

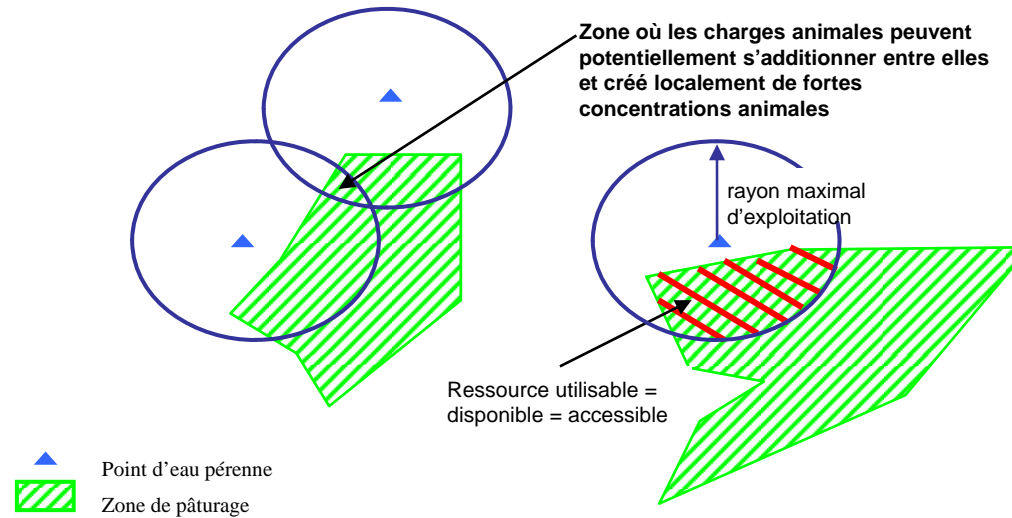
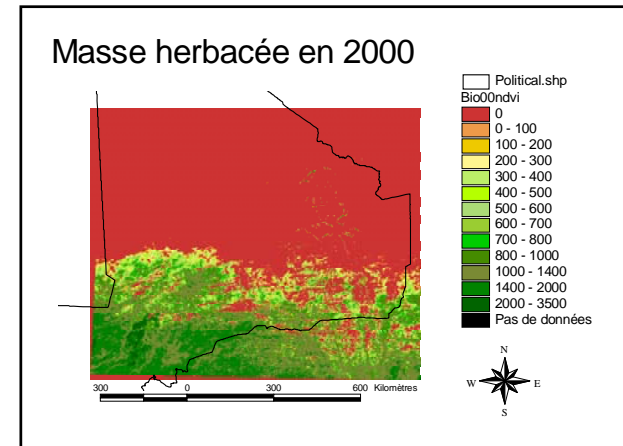
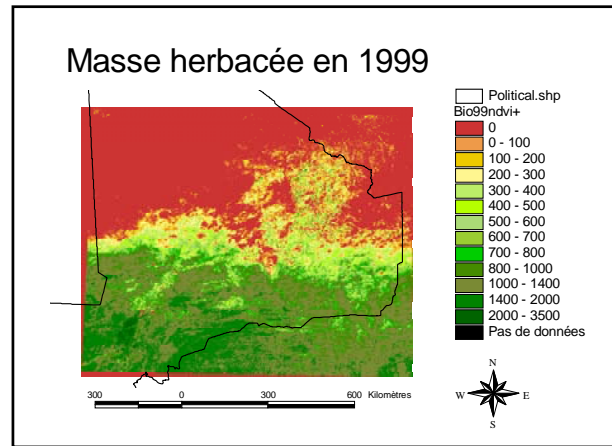
INVESTIGACIÓN APLICADA EN COOPERACIÓN



Mali. Adaptación al cambio climático

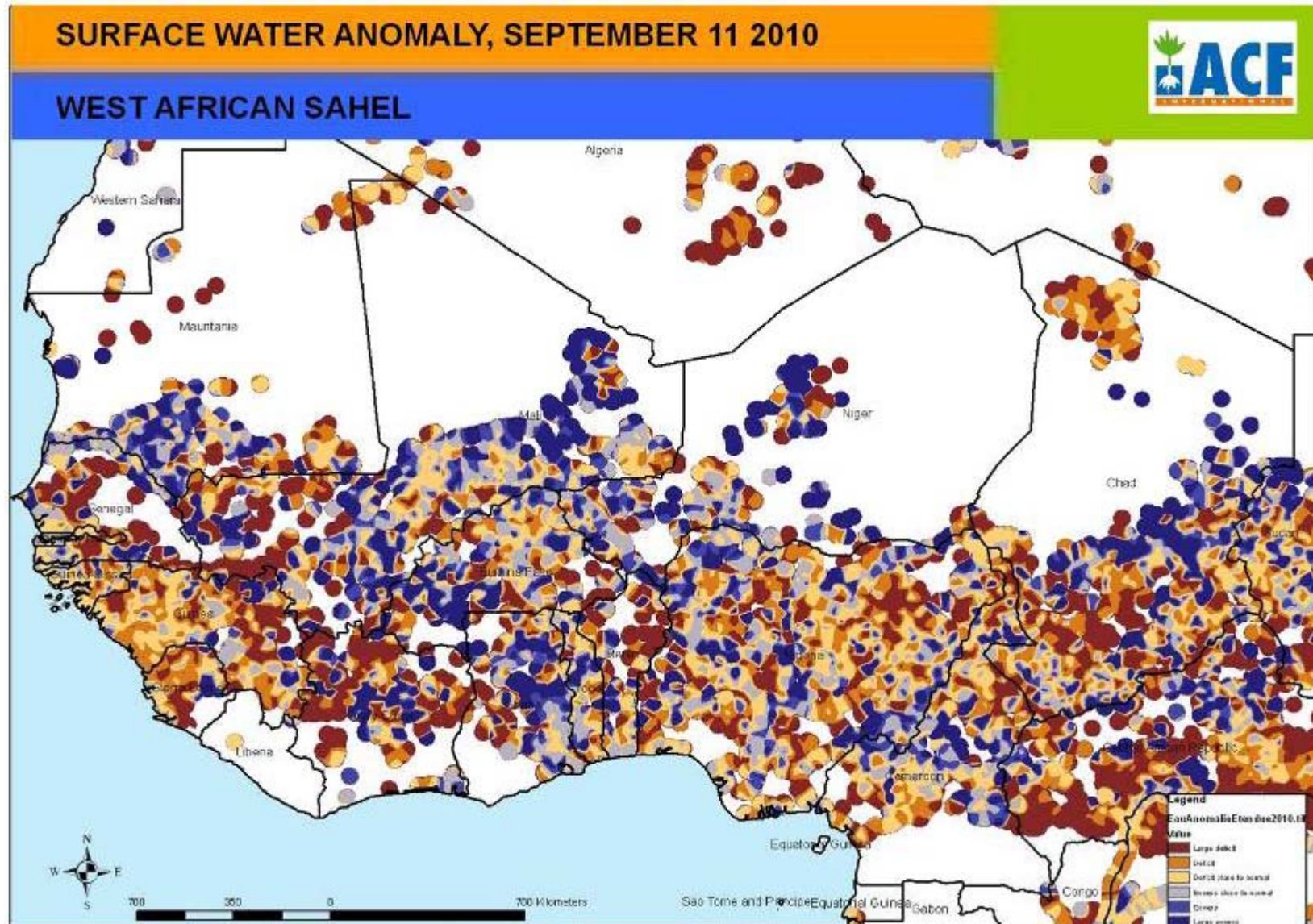


Las poblaciones nómadas del norte de Mali (los Tuareg) siguen sus rutas por el desierto en función de los puntos de agua existentes. El agua es esencial para ellos y su ganado. Este preciado recurso fundamentalmente se encuentra en los acuíferos profundos y superficialmente después de la época de lluvias.



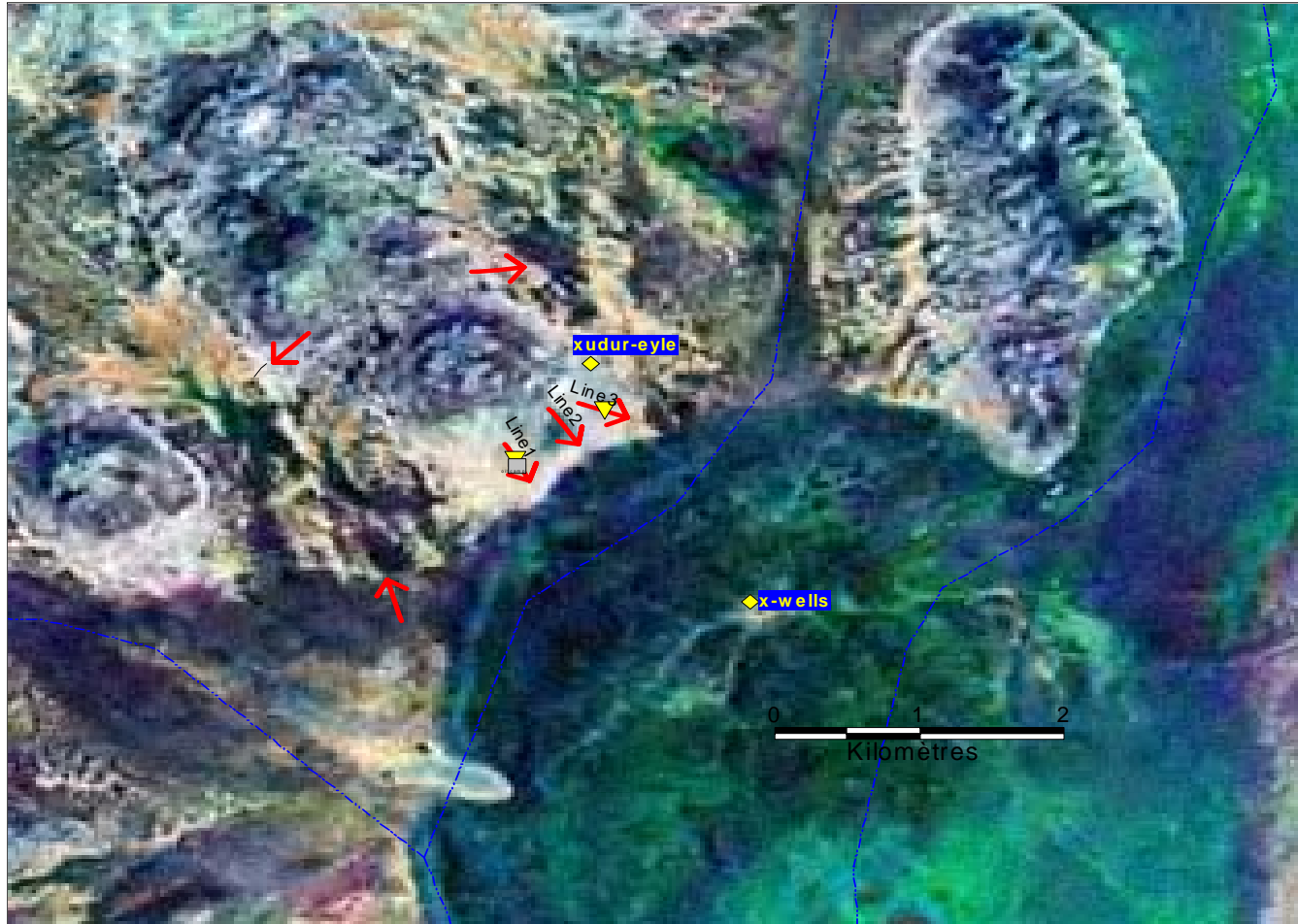
Es muy importante conocer donde se va a localizar el futuro punto de agua y su impacto en la zona (zona de pasto seco o húmedo) Nos serviremos de la fotografía satélite y de los sistemas de información geográfica para localizar las zonas idóneas para la localización de los nuevos puntos de agua.

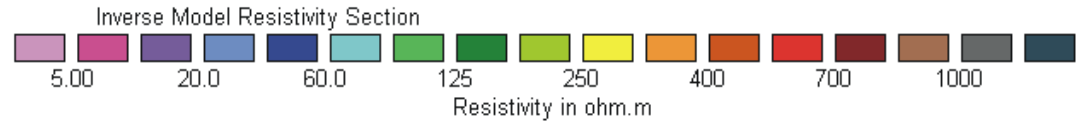
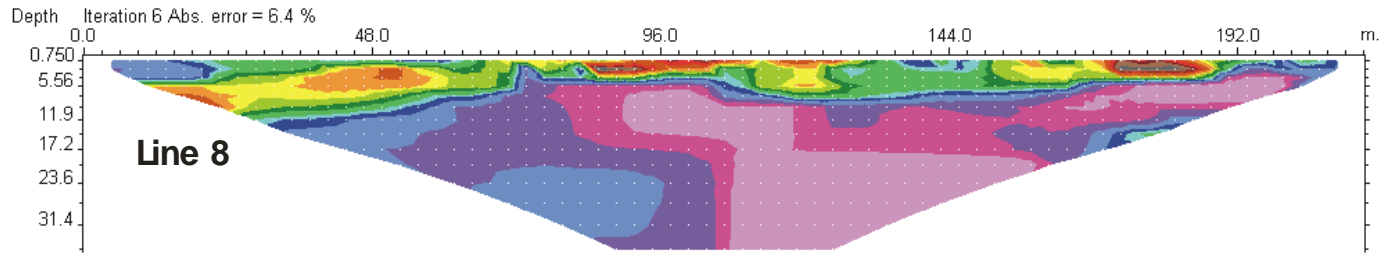
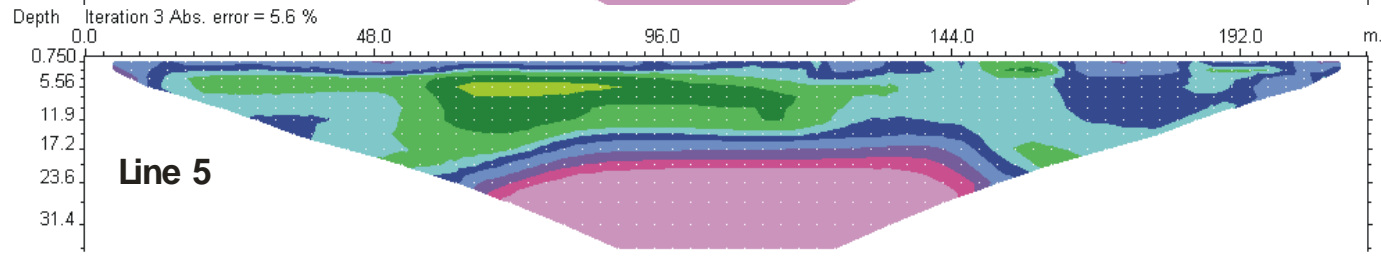
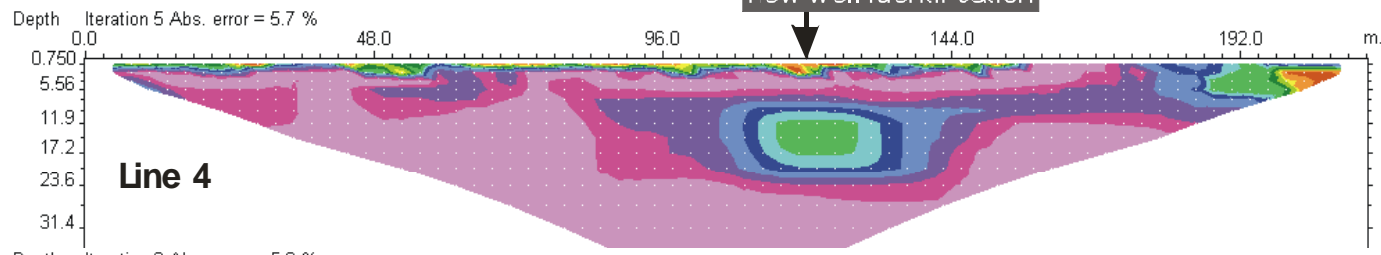
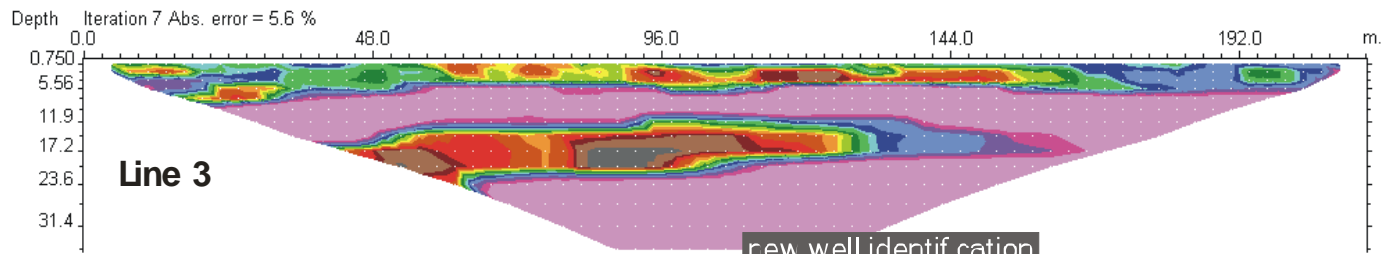
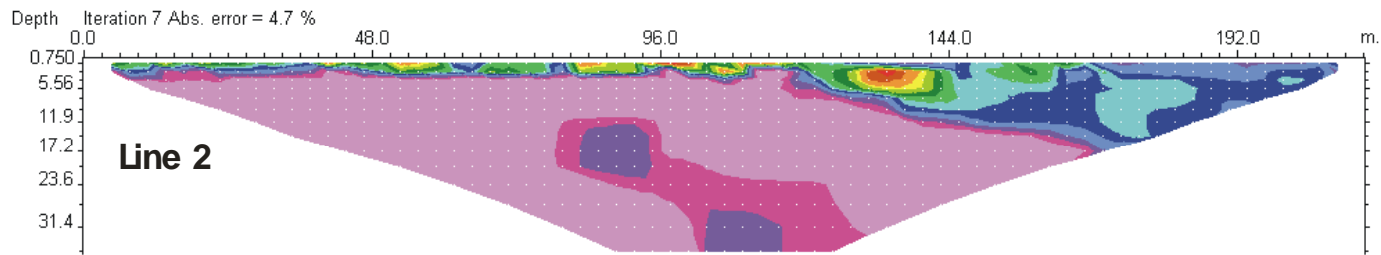
Cuerpos de agua. Anomalías.



Punto de agua “no permanente”









Este proyecto incluye el uso de diferentes técnicas, pero la cuestión fundamental es la elección de la técnica mas adaptada a las necesidades y capacidades. Tener en cuenta sus demandas, pero también sus costumbres, sus prácticas y hábitos. Y sobretodo, su implicación en el proyecto y en la apropiación del mismo.

Irrigation for nutritional gardens



- Why?
To reduce food insecurity in Sahel region
- How?
Enhancing vegetables production all the year round.
- What's needed?
 - Improved low cost irrigation techniques and adapted to the field constraints
 - Creation of new tools for design decision making
 - To desing a irrigation network for ACF-Spain in N'DIOKOUTI



October 2010 N'DIOKOUTI

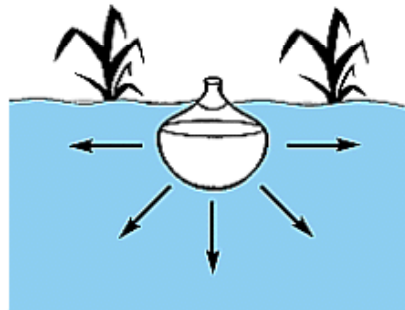
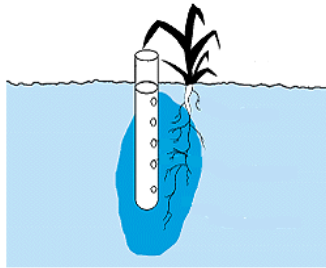


May 2011 N'DIOKOUTI...improving indeed ;-)

METODO DE RIEGO:

Métodos de riego “HELPFUL”

- **H**igh-frecuency
- **E**fficient
- **L**ow-volume
- **P**artial-area
- **F**arm-**U**nit
- **L**ow cost



Riego de forma tradicional

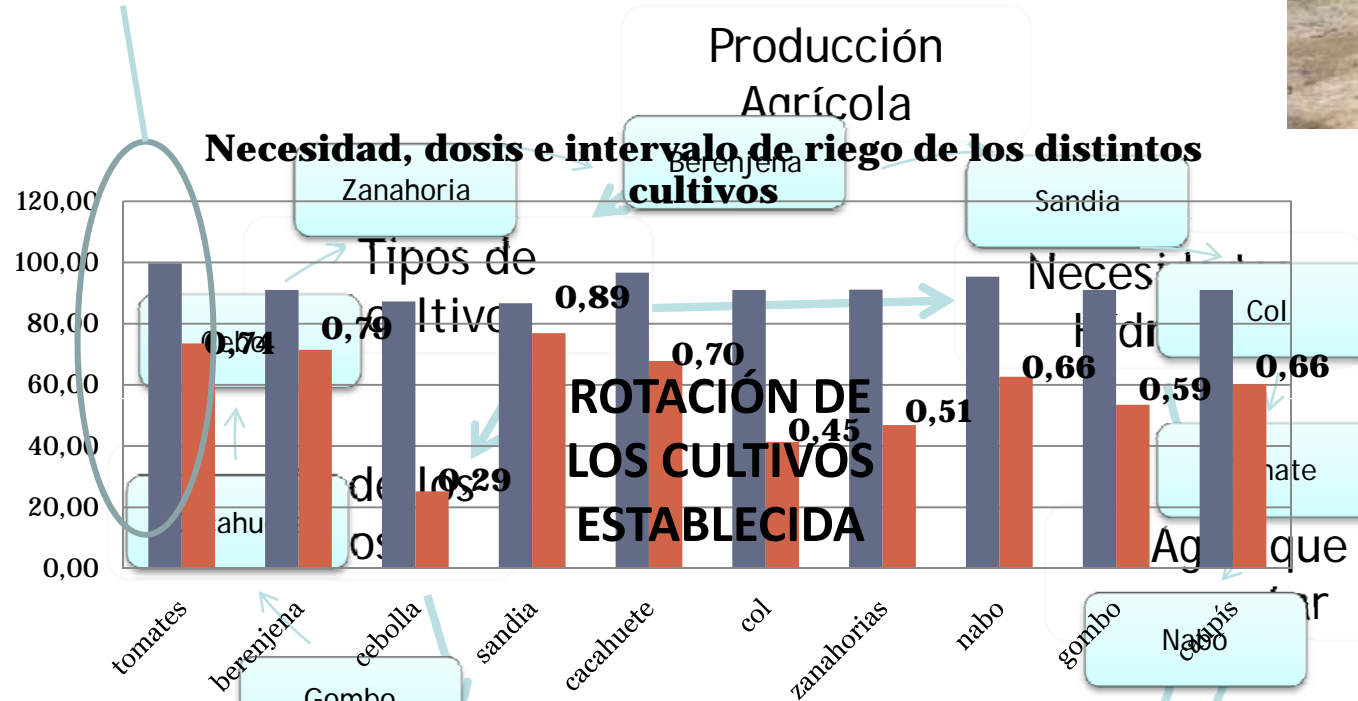
- Menos eficiente
- Gasto de agua importante debido a la evaporación y a la percolación



Elección → SISTEMA DE RIEGO POR GOTA A GOTA EN SUPERFICIE

Adaptación a la producción agrícola

Necesidades hídricas: cultivo más exigente = tomate



Marco de plantación

■ NRt = Necesidad de riego total del cultivo m³/ha día

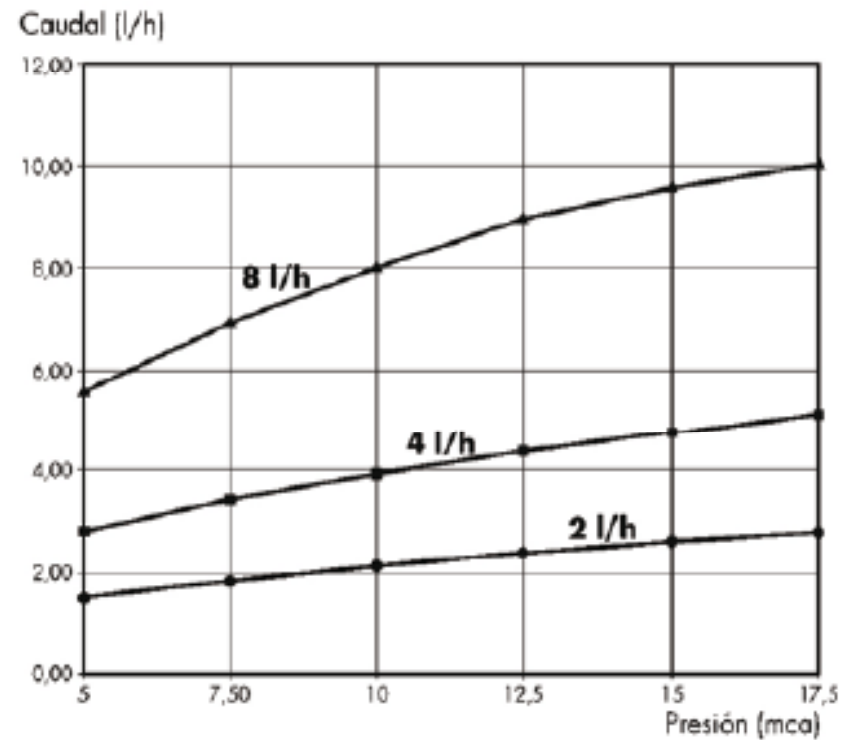
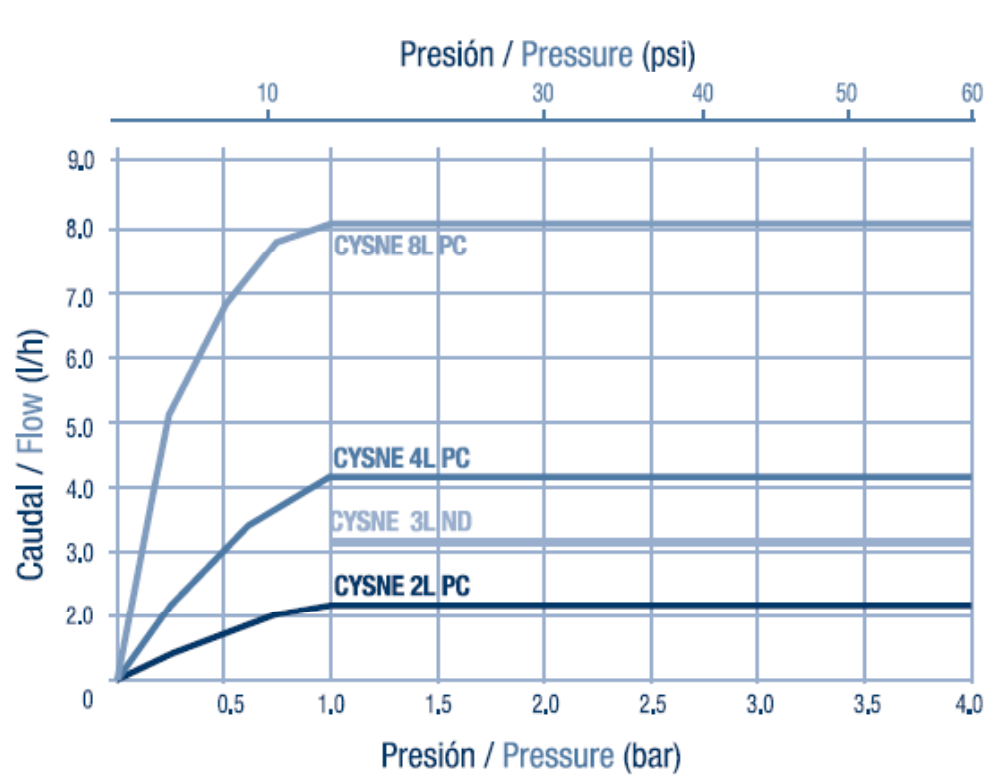
● D = Dosis de riego total m³/ha

i: Intervalo de riego (día) = Dt/NRt

Disposición del gota a gota



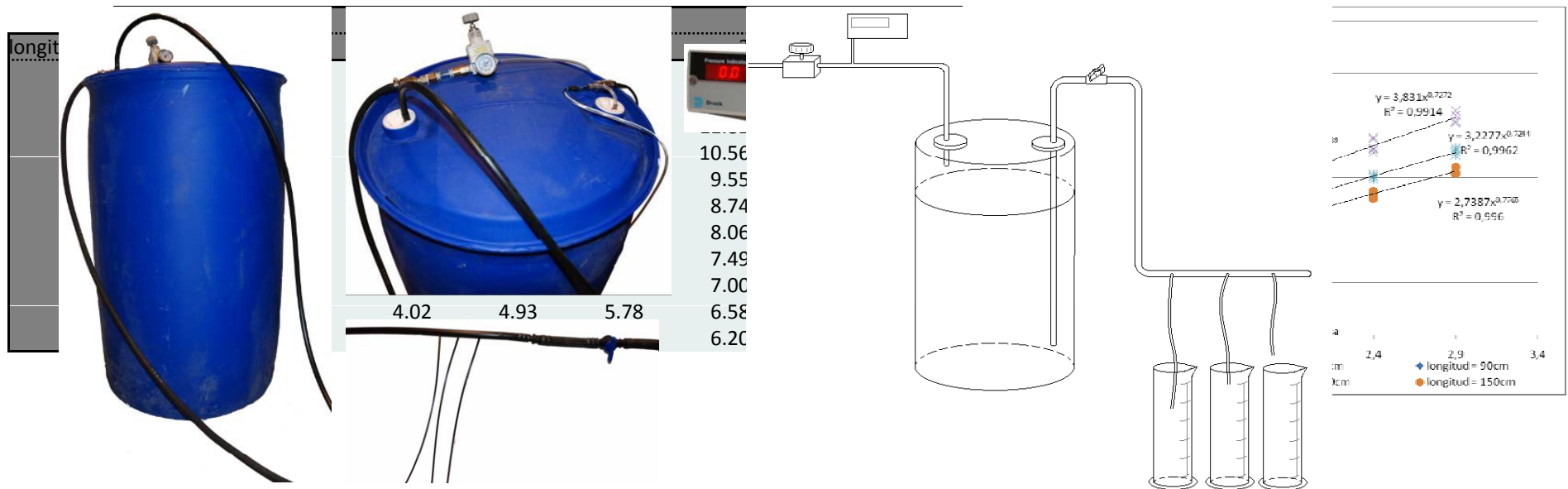
MAYOR CONSTRAINT. PRESSURE ISSUES



THE SOLUTION: MICROTUBES...

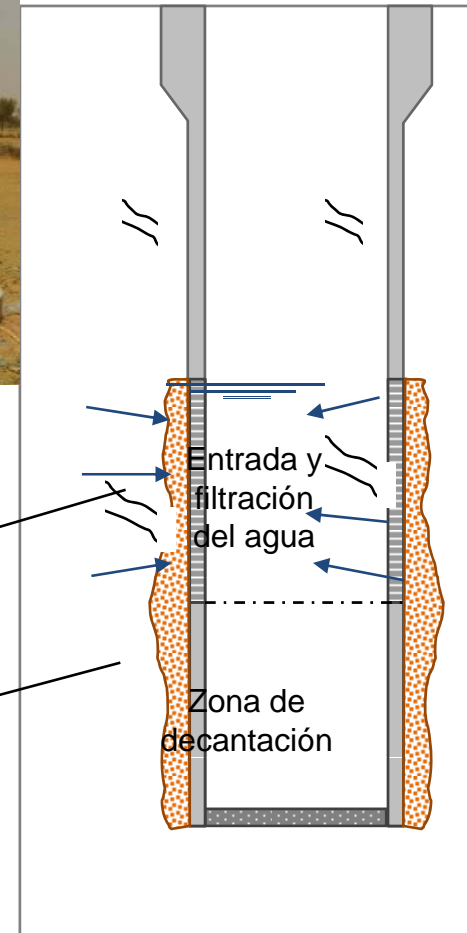
- No experimental data → Calculation has been done with field parameteres (low pressure)

14



ACCESO AL AGUA

- Acceso al agua → Un criterio primordial para ACH a la hora de seleccionar los emplazamientos.
- Utilización de:
 - Pozos
 - Sondeos
 - Aguas superficiales
- Nivel estático del agua ~15-20m en la zona





Water quality issues

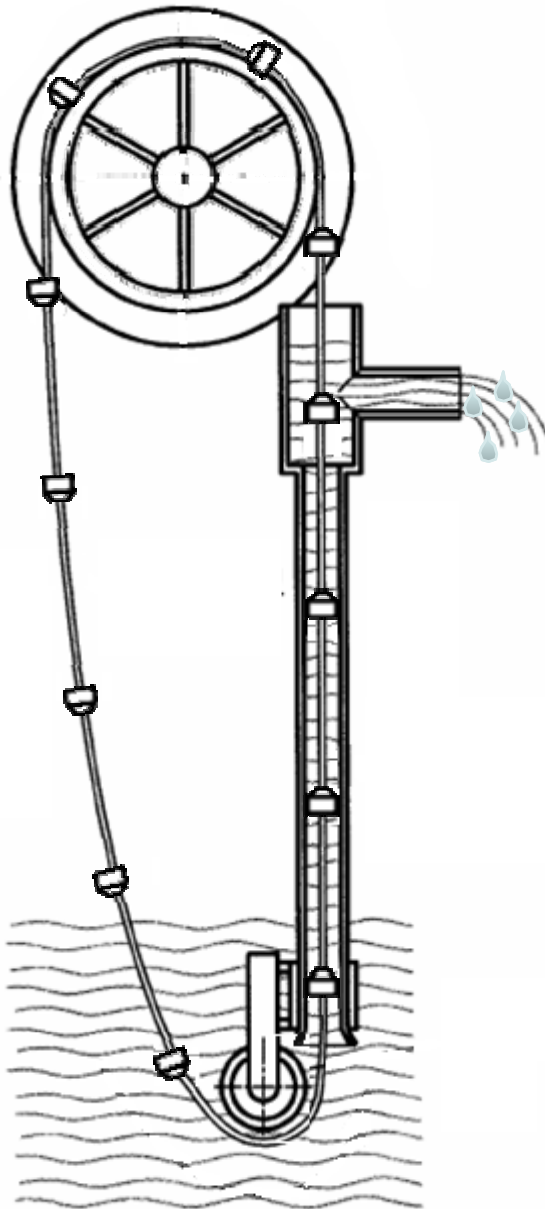
BOMBEO: Métodos

17

- Bomba de cuerda
 - Moto-bomba
 - Tornillo de Arquímedes
- Bomba de pistón
 - Bombas manuales
 - Bombeo fotovoltaico
- Bomba con accionamiento eólico
 - Bomba con membrana

BOMBEO: Bomba de cuerda

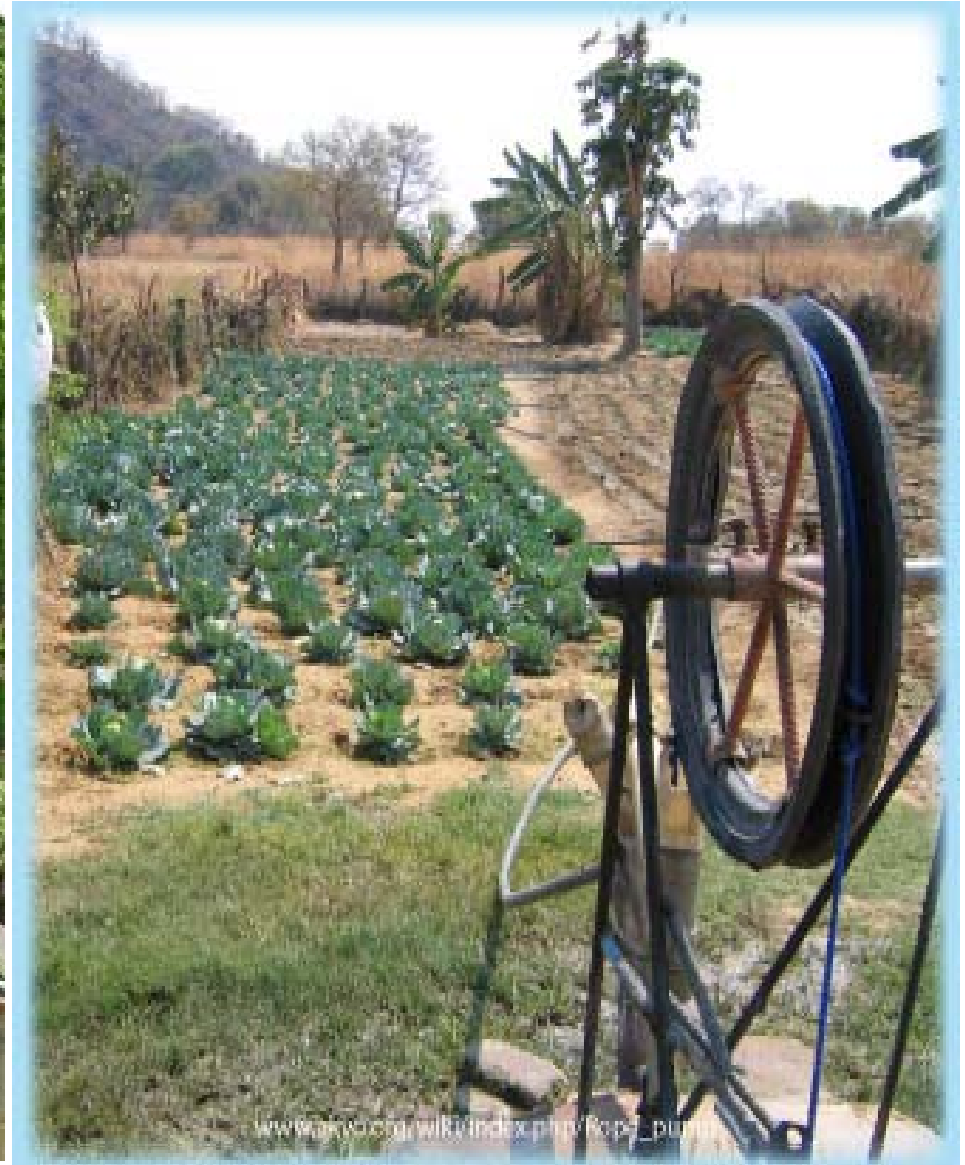
18



- Muy usada en América Latina y Madagascar pero poco implantada en África
 - No existen modelos matemáticos que permitan predecir su comportamiento
- Se han desarrollado dos modelos para estudiar sus características en cuanto a esfuerzo necesario, caudal obtenido y rendimiento máximo.



Photo courtesy of Engineers Without borders



BOMBEO: Bomba de cuerda

- Modelo 1: → la potencia que puede desarrollar una persona es limitada.

Accionamiento	hombre	mujer
Con los brazos	20W	15W
Con las piernas	70W	60W

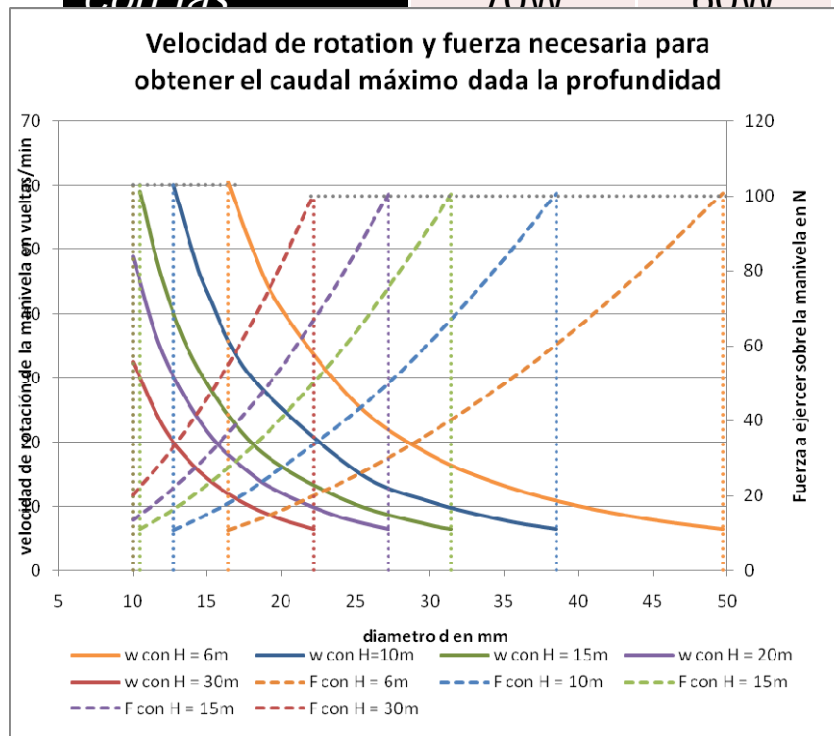
20

$$W = v_{el} \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} h \cdot \rho_{agua} \cdot g = Q \cdot h \cdot \rho_{agua} \cdot g$$

→ Existen limitaciones en cuanto a la fuerza y velocidad que se pueden

$$Q = v_{el} \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} \rightarrow \emptyset \text{ mínimo}$$

$$P_{ca} = \frac{\pi \cdot d^2}{4} h \cdot \rho_{agua} \cdot g \rightarrow \emptyset \text{ máximo}$$



Altura de bombeo	Diámetro del tubo
0-6m	50mm
6-10m	32mm
10-20m	25mm
20-40m	20mm

BOMBEO: Comparación

BOMBA DE CUERDA

21

Ventajas:

- Material disponible localmente
- Construcción barata
- Principio de funcionamiento entendible que facilita su reparación

Inconvenientes:

- Caudal limitado
- Alto esfuerzo necesario
- Más adaptado a utilización doméstica que comunitaria

BOMBEO FOTVOLTAICO

Ventajas

- Caudal importante
- Sin esfuerzo
- Adaptado a explotaciones relativamente grandes

Inconvenientes

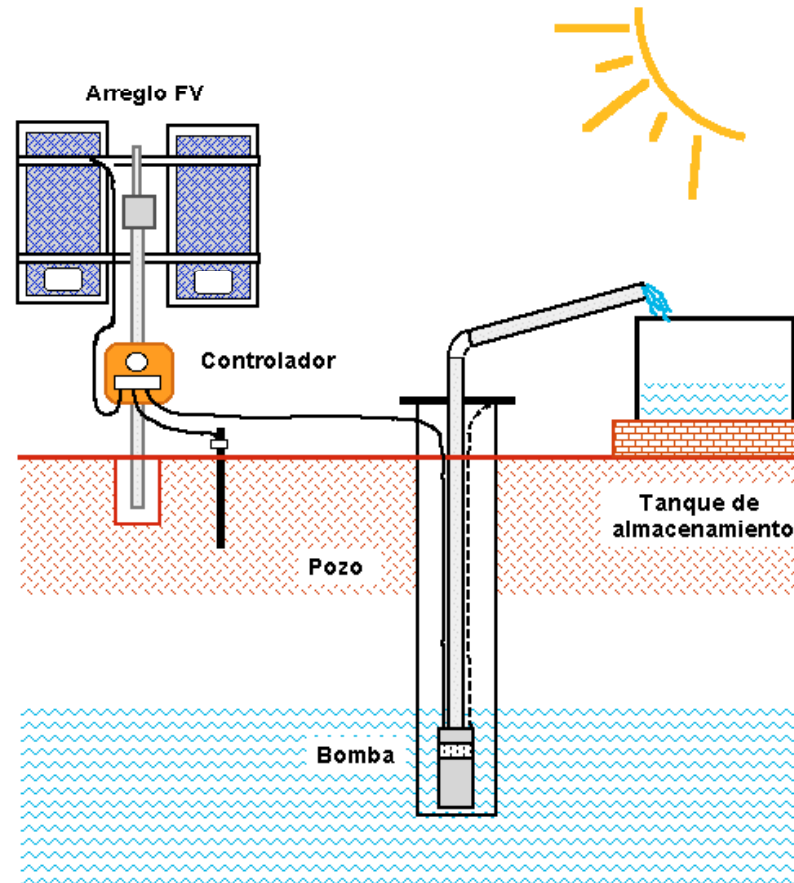
- Inversión inicial importante
- Necesita mantenimiento cuidadoso
- Tecnología importada

BOMBEO FOTOVOLTAICO

22

- SISTEMA DE BOMBEO FOTOVOLTAICO:

- **Un generador** que convierte la radiación solar en energía eléctrica.
- **Un controlador** que optimiza el funcionamiento del sistema.
- **Una bomba** que alterna el flujo de agua.
- **Un tanque** que almacena el agua y consume energía.



conectados de
energía de la

versor, control,

de corriente

plar producción

HERRAMIENTA EN EXCEL

23

- → Ayuda a la decisión para el diseño de instalaciones de riego
- Permite:
 - Calcular las necesidades hídricas de los cultivos
 - Calcular los parámetros de riego aconsejados
 - Dimensionar las tuberías de cada subunidad considerando criterios de pérdidas de carga, presión mínima, solape entre zonas mojadas...
 - Dimensionar las tuberías de alimentación de las subunidades
 - Crear un modelo utilizable en EPANET para estudiar el comportamiento de la red



CASO APLICADO: N'DIOKOUTI

24

- Sondeo instalado en mayo 2010 y equipado con una bomba manual usada 8h al día para regar manualmente la parcela
- 58 personas trabajan en la explotación de unos 5000m².
- Características del sondeo:

Profundidad	50m
Nivel estático	15,4m
Caudal estimado que se puede extraer	9m ³ /h
Nivel dinámico	16,6m

Latitud: N 16°16'36, 8''

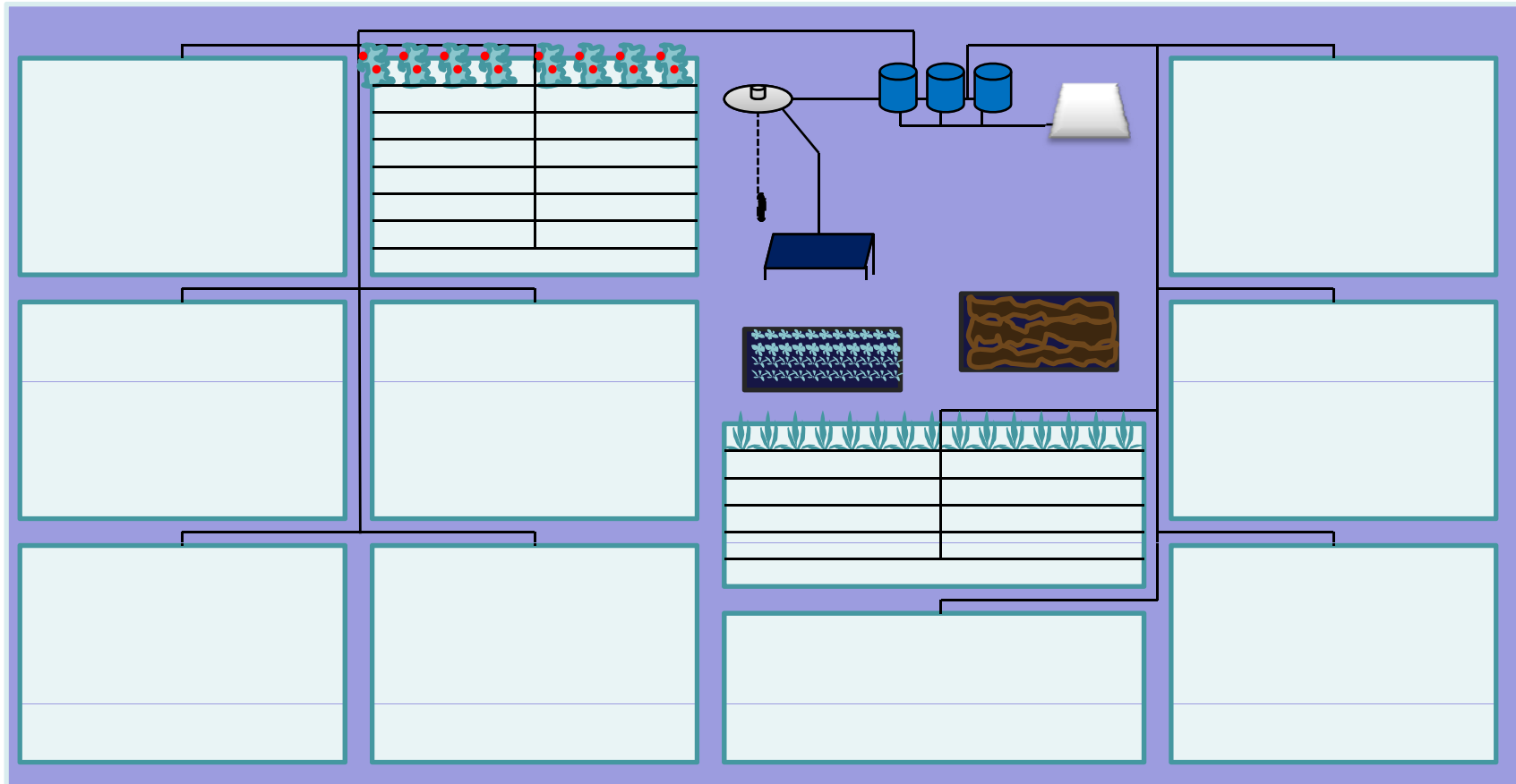
Longitud: W 13°07'09, 0''



CASO APLICADO: N'DIOKOUTI

25

- Distribución de la parcela:



CASO APLICADO: N'DIOKOUTI

26

PRESUPUESTO

Tuberías y conexiones	1692,17€
Tanque	1315,56€
Bomba	1139,10€
Generador fotovoltaico	1954,99€
Elementos sistema eléctrico	430,74€
Movimientos de tierra	147,80€
TOTAL	6680,36€

PEM = 6680,36€

PEC parcial = 7949,19€

PEC = 9380,90€

Presupuesto establecido basándose en precios españoles:

- Falta el transporte
- Precios de catalogo
- Salario español

salario mínimo estandarizado

Mauritania: 169,94 \$/mes

España: 706,58 \$ /mes

NO INCLUIDO (YA CONSTRUIDO) EL SONDEO: 8462,65€

Precio de adquisición e instalación de una bomba de motricidad humana : **4.298,76€**

CASO APLICADO: N'DIOKOUTI

Repartición de la inversión inicial

• ESTUDIO ECONÓMICO

Parcela de 0,5ha:

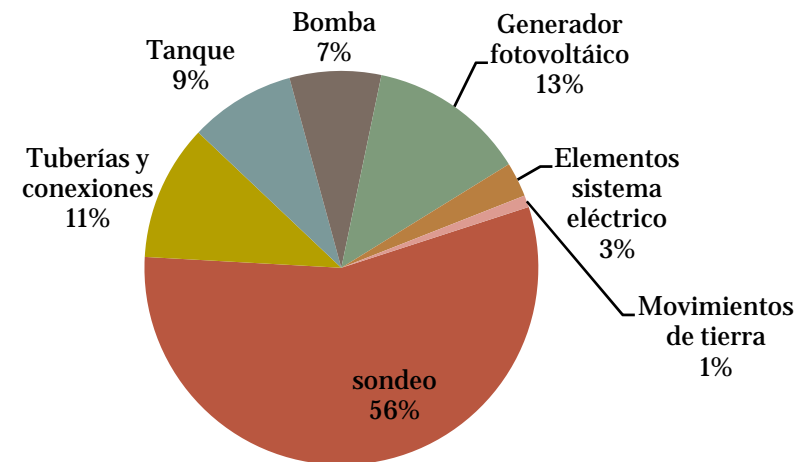
	Con sondeo	Sin sondeo
Periodo de retorno:	13 años	6 años

Parcela de 1ha:

-La inversión inicial aumenta un 20%

(caso con sondeo) o un 40% (caso sin sondeo)

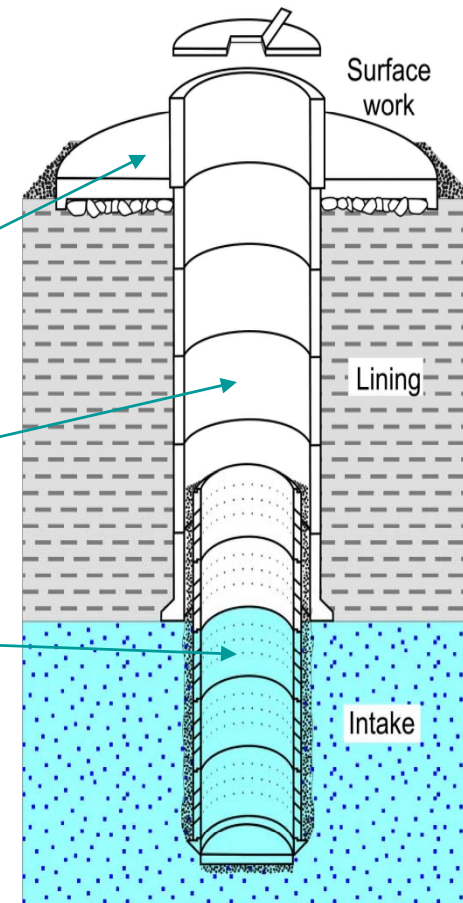
-Los ingresos y gastos se duplican



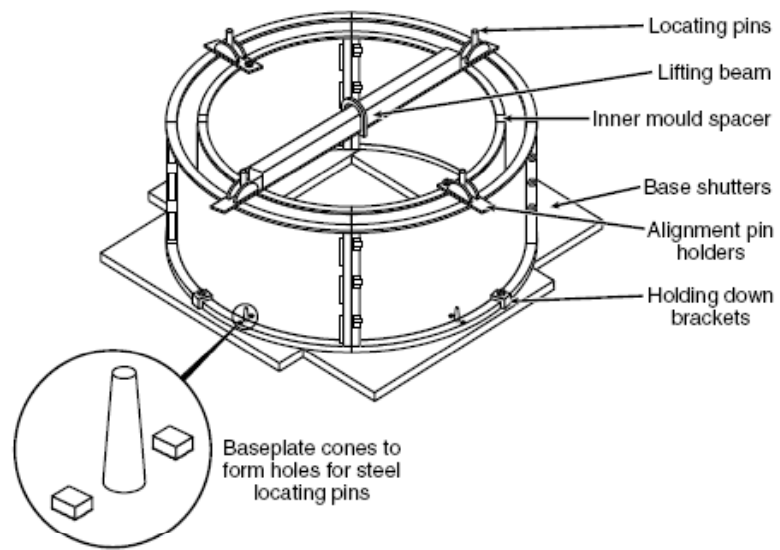
	Con sondeo	Sin sondeo
Periodo de retorno:	8 años	4 años

Important fact for design

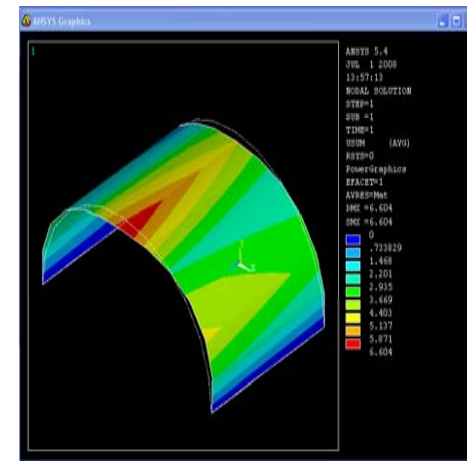
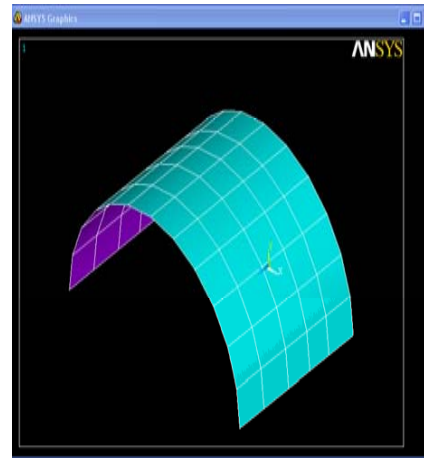
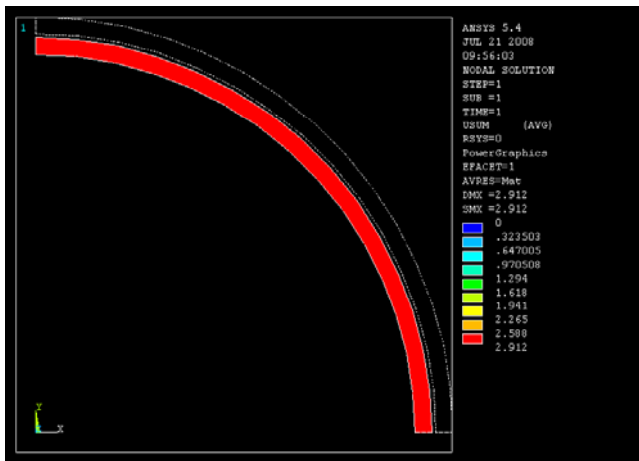
1. Casing no saturated area.
2. Intake in saturated area
3. Apron.



Pros and cons traditional way



Design steps

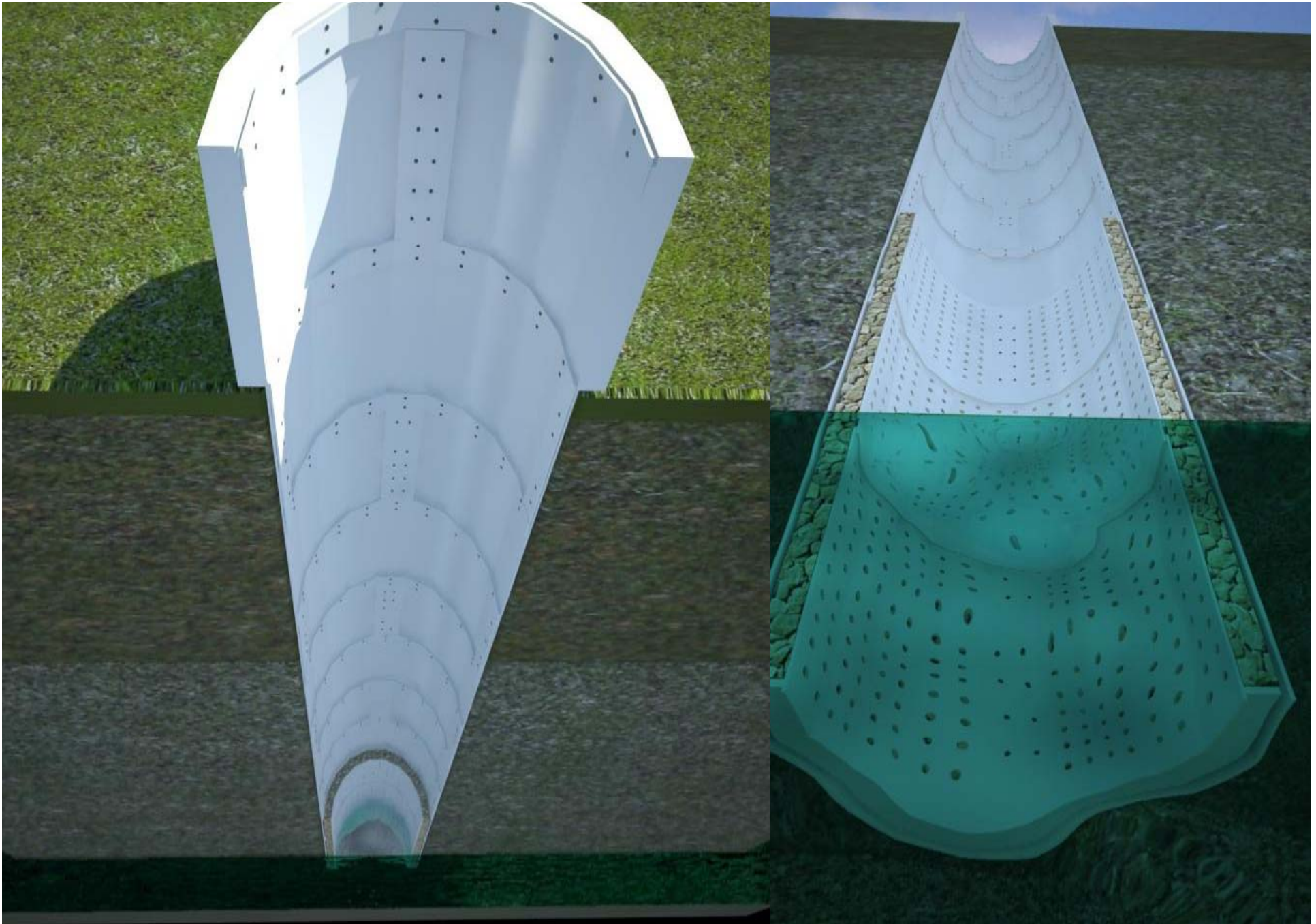




Vs.
↔









SANITATION IN FLOODED & URBAN CONTEXTS

Student: Daniel Ibarz Pérez

Tutor: Pablo Alcalde

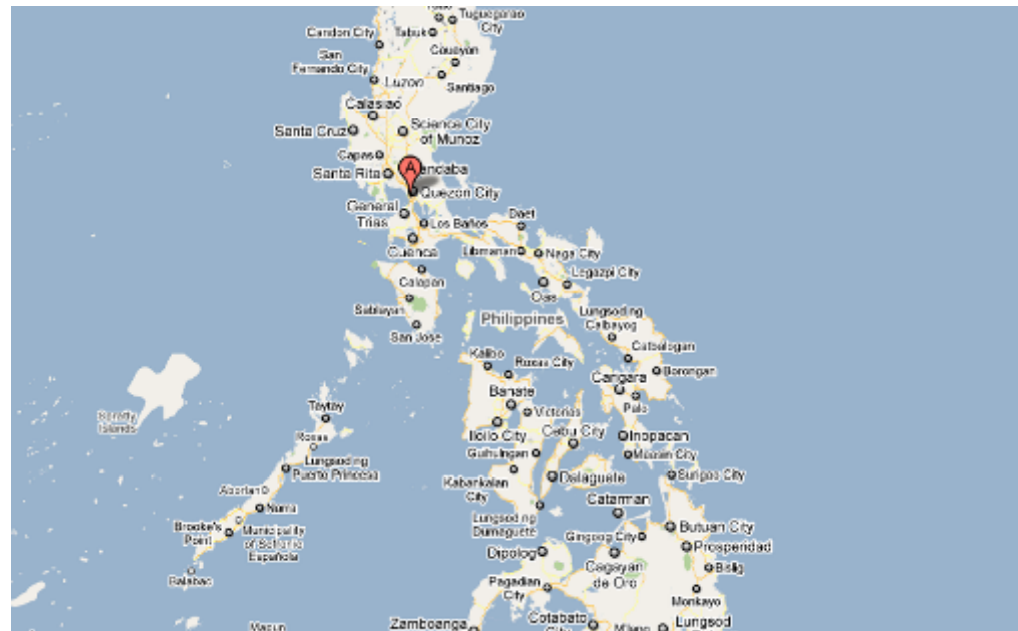
Course: Water, Sanitation and Hygiene in International Cooperation.

1- INTRODUCTION

Project: ACH intervention in Philippines 2009

Disaster:

- **Location:** Capital of Philippines (Manila)
- **Date:** September 26th, 2009
- **Disaster:** Tropical storm Ketsana poured 450 mm of rain in 24 hours



1- INTRODUCTION

Results:

- Water depth in some of the flooded areas in Manila reached 6 m.
- 3.232.234 people affected, 16.094 houses destroyed, 288 people died and 42 people disappeared.
- Several towns located to the east of Manila were completely flooded.
- Many landslides took place.
- 120,000 families were still living in partly flooded houses one month after the Ketsana storm had gone through.
- Many sanitation infrastructures in Manila were seriously damaged.
- Leptospirosis and acute diarrhoeas were widespread.



1- INTRODUCTION

ACH Priorities:

- To satisfy the need of an access to safe water.
- To provide access to sanitation facilities as well as to hygiene products in re-settlement centres and in residential areas affected by floods.

ACH actions:

- Water supply: Water and water storage were provided for.
- Hygiene promotion: Hygiene kits were distributed.
- Environmental sanitation : solid waste management was implemented.



1- INTRODUCTION

Results of ACH intervention:

- People affected by the disaster were supplied with water of good quality and in sufficient quantities.
- Hygiene kits were distributed and sound hygiene practices were promoted.
- All solid residues left behind by the storm were disposed of.

But, what can be done to solve the need of sanitation facilities?



2- NEEDS

Is there a need to create sanitation facilities or not?

- A. A sound sanitation infrastructure is missing.
- B. It is urgent to provide efficient sanitation facilities

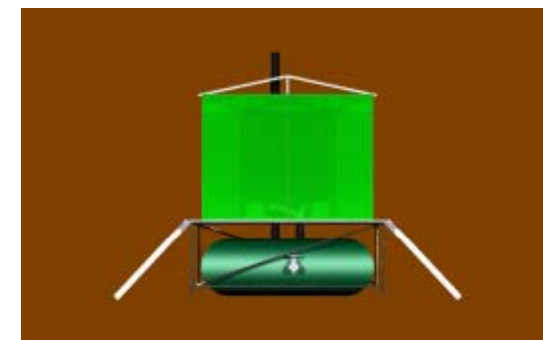
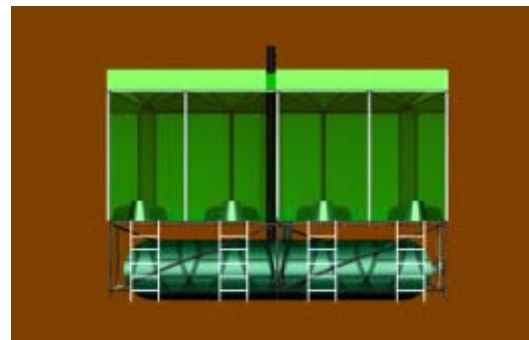
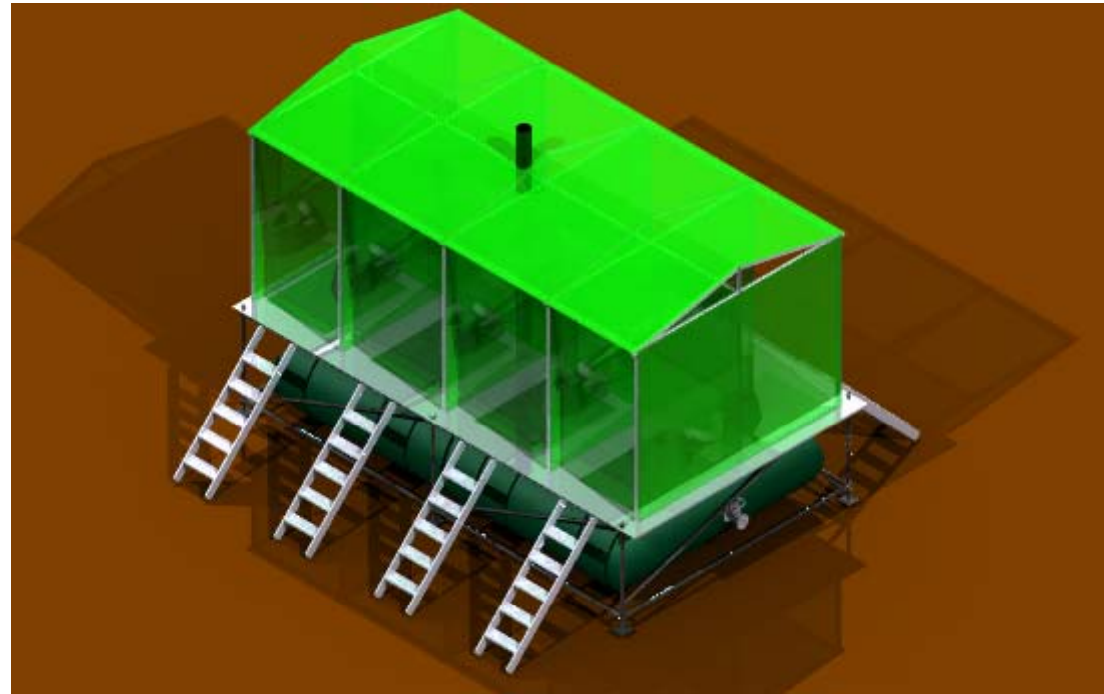
Latrines. Requirements:

- Water-proof septic tanks will be required.
- Elevated type latrines are needed, since it was considered that excavation in urban areas was not a good solution, specially since normality can be reached in short time.
- Easy construction and fast assembly.
- Light-weight type latrines are required to ease transport.
- Resistance to new possible weather adversities.
- Low cost.
- Re-usable.
- The septic tank should be easy to maintain and to empty.

3- SOLUTION

General features:

- Gravity flow.
- Eight latrines block.
- Access by ladder 1 m., or so, high.
- Single tank shared by all latrines.
- Possibility to install a vent pipe.
- Water seal in each latrine.
- Construction materials are common: plastic, glass fibre, aluminium and galvanized steel
- Weight = 800Kg
- Cost: € 5.800 approximately



3- SOLUTION

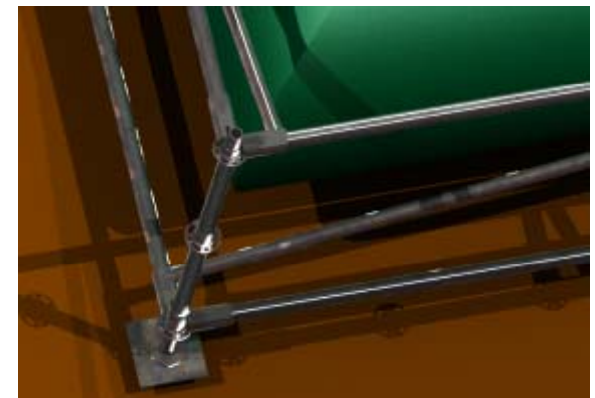
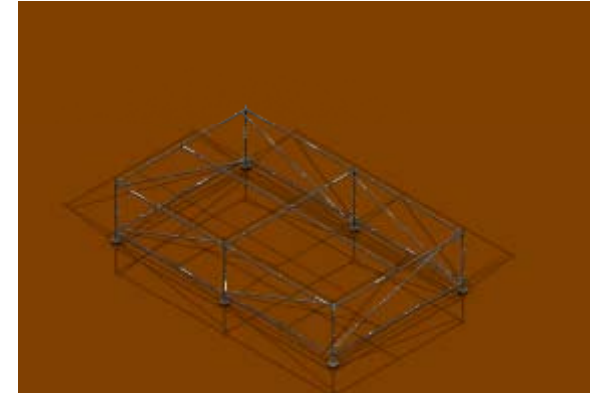
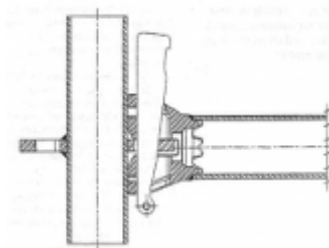
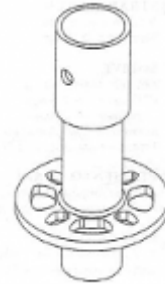
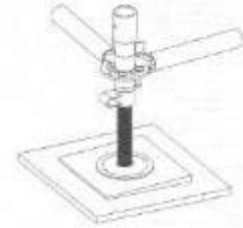
Frame description

Features:

- Multidirectional scaffolding.
- Galvanized steel.
- Easy and quick installation.
- No need of tools.
- Many stores distribute parts and replacements.
- Relatively heavy duty.
- Cost: € 1001

Components:

- Adjustable base (six parts):
- Base (six parts)
- Vertical (six parts)
- Horizontal (15 parts)
- Diagonal (six parts)

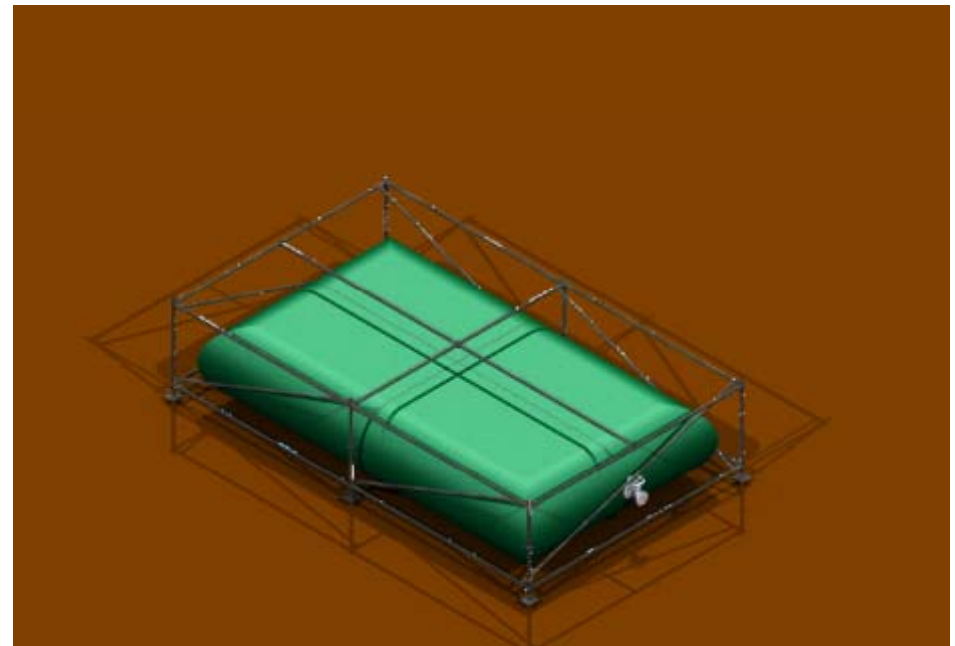


3- SOLUTION

Septic tank/Storage

Features:

- Supplier: "Solumed"
- 8 m³
- Vent system
- Fitted with gate valves ND50 and quick fit valves ND50 to empty container.
- 10 years guarantee.
- Dimensions: 4.80 m. x 2.96 m. empty.
- 0.9 m. high when full.
- Weight: 40 Kg.
- Cost: € 1,200.
- **Capacity per person:**
- 150g. excrement/day and 1.4 lit. urine/day, plus 3 lit. water for flush
- 20 people/latrine (SPHERE standard)
- Container must be emptied after 22

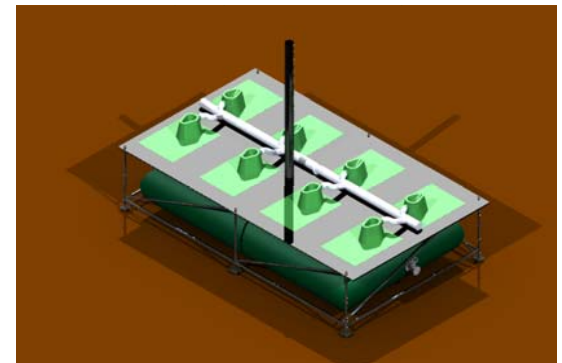
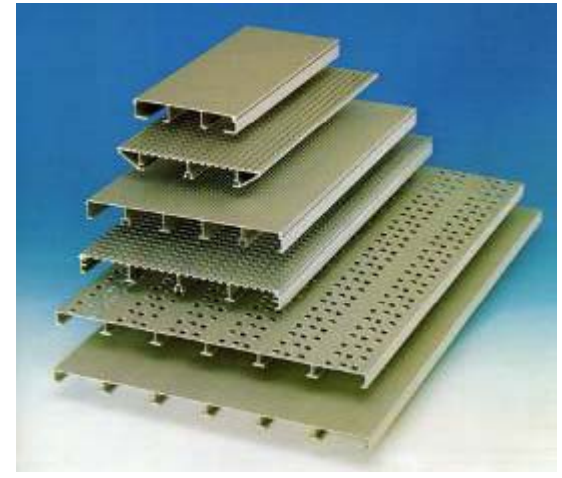


3- SOLUTION

Base plate

Features:

- Reduced weight: aluminium.
- “AluStock”.
- Dimensions: 600 mm. x 3,200 mm.
- Very high resistance.
- Bending of 3.75 mm with a load of 600 kg/m²
- May need to drill additional holes.
- Cost for 9 units: € 1,530



3- SOLUTION

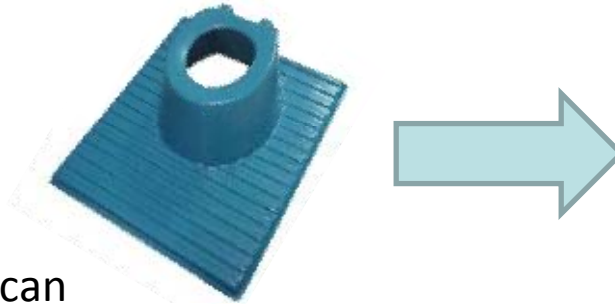
Latrine

Features:

- Suppliers: Many Latin-American companies and AECID
- Three parts: support, urinary and seal.
- Can be stacked for transport.
- Very light weight.
- Can be cleaned easily.
- It is supported on a plate with profiles.
- Cost: € 400/eight units

Acces:

- Conventional aluminium ladder.



3- SOLUTION

Superstructures (cubicles)

Features:

- Reduced weight: aluminium modules.
- High resistance.
- No need for additional drilling during assembly.
- Dimensions: 600 mm. x 3,200 mm.
- Re-usable.
- Sloping structure.
- Cost: € 1,530/9 plates.
- Easy supply.

Wall features:

- High resistance sheet or film.
- Rings used to fasten materials.
- Parts fit well and construction is fairly fast.



3- SOLUTION

Cubicles:

Door features:

- Plastic sheet fastened to a profile in the low side.
- The profile will be fitted with two metal parts, each in an end of the profile.
- There are two magnets in the lower side of the frame.



3- SOLUTION

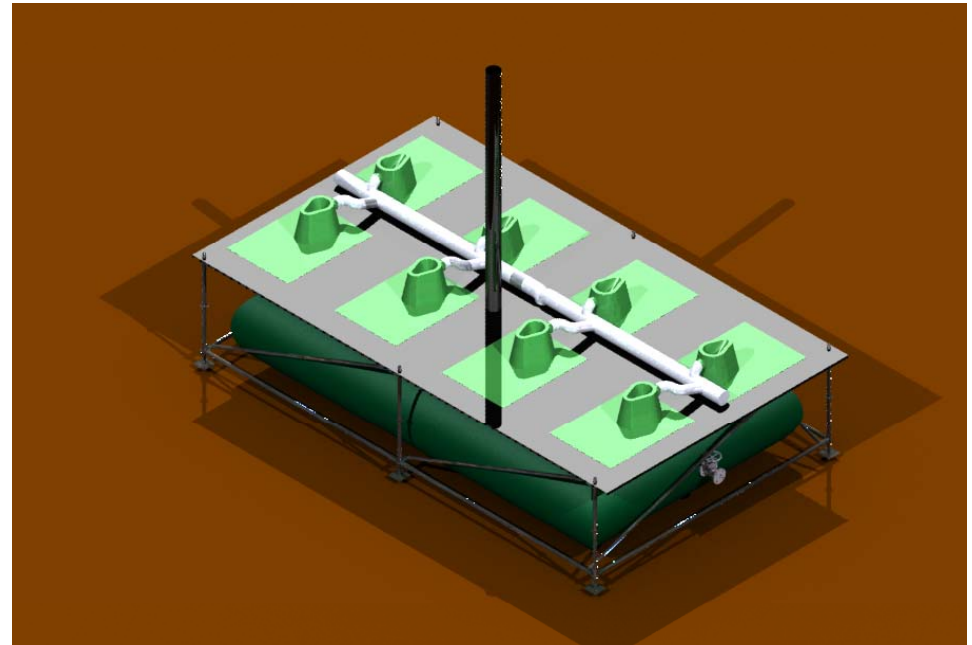
Vent pipe and drain pipe

Features of the drain pipe:

- Connects each latrine with the tank.
- Slope of 4 %
- Flexible pipe ND100 for latrine connections.
- Main drain pipe ND160.

Pipe vent features:

- 3 m. black pipe ND160

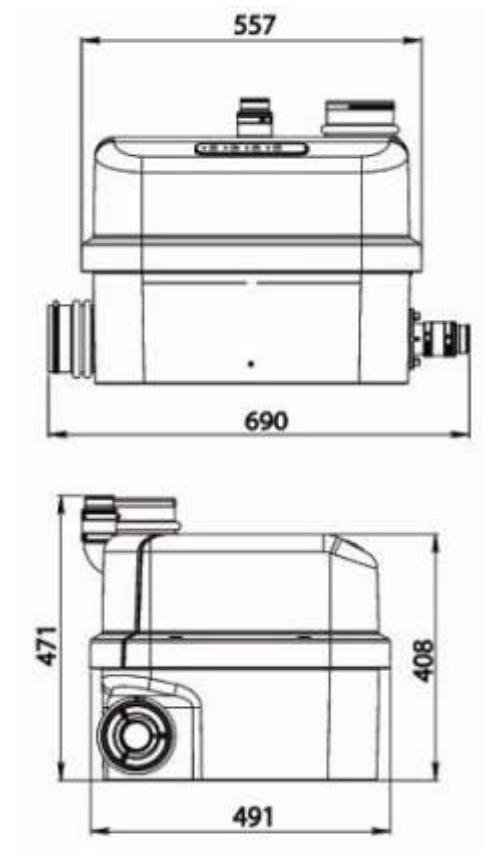


3- SOLUTION

Residues extraction pump

Features:

- Crusher and pump.
- “SANICUBIC Classic”.
- Two 1,500 W engines.
- Suction side diameter ND50.
- Discharge height 11m.
- Cost: € 1,682.10.



4- BUDGET

Cost schedule of the latrines system:

Savings possibilities:

- Tank truck with suction pump.
- One pump for all systems.
- All components and materials can be re-used.

Basis for the cost example:

- 4 emergencies.
- 4 systems sharing the same pump.
- The price for one system of latrines and emergency is: € 1,564.

Conjunto	Coste total (€)
Estructura	1001
Depósito	1200
Tarima	1530
Letrinas	400
Acceso	200
Habitáculos	1263,9
Tuberías	240
Bomba	1682
Coste total	7517

Guatemala. Gestión de cuencas.



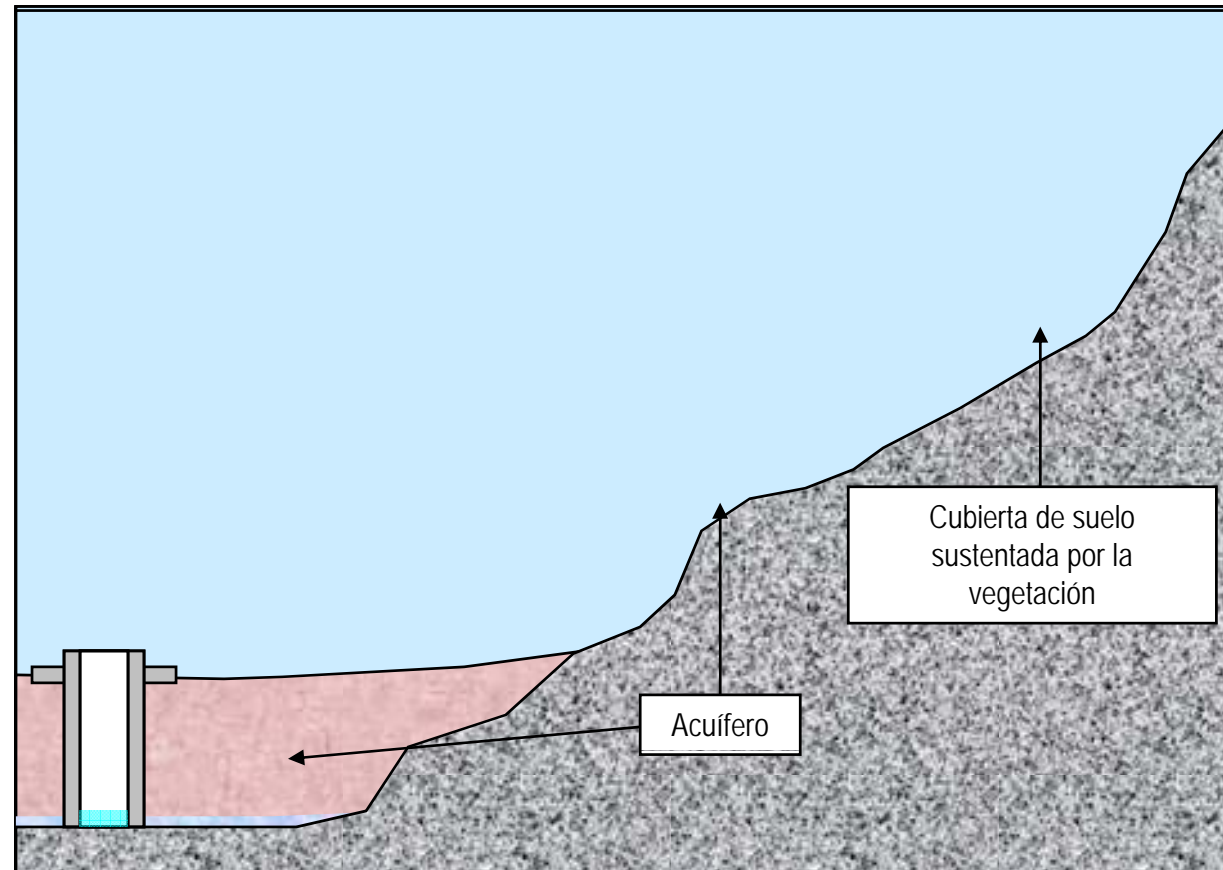
Protección de cuencas

La conservación del entorno alrededor de los recursos de agua es la clave para la conservación de los propios recursos. El efecto desequilibrado de la deforestación en el ecosistema, lleva normalmente a una reducción o a incluso a la desaparición de los acuíferos o de los cursos de agua.

La desaparición de la cubierta vegetal provoca la erosión del terreno e incrementa el riesgo de desastres tales como inundaciones y deslaves.

La conservación de la vegetación y del sistema de escorrentía en este sentido tiene una importancia fundamental en la protección y conservación de los recursos de agua.

Efectos de la deforestación



~~El bosque es un recurso valioso que debe ser conservado. Debe ser explotado.~~
~~La ausencia de medidas de prevención, la explotación irracional y el incremento del área de terreno~~
Cuando el bosque ha desaparecido, el entorno pierde su capacidad de autoprotección contra las lluvias y las sequías, y de esta forma incrementando la vulnerabilidad de la zona a inundaciones,

Problemas. Erosión de laderas, pérdida de suelo, deslaves, escorrentías, falta de absorción...



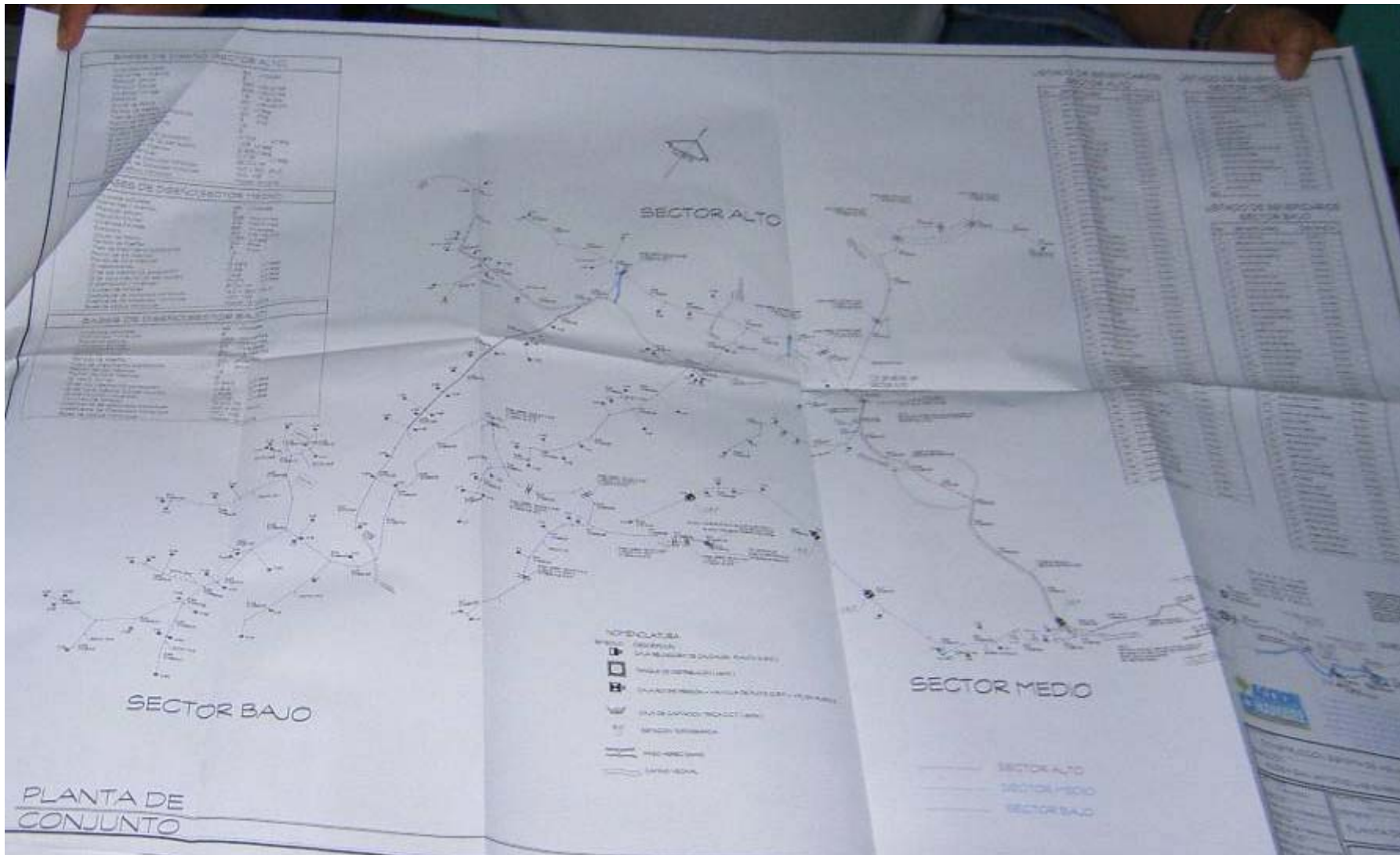
Resolviendo el problema a través de la planificación y participación comunitaria



Planificación y participación comunitaria



Planificación y participación comunitaria



Protección de cuencas



Protección de los sistemas de abastecimiento e infraestructuras



Protección de los sistemas de abastecimiento e infraestructuras



Planificación y participación comunitaria

MUNICIPALIDAD DE PLANIFICACION OMP
INVENTARIO DE MOBILIARIO

TARJETA DE RESPONSABILIDAD

Nombre: **SERGIO ANTONIO DE LEON SOTO**
Cargo: **TECNICO FORESTAL**

OMP-OFM-039
OMP-OFM-031

No.	Descripción	COLOR	Modelo / Marca	Estado	en calidad de	CÓDIGO
1	Computador HP pantalla plana	Gris	HP Pavilion Slimline s7720La PC	Nueva	Donación Agencia	
2	Bateria UPS LEUMS	Negra	500w	Buena	OMP	OMP-OFM-018
3	Mueble porta Teclado	Ladrillo		Nueva	Donación Agencia	OMP-OFM-019
4	Archivo de 4 gavetas	Gris		Viejo	Municipalidad	OMP-OFM-020
5	Silla tipo secretarial giratoria	Negra		Buena	Municipalidad	OMP-OFM-021
6	Silla tipo secretarial giratoria	Negra		Buena	Donación Agencia	OMP-OFM-022
7	Escritorio tipo secretarial de 3 gavetas	Besh y madera			Préstamo CAJ	OMP-OFM-023
8	GPS MAP Garmin	Negro	76CSx		Donación ACH	OMP-OFM-024
9	Cinta Métrica	amarilla y negra	50 metros	Nueva	Donación ACH	OMP-OFM-025
10	Cinta diamétrica		10 metros	Nueva	Donación ACH	OMP-OFM-026
11	Cinta diamétrica		10 metros	Nueva	Donación CARE	OMP-OFM-027
12	Hipsómetro con estuche	gris	SUNTO	Nueva	Donación ACH	OMP-OFM-028
13	Clinómetro con estuche	gris	SUNTO	Nueva	Donación ACH	OMP-OFM-029
14	Hipsómetro y clinómetro con estuche	gris	SUNTO	Nueva	Donación ACH	OMP-OFM-030
15	Tijera con hoja de paso	Roja	PRETUL	Nueva	Donación ACH	OMP-OFM-031
16	Tijera con hoja de paso	Anaranjada	TRAMONTINA	Vieja	Municipalidad	OMP-OFM-032
17	Pistola de Cilicon grande	Naranja	TRUPER	Nueva	Municipalidad	OMP-OFM-033
18	Cortadora de semilla	Naranja		Nueva	Donación ACH	OMP-OFM-034
19	Equipo completo de escalación			Nuevo	Donación ACH	OMP-OFM-035
20	Traje de motorista	Azul		Usado	Donación ACH	OMP-OFM-036
21	Casco de Motorista	Rojo		Bueno	Donación ACH	OMP-OFM-037
22	Cinta metrica		KMC-800	Don Celso	Donación Agencia	OMP-OFM-038

Lic. Yesenia Cobos Orozco
Coordinadora OMP

Sergio Antonio de Leon
Técnico Forestal

Reforestación. Viveros



Reforestación. Viveros



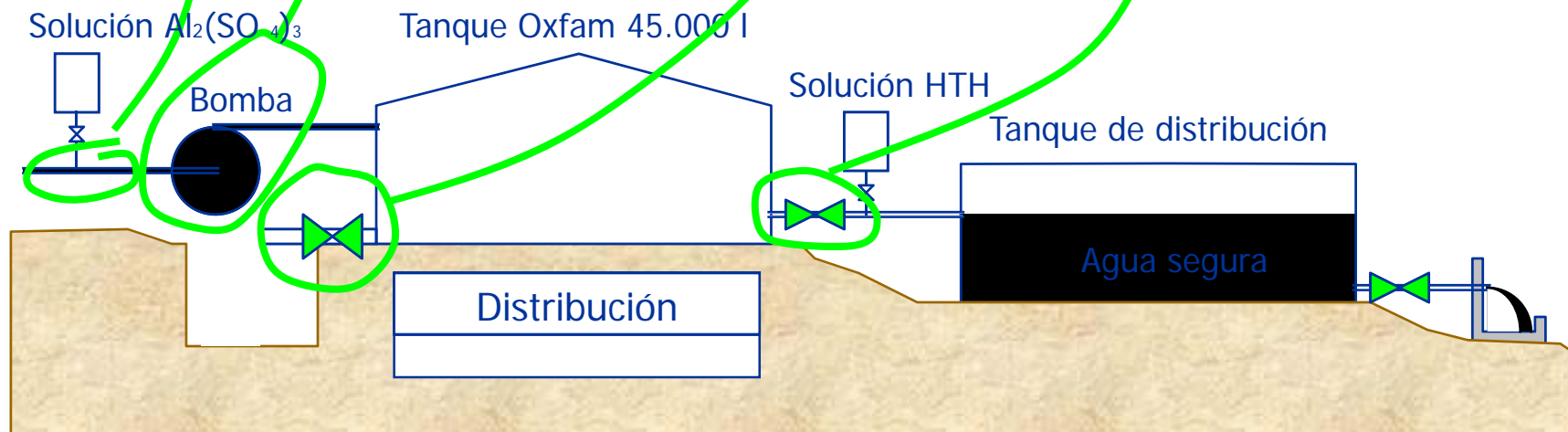
Reforestación. Viveros



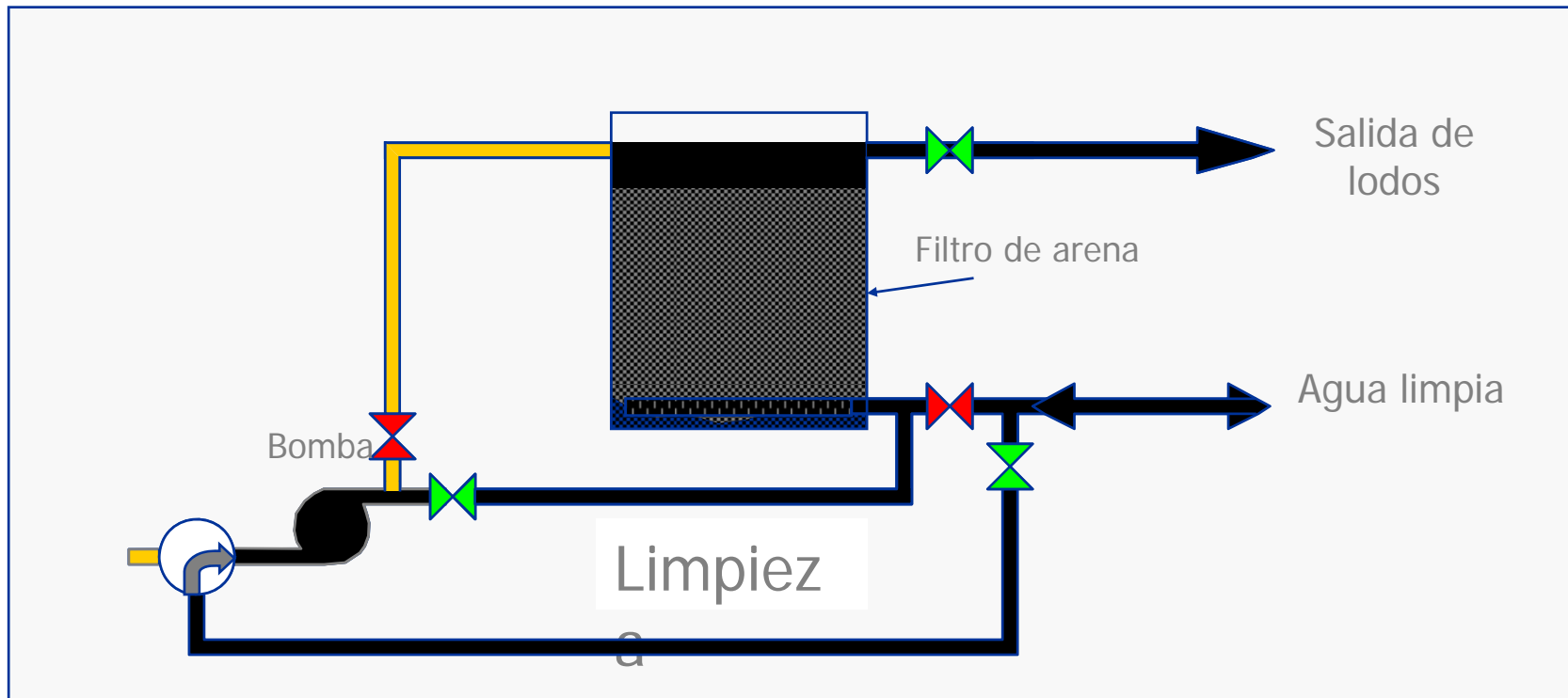
Reforestación



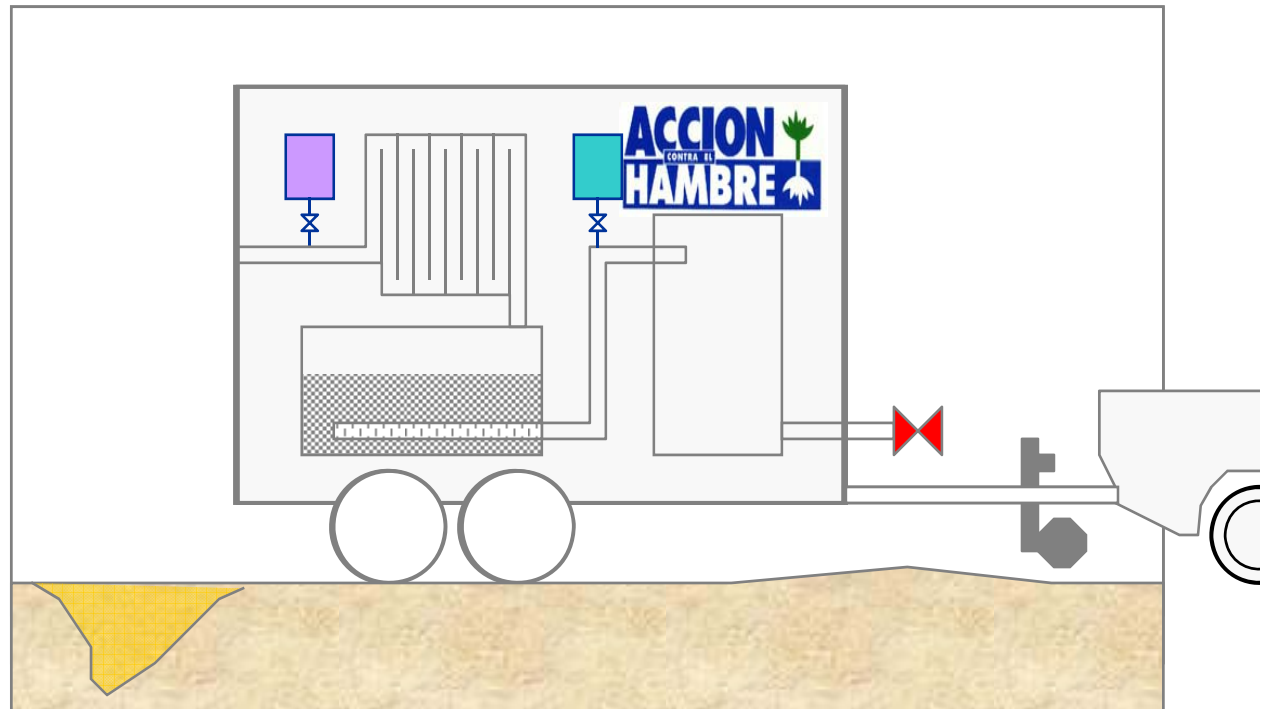
Proceso Bach (simple floculación-decantación)



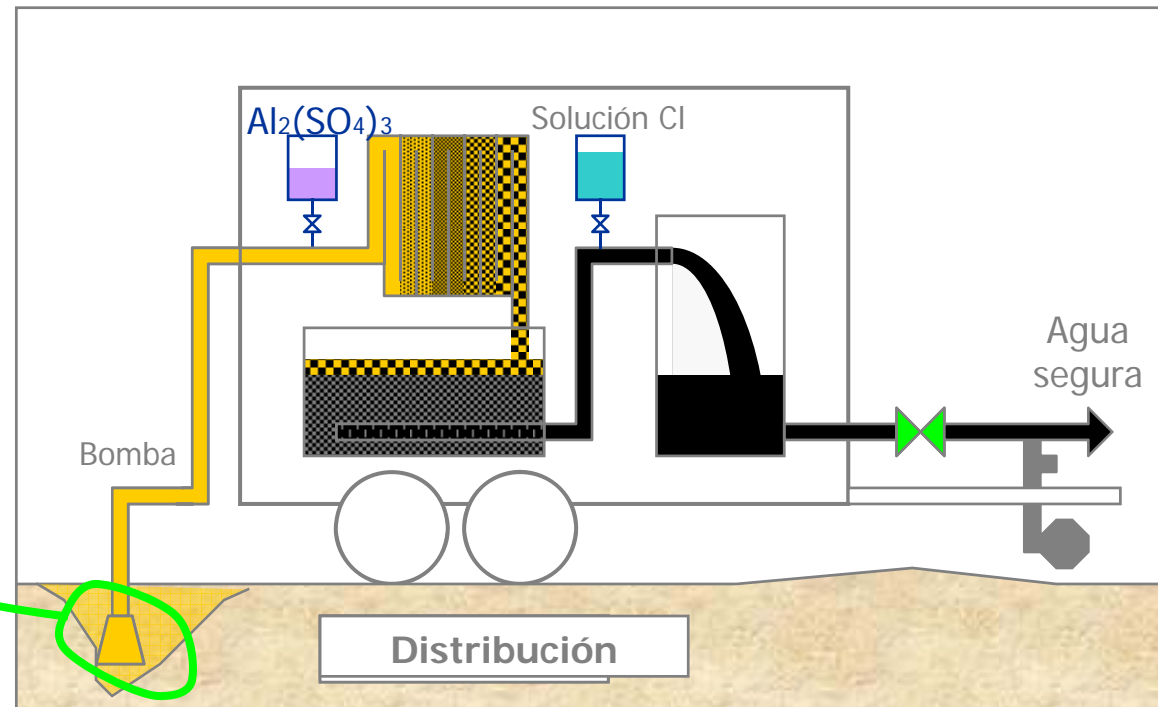
Filtración rápida y lenta



Unidad de potabilización



Unidad de potabilización





FOTOGRAFÍAS:

Reuters

Francois Lenoir

Susana Vera

Brigitte Grignet

Carmen Gayo

Clemente Bernad

Acción contra el Hambre



GRACIAS



Pablo Alcalde

Agua y Saneamiento

Acción contra el Hambre

+34 91 391 52 95- palcalde@achesp.org