració pròpia a partir de les enquestes realitzades.

En la taula 1.29 s'ha fet un recull del consum de cada recurs energètic, del cost d'aquests i del cost relatiu que aquests suposen respecte la renda familiar de cada família. En ella destaca el cost relatiu total de les energies per cada família, que ascendeix a 281.300 F CFA, el que representa un 57,12% de la renda anual familiar.

Les famílies de Haër de mitjana gasten uns 4 L de querosè al mes i al cap de l'any un total de 48 L. Això els hi suposa destinar uns 36.000 F CFA/any de la seva renda familiar que equival a un 7,32% d'aquesta.

Pel que fa a les piles també s'ha fet una estimació del cost que suposa la utilització d'aquestes per a les famílies. Tenint en compte que es consumeix una mitjana de 73 piles grans i 13 piles mitjanes a l'any, al traduir-ho en termes econòmics, el cost anual de les piles grans és de 14.600 F CFA i el de les mitjanes és de 1.300 F CFA. Per tant, el cost total anual per família és d'uns 15.900 F CFA, que representa un 3,23% de la renda.

Pel que fa a les piles utilitzades per a la ràdio, tenen un cost de 832 F CFA per persona i any; i a les famílies els hi representa una despesa de 6.080 F CFA de

mitjana anual. La despesa és major per a les piles grans, degut al seu major consum, les famílies es gasten 5.480 F CFA en aquestes piles, i una quantitat inferior en piles petites, 600 F CFA a l'any.

Tot plegat, els hi suposa un 1.23% de la seva renda familiar. Si es consideren totes les piles conjuntament, tant les de les llanternes com les piles per a les ràdios, les famílies destinen 22.000 F CFA en comprar-les, el que suposa el 4.5% de la renda anual familiar.

Referent a les espelmes, entre les famílies que en fan ús, de mitjana en consumeixen unes 12 espelmes al mes. Si cada espelma té un cost de 150 F CFA al cap de l'any fan servir unes 144 espelmes, per tan es gasten 21600 F CFA anuals per al consum d'espelmes. Això els hi suposa destinar un 4,4% de la renda familiar.

Degut a què la llenya és un recurs que ells obtenen dels boscos del voltant i reservoris del poble, de manera gratuïta, la despesa per aquest recurs energètic és nul·la. Així doncs, tot i suposar el recurs més utilitzat amb molta diferència, tant a nivell màssic com a nivell energètic, és la matèria que menys diners els hi costa.

El carbó suposa el cas oposat a la llenya. Es tracta del recurs energètic més costós per a les famílies de M'lomp, tant pel factor preu (té un preu força elevat) com pel factor consum, ja que en consumeixen molt. Anualment, una família de Haër es gasta 169.203 F CFA en comprar carbó, la qual cosa suposa un 34,4% de la renda anual familiar.

En el consum de gas, les famílies de Haër es gasten uns 38.500 F CFA anuals, el que els hi suposa el 7,83% de la seva renda familiar anual. Representa, doncs, el segon recurs energètic en el que les famílies inverteixen els seus ingressos.

Ara que ja hem vist els costos associats a tots els recursos que es fan servir tant per a la il·luminació com per al cuinat de la llar, en aquest gràfic (fig.1.64) es mostra una distribució de la renda familiar segons el percentatge que suposa el cost econòmic de cada un d'ells.

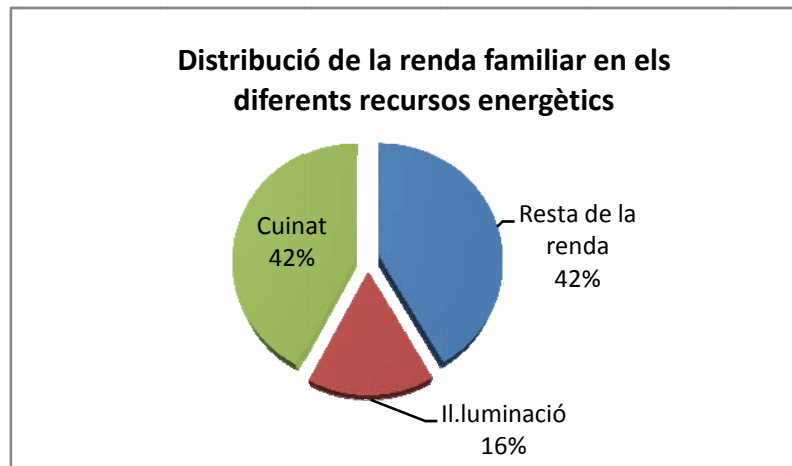


Fig. 1.64: Distribució de la renda familiar. Font: elaboració pròpia a partir de les enquestes realitzades

Veiem en el gràfic 1.64 com una part important dels ingressos familiars es destinen a pagar els recursos més bàsics per a satisfer les necessitats d'enllumenat i cuinat de la llar. Així doncs es pot veure que les famílies hi destinen gairebé un 60% de la renda, la qual cosa ens mostra que només els queda poc més d'un 40% per a destinar-lo a altres despeses.

El gràfic 1.65 mostra més al detall quin % representen cada un dels recursos tan per a la il·luminació com per a cuinar. Es pot veure doncs que el que se'n du la major part de la renda es el carbó seguidament del gas i el querosè (amb força diferència).

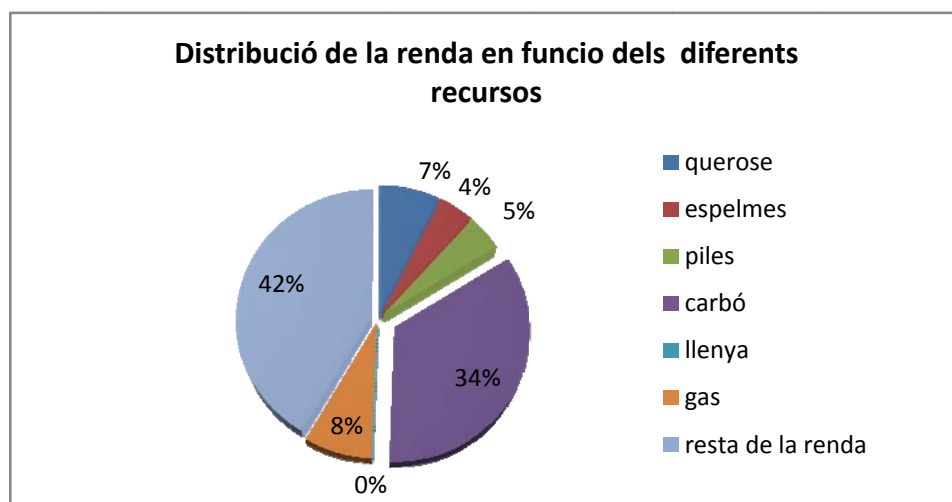


Fig.1.65: Distribució de la renda familiar en els diferents recursos emprats. Font: Elaboració pròpia a partir de les enquestes realitzades.

9. Consideracions

Pel que fa a la il·luminació de les llars, els resultats obtinguts mostren que la immensa majoria de famílies fan un consum força elevat de querosè ja que no tenen altra alternativa més econòmica per a satisfer una necessitat tan important com és accedir a l'enllumenat de la llar. Això a les famílies els hi suposa un cost econòmic important ja que han de comprar aquest combustible a preu de mercat i no sempre hi poden accedir.

Com s'ha pogut veure en els resultats obtinguts en relació al consum de piles, els consums són força elevats ja que en depenen també per a la il·luminació tant a l'interior com a l'exterior de la llar. Això si, totes les famílies hi tenen accés i es troben lots i piles pràcticament en el 100% de les cases. Per altra banda, el consum d'espelmes és més minoritari, tan sols poques famílies en fan ús. Tot i que moltes les tenen com a recurs substitutori del querosè quan aquest escasseja o quan el preu és elevat.

En la majoria dels casos analitzats hi ha una relació molt evident: el consum de querosè, com el de piles, tendeixen a augmentar en funció del nombre de persones per vivenda, a excepció del d'espelmes, que disminueix. Hem pogut comprovar també com les famílies que posseeixen més diversitat de recursos per a l'enllumenat de la llar són les que també en fan un major consum de cada un d'ells. Per tant, pensem que aquest fet aniria directament relacionat amb el nivell socioeconòmic de les famílies. En un primer moment, no es van considerar els ingressos de cada família en les enquestes de la presa de dades, però al llarg de l'estudi s'ha vist que hagués estat d'interès conèixer-los per a la interpretació dels resultats obtinguts en relació a l'ús dels recursos energètics.

Pel que fa a les famílies que disposen d'un mòdul fotovoltaic, aquestes són minoritàries i els consums d'electricitat són molt baixos, tenint en compte que la instal·lació elèctrica és de baixa potència i que només possibilita alimentar poques bombetes durant poques hores al dia.

En quant al consum de piles per a les ràdios, destaca el fet que la gran majoria de ràdios funcionen amb piles grans i generalment amb tres piles per ràdio. Aquest fet agreuja el problema de generació de residus, ja que són més grans i se n'utilitzen en més quantitat que no pas a les ràdios que funcionen amb dues piles petites. La presència o no de ràdios a les cases, no està lligat a la grandària familiar, sinó més aviat a la renda familiar d'aquestes. Una ràdio provoca despeses (tant per comprar l'aparell com per fer-lo funcionar amb les

piles), és per això que les famílies amb recursos més escassos no s'ho poden permetre.

Les ràdios són una font productora de residus de piles molt importants, ja que només per aquesta activitat, les 32 famílies enquestades generen unes 89 piles al mes, que són llençades al medi sense cap mena de gestió d'aquestes.

Pel que fa als recursos consumits per a la cuina, sembla bastant evident que l'elevat consum de llenya per cuinar és degut a la seva fàcil i econòmica obtenció. El fet de poder anar al bosc i agafar-ne tanta com es vulgui o faci falta, fa que sigui el recurs més utilitzat, tot i no ser el més energètic i, per tant, tampoc el més eficient, en part també per la manera d'utilitzar-la. El fet de no disposar de cuines més eficients, sinó que en molts casos utilitzen pedres com a suport de les olles, fa que encara es malbarati més el calor després per la llenya.

Sorprèn l'ús del carbó, que tot i que està destinat a usos minoritaris i reduïts (com és preparar el té, planxar la roba, etc), és la font energèticament parlant més utilitzada. Això pot ser degut al seu preu no gaire elevat (no tant com el gas) i a què en determinats casos se'l poden fabricar ells mateixos; però aquest fet, que requereix temps i conèixer bé la tècnica, dificulta la seva obtenció, per la qual cosa l'elaboració és menys preferible, així que s'opta en molts casos per la seva compra. Degut al suport utilitzat per cuinar amb el carbó, aquest s'aprofita de forma més eficient que la llenya, a més a més que el seu rendiment de per sí ja és superior al d'aquesta.

L'ús del gas, en canvi, no està a l'abast de totes les famílies, degut a no tenir uns ingressos abundants que els hi permeti comprar-ne més sovint. Tot i així, en el 40 % de les cases s'utilitza el gas combinat amb altres fonts energètiques; relacionat també a la comoditat que aquest ús proporciona durant l'època de pluges, temporada a la qual es veu reduït l'ús del gas, fet que explica el poc consum d'aquest recurs. La implantació del gas en aquestes comunitats, es veu limitada per la forta competència que suposen la llenya i el carbó, de cost 0 la primera, i de baix cost la segona.

No s'observa una correlació entre mida familiar i font energètica o combinació de fonts energètiques utilitzades a la casa. Com s'ha vist, les quatre formes de combinació de material per cuinar hi són presents en els tres rangs familiars en els que s'han dividit les famílies enquestades. Tret de la combinació llenya i gas, que només hi és present en les famílies de 6 a 10 persones, però al estudiar la utilització de llenya, gas i carbó veiem que els tres tipus de rangs familiar les utilitza. Així doncs, la utilització de les diferents combinacions de fonts segurament està més lligada a l'economia familiar.

Una característica dins de les llars amb més persones és el fet observat que en el cas dels combustibles, l'ús dels quals no està lligat a l'economia, disminueix

el consum per càpita dins de les famílies grans, augmentant en les famílies petites. Així doncs, les famílies grans contribueixen a l'estalvi energètic en contraposició a les petites, o les persones que viuen de manera individual.

Tots aquests costos que les famílies destinen per a satisfer necessitats tant bàsiques com la il·luminació o el cuinat representen una part important dels ingressos familiars, concretament més d'un 60 % de la renda. Això implica una forta despesa per les famílies, tenint en compte els baixos ingressos que tenen.

Per tant, el model energètic de M'lomp, causa alguns impactes sobre el medi i la salut de les persones (sobretot per part del querosè i les piles), però també té un fort impacte sobre les economies familiars.

10. Propostes de millora

Després d'haver fet un anàlisi acurat dels resultats i haver-ne extret conclusions, a continuació es proposen una sèrie de mesures correctores per tal d'afavorir un context energètic basat en mètodes d'obtenció d'energia alternatius que potenciïn el desenvolupament sostenible.

Abans de tot però, cal tenir present que els països com el Senegal, la prioritat del govern és cobrir les necessitats bàsiques de la població, (abastament d'aigua potable, l'enllumenat, sanitat, educació...), per assolir el desenvolupament del país. Per tant, el medi ambient queda en un segon pla, tot i que els esforços i les intencions per part del govern per a impulsar polítiques mediambientals hi són.

Les propostes de millores plantejades a continuació es proposen a dos nivells; en l'àmbit domèstic o familiar i en l'àmbit de gestió de municipi o de polítiques estatals.

A nivell domèstic, es poden aportar petits gestos i petites iniciatives per contribuir a la millora de l'ambient; però solucionar una problemàtica energètica com la que existeix actualment en el món rural, són les autoritats que han d'actuar i posar mesures a nivell de polítiques reguladors, o bé aplicant una gestió mitjançant l'aplicació de plans i programes ambientals.

Les següents mesures que es proposen es presenten a la taula 1.30;

Taula 1.30: Propostes de millora

	A nivell domèstic	A nivell municipal o estatal
Mesura 1	❖ Reciclatge de piles en comptes de cremar-les o llençar-les.	❖ Pla de gestió i recollida de residus tòxics (piles i bateries)
Mesura 2	❖ Explorar altres fonts energètiques, per exemple l'energia solar	❖ Promoure i incentivar l'energia solar com a font alternativa per generar electricitat
Mesura 3	❖ Reemplaçar el querosè per aparells elèctrics recarregables, lots amb <i>dinamo</i> , lots o làmpades solars, etc.	❖ Promoure l'ús d'aparells elèctrics sostenibles (recarregables o alimentats amb energia solar)
Mesura 4	❖ Fer un ús més moderat de la llenya, evitant la	❖ Pla de gestió dels recursos forestals, (restringint zones

Volum I: Antecedents de l'àrea d'estudi i diagnosi energètica

	sobreexplotació dels boscos i potenciant altres fonts com la cuina solar	d'explotació de recursos forestals)
Mesura 5	❖ Control dels residus (evitar la dispersió i incineració)	❖ Control dels residus, i els plàstics, millorar la gestió recollida i de residus
Mesura 6	❖ Utilitzar sistemes per cuinar més eficients	❖ Subvenció de fogons més eficients
Mesura 7	❖ Coneixement de la vegetació i de les tècniques d'extracció que permetin la seva conservació	❖ Campanya de sensibilització i formació forestal per conèixer les tècniques més sostenibles d'explotació dels boscos
Mesura 8	❖ Utilitzar tècniques de carbonització més eficients	❖ Recerca de tècniques de carbonització més eficients i formació de la població productora de carbó

Font: Elaboració pròpia

BIBLIOGRAFIA

LLIBRES I DOCUMENTS ELECTRÒNICS

- AGREDANZO, J. Tecnología fotovoltaica. Boletín IIE, Tendencias tecnológicas. www.iie.org.mx
- ARBONNIER, M., Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD). “ *Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'ouest* ”.
- Asociación para la Defensa de los Recursos Naturales de Cantabria. (2004). “*Dioxinas y furanos*”.
- AZCÁRATE, B., MINGORANCE, A., (2007). “*Energías e impacto ambiental*”. 2ª edició. Colección milenium.
- BOSQUE, S., DOMINGO, N. (2007-2008). “*L'energia solar fotovoltaica com una alternativa en els espais urbans*”.Projecte final de carrera.
- CASTRO, J., DÍAZ, M.L. “*La contaminación por las pilas y baterías en México*”.
- Centre de Recherche et d'Education pour le Développement (CREPD). (2006). “*A preliminary inventory of pollutants entering into the local environment from the label on exhausted portable batteries collected from the uncontrolled dumping in Yaunde, Cameroon: a potential source of zinc recycling*”.
- Centre de Suivi Ecologique (CSE), Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature, des Bassins de Rétention et des Lacs Artificiels (MEPNBRLA) de la République du Sénégal. (2009). “*Annuaire sur l'Environnement et les Ressources Naturelles du Sénégal*”.
- Centre de Suivi Ecologique (CSE), Ministère de l'Environnement, de la protection de la Nature, des Bassins et Lacs Artificiels (MEPNBRLA) de la République du Sénégal. “*Suivi des feux de brousse au Sénégal (2008-2009)*”.
- CREUS, M., FOZ, A., (2008). “*Diagnosi i pla de gestió ambiental del casal de joves de Haër (Senegal)*”. Projecte final carrera. UAB.
- DDAA. (2004). “*Plan Local de Développement de la Communauté Rurale de Mlomp (PLD)*”: Comunitat Rural de M'lomp (Senegal).
- DOAT, J. (1977). “*Le pouvoir calorifique des bois tropicaux*”. *Bois et Forêts des Tropiques*, núm. 172, p. 33.

- ESTEBAN, M., MARTINEZ, J., VILAR, M. (2006-2007). *"Disseny i aplicació del protocol d'instal·lació d'energia fotovoltaica en edificis aïllats de la xarxa elèctrica al PNAP"*. Projecte final de carrera. UAB.
- EWING, B., et al (2009). *"Ecological Footprint Atlas"*. Global footprint network, research and standards department
- FRERS, C. *"El problema de las pilas"*. Waste.ideal. (revista a internet).
- Fundació Gas Natural, (2009). *"El consumo de energía y el medio ambiente en la vivienda de España. Análisis del ciclo de vida"*.
- Fundació Terra. (2005). *"Perspectiva ambiental 16. Energía fotovoltaica"*.
- Fundació Terra. (2005). *"Perspectiva ambiental 33. Il·luminació"*.
- Fundació Terra (2005). *"Perspectiva ambiental 34. La petjada ecològica"*.
- GARCÍA FAUS, J., Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Dakar, Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX). (2007). *"El mercado de la energía en Senegal"*.
- Gobierno andaluz. (2006). *"Plan Andaluz de Acción por el Clima 2007-2012"*.
- Greenpeace. (2005). *"Información básica sobre pilas y baterías"*.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2001). *"Working Group I: The Scientific Basis"*.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2006). *"Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero"*.
- KEITA, J.D., Food and Agriculture Organisation (FAO). *"Leña o carbón vegetal: ¿Qué solución es la mejor?"*.
- KRATKA, M. (2007) *"Uso de los sistemas solares fotovoltaicos en la selva"*. www.premioibam.cz
- MÁRQUEZ, J.A., Instituto de Desarrollo Local. *"Planificación y gestión medioambiental de recursos turísticos"*.
- MARTÍNEZ, C., MASRAMON, X., PALAUSÀRIES, A. (2009). *"Autosuficiència energètica en nuclis de muntanya: experiència a Araós"*. Projecte final carrera. UAB.
- MAYOR, X., QUINTANA, V., BELMONTE, R., (2005). Generalitat de Catalunya. *"Aproximació a la petjada ecològica de Catalunya"*.
- MAYOR, X. (2008). *"Petjada ecològica, consum del territori com a recurs?"*. L'atzavara, núm. 17, p.13-21.

- Ministère de l'Environnement et de la protection de la Nature de la République du Sénégal. (2005). "*Rapport sur l'état de l'environnement au Senegal*".
- Ministerio de Medio Ambiente y medio rural y marino. (2007). "*Intensidad de las emisiones de CO₂ de origen energético*".
- MORENO, S. (2008). "*Aprofitament d'energia solar amb dispositius fotovoltaics*". upcommons.upc.edu
- MURILLO, A. (2007). "*El uso de electrodomésticos más potentes dispara la factura eléctrica de los hogares*". Article al diari Hoy. www.hoy.es
- New Jersey Department of Health and Senior Services. (2004). "*Hoja informativa sobre sustancias peligrosas. El queroseno*".
- Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE). (2007). "*Cambio climático y energía*".
- Organització de les Nacions Unides (ONU), Comisió Mundial sobre el Medi Ambient i el Desenvolupament (CMMAD). (1987). "*Our common Future*".
- OÑATE, D. (2006). "*Diseño de una instalación solar fotovoltaica*". www.torres-refrigeracion.com
- PUIG, J., COROMINAS, J., (1990). "*La ruta de la energía*". Ed. Anthropos.
- PUIG, J. (2009-2010). *Dossier número 1: Unitats i canvis* (dossier de suport de l'assignatura Energia i societat, UAB).
- QUILES, S. (2010). "*Instal·lació fotovoltaica connectada a xarxa a la coberta del pavelló poliesportiu de Bellvís (Lleida)*". Projecte final de màster UPC. biblioteca.universia.net
- Service National de l'Information Sanitaire (SNIS), Ministère de la Santé et de la Prévention Médicale de la République du Sénégal. (2007). "*Annuaire statistique 2006*".
- SOLANAS, T., CALATAYUD, D., CLARET, C. Generalitat de Catalunya, (2009). "*34kg de CO₂*".
- TOMÀS, J. (2005). "*La identitat ètnica entre els joola d'Oussouye (Húluf, Bubajum áai)*". Tesi doctoral. UAB.
- WACKERNAGEL, M., REES, W., (1962). "*Our ecological footprint*". Ed. The new catalyst.
- WWF, Global Footprint Network, (2006). "*Living Planet Report 2006*".

PÀGINES WEB

- Agència Internacional d'Energia. www.iea.org
- Agency for Toxic Substances & Disease Registry. www.atsdr.cdc.gov
- Alihuen. www.alihuen.org.ar
- Au Senegalv. www.au-senegal.com
- Banc Mundial. <http://datos.bancomundial.org>
- Base de dades de irradiació solar mundial *online*: <http://sunbird.jrc.it>
- Carta natal online. www.carta-natal.es
- Descripción de los sistemas fotovoltaicos aislados y sus componentes www.conae.gob
- Diccionario de física. www.fisica.netii.net
- Documento de estrategia País (2005-2008). Cooperación española SENEGAL. www.cucid.ulpgc.es
- Eco fueguina. www.ecofueguina.com.ar
- Ecorresponsabilidad. Región de Murcia. www.ecorresponsabilidad.es
- El recorregut de l'energia www.gencat.cat
- Energía solar fotovoltaica. www.cecua.es
- Fons català de cooperació. www.fonscatala.org
- Google maps. www.google.es
- Grupo Urbaser-kiasa. www.kdm.cl
- Guía país Senegal. Oficina económica y comercial de España en Dakar. 2008. www.comercio.mityc.es
- Index mundi. www.indexmundi.com
- Instituto Nacional de Ecología (Mèxic). www2.ine.gob.mx
- Instituto Español de la energía. www.países.enerclub.es
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial. <http://www.inti.gov.ar/sabercomo/inti-0104/inti2.htm>
- Intergovernmental Panel for Climate Change. www.ipcc.ch
- La batería solar. www.enalmex.com
- Lenntech. Water Treatment Solutions. www.lenntech.es
- Los créditos FAD. <http://www.afi.es>
- Manuales sobre energía renovable: Solar fotovoltaica www.bun-ca.org

- Nota sectorial, electricidad en Senegal (2001). www.icex.es
- Página web de Isidro Cachadiña Gutiérrez. Profesor Titular de Universidad del Dpto. de Física Aplicada de la Universidad de Extremadura. <http://onsager.unex.es>
- Poetas. La Casamance, una región al Sud del Senegal. www.poetas.org/casamance
- Proceso de calculo de instalaciones solares fotovoltaicas www.ieslacostera.org/electricitat
- Wikilingue. www.ca.wikilingue.com
- Wikipedia. www.wikipedia.com

PROGRAMACIÓ

A la pàgina següent, es mostra la programació temporal seguida durant l'elaboració del present projecte. Cada columna de la graella representa una setmana.

TASCA	DURACIÓ																																									
	Desembre					Gener				Febrer				Març					Abril				Maig					Juny				Juliol				Agost				Set.		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
Disseny de l'enquesta																																										
Adquisició del material																																										
Delimitació de la zona d'estudi sobre el mapa																																										
Selecció de les cases objecte de mostreig																																										
Treball de camp: recollida de dades																																										
Buidatge i anàlisi de les dades																																										
Elaboració de resultats i diagnòstic de les dades.																																										
Recerca d'informació pels Volumes II i III																																										
Elaboració dels Volumes II i III																																										
Redacció dels resultats i discussions V.II i III																																										
Revisió del projecte																																										
Elaboració d'annexos, resum, pressupost.																																										
Preparació presentació oral.																																										

PRESSUPOST GENERAL

En la pàgina següent, es presenta una taula recull dels costos econòmics derivats de l'elaboració d'aquest projecte, així com el pressupost final.

Volum I: Antecedents de l'àrea d'estudi i diagnosi energètica

TIPUS	CONCEPTE	PREU UNITARI	UNITATS	TEMPS	PREU	TOTAL
COSTOS VARIABLES						
Desplaçaments						1.940€
	Barcelona-Dakar	Avió	335	2	-	670
	Dakar-Barcelona	Avió	335	2	-	670
	Dakar-M'lomp	Vaixell	100	2	-	200
	M'lomp-Dakar	Vaixell	100	2	-	200
	Viatges interns	Autobús	100	2	-	200
Assegurança						400€
	Assegurança de viatge	Durada 3 mesos	200	2	-	400
Recursos humans						17.740€
	Honoraris	Treball de camp	12€/h	2	240h	5760
		Treball de despatx	10€/h	2	560h	11200
	Allotjament		80€/h	2	3mesos	480
	Dietes		100€/h	2	3mesos	300
Recursos materials						251€
	Material d'activitat	Material d'oficina	50	-	-	50
		Balança	20	1	-	20
		Cartografia	3	-	-	3
		Impressió B/N	0,04	400	-	16
		Impressió color	0,3	400	-	120
		Enquadernacions	3	12	-	36
		CD's	1,5	4	-	6
Total Costos Variables						19.931
COSTOS FIXES (15% Costos Variables)						2.989,65
Total (Costos Variables + Costos Fixes)						22.920,65
IVA (18%)						4.125,717
TOTAL + IVA						27.046,367

ANNEXES VOLUM I

ANNEX 1.1: Espècies d'arbres presents al bosc i al barri de Haër.

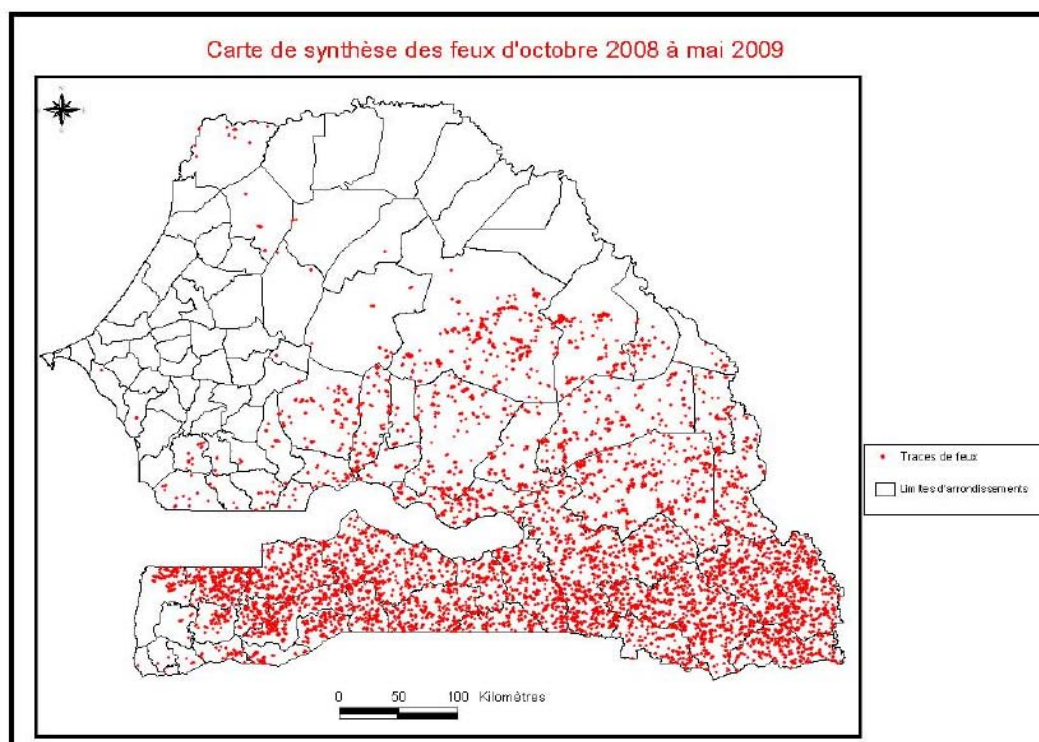
NOM	FAMILIA	ÚS		LOCALITZACIÓ	
		CARBÓ	FUSTA DE FOC	BOSC	BARRI
Anacardium occidentale	Anacardiaceae	SI	SI	SI	SI
Mangifera indica	Anacardiaceae	SI	SI	SI	SI
Dialium guinensis	Caesalpiniaceae	SI	SI	SI	SI
Vitex doniana	Verbanaceae	SI	SI	SI	NO
Holarrhena floribunda	Apocynaceae	NO	SI	SI	SI
Berlinia grandiflora	Césalpiniaceae	NO	SI	SI	NO
Burkea africana	Césalpiniaceae	SI	SI	SI	NO
Cassia sieberiana	Césalpiniaceae	NO	SI	SI	SI
Detarium microcarpum	Césalpiniaceae	NO	SI	SI	NO
Isoberlinia doka	Césalpiniaceae	SI	SI	SI	NO
Piliostigma thonningii	Césalpiniaceae	SI	SI	SI	NO
Senna siamea	Césalpiniaceae	SI	SI	NO	SI
Neocarya macrophylla	Chrysobalanaceae	NO	SI	SI	NO
Combretum micranthum	Combretaceae	NO	SI	SI	SI

Volum I: Antecedents de l'àrea d'estudi i diagnosi energètica

Azadirachta indica	Méliaceae	SI	SI	SI	SI
Khaya senegalensis	Méliaceae	SI	SI	SI	NO
Parkia biglobosa	Mimosaceae	SI	SI	SI	NO
Eucalyptus camaldulensis	Myrtaceae	SI	SI	SI	SI
Lophira lanceolata	Ochnaceae	NO	SI	SI	NO
Cola cordifolia	Sterculiaceae	SI	SI	SI	NO

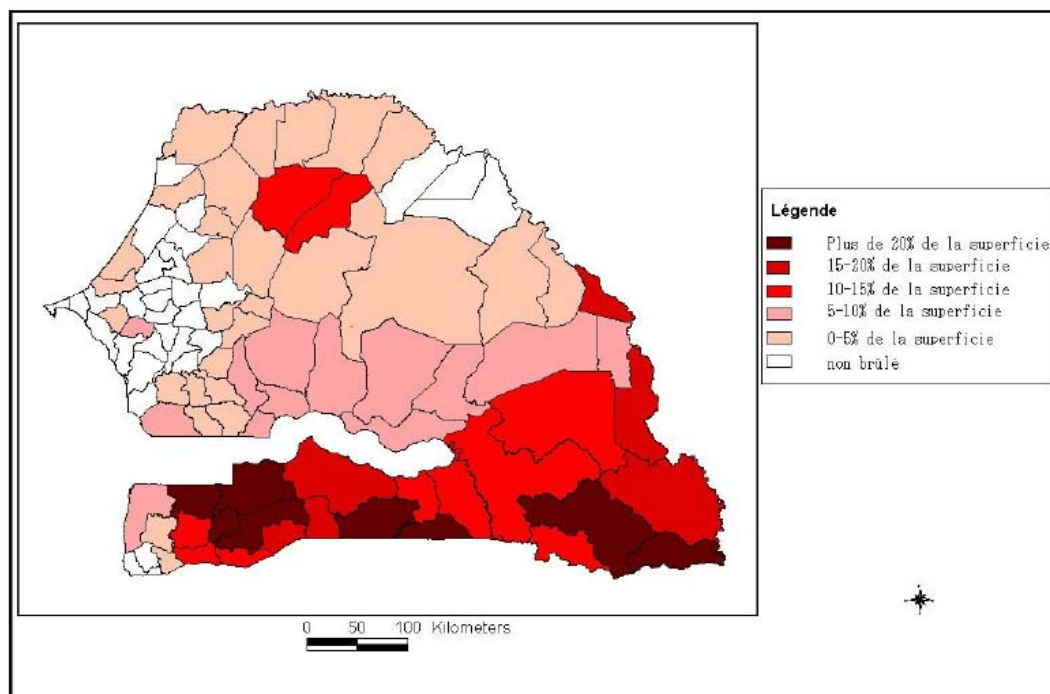
Font: Elaboració de l'Agro a partir del llibre "Arbre, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'ouest ». Michel Arbonnier.

ANNEX 1.2: Mapa dels focs originats a Senegal entre 2008 i 2009.



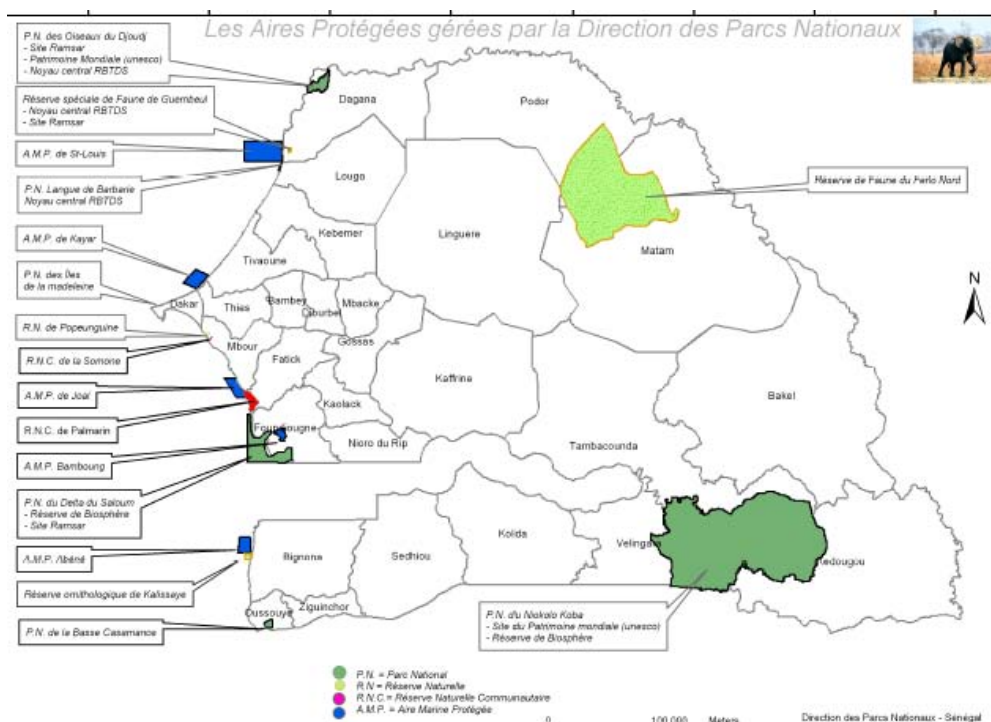
Font: CSE, 2008

ANNEX 1.3: Freqüència relativa de focs al Senegal.



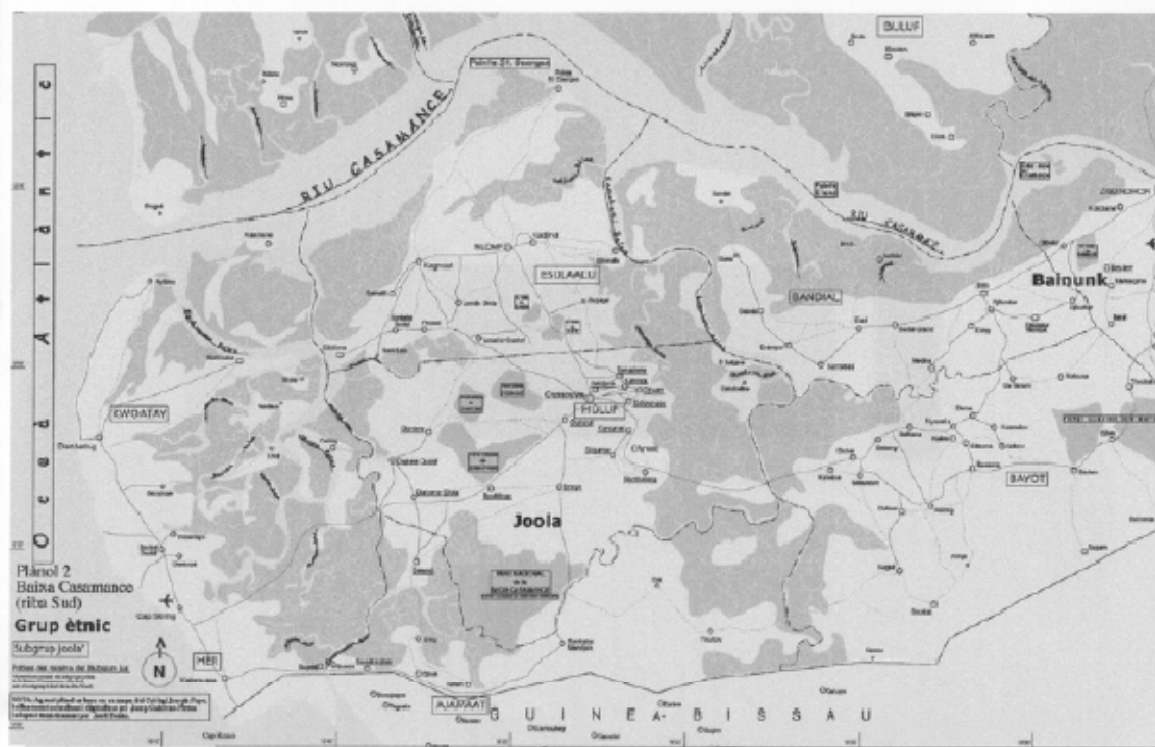
Font: CSE, 2006

ANNEX 1.4: Mapa de situació de les àrees protegides del Senegal.

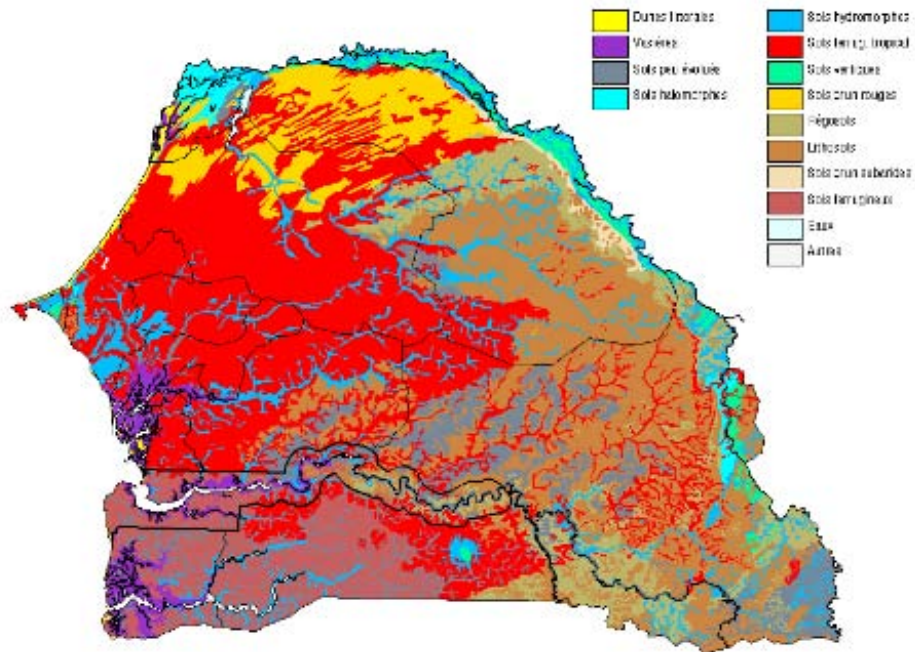


Font: CSE, 2009.

ANNEX 1.5: mapa de la distribució de diferents grups dels diola a la zona corresponent al Departament de Ziguinchor. Font: TOMÁS, 2005.



ANNEX 1.6: Els diferents tipus de sòls del Senegal



Font: CSE, 2009

ANNEX 1.7: Taules de les enquestes realitzades a les famílies de M'lomp sobre consum energètic.

A continuació, es presenta un recull en forma de taules de les dades obtingudes a la Diagnosi energètica. S'ha fet el buidatge de dades casa per casa per tal de mostrar el màxim detall de la informació recollida. Posteriorment, amb aquests dades, s'han elaborat taules resum per tal de facilitar-ne l'estudi de les mateixes. Primerament, es presenta un índex de les cases i el número atorgat a cadascuna, per tal de facilitar-ne les consultes.

ÍNDEX DE CASES

1. Casa 1: Malick Diallo
2. Casa 2: Caroline Sambou
3. Casa 3: Alibakowe Sambou
4. Casa 4: Thèodore Sambou
5. Casa 5: Antoine Sambou
6. Casa 6: Marie Manga
7. Casa 7: Alina Senghor
8. Casa 8: Martha Sambou
9. Casa 9: Pièrre Sambou
10. Casa 10: Edgar Sambou
11. Casa 11: Basile Sambou
12. Casa 12: Banna Senghor
13. Casa 13: Kokené Senghor
14. Casa 14: Adeline Diatta
15. Casa 15: Melanie Sambou
16. Casa 16: Gregoire Sambou
17. Casa 17: Maxime Sambou
18. Casa 18: Alimbisi
19. Casa 19: Simon Diatta
20. Casa 20: Yacente Sambou
21. Casa 21: Beatrice Sambou
22. Casa 22: Anne Marie Sambou
23. Casa 23: Silvie Sambou
24. Casa 24: Bernadette Basen
25. Casa 25: Cecille Manga
26. Casa 26: Jean-Pierre Diatta
27. Casa 27: Clarisse Sambou
28. Casa 28: Syembala Sambou
29. Casa 29: Marçel Baseen
30. Casa 30: Regina Sambou
31. Casa 31: Gaetan Senghor
32. Casa 32: Delva Sambou

TAULES

CASA 1: Malick Diallo		
Habitants de la casa: 8 adults i 4 nens		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosè	1 Làmpada de petroli. Ús 4h/dia. Consum: 5L/2mesos	2.5L/mes
Espelmes	L'utilitza 1 persona. Ús 4.5h/dia. 3espelmes/setmana	12espelmes/mes
Llanternes		
Piles grans	2 llanternes amb 2 piles cadascuna. Ús 3-2.5h/dia. Canvi de piles: 3 vegades/mes	12PG/mes
Piles petites	3 llanternes amb 2 piles cadascuna. Ús 3-2.5h/dia. Canvi de piles: 1 cop/setmana	24PP/mes
CUINA		
Llenya	4.5kg/dia. Ús 1 vegada/dia	4.5Kg/dia
Gas	2.5bombones/mes. 1vegada/dia	30Bombones/any
Carbó	1sac/mes. Ús: preparació té, cuinar i planchar	1Sac/mes(17kg/mes)
RADIO		
2 ràdios a la casa: – 3 piles grans / 2 setmanes. Ús 4h/dia – 3 piles grans / 1 setmana. Ús 14h/dia		18PG/mes
OBSERVACIONS		
- Els estudiants que estudien cada nit amb les làmpades de querosè, es queixen de picor d'ulls i mal de cap degut al fum que desprèn el querosè, així com problemes a la vista, per la insuficient llum que proporciona. - Piles utilitzades: les guarden per canviar per bolígrafs. - El responsable de la família, és mestre, amb sou important. - És la casa on habitàvem nosaltres.		

CASA 2: Caroline Sambou		
Habitants de la casa: 3 adults i 5 nens		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosè	2 Làmpades de petroli. Ús 3h/dia. 5L/2mesos	2.5L/mes
Espelmes	–	–
Llanternes		
Piles grans	2 llanternes amb 2 piles cadascuna. Consum: 2piles/2mesos	2PG/mes
Piles petites	–	
CUINA		
Llenya	2.6kg/àpat. Ús: 3cops/dia. Cuina per 7 persones	7.8kg/dia
Gas	1bombona/2mesos. Ús poc freqüent.	6Bombones/any
Carbó	1sac/1.5mesos	0.66Sac/mes
RADIO		
En aquesta casa no disposen de radio		–
OBSERVACIONS		
- Piles utilitzades: les llencen al bosc		

CASA 3: Alibakowe Sambou

Habitants de la casa: 5 adults i 2 nens		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosè	2 Làmpades de petroli. Ús 4h/dia. 10L/mes	10L/mes
Espelmes	–	
Llanternes		
Piles grans	–	
Piles petites	3 llanternes amb 2 piles cadascuna. Ús 1.5h/dia. Consum: 2piles/3setmanes	
CUINA		
Llenya	1.4kg/àpat. Ús: 3cops/dia. Per 7 persones	4.2kg/dia
Gas	–	
Carbó	–	
RADIO		
En aquesta casa no disposen de radio		
OBSERVACIONS		
- Piles utilitzades: les guarden per canviar per bolígrafs.		

CASA 4: Thèodore Sambou		
Habitants de la casa: 4 adults i 6 nens		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosè	4 làmpades de petroli. Ús 4h/dia.	18L època pluges

Volum I: Antecedents de l'àrea d'estudi i diagnosi energètica

	1L/setmana. Durant l'època de pluja (3 mesos), el consum incrementa a 1.5L/setm. degut a què encenen més d'hora la llum.	36L època seca 54L/any 4.5L/mes(mitjana)
Espelmes	1 espelma/setmana	4espelmes/mes
Llanternes		
Piles grans	2 llanternes amb 2 piles cadascuna. Consum: 2piles/5dies	24PG/mes
Piles petites	—	
CUINA		
Llenya	2.3kg/àpat. Cuinen 3 cops al dia.	6.9kg/dia
Gas	—	
Carbó	—	
RADIO		
En aquesta casa no disposen de radio.		
OBSERVACIONS		

CASA 5: Antoine Sambou		
Habitants de la casa: 8 adults i 4 nens		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosé	4 làmpades de petroli. Consum: 5L/menys d'un mes (25dies)	5L/mes
Espelmes	Consum 4espelmes/setmana, ús poc freqüent	16espelmes/mes

Volum I: Antecedents de l'àrea d'estudi i diagnosi energètica

Llanternes		
Piles grans	5 llanternes amb 2 piles cadascuna. Ús poc freqüent. Consum: 2piles/mes (cada llanterna)	10PG/mes
Piles petites	–	
CUINA		
Llenya	2.7kg/àpat. Ús 3 vegada/dia	8.1kg/dia
Gas	–	
Carbó	Si. Consum: 1sac/2mesos	0.5sacs/mes 8.5kg/mes
RADIO		
1 ràdio que funciona amb 3 piles grans. 3piles/setmana		12PG/mes
OBSERVACIONS		
- 1L de petroli costa 600FCFA		

CASA 6: Marie Manga		
Habitants de la casa: 2 adults i 4 nens		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosè	1 Làmpada de petroli. Ús 4h/dia. 1L/2setmanes	2L/mes
Espelmes	–	
Llanternes		
Piles grans	1 llanterna amb 2 piles. Consum: 2piles/1.5setmanes	5PG/mes

Volum I: Antecedents de l'àrea d'estudi i diagnosi energètica

Piles petites	—	
CUINA		
Llenya	3.2kg/àpat. Ús: 2 vegades/dia	6.4kg/dia
Gas	—	
Carbó	1sac/2mesos.	0.5sacs/mes (8.5kg/mes)
RADIO		
1 ràdio de 1000W de potència. Funciona amb 6 piles grans que duren 2 setmanes.		12PG/mes
OBSERVACIONS		
- 1 sac gran d'arròs ple de carbó costa 1500FCFA - Quan les piles s'esgoten, les tiren per qualsevol lloc, dins del bosc o al voltant de la casa.		

CASA 7: Alina Senghor		
Habitants de la casa: 4 adults i 1 nens		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosé	2 lampades a petroli. Ús: 4h/dia. Consum: 2L/15dies (10 o + dies)	
Espelmes	2 espelmes per 2 o 3 dies.	
Llanternes		
Piles grans	—	
Piles petites	—	

Volum I: Antecedents de l'àrea d'estudi i diagnosi energètica

CUINA		
Llenya	2.4kg/àpat. Ús: 2àpats/dia	4.8kg/dia
Gas	1 bombona/mes (només en l'època de pluges)	3bombones/any
Carbó	Consum: 1sac/1.5mesos	2sacs/3mesos (11.3kg/mes)
RADIO		
No tenen ràdio		
OBSERVACIONS		
-		

CASA 8: Martha Sambou		
Habitants de la casa: 5 adults i 1 nen		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosé	3 lampades de petroli. Ús: 4h/dia. Consum: 30L/4mesos.	
Espelmes	—	
Llanternes		
Piles grans	5 llanternes amb 2 piles cadascuna. Les piles duren 1mes.	
Piles petites	—	
CUINA		
Llenya	2.93kg/àpat. Ús: 3àpats/dia	8.79kg/dia
Gas	—	
Carbó	—	

RADIO	
Tenen 2 radios amb 3 piles grans cadascuna. Les piles duren entre 3 setmanes i 1 mes. Ús : 3 – 4h / dia.	6PG/mes
OBSERVACIONS	
- Un cop acabades les piles, les llençen al bosc.	

CASA 9: Pièrre Sambou		
Habitants de la casa: 4 adults		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosé	–	
Espelmes	–	
Llanternes		
Piles grans	1 llanterna amb 2 piles. Consum: 2piles/mes	
Piles petites	–	
CUINA		
Llenya	3.2kg de llenya per preparar un àpat per 3 persones. Cuinen 3cops/dia	9.6kg/dia
Gas	–	
Carbó	–	
RADIO		
–		
OBSERVACIONS		

Volum I: Antecedents de l'àrea d'estudi i diagnosi energètica

- Els estudiants que hi viuen a la casa se'n van a estudiar al foyers, ja que la família no té diners per comprar petroli per les làmpares, i per tant tenen una il·luminació insuficient.
- Només hi viu la mare de la família que té com a ingressos el que ella obté de la venda de ví de palma. Ingressos molt reduïts.

CASA 10: Edgar Sambou		
Habitants de la casa: 1 adult		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosé	1 làmpada a petroli. Consum: 5L/any	
Espelmes	—	
Llanternes		
Piles grans	1 llanterna amb 2 piles. Consum: 2piles/3mesos	
Piles petites	—	
CUINA		
Llenya	1.3kg de fusta/dia. Cuina per 1 persona i 2cop/dia	2.6kg/dia
Gas	—	
Carbó	3sacs grans de carbó / any.	3sacs/any
RADIO		
1 ràdio que funciona amb 4 piles. Consum: 4piles/1mes.		4PG/mes
OBSERVACIONS		
- El carbó l'utilitza només durant l'època de pluges (3 mesos) i la resta de l'any (9mesos) cuina amb llenya. - El carbó se'l produeix ell mateix. - En aquesta casa hi viu un noi jove caçador, utilitza molt poc la il·luminació ja que està acostumat a rondar pel bosc de nit o anar pel carrer sense llum.		

CASA 11: Basile Sambou		
Habitants de la casa: 6 adults i 3 nens		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosé	4 lampades de petroli. Consum: 5L/2 o 3 mesos	
Espelmes	Consum: 2 espelmes/mes	
Llanternes		
Piles grans	8 llanternes amb 2 piles cadascuna. Consum: 2 piles/1 mes/llanterna.	
Piles petites	—	
CUINA		
Llenya	3.3kg/àpat. Cuinen 3 cops/dia	9.9kg/dia
Gas	—	
Carbó	Consum: 1 sac/4 mesos	3 sacs/any
RADIO		
1 ràdio que funciona amb 2 piles. Consum: 2 piles/2 mesos.		1 PG/mes
OBSERVACIONS		
-		

CASA 12: Banna Senghor	
Habitants de la casa: 5 adults i 5 nens	
	Consum unificat

IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosé	2 làmpades a petroli. Consum: 5L/mes	
Espelmes	–	
Llanternes		
Piles grans	1 llanterna amb 3 piles. Ús: 4hores. Consum: 3piles/2mesos.	
Piles petites	–	
CUINA		
Llenya	Consum: 3.6kg/àpat. Cuina 2 cops al dia	7.2 kg/dia
Gas	Consum: 1bombona/2mesos. 1bombona a l'any (només per l'època de pluges)	1bombona/any
Carbó	1 sac/mes	1sac/mes (17kg/mes)
RADIO		
–		
OBSERVACIONS		
- En aquesta casa hi ha present un nadó, per la qual cosa es veu incrementat l'ús de sabó.		

CASA 13: Kokené Senghor		
Habitants de la casa: 5 adults		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosé	2 làmpades de petroli. Consum: 5L/2 o 3 setmanes	
Espelmes	1 espelma/dia	

Volum I: Antecedents de l'àrea d'estudi i diagnosi energètica

Llanternes		
Piles grans	2 llanternes amb 2 piles. Consum: 2piles/2 o 3 setmanes.	
Piles petites	1 llanterna amb 2 piles. Consum: 2piles/2 o 3 setmanes.	
CUINA		
Llenya	Consum:3.2 kg/àpat. Cuinen amb llenya 1 cop al dia.	3.2 kg/dia
Gas	1 bombona/ 1.5mesos. Ús només durant l'època de pluges.	2bombones/3meos
Carbó	2 sacs/mes	2sacs/mes
RADIO		
—		
OBSERVACIONS		
- Hi viuen estudiants que estudien amb la llum d'espelmes.		

CASA 14: Adeline Diatta		
Habitants de la casa: 2 adults i 2 nens		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosé	—	
Espelmes	—	
Llanternes		
Piles grans	1 llanterna gran amb 3 bombetes. Consum: 2 piles 1 o 2 mesos	

Volum I: Antecedents de l'àrea d'estudi i diagnosi energètica

Piles petites	—	
Placa solar	Amb aquesta placa alimenten 9 bombetes de 12V i 10W cadascuna. Ús: 3h/dia.	
CUINA		
Llenya	Consum: 2.6kg/àpat. Cuinen 3cops/dia	7.8kg/dia
Gas	Consum: 3bombones/any. Ús: només durant l'època de pluges (3mesos).	3bombones/any
Carbó	Consum: 1sac/1mes. Ús esporàdic, pas cada dia.	1sac/1mes
RADIO		
—		
OBSERVACIONS		
- Dades de la placa solar: solar controller max. 10A - Alimenta una bateria de 12V		

CASA 15: Melanie Sambou		
Habitants de la casa: 8 adults i 4 nens		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosé	2 lampades. Consum: 1L/mes. Ús: 4h/dia	
Espelmes	—	
Llanternes		
Piles grans	—	
Piles petites	—	
CUINA		
Llenya	Consum: 4.3kg per 11 persones.	12.9kg/dia

Volum I: Antecedents de l'àrea d'estudi i diagnosi energètica

	Cuinen 3 cops/dia	
Gas	—	
Carbó	—	
RADIO		
—		
OBSERVACIONS		
—		

CASA 16: Gregoire Sambou		
Habitants de la casa: 6 adults		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosé	4 lampades. Ús: 4h/dia. Consum: 5L/1.5mesos.	
Espelmes	—	
Llanternes		
Piles grans	1 llanterna amb 2 piles. Consum: 2piles/3setmanes.	
Piles petites	—	
CUINA		
Llenya	3.2kg/àpat. Cuinen 3cops/dia	9.4kg/dia
Gas	Consum: 1bombona/1mes. Ús: només durant l'època de pluges.	3bombones/any
Carbó	—	

RADIO	
Tenen una ràdio que funciona amb 3 piles. Consum: 3piles/2setmanes.	6PG/mes
OBSERVACIONS	
- 1L de petroli val entre 1000 i 600 FCFA	

CASA 17: Maxime Sambou		
Habitants de la casa: 3 adults i 3 nens		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosé	3 lampades. Consum: 3L/mes	
Espelmes	—	
Llanternes		
Piles grans	1 llanterna amb 2 piles. Consum: 2piles/1.5mesos	
Piles petites	—	
CUINA		
Llenya	1.5kg/arròs. Cuina 3 cops al dia.	4.5kg/dia
Gas	—	
Carbó	—	
RADIO		
—		
OBSERVACIONS		
-		

CASA 18: Alimbisi Diatta		
Habitants de la casa: 7 adults		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosé	2 lampades. Ús: 4h/dia Consum: 5L/3.5mesos	
Espelmes	–	
Llanternes		
Piles grans	2 llanternes amb 2 piles cadascuna. Consum: 2piles/3 – 4 setmanes	
Piles petites	–	
Placa solar	Alimenta 1 bombeta de 12V.	
CUINA		
Llenya	2.9kg/àpat. Cuinen 3 cops/dia	8.7kg/dia
Gas	–	
Carbó	1sac/any. Utilitzat rarament.	1sac/any
RADIO		
Alimenta la ràdio amb la placa solar. Ràdio de 120W.		
OBSERVACIONS		
- En aquesta casa, hi ha present una placa solar que la fan servir només per alimentar una habitació. La placa solar és de 24V i alimenta una bateria de 70A.		

CASA 19: Simon Diatta
Habitants de la casa: 10 adults i 4 nens

		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosé	4 làmpades. Consum: 8L/mes	
Espelmes	–	
Llanternes		
Piles grans	5 llanternes amb 2 piles grans. Consum: 2piles/mes/llanterna	
Piles petites	–	
CUINA		
Llenya	Consum: 2.3kg (arròs) + 1.5 kg (salsa)	8.4kg/dia
Gas	Consum: 1bombona/3mesos. Ús reduït només a l'època de pluges.	1bombona/any (5L/any)
Carbó	Consum: 2sacs/1mes.	2sacs/mes (34kg/mes)
RADIO		
Tenen una radio que funciona amb 3 piles grans, les quals duren 3 setmanes.		4PG/mes
OBSERVACIONS		
- Les piles utilitzades, les llençen al bosc. - Utilitzen el carbó per fer el té i a vegades per cuinar el peix. L'utilitzen sobretot durant l'època de pluges. - És una família, però ocupen dues cases contigües. Es podria considerar com 2 nuclis familiar.		

CASA 20: Yacente Sambou
Habitants de la casa: 6 adults i 3 nens

		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosé	3 lampades. Consum: 5L/3mesos	
Espelmes	–	
Llanternes		
Piles grans	3 llanternes amb 2 piles cadascuna. Consum: 2piles/1.5mesos/llanterna	
Piles petites	–	
CUINA		
Llenya	4.8kg/àpat. Cuinen 3cops/dia	14.4kg/dia (ho posso dividit/2)
Gas	–	
Carbó	1 sac gran/2mesos	0.5sacs/mes (8.5kg/mes)
RADIO		
1 radio que funciona amb 2 piles petites i que duren 1 setmana		8PP/mes
OBSERVACIONS		
- Aquesta casa, la número 21 cuinen conjuntament. Per tant, la fusta utilitzada serà per 18 persones.		

CASA 21: Beatrice Sambou		
Habitants de la casa: 5 adults i 4 nens		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosé	2 làmpades. Consum: 10L/5mesos de mitjana	

Volum I: Antecedents de l'àrea d'estudi i diagnosi energètica

	anual.	
Espelmes	–	
Llanternes		
Piles grans	2 llanternes amb 2 piles. Consum: 2piles/3setmanes/llanterna	
Piles petites	–	
CUINA		
Llenya	–	
Gas	–	
Carbó	–	
RADIO		
– 1 radio petita que funciona amb 2 piles petites que duren 1 mes. – 1 radio gran alimentada per 2 piles grans que duren 1 mes.		2PP/mes 2PG/mes
OBSERVACIONS		
- Durant l'època seca utilitzen més quantitat de petroli que durant l'època de pluges. - Cuinen conjuntament amb la casa 20.		

CASA 22: Anne Marie Sambou		
Habitants de la casa: 12 adults i 4 nens		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosé	4 lampades. Consum: 30L/6mesos	
Espelmes	Consum: 8espelmes/3setmanes	
Llanternes		
Piles grans	2 llanternes amb 2 piles grans/setmana.	

Volum I: Antecedents de l'àrea d'estudi i diagnosi energètica

	1 llanterna amb 2 piles petites/2setmanes	
Piles petites	–	
CUINA		
Llenya	2.45kg/àpat. Cuinen 3 cops al dia.	7.35kg/dia
Gas	–	
Carbó	Ús: durant l'època de pluges. Consum: 4sacs grans/1mes	12sacs/any
RADIO		
–		
OBSERVACIONS		
- Les piles utilitzades les llençen al bosc - Elevat consum de carbó degut a què els nens de la casa el malgasten.		

CASA 23: Silvie Sambou		
Habitants de la casa: 4 adults i 1 nens		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosé	5 làmpades. Consum: 2L/mes	
Espelmes	1espelma/3dies.	
Llanternes		
Piles grans	1 llanterna que funciona amb 2 piles. Consum: 2piles/2mesos	
Piles petites	–	
CUINA		
Llenya	1.8kg per cuinar l'arròs (x3cops/dia) i 1.5kg per	6.9kg/dia

Volum I: Antecedents de l'àrea d'estudi i diagnosi energètica

	cuinar la salsa (x1cop/dia)	
Gas	–	
Carbó	–	
RADIO		
– Tenen una radio que funciona amb 3 piles grans. – Consum: 3piles/2mesos.		1.5PG/mes
OBSERVACIONS		
- Ens comenten que les piles duren molt degut a què la llanterna il·lumina poc i per tant, consumeix poc també. - Preu del troç de sabó = 300F. Pes = 300gr.		

CASA 24: Bernadette Basen		
Habitants de la casa: 3 adults		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosé	2 làmpades. Consum : 5L/2mesos	
Espelmes	Consum: 1 espelma / 2 dies	
Llanternes		
Piles grans	1 llanterna amb 4 piles/mes i 2 llanternes amb 2 piles/mes	
Piles petites	–	
CUINA		
Llenya	2.3kg/àpat. Amb llenya cuina l'esmorçar.	2.3kg/dia
Gas	Consum: 1 bombona / mes. Ús: durant l'època de pluges	3bombones/any
Carbó	Consum: 1sac gran/ 1 mes.	1sac/mes

Volum I: Antecedents de l'àrea d'estudi i diagnosi energètica

	Ús: per cuinar el dinar i el sopar	
RADIO		
– Tenen una ràdio que la fan funcionar amb la bateria de cotxe.		
OBSERVACIONS		
- En aquesta casa tenen una bateria de cotxe que la carreguen cada 1.5mesos en un taller mecànic.		

CASA 25: Cecille Manga		
Habitants de la casa: 6 adults i 3 nens		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosé	–	
Espelmes	4espelmes/setmana.	
Llanternes		
Piles grans	4 llanternes que funciona amb 2 piles cadascuna. Consum: 2piles/mes/llanterna	
Piles petites	–	
Motor benzina	Consum: 1L/dia. Alimenta només la televisió	
Placa solar	Alimenta 1 bombeta de 12V i la radio	
CUINA		
Llenya	Consum: 6.2kg/2àpats. Ús: per cuinar el dinar i el sopar per 8 persones.	6.2kg/dia
Gas	Consum: 1bombona/mes. Ús: per cuinar l'esmorzar.	1bombona/mes
Carbó	Consum: 1sac gran/4mesos	3sacs/any
RADIO		

Alimenta la ràdio amb la placa solar.	
OBSERVACIONS	
- En aquesta casa, hi ha present una placa solar que la fan servir només per alimentar una bombeta i la ràdio. - També hi ha present un grup electrògen que fan servir per alimentar una televisió. Es tracta d'un grup vell, per això té el consum elevat.	

CASA 26: Jean-Pierre Diatta		
Habitants de la casa: 8 adults i 3 nens		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosé	3 làmpades. Consum: 10L/mes	
Espelmes	2espelmes/setmana.	
Llanternes		
Piles grans	5 llanternes que funciona amb 2 piles cadascuna. Consum: 2piles/mes/llanterna 2bombetes que funcionen amb 3piles cadascuna. Consum: 3piles/1.5mesos/bomb.	
Piles petites	—	
CUINA		
Llenya	3.1kg/àpat. Cuina3cops/dia	9.3kg/dia
Gas	Consum: 2bombona/any. Ús: exclusivament durant l'època de pluges (3mesos/any).	2bombones/any
Carbó	Consum: 1sac gran/1mesos	1sac/mes
RADIO		
Tenen una radio que funciona amb 2 piles petites. Consum: 2piles/1.5setmanes.		6PP/mes

OBSERVACIONS	
-	Són dues cases

CASA 27: Clarisse Sambou		
Habitants de la casa: 1 adult		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosé	2 làmpades. Consum: 5L/1.5mesos	
Espelmes	—	
Llanternes		
Piles grans	—	
Piles petites	—	
CUINA		
Llenya	Consum: 2.5kg/1àpat. Ús: cuina una vegada al dia (arròs + peix).	2.5kg/dia
Gas	—	
Carbó	—	
RADIO		
—		
OBSERVACIONS		
- Aquesta dona vivia en una casa mig derruïda.		

CASA 28: Syembala Sambou

Volum I: Antecedents de l'àrea d'estudi i diagnosi energètica

Habitants de la casa: 2 adults		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosé	2 làmpades. Consum: 5L/3mesos	
Espelmes	–	
Llanternes		
Piles grans	2 llanternes que funciona amb 2 piles grans cadascuna. Consum: 3setmanes	
Piles petites	–	
CUINA		
Llenya	Consum: 3kg/àpat. Ús: cuinen 2vegades al dia	6kg/dia
Gas	–	
Carbó	–	
RADIO		
–		
OBSERVACIONS		
–		

CASA 29: Marçel Baseen		
Habitants de la casa: 3 adults i 4 nens		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosé	2 làmpades. Consum: 5L/1mes	
Espelmes	Consum: 3espelmes/setmana	

Llanternes		
Piles grans	3llanternes amb 2 piles cadascuna. Consum: 2piles/mes cadascuna	
Piles petites	–	
CUINA		
Llenya	Consum: 3.4kg/1àpat (arròs+salsa). Ús: cuina 3 vegades al dia. (+2cops no+ arròs: 2.5kg)	8.4kg/dia
Gas	1bombona/2mesos. Per tot l'any.	1bombona/any
Carbó	Consum: 1sac/mes	1sac/mes
RADIO		
– Tenen 2 radios que funcionen amb 2 piles grans cadascuna. Consum: 2 piles/3setmanes cada ràdio.		4piles/3setmanes
OBSERVACIONS		
- Llençen les piles usades al bosc.		

CASA 30: Regina Sambou		
Habitants de la casa: 3 adults i 3 nens		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosé	3 làmpades. Consum: 5L/2mesos	
Espelmes	–	
Llanternes		
Piles grans	1 llanterna que funciona amb 2 piles. Consum: 2piles/2setmanes.	
Piles petites	–	

Volum I: Antecedents de l'àrea d'estudi i diagnosi energètica

CUINA		
Llenya	Consum: 3kg/1àpat. Ús: cuina 3 vegades al dia (arròs + peix).	9kg/dia
Gas	–	
Carbó	Consum: 1 sac/2mesos	0.5sacs/mes
RADIO		
– Tenen una radio alimentada amb 2 piles grans que duren 2 setmanes		4PG/mes
OBSERVACIONS		
- Les piles usades les guarden per què els nens de casa han estat sensibilitzats a l'escola (per nosaltres i per la Maria i l'Alba) i aleshores les guarden esperant a la carnesse o que les agafin a canvi de regals.		

CASA 31: Gaetan Senghor		
Habitants de la casa: 5 adults		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosé	3 làmpades. Consum: 5L/2mesos	
Espelmes	Consum: 4espelmes/mes	
Llanternes		
Piles grans	2llanternes amb 2 piles cadascuna. Les 2 piles duren 2 setmanes.	
Piles petites	–	
CUINA		
Llenya	Consum: 3.9kg/2àpats. Ús: cuina 3 vegades al dia.	6.9kg/dia
Gas	–	

Volum I: Antecedents de l'àrea d'estudi i diagnosi energètica

Carbó	—	
RADIO		
—		
OBSERVACIONS		
- Utilitzen el sabó per rentar la roba i els plats.		

CASA 32: Delva Sambou		
Habitants de la casa: 4 adults i 3 nens		
		Consum unificat
IL·LUMINACIÓ		
Petroli / Querosé	2 làmpades. Consum: 5L/1mes	
Espelmes	4 espelmes / mes	
Llanternes		
Piles grans	2 llanternes amb 2 piles cadascuna. Duren 1mes.	
Piles petites	—	
CUINA		
Llenya	1.8kg per cuinar l'arròs, 3 cops al dia. 1,3kg per cuinar la salsa, però l'utilitza per 2 dies. (3,8 arròs+salsa)	6.1kg/dia
Gas	—	
Carbó	—	
RADIO		
—		
OBSERVACIONS		
- Tiren les piles a la basura (pila de “deshechos”) i quan està plena la cremen.		

ANNEX 1.8: Taules de processament dels resultats de les enquestes a les llars de Haër.

Distribució de ràdios en funció de la grandària de la família										
Núm. de pers/fam	Núm. famílies	% de famílies	núm. total persones	% de persones	Piles/ mes total	% Piles	Piles/mes /fam	Ràdios totals	% Ràdios	Ràdios/ família
1-5	10	31,25	35	14,96	4,5	5,1	0,45	2	11,1	0,20
6-10	16	50	122	52,14	43,6	49,5	2,73	11	61,1	0,69
Més de 10	6	18,75	77	32,91	40	45,4	6,67	5	27,8	0,83
Total	32		234		88,1			18		

Distribució dels recursos per cuinar en funció de la grandària de la família													
Núm. de pers/fam	Núm. famílies	%	núm. total persones	%	kg LI /mes T	% kg LI	kgLI/mes/ fam	L Gas/ mes T	% L gas	L Gas/ família	kg Carb /mes T	% kg Carbó	kg Carbó /família
1-5	10	31,25	35	14,96	54,7	24,5	5,47	4,58	15,7	0,46	83,55	32,43	8,36
6-10	16	50	122	52,14	117,89	52,8	7,37	9,58	32,9	0,60	80,62	31,29	5,04
Més de 10	6	18,75	77	32,91	50,55	22,7	8,43	15,00	51,4	2,50	93,5	36,29	15,58
Total	32		234		223,14			29,17			257,67		

Distribució del tipus de recurs emprat per cuinar en funció de la grandària de la família												
Núm. de pers/fam	Núm. famílies	% de famílies	núm. total persones	% de persones	Llenya	% L dins del rang	Llenya + Gas	% L+G dins del rang	Llenya + Carbó	% L+C dins del rang	Llenya + Gas + Carbó	% L+G+C dins del rang
1-5 hab.	10	31,25	35	14,96	5	50,00	0	0	1	10,00	4	40
6-10 hab.	16	50	122	52,14	6	37,50	1	6,25	5	31,25	4	25
Més de 10 hab.	6	18,75	77	32,91	1	16,67	0	0	2	33,33	3	50
Total	32		234		12		1		8		11	

Volum I: Antecedents de l'àrea d'estudi i diagnosi energètica

		Núm. Famílies
Adults>Infants	55-95	13
A=N	55-45	7
A<N	0-45	3
N=0	96-0	9

Relació adults - infants												
Núm. Adults > Núm. Infants			Núm. Adults = Núm. Infants			Núm. Adults < Núm. Infants			Núm. Infants = 0			
Rang familiar	Núm. Fam	Núm. Adults	Núm. Infants	Núm. Fam	Núm. Adults	Núm. Infants	Núm. Fam	Núm. Adults	Núm. Infants	Núm. Fam	Núm. Adults	Núm. Infants
1-5	2	8	2	1	2	2	0	0	0	7	21	0
6-10	7	37	19	3	11	11	4	12	19	2	13	0
Més de 10	6	54	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0

CASA	NÚMERO PERSONES	NÚMERO DE RADIOS	RÀDIO (FUNCIONEN AMB)			RÀDIO	
			PILES		ALTRES FONTS	PILES	
			GRANS	PETITES		GRANS	PETITES
			(Núm. Ràdios)	(Núm. Ràdios)		piles/mes	piles/mes
1	12	2	2	0	0	18	0
2	8	0	0	0	0	0	0
3	7	0	0	0	0	0	0
4	10	0	0	0	0	0	0
5	12	1	1	0	0	12	0
6	6	1	1	0	0	12	0

Volum I: Antecedents de l'àrea d'estudi i diagnosi energètica

7	5	0	0	0	0	0	0
8	6	2	2	0	0	6	0
9	4	0	0	0	0	0	0
10	1	1	1	0	0	4	0
11	9	1	1	0	0	1	0
12	10	0	0	0	0	0	0
13	5	0	0	0	0	0	0
14	4	0	0	0	0	0	0
15	12	0	0	0	0	0	0
16	6	1	1	0	0	6	0
17	6	0	0	0	0	0	0
18	7	1	0	0	1	0	0
19	14	1	1	0	0	4	0
20	9	1	0	1	0	0	8
21	9	2	1	1	0	2	2
22	16	0	0	0	0	0	0
23	5	1	1	0	0	1,5	0
24	3	1	0	0	1	0	0
25	9	1	0	0	1	0	0
26	11	1	0	1	0	0	6
27	1	0	0	0	0	0	0
28	2	0	0	0	0	0	0
29	7	2	2	0	0	2,6	0
30	6	1	1	0	0	4	0
31	5	0	0	0	0	0	0
32	7	0	0	0	0	0	0
234 21 15 3 3 73,1 16							

Volum I: Antecedents de l'àrea d'estudi i diagnosi energètica

Quantitat de ràdios i consum de piles				
2	1		A	Ràdios/casa
R.P.Grans	R.P.Grans	R.P.Petites	R.Sense P	Tipus
3	9	3	3	Quantitat ràdios
16,67	50,00	16,67	16,67	%
27	47	16	0	Quantitat piles
Sumatori de totes les piles utilitzades per les ràdios			89	Piles totals/mes
			4,6	Piles/any/per
			33,4	Piles/any/fam

	núm	%
cases amb ràdio	18	56,25
cases sense ràdio	15	46,88

Quantitat	R. P. Grans	R. P. Petites	R. no piles
2	3	0	
1	9	3	3
0	20	29	

Quantitat			
2	1		A
R.P.Grans	R.P.Grans	R.P.Petites	R.Sense P
3	9	3	3
16,67	50,00	16,67	16,67 %
2 ràdios piles grans	1 ràdio, piles grans	1 ràdio amb piles petites	Altres fonts

Llenya				
Llenya	Llenya + Gas	Llenya + Carbó	Llenya + Gas + Carbó	
12	1	8	11	32
37,50	3,13	25,00	34,38	% de famílies
99	7	55	73	234
42,31	2,99	23,50	31,20	% en persones

ANNEX 1.9: Recull fotogràfic de la recollida de dades. Totes les fotos han estat realitzades per les autores del projecte (Llongueras, M., Nicart, M.)









