

SISTEMA AUTÒNOM D'ELECTRIFICACIÓ

Saint John of God Catholic Hospital Mabesseneh – Lunsar – Sierra Leone

Projecte realitzat i executat per:

azimut360.coop - 2011



La cooperativa

- Azimut 360 sccl és una cooperativa de professionals especialitzada en l'elaboració i execució de projectes d'energies renovables;
- Realitza projectes tant de sistemes autònoms d'electrificació com de sistemes fotovoltaics connectats a xarxa;
- L'equip d'Azimut 360 té més de 15 anys d'experiència en el sector de les renovables; i
- Ha treballat a països com: Burkina Fasso, Liberia, Moçambic, Costa d'Ivori, Senegal, Gambia, Serra Lleona, Pakistan, Palestina i Marroc
- Els principals àmbits d'actuació a l'àrea de la Cooperació Internacional són:
 - Coordinació tècnica i recolzament logístic en projectes d'energia i sistemes autònoms d'electrificació
 - Auditories tècniques de sistemes autònoms ja instal·lats sobre el terreny
 - Projectes claus en mà d'instal·lacions autònomes
 - Elaboració d'estudis tècnics d'instal·lacions autònomes
 - Subministrament d'equips i materials
 - Accions de manteniment correctiu sobre el terreny
 - Formació, sobre el terreny, d'usuaris i tècnics locals per a gestionar i mantenir instal·lacions autònomes

Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

El país



Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

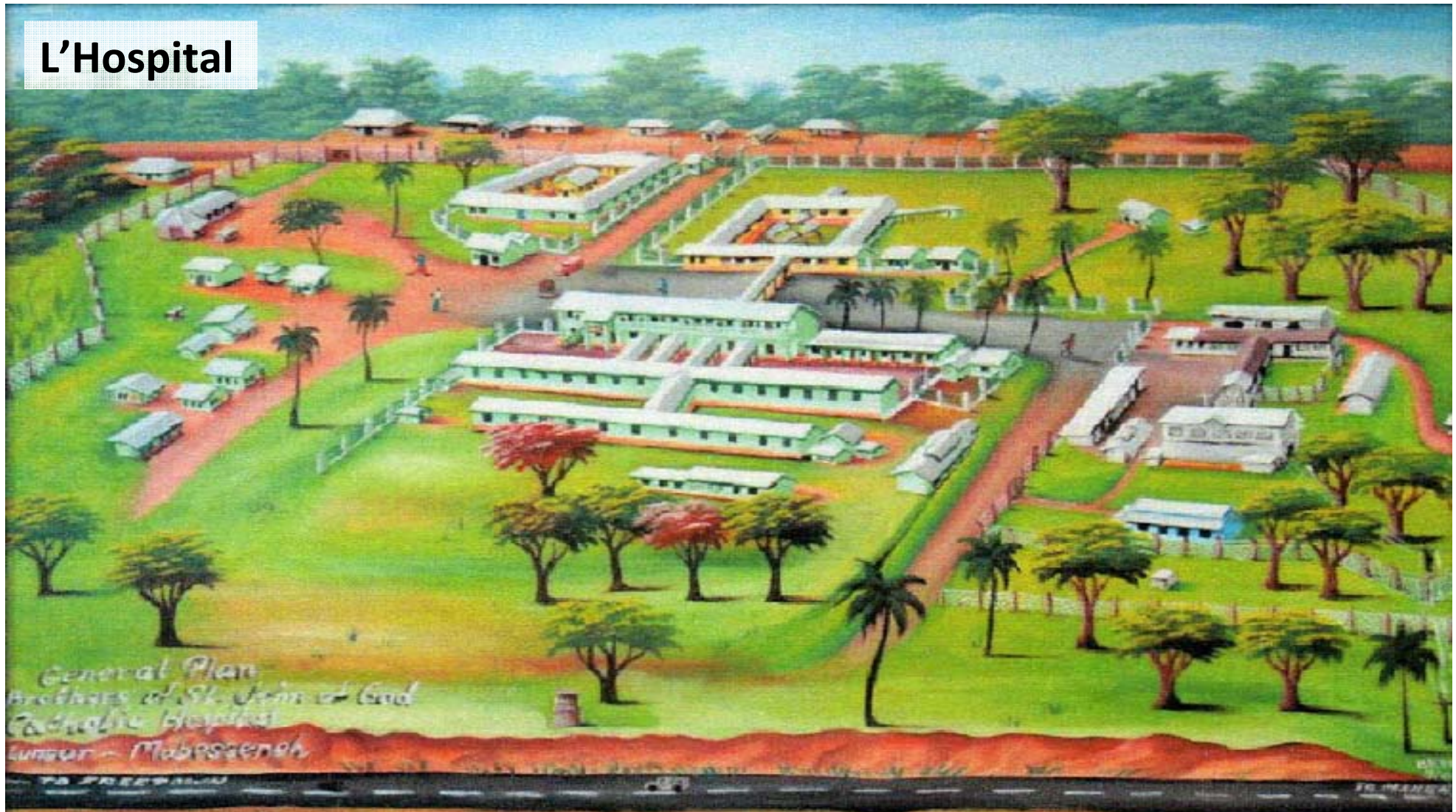
El país

- Sierra Leone es un país de l'Àfrica subsahariana, situat a la costa atlàntica que va patir una guerra civil (1991-2001) que el va sumir a la misèria;
- Ocupa el penúltim lloc en el rànquing de desenvolupament humà segons el darrer estudi de Nacions Unides;
- La població es de 6 milions d'habitants i el 68%, viu per sota del llindar de la pobresa.
- Els indicadors sanitaris del país son molt poc alentadors (Taula 1);
- Aproximadament el 50% dels serveis de salut a Sierra Leone, estan a càrrec del Ministeri de Salut. La resta es reparteix entre ONGs i sector privat;

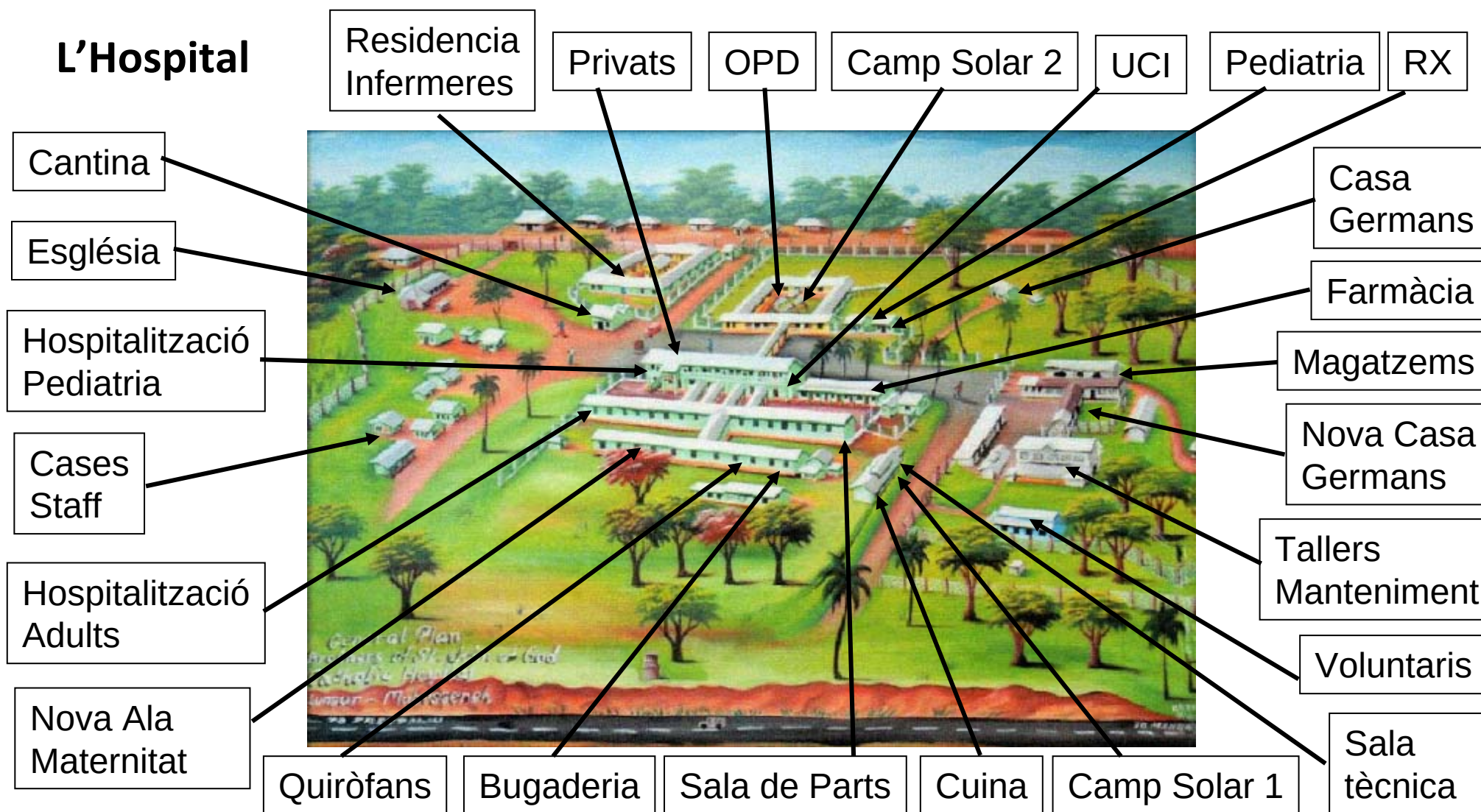
Esperança de vida	41 anys
Mortalitat infantil en menors de 1 any	165/1.000 nascuts vius
Mortalitat infantil en menors de 5 anys	282/1.000 nascuts vius
Mortalitat materna	2.000/100.000 naixements
Percentatge de població amb accés a aigua potable	57% (46% en mitjans rurals)
Metges	162 (0,03 per 1.000 habitants)
Infermeres	1.211 (0,25 per 1.000 habitants)

Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

L'Hospital



Electrificació SJGCH (Sierra Leone)



Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

L'Hospital

- El Saint John of God Catholic Hospital of Lunsar està situat a Mabesseneh-Lunsar, a 70Km al nord de Freetown, capital de Sierra Leone;
- L'any 1967 l'Ordre de Sant Joan de Deu se'n va fer càrrec, aleshores tenia només 30 llits;
- L'Hospital disposa actualment de més de 100 llits, per pediatria i adults;
- L'Hospital St. John of God (Lunsar) esta actualment agermanat amb l'Hospital de Sant Joan de Déu d'Esplugues de Llobregat, Barcelona;
- L'àrea d'influència de l'hospital és sobre una població de 1.700.000 habitants;

L'Hospital

- El recinte disposa d'una superfície molt extensa en la que s'ubiquen diversos edificis el de hospitalització pediàtrica, el d'adults, la consulta externa, el laboratori, la bugaderia, una sala de radiòloga, la cuina, l'església, la casa dels Germans de San Joan de Deu, la casa dels cooperants, vivendes de treballadors de l'hospital.
- En l'edifici d'hospitalització hi han dos quiròfans, una sala de parts, i una farmàcia.
- No existeix subministrament elèctric continuat, disposa d'un grup electrògens que dona servei a l'hospital en dos franges horàries de 10 a 15 hores i de 19:30 a 2 hores.
- El subministrament d'aigua es fa bombejant de pous, però amb algunes deficiències importants en bombes i canonades.

Projecte de reforma i millora d'infraestructures del SJGCH Lunsar

Al 2010, la Direcció d'Enginyeria de l'Hospital Sant Joan de Deu rep l'encàrrec de l'Obra Social dels Germans de Sant Joan de Deu de gestionar els següents projectes de l'hospital de Sierra Leone:

- **Realització d'una Instal·lació autònoma híbrida** - Subcontractat a Azimut 360 sccl
- **Millora i optimització de l'actual xarxa d'aigua** - Subcontractat a Azimut 360 sccl
- Realització de Protocols de Manteniment d'Equips Industrials
- Realització de Protocols de Manteniment d'Equips Mèdics
- Inventari dels Equips Industrials i dels Equips Mèdics

- **Instal·lació autònoma híbrida: Fotovoltaica/Diesel**

Situació Inicial del sistema elèctric de l'Hospital:

- L'Hospital disposava d'un grup electrogen que donava servei elèctric en dues franges horàries: de 9 a 15 hores i de 20:00 a 3 hores (en total 12 hores).
- Disposava d'un camp solar fotovoltaic de 3,84 kWp ubicat a la OPD que donava servei a una instal·lació d'enllumenat d'emergència a 24Vdc a les habitacions de l'Hospital.
- La despesa en combustible per alimentar el generador superava els 2.000€ al mes.

- **Instal·lació autònoma híbrida: Fotovoltaica/Diesel**

Objectius del projecte realitzat:

- Assegurar el subministrament elèctric dels serveis bàsics i d'emergència les 24 hores al dia;
- Assegurar el subministrament dels serveis d'emergència en cas de fallida del grup electrogen;
- Facilitar la viabilitat financera de l'hospital gràcies a la reducció del consum de combustible del grup electrogen a la meitat;
- Disminuir en la dependència d'una font d'energia cada cop més cara, com és la benzina;
- Utilitzar una font energètica no contaminant i localment abundant;
- Millorar la eficiència energètica d'alguns aparells de consum, tal com neveres, lluminària, etc;
- Millorar en l'ús racional de la energia, per mitjà de la incorporació de sistemes automàtics de control i maniobra, i la formació adequada als treballadors del centre;
- Assegurar l'ús i el manteniment adequat del nou sistema a llarga termini, per mitjà de la formació i la capacitat de l'equip de manteniment de l'hospital i dels treballadors del centre; així com l'assistència remota fent servir un sistema de monitorització on-line.

- **Instal·lació autònoma híbrida: Fotovoltaica/Diesel**

Projecte realitzat:

- Creació d'una micro-xarxa de **230Vac/50Hz** per alimentar els serveis bàsics i d'emergència, amb possibilitat de commutació amb la xarxa del grup electrògens;
- Reconfiguració i recablejat del sistema elèctric existent de l'Hospital, per separar les línies en 3 sub-sistemes: consums d'emergència, consums bàsics i consums directes del grup electrogen;
- Utilització del grup electrogen només en les hores de major activitat de l'hospital (necessari per per alimentar els consum més potents);
- Aprofitament de les hores d'utilització del grup electrogen per carregar les bateries i permetre així l'ús dels consum bàsics i d'emergència les 24h;
- Instal·lació de conjunt d'acumulació de **9.000Ah** per **100h** de descarrega a 48V. Amb autonomia de **3 dies**; potència de carregadors auxiliars de bateries de **8,0kW**;
- Instal·lació de **14,40 kWp** de potència fotovoltaica per assegurar el 100% de la demanda energètica dels serveis d'emergència per qualsevol mes de l'any (2.692 kWh/mes), independentment de la presència del grup electrogen - aprofitament del camp fotovoltaic de 3,84kWp existent;

Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

- **Instal·lació autònoma híbrida: Fotovoltaica/Diesel**

Serveis sobre els que s'ha actuat (possibilitat d'alimentar amb bateries):

Consums d'emergència:

- Hospital: Quiròfans, respiradors pediatria, Oficines
- Laboratori
- Banc de Sang

Consums bàsics:

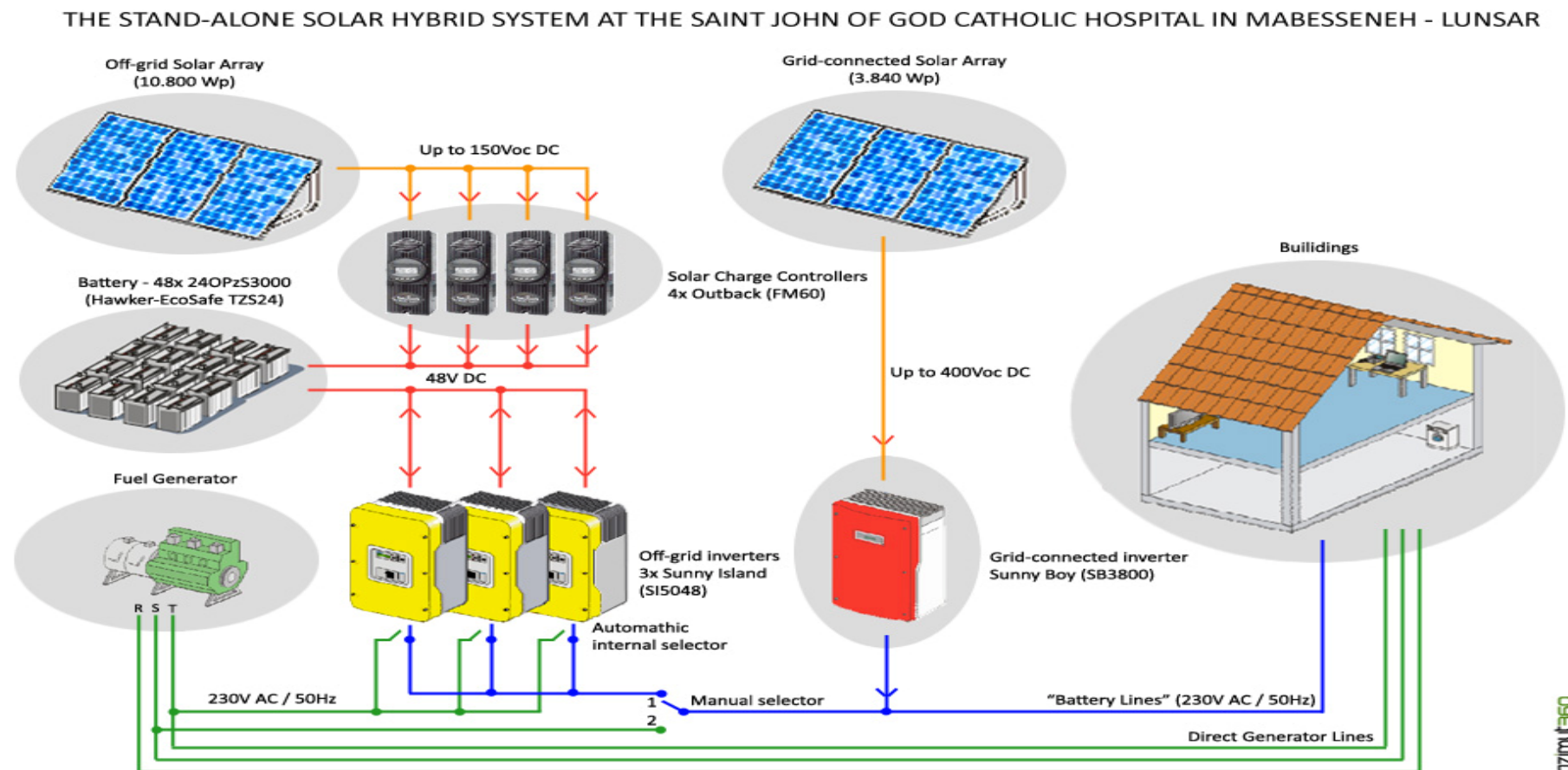
- Hospital: Pediatria, Maternitat, Hospitalització, Farmàcia, Telemedicina, Recepció i Oficines
- Vivenda actual dels Germans
- Vivenda futura dels Germans
- Casa dels Voluntaris
- Vivendes del Staff de l'Hospital
- Enllumenat exterior nocturn i de seguretat i Morgue

Equipaments sobre els que no s'ha actuat (alimentats directament amb el grup):

- Consultes Externes (O.P.D)
- Aires Condicionats
- Maquinaria de potencia
- Serveis Comuns: Cuina, Bugaderia, Cantina, Fusteria, Magatzems, Tallers

Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

- Instal·lació autònoma híbrida: Fotovoltaica/Diesel - *Esquema de principi:*



- **Instal·lació autònoma híbrida**

Camps d'actuació:

- Emplaçament
- Estructures
- Camp Fotovoltaic
- Acumuladors electroquímics (bateries)
- Regulació de la carrega
- Onduladors
- Carregadors de Bateries
- Línies Elèctriques
- Proteccions
- Commutacions amb la xarxa principal
- Substitució d'electrodomèstics
- Substitució de reactàncies dels fluorescents
- Formació local per un correcte manteniment
- Monitorització a diàstància de la instal·lació

Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

- Instal·lació autònoma híbrida

Emplaçament:

- Les plaques solars s'han instal·lat en una estructura de formigó realitzada expressament per aquesta funció, ubicada al costat de la Cuina de l'Hospital.
- La Sala Tècnica i la Sala de Bateria es troben al costat de l'estructura de les plaques, en l'espai on hi havia antigament la morgue.



Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

- Instal·lació autònoma híbrida

Estructures:

- La inclinació dels mòduls fotovoltaics per la generació elèctrica òptima és al voltant dels 15º respecte de l'horitzontal i amb una orientació sud.
- En aquest cas per raons d'integració arquitectònica l'orientació del camp fotovoltaic serà de 15º sobre l'horitzontal i una orientació 40º SE.
- L'estructura de formigó té una coberta de xapa metàl·lica ondulada simple (sense aïllant tipus sandwich)
- Les estructures de suportació dels mòduls són de perfils d'acer galvanitzat en calent, ancorats a les corretges de suportació de la coberta.



- Instal·lació autònoma híbrida

Camp Fotovoltaic:

- La Funció del camp fotovoltaic es la generació d'energia a partir de la radiació solar per a la carrega de les bateries o el seu consum directe, a través dels equips de regulació i transformació.
- El conjunt de la instal·lació està format per dos subsistemes, cada un dels quals té el seu corresponent camp fotovoltaic:
 - Sub-camp FV 1: camp format per **48 mòduls** fotovoltaics de silici policristal·lí de **225 Wp** de potencia nominal cada un, model REC Solar SCM-225, amb una potencia total de **10.800 Wp**.
 - Subistema FV 2: camp actualment instal·lat a la OPD. Format per **48 mòduls** fotovoltaics de silici policristal·lí de **80 Wp** de potencia nominal cada un, model SHARP NE-80EJE, amb una potencia total de **3.840 Wp**.
- La potencia total fotovoltaica instal·lada es de **14.400 Wp**.
- La superfície total fotovoltaica és de 111 m²

Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

- Instal·lació autònoma híbrida: Plaques Solars del Camp FV 1



Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

- Instal·lació autònoma híbrida: Plaques Solars del Camp FV 2 (OPD)



Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

- Instal·lació autònoma híbrida

Acumuladors electroquímics (Bateries):

- La funció de la bateria d'acumuladors és emmagatzemar l'energia generada pel camp fotovoltaic i el grup electrogen per al seu ús nocturn o quan no es disposa del grup electrogen. Permeten una autonomia de fins a 3 dies.
- La tecnologia utilitzada són elements de 2V cadascun, de tipus estacionari de plom-àcid i càtode en estructura tubular, de vas obert i semi-transparent.
- El sistema disposa d'una única bateria formada per dues bancades en paral·lel a un **voltatge nominal d'acumulació de 48V**.
- Cada bancada està formada per **24 elements** de 2V connectats en sèrie de **4.505 Ah** de capacitat nominal (c100) cada un. Marca HAWKER TZS24.
- La capacitat nominal total d'acumulació instal·lada es de **9.010 Ah** (a 100h de descàrrega), és a dir de **432,5 kWh**.



azimut360
enginyeria • sostenibilitat • desenvolupament

-
- A small, single-story building with light green walls and a dark green gabled roof. The front door is open, revealing a dark interior. To the left, a worker in blue clothing is on a metal scaffolding structure, working on a larger building under construction. The ground is dirt and littered with debris. In the background, there are trees and another building.



Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

- Instal·lació autònoma híbrida

Regulació de Carrega:

- La seva funció bàsica es controlar i regular el cicle de càrrega de la bateria, evitant sobrecàrregues i descàrregues de tensió superiors als valors de disseny previstos i optimitzant la potència de treball dels camps fotovoltaics.
- Cada un dels subsistemes que componen la instal·lació disposarà del seu sistema de regulació d'acord amb el seu camp FV.
 - **Subsistema 1:** El Camp FV 1 té quatre reguladors amb seguiment de màxima potència, que permeten un corrent màxim de 320A a una tensió nominal de 48Vdc.
Marca OUTBACK FM60.
 - **Subsistema 2:** El Camp FV 2 té com a regulador un ondulador de connexió a xarxa, que permet un corrent màxim de 20A a una tensió nominal entre 274Vdc i 500Vdc.
Marca SMA SunnyBoy 3800.



- Instal·lació autònoma híbrida

Onduladors:

- La seva funció es la de convertir l'energia emmagatzemada a la bateria d'acumuladors, en forma de corrent continu, a corrent alterna de la tensió i freqüència adequades (230Vac/50Hz);
- El sistema incorpora **tres onduladors**, amb una tensió nominal d'entrada de 48Vdc, una tensió nominal de sortida de 230Vac/50Hz, una potencia nominal de 5.000VA i una potencia màxima de 8.400 VA cada un d'ells. Marca SMA SunnyIsland 5048;
- La sortida dels tres onduladors està connectada en paral·lel per obtenir una distribució monofàsica a 230Vac/50Hz, de potència nominal total de **15 kVA** i màxima de 25,2 kVA;
- Els onduladors són d'ona sinusoidal pura, amb un rendiment superior al 95%.
- Cada ondulador disposa d'un carregador auxiliar de bateries per poder aprofitar una font de corrent extern (grup electrogen). Amés, els onduladors són bidireccionals (permeten carregar les bateries des de la mateixa xarxa per on injecten, en cas d'haver-hi connectat un ondulador d'injecció a xarxa amb excedent energètic)



Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

- Instal·lació autònoma híbrida

Carregadors de Bateries:

- La seva funció es la de convertir l'energia en corrent altern, provinent del grup electrògen durant les hores punta de funcionament de l'Hospital, a corrent continu apta per a la càrrega de les bateries. (Aquesta energia podrà ser utilitzada posteriorment durant les hores vall de funcionament de l'Hospital en que els grups electrògens estan parats).
- La funció de carregador de bateries es troba integrada en els mateixos onduladors, amb una **tensió nominal d'entrada de 230Vac** monofàsica a una **freqüència de 50Hz** i un amperatge màxim de càrrega de 25Aac (6kW).
- La potència nominal total instal·lada de carregador de bateries pel conjunt del sistema es de **14,4 kW**.



- **Instal·lació autònoma híbrida**

Línies elèctriques:

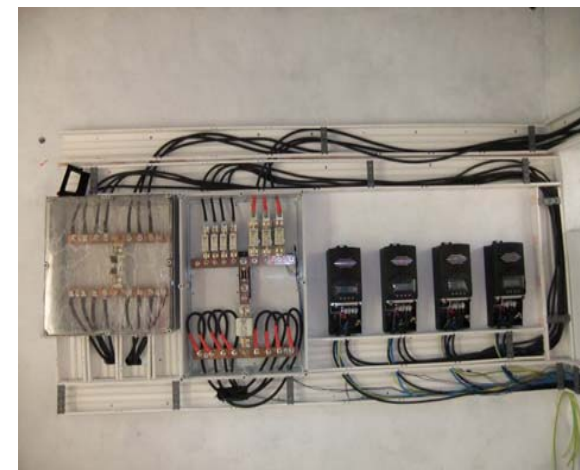
- S'han recablejat les línies dels equipaments i dels diferent espais de l'Hospital i s'han creat 3 línies de distribució diferenciades:
 - *Battery Lines*: Abasteix els consums d'emergència i els bàsics. Aquestes dues línies estan connectades als onduladors i per tan poden fer ús de les bateries i tenir subministre les 24h.
 - *Generator Lines*: Abasteixen els consums més potents de l'Hospital. Aquestes línies només estan alimentades mentre el grup electrogen estigui en funcionament, que correspon a les hores de màxima activitat del centre.
- Addicionalment una línia de senyal permet atribuir a cada línia elèctrica una de les següents prioritats:
 - Consums d'altra prioritat (consums d'emergència), governades mitjançant un senyal programable segons l'índex de disponibilitat o estat de càrrega de la bateria (20%).
 - Consums de prioritat mitjana, governades mitjançant un senyal programable segons l'índex de disponibilitat o estat de càrrega de la bateria (30%).
 - Consums de baixa prioritat, governades mitjançant un senyal programable segons l'índex de disponibilitat o estat de càrrega de la bateria (45%).
 - Línies d'enllumenat exterior nocturn, governades mitjançant un relé crepuscular i un temporitzador.

Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

- **Instal·lació autònoma híbrida**

Proteccions:

- La bateria es protegeix amb un fusible general seccionable de seguretat general sobre el pol positiu de la línia DC.
- Entre aquest fusible general de la bateria i els reguladors de càrrega i els onduladors, el pol positiu de cada línia es protegeix amb un fusible seccionable de la intensitat adequada.
- L'entrada de cada regulador de càrrega va protegida amb un fusibles sobre el pol positiu de la línia de plaques i amb descarregadors de sobretensions contra les descàrregues induïdes per llamps.
- Els onduladors disposen d'autoproteccions electròniques contra curtcircuit sobre les línies de consum.
- A la sortida dels onduladors s'ha disposat un quadre de proteccions elèctriques generals de corrent alterna per a les diferents escomeses.



Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

- **Instal·lació autònoma híbrida**

Commutacions amb la xarxa principal del Grup Electrogen:

- Els ondulators disposen d'un relè intern de transferència que s'encarrega de la commutació automàtica quan detecten que el grup electrogen està en funcionament i dins dels paràmetres admissibles.
- El quadre de proteccions general a la sortida dels ondulators també disposa d'un dispositiu manual que permet la commutació.
- Cada un dels quadres de proteccions de zona disposa d'un selector manual que permet commutar font que alimenta els consums, o de la bateria o del Grup Electrogen.



Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

- Instal·lació autònoma híbrida: Sala Tècnica



Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

- Instal·lació autònoma híbrida

Substitució d'electrodomèstics:

- Per tal d'optimitzar el consum energètic s'ha realitzat la substitució dels electrodomèstics actuals per uns de classe A d'eficiència elèctrica.
- S'ha substituït els següents electrodomèstics.
 - Nevera de vacunes (Farmàcia)
 - Nevera de vacunes (Laboratori)
 - Nevera de vacunes (Quiròfans)
 - 2 Neveres Casa Germans
 - Nevera Casa Voluntaris
 - 2 Congeladors Casa Germans



Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

- Instal·lació autònoma híbrida

Substitució de reactàncies:

- S'alimenten mitjançant les línees provinents de la instal·lació de FV un total de 70 fluorescents de 18W i 36 fluorescents de 36W.
- Les reactàncies actuals tenen un rendiment inferior al 55%.
- Les noves reactàncies electròniques tenen un rendiment previst del 98%.



Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

- **Instal·lació autònoma híbrida**

Formació:

- El correcte manteniment de la instal·lació és una de les claus d'èxit del projecte;
- S'ha format al tècnics de manteniment de l'hospital perquè entenguin el sistema i puguin realitzar correctament les tasques de manteniment preventiu i correctiu;
- S'han desenvolupat protocols de manteniment preventiu molt específics;
- S'ha dotat la instal·lació d'un sistema remot de monitorització per poder fer una assistència a distància;
- S'ha format als treballadors del centre en l'ús racional de l'energia, per a conscienciar-los i fer-los partícips de les noves infraestructures energètiques del centre;



- **Instal·lació autònoma híbrida**

Monitoring:

- La monitorització de la instal·lació és fonamental per poder fer un seguiment acurat del funcionament dels principals equips instal·lats.
- El sistema de monitorització instal·lat permet conèixer en temps real la majoria de paràmetres que es registren dels principals equips de la instal·lació. Les dades adquirides dels equips són enviades a un servidor d'Internet (www.sunnyportal.com) i poden ser consultades, per tant, remotament.
- Els paràmetres de configuració dels principals equips també poden ser modificats remotament, accedint-hi a través d'un dispositiu que els enllaça amb Internet (Webbox).

- **Instal·lació autònoma híbrida**

Monitoring

- El equips monitoritzats remotament, dels quals es pot saber el seu estat, els valors de producció, i s'hi pot accedir per modificar-ne paràmetres de configuració en cas necessari, són:
 - Mòdul d'adquisició de dades (SMA Webbox)
 - Ondulador-carregador autònom (SMA Sunny Island)
 - Ondulador connectat a xarxa (SMA Sunny Boy)
 - Shunt de la bateria
 - Sondes (SMA Sensor Box)
 - Radiació solar
 - Temperatura dels mòduls fotovoltaics
 - Temperatura de les bateries
 - Temperatura ambient

- **Instal·lació autònoma híbrida**

Monitoring

- Els principals paràmetres s'envien a un servidor d'internet i poden ser consultats en temps real. Els paràmetres que poden ser consultats són:
 - Valors de les sondes
 - Tensió de les bateries i tensió a la que han de carregar les bateries, en temps real.
 - Estat de càrrega de les bateries, en temps real.
 - Energia que s'ha generat i que s'ha consumit, balanç diari.
 - Hores de càrrega del generador de gasoil, balanç diari.
 - Energia que entra o surt de la bateria, en temps real.
 - Producció del camp fotovoltaic connectat a xarxa (Sunny Boy).

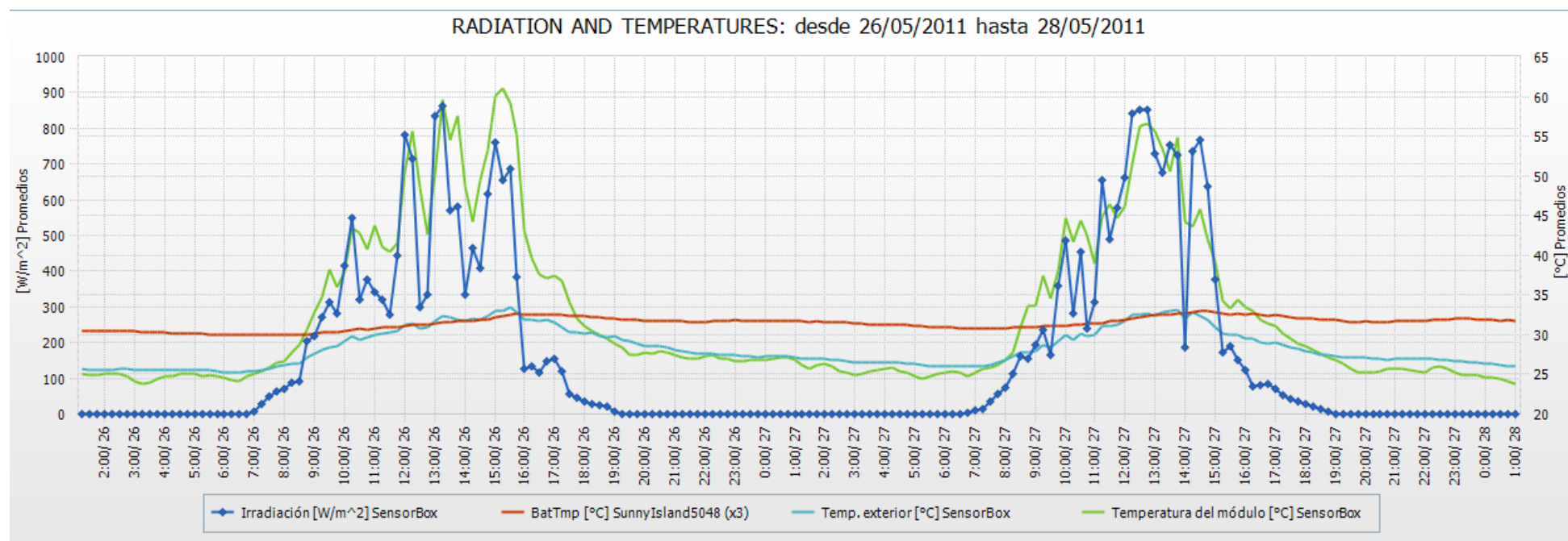
El servidor on es mostren aquest paràmetres és: www.sunnyportal.com

Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

- Instal·lació autònoma híbrida – Monitoring:

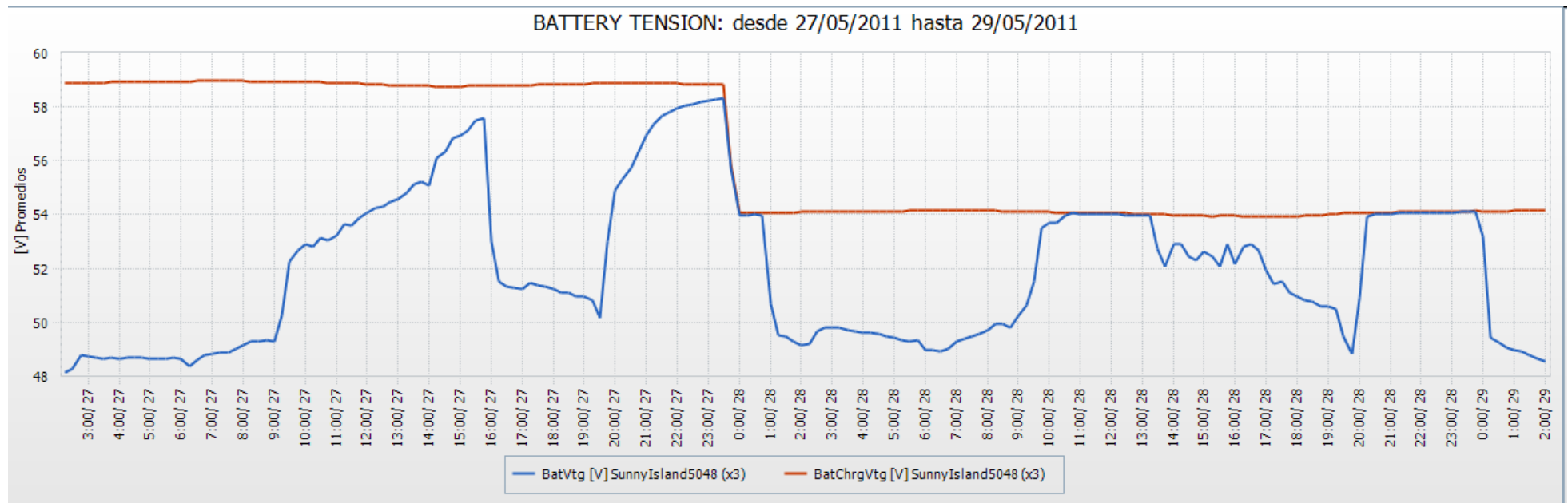
- Valors de les sondes (valors en temps real)

A partir de la radiació solar podem determinar si la producció fotovoltaica és o no la correcta.



Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

- **Instal·lació autònoma híbrida – Monitoring:**
 - **Tensió de les bateries i tensió a la que han de carregar les bateries (valors en temps real)**
Per carregar una bateria adequadament cal pujar-la de tensió a un cert nivell durant un temps determinat. La línia vermella determina la tensió de càrrega que s'ha d'assolir. La línia blava determina la tensió de la bateria en cada moment.

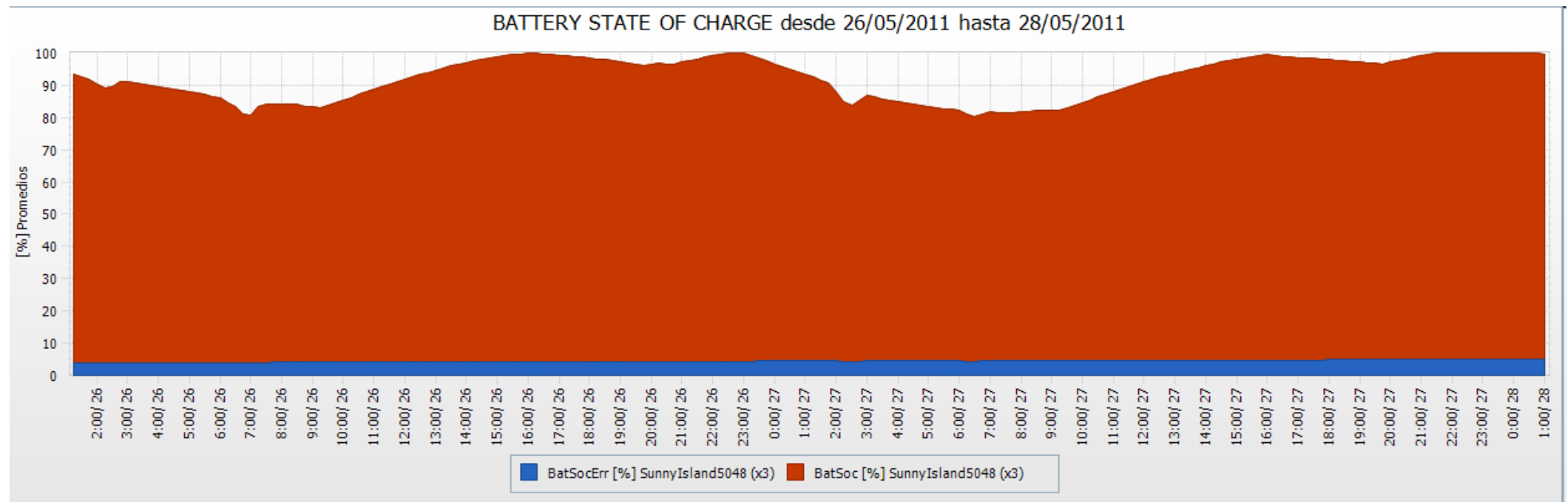


Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

- Instal·lació autònoma híbrida – Monitoring:

- Estat de càrrega de les bateries (valors en temps real)

L'estat de càrrega de la bateria es mesura fent un balanç de l'energia injectada y la consumida, i aplicant-hi un algoritme especial que ho calibra en funció de la temperatura, ineficiències, etc.



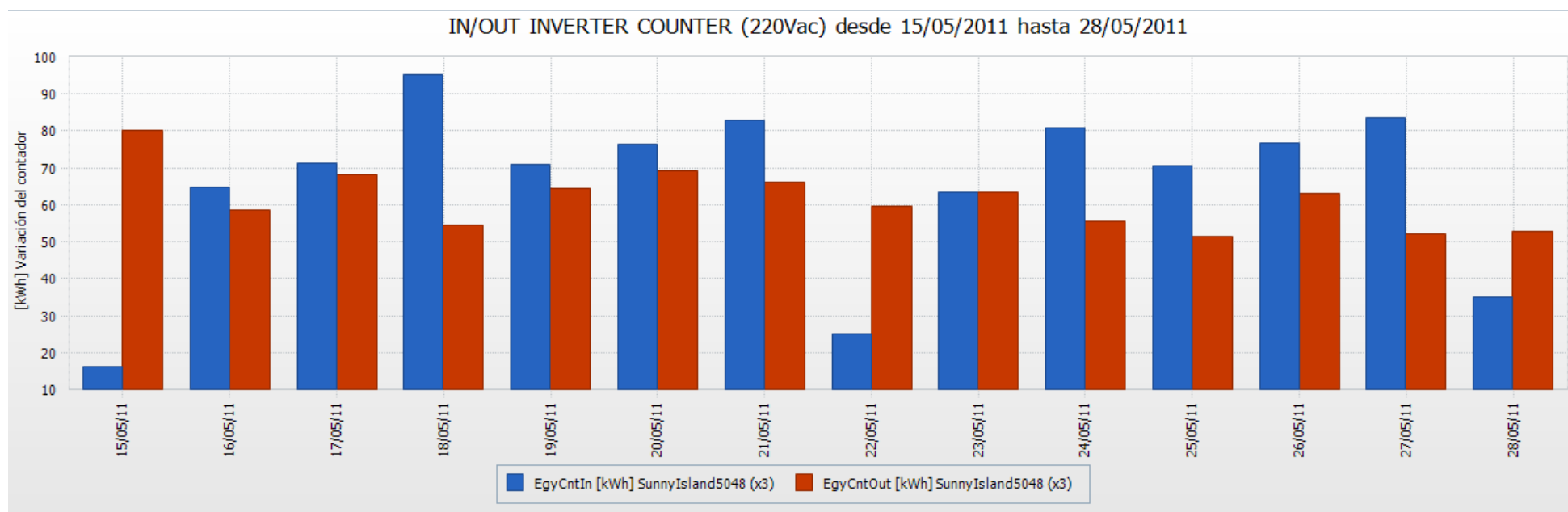
Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

- Instal·lació autònoma híbrida – Monitoring:

- Balanç energètic - energia generada i energia consumida (balanç diari)

Mesurar l'energia que s'ha generat i la que s'ha consumit ajuda a determinar si el balanç energètic global és positiu o negatiu. Sempre que l'energia generada superi l'energia consumida es garanteix el correcte manteniment en la càrrega de les bateries.

Les columnes blaves determinen l'energia generada i les vermelles la consumida.

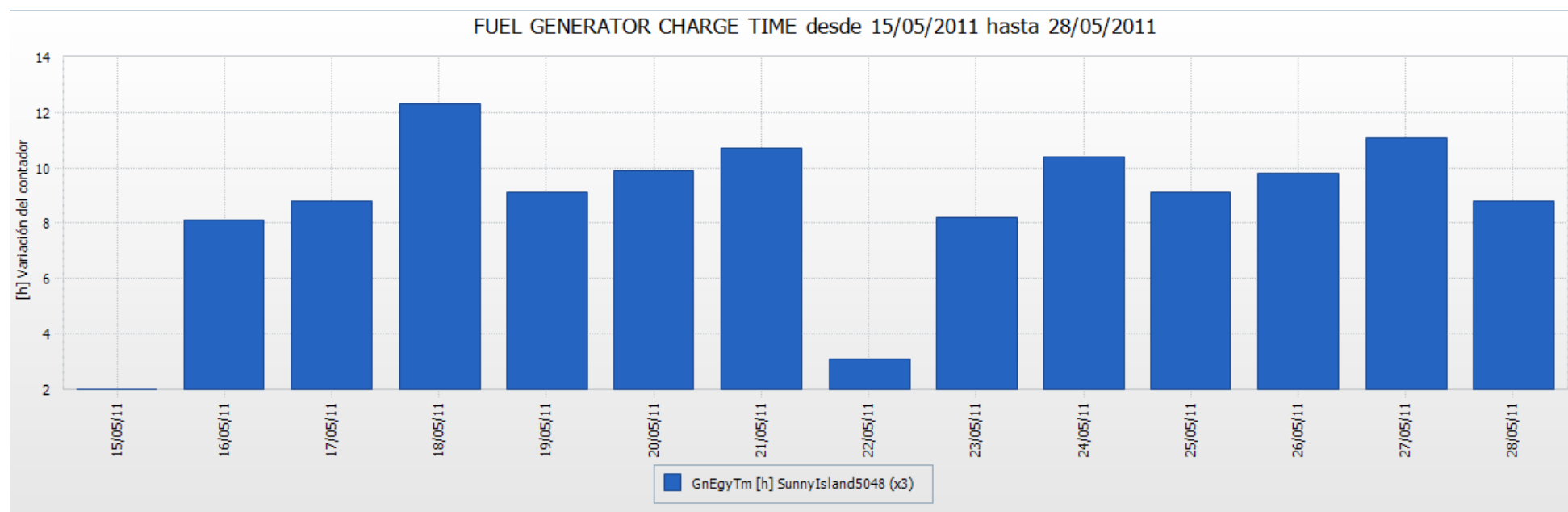


Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

- Instal·lació autònoma híbrida – Monitoring:

- Hores de càrrega del generador de gasoil (valors diaris):

Una manera intuïtiva que té l'usuari per equilibrar el balanç energètic és saber quantes hores ha de tenir en marxa el grup electrogen de gasoil.

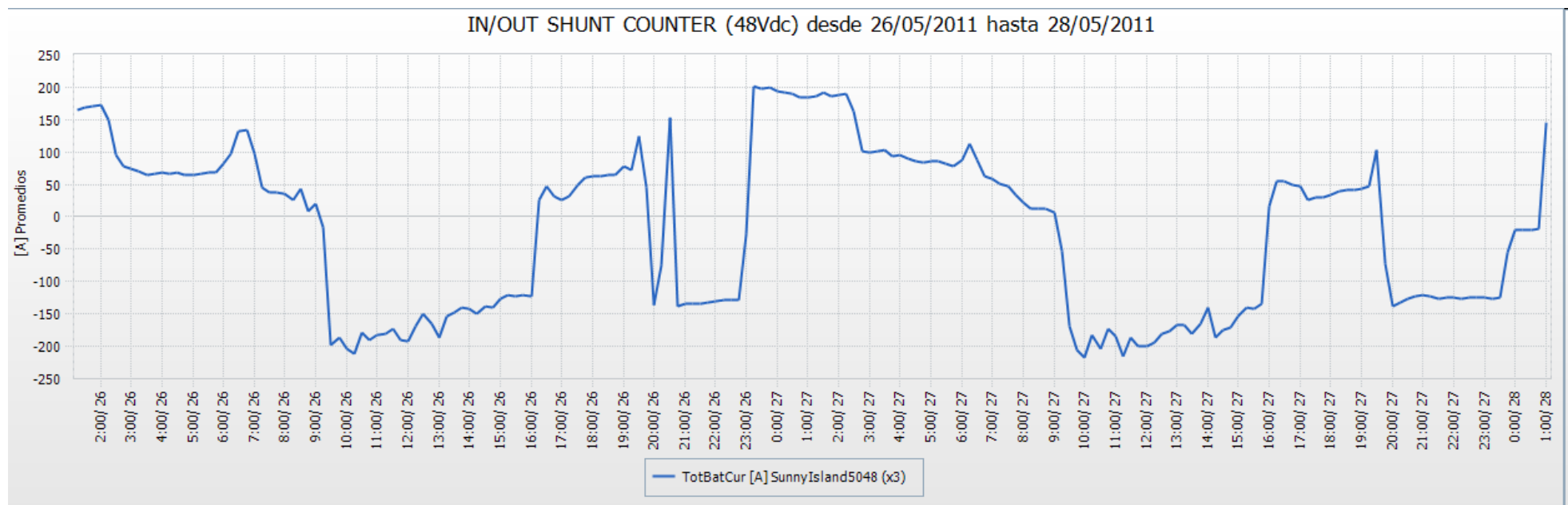


Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

- Instal·lació autònoma híbrida – Monitoring:

- Energia que entra o surt de la bateria (valors en temps real)

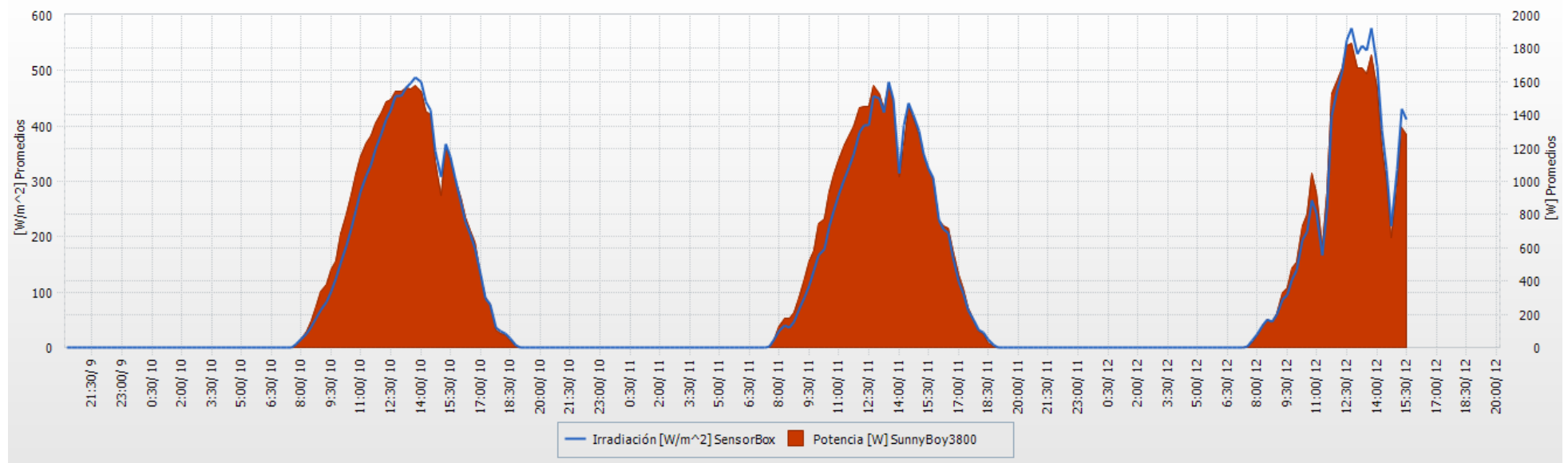
La intensitat de càrrega i descàrrega de la bateria ens dona una imatge molt gràfica del comportament de les càrregues existents al sistema.



- Instal·lació autònoma híbrida – Monitoring:
 - Producció del camp fotovoltaic connectat a xarxa (Sunny Boy) (en temps real)

El camp fotovoltaic connectat a la xarxa pot ser monitoritzat independentment gràcies a la presència de l'ondulador d'injecció SMA Sunny Boy. A la gràfica també s'hi ha inclòs la representació de la radiació solar per poder apreciar possibles ineficiències en la generació energètica.

SunnyBoy3800 (Grid-connected inverter) desde 09/02/2012 hasta 12/02/2012



Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

- Instal·lació autònoma híbrida: Altres Intervencions



- **Característiques de la instal·lació de subministrament d'aigua**
- L'Hospital disposa de 3 pous d'aigua que donen servei a l'hospital.
 - El pou principal
 - El pou secundari o dels Japonesos
 - El pou del staff
- L'Hospital disposa d'una cisterna soterrada que rep l'aigua dels 2 primers pous i mitjançant dues bombes trasllada l'aigua als diferents dipòsits:
 - Dipòsit OPD
 - Dipòsit Voluntaris i Nova Casa Germans
 - Dipòsit Hospital
- Des del pou del Staff es bombeja directament al dipòsit del Staff.
- El consum d'aigua total estimat es de 27,7 m³/dia.

- **Objectius del Projecte de reforma de la instal·lació de subministrament d'aigua**
- Garantir el subministrament d' aigua 24 h/dia.
- Millorar les condicions de servei de la instal·lació:
 - Substituir els equips de bombeig deteriorats per equips ajustats a les necessitats reals.
 - Millorar la xarxa de distribució als diferents edificis que componen el Centre.
- Reduir el consum del sistema mitjançant un correcte ús del mateix:
 - Substituir els quadres de proteccions del sistema per dotarlos dels elements de seguretat i control necessaris per al seu correcte funcionament.
 - Substituir les aixetes per tipus presto.
- Capacitar l'equip tècnic de l'Hospital per assegurar un correct ús i manteniment del sistema a llarg termini.

- **Projecte de reforma de la instal·lació de subministrament d'aigua**

Actuacions realitzades:

- Substitució de la bomba del pou principal.
- Nou quadre elèctric de proteccions de la bomba del pou principal.
- Substitució de la bomba del pou secundari.
- Nou quadre elèctric de proteccions de la bomba del pou secundari.
- Noves canonades d'aigua pel subministrament a la Casa dels Germans.
- Noves canonades d'aigua pel subministrament a la OPD.
- Noves canonades d'aigua pel subministrament a la Nova ampliació de Maternitat.
- Substitució de més de 80 aixetes convencionals per unes de polsador (tipus Presto).
- Instal·lació de sensor de nivell al Dipòsit Hospital per a control de la bomba.
- Instal·lació de sensor de nivell al Dipòsit de la nova Casa dels Germans i Voluntaris.

azimut360
enginyeria • sostenibilitat • desenvolupament

- **Projecte de reforma de la instal·lació de subministrament d'aigua**



Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

- Projecte de reforma de la instal·lació de subministrament d'aigua



Electrificació SJGCH (Sierra Leone)

- Projecte de reforma de la instal·lació de subministrament d'aigua



Electrificació autònoma SJGCH (Sierra Leone)



C/Santa Àgata 7; Local 2
08012 Barcelona / 93 217 19 63
info@azimut360.coop / www.azimut360.coop