Conclusions

Les conclusions d'aquest treball les dividirem en cinc grans temes: els tres primers aniran lligats a factors més tecnològics i els altres dos a les articulacions dels actors implicats. En primer lloc ens centrem en la gradació de les Tecnologies Apropiades que ha existit a la capital de Moçambic en els diferents serveis urbans. En segon lloc, analitzarem els resultats de la visió evolutiva, tant en el temps com en l'espai, d'aquestes Tecnologies Apropiades. Seguidament, i com a resultat dels dos primers anàlisis, veurem quin ha estat l'ordre de prioritat en la implementació dels diferents serveis urbans. En quart lloc, es posarà en relleu la importància de les articulacions d'actors i veure quines són aquestes bones articulacions que han generat rèpliques dels projectes i han assegurat la permanència de les intervencions. I finalment, lligat a l'anterior, veurem el paper que tenen o haurien de tenir els diferents actors implicats en els projectes de cooperació.

1. La gradació de les Tecnologies Apropiades associades als serveis urbans a Maputo

Les diferents Tecnologies Apropiades associades a les xarxes de serveis urbans segueixen una gradació lògica segons tres factors principals. Segons la distància del barri al centre de la ciutat, d'on apareixen les corones de referència, i la distància de connexió a la xarxa, que ens distingeix barris o sectors amb accés a xarxes primàries i secundàries de barris que no hi tenen accés. Segons l'operador que gestiona la tecnologia, ja sigui públic o privat. I segons el nivell econòmic de la població que la rep, que va lligat a l'Índex de Desenvolupament Humà de barri i a les seves capacitats econòmiques. Aquests factors es combinen en major o menor grau segons el servei urbà estudiat.

Per al cas de l'**Abastament d'Aigua**, en l'Estat de l'Art tenim dues classificacions per a la gradació d'aquesta tecnologies, per una banda la del *Massachussets Institute of Technology* (MIT) i, per altra, la de WELL (2006). Els primers divideixen en dos grans grups els nivells de provisió d'aigua:

- Disposició a l'interior del pati o de l'habitatge. En aquest grup es citen: les connexions a l'interior de l'habitatge, punt de servei exterior a l'habitatge però interior al pati per a una sola família, punt de servei exterior a l'habitatge però interior al pati compartit per diverses famílies, punt de proveïment privat (pou), venda d'aigua embotellada amb servei domiciliar, i recol·lecció d'aigua de pluja.
- El proveïment en punts públics o comunals. En aquest segon grup s'estableixen com a medis: piles públiques, venda de l'aigua en quioscos, i la revenda per part d'usuaris d'un sistema per canonada.

En canvi, WELL exposa algunes tipologies de proveïment alternatiu al servei per canonada individual per a cada habitatge. Aquests passen per 3 estadis, un a un amb millor condició de qualitat i servei que el precedent:

- aigua provinent de fonts naturals, siguin subterrànies o superficials,
- la disposició de servei en piles públiques,
- compra a vehicles cisterna.

En el cas de Maputo la gradació de les tecnologies en el servei d'abastament d'aigua, que es concreta en el següent ordre: pous, venda ambulant, fonts públiques, connexions pirata, venda del veí i connexió a la xarxa, presenta diferents combinacions de tipus de xarxa (central/autònoma) i tipus d'operadors (públics, privats i propis) tal com es detalla a continuació.

El proveïment amb pous es dona principalment en barris a una gran distància al centre de la ciutat i amb la distància de connexió a la xarxa molt llunyana. Algunes famílies tenen el seu propi pou per proveir-se, que poden utilitzar per fer d'operadors privats i vendre aigua als veïns. També trobem alguns pous públics, construïts pel govern o el municipi, els quals són gestionats per un

comitè de barri que cobra dels usuaris pel seu manteniment i gestió. El tipus de població que utilitza aquesta tecnologia són famílies generalment de baixos ingressos, que viuen a la perifèria on el cost del sòl és menor i també dels serveis urbans. Tal i com explica DAVILA (2006), la *Peri-Urban Interface*[75] serveix per absorbir les famílies nouvingudes de zona rural, on poden trobar un terreny de poc cost i amb preus de l'aigua assequibles.

El següent pas és la venda ambulant, amb carretons de tancs d'aigua mòbils. Aquesta tecnologia la troben en diverses situacions doncs la font de proveïment pot ser un pou, una font pública o d'un barri veí que té connexió en xarxa. Principalment però, es dona en zones allunyades del centre i de la connexió a la xarxa central d'aigua, on no existeixen fonts públiques properes o on la construcció de pous no és possible. Els operadors són clarament privats, que cobren un cost extra al valor de l'aigua pel transport d'aquesta. Les famílies receptores són normalment de baixos ingressos, però que poden pagar un preu de l'aigua i amb el sobrecost de l'operador privat. A diferència de les famílies que utilitzen pous, aquestes ja tenen alguna petita font d'ingressos, tot i ser precària i/o intermitent.

Com a tercer esglaó en la gradació tecnològica de l'aigua, tenim les fonts públiques, les quals poden proveir-se amb furs d'aigua subterrània o connectades a la xarxa central. En el primer cas parlem de barris més allunyats al centre i en són exemples el PAABP[76] que va construir 60 pous amb tancs d'aigua per a la provisió de fonts públiques a la perifèria. El segon cas es troba quan la xarxa principal passa propera al barri però del que la població no s'hi pot lligar pels alts costos que li comporta la connexió i el manteniment mensual del consum. La gestió ha estat principalment a través de comitès d'aigua del mateix barri, durant els anys '80 sense cobrar i a partir de 1996 rebent un sou mensual per assegurar la seva gestió. El preu de l'aigua és normalment de 0,5 Mtn cada 20 litres (0,65 €/m^3). Paral·lelament trobem a les zones perifèriques més allunyades petits operadors privats que a través de furs i petits dipòsits venen aigua en fonts. Aquí ens trobem amb famílies amb un poder adquisitiu semblant a les que utilitzen la venda ambulant, tot i compta amb l'avantatge de la proximitat a la font d'abastament.

Amb l'existència d'una xarxa propera, ja sigui per proveir les fonts públiques o les famílies amb connexió domiciliària, sorgeixen les connexions pirata. Consisteix en punxar la canonada principal i connectar-hi un tub que arribi fins a la parcel·la del propietari. Aquestes pràctiques porten a una gran pèrdua d'aigua i a una baixada de la pressió en general, que va comportar el tancament de moltes fonts a finals de la dècada dels '90 fins a l'actualitat. Les famílies òbviament no paguen cap preu per l'aigua, però han hagut de fer la petita inversió en tubs i aixeta per a la connexió. Per altra banda, incloem en aquest grup la venda d'aigua del veí (*torneira do vizinho*), ja que en ambdós casos ens trobem en barris propers al centre i a la connexió en xarxa. Les famílies poden pagar una petita inversió per la connexió pirata o un cost extra per la compra d'aigua al veí. Aquesta aigua té un preu de cost menor que a la font pública, però que el veí ven òbviament al mateix preu o quelcom superior per la comoditat de tenir l'aigua més propera a la casa. Podem deduir que ja són famílies més adinerades i que la seva connexió en xarxa és cosa de temps, ja sigui perquè encara queden massa lluny de la canonada secundària (per requeriments de l'empresa d'aigua han d'estat a menys de 25 metres) o perquè el contracte amb l'empresa els és encara massa car (67 € pel contracte que inclou el comptador i la portada del tub fins a la casa).

Finalment, tenim la connexió domiciliària, que es dóna en barris que poden estar propers o llunyans al centre però que han de comptar amb la connexió a la xarxa secundària a menys de 25 metres de la seva parcel·la. El nivell adquisitiu de les famílies és molt major, doncs tenen la capacitat de pagar el contracte amb l'empresa d'aigua de 67 € i la factura mensual de l'aigua. Generalment es dona un augment del consum d'aigua quan les famílies es connecten a la xarxa i, tot i que el cost del metre cúbic de l'aigua és menor (0,38 €/m^3 a diferència dels 0,65 €/m^3 de les fonts), el consum mensual augmenta considerablement. Segons enquestes del barri de *Maxaquene A* per ESF, les famílies amb connexió domiciliària pagaven el 2007 una mitja mensual de 7,09 €, mentre que amb fonts públiques consumien un valor de 3,01 € al mes. També trobem petits operadors privats a la perifèria, on la xarxa no arriba, que construeixen xarxes popularment anomenades espagueti que a través d'un fur i un dipòsit proveeixen a bona part del veïnat. Al 2003 el govern es dóna compte de la importància del problema, al haver comptabilitzat uns 200

[75] La zona perifèrica que queda fora de l'abast de les xarxes de serveis.
[76] Programa d'Abastament d'Aigua per als Barris Perifèrics (PAABP) de 1983 a 1995.

operadors privats sense permisos ni controls de qualitat de l'aigua, que proveïen aproximadament 9.000 persones a la ciutat.

Es dedueix que la gradació tecnològica de l'aigua segueix patrons de **llunyania del barri al centre**, lligat al preu del sòl i al cost dels serveis, **i de la distància a la connexió en xarxa**, que proveeix fonts públiques, genera les connexions pirata i permet finalment realitzar les connexions domiciliàries. Així com divergències entre l'**operador que la gestiona**, ja siguin operadors privats que responen a una llei de demanda i oferta a les zones que no arriba la xarxa principal o d'operadors públics que es restringeixen a les zones on sí tenen el pas de la xarxa. Però la gradació més interessant és seguint els diferents **nivells econòmics de les famílies**, relacionat amb l'Índex de Desenvolupament Humà (IDH) del barri. La població que utilitza pous són famílies nouvingudes que es situen a les zones més perifèriques de la ciutat on els preus del sòl són menors i el cost de l'abastament d'aigua molt baix i quasi inexistent. En canvi, quan tenen uns mínims ingressos familiars, tot i ser precaris i/o intermitents, es poden permetre la compra d'aigua ambulant o proveir-se d'aigua d'una font pública si compten amb l'avantatge d'aquesta infraestructura al barri. Abans de passar a una connexió domiciliària en xarxa tenim un estadi de transició, en el que les famílies compten amb un nivell adquisitiu major als anterior, doncs poden pagar l'aigua més cara a un veí (*torneira do vizinho*) o fer la petita inversió d'una connexió pirata a la xarxa principal d'aigua. En aquest estadi les famílies ja busquen major comoditat en la provisió de l'aigua, ja sigui per no carregar l'aigua des d'una font llunyana o per tenir l'aixeta a la mateixa casa de forma il·legal. Finalment tenim les famílies amb majors ingressos econòmics, les quals poden pagar-se el contracte amb la companyia i pagar mensualment la factura del servei, per tant amb ingressos permanents i estables.

De forma oficial comptem amb tres esglaons, els pous, les fonts i les connexions domiciliàries, però que a la pràctica s'hi afegeixen dos més (venda ambulant i connexions pirata), que s'observa que són fases intermitges i, a la vegada, indicadors d'un canvi en el nivell econòmic de les famílies per obtenir una tecnologia de majors condicions, lligat als controls de qualitat i a la comoditat en el proveïment.

Les xarxes de **Drenatge Pluvial** són més rígides i donen peu a menor quantitat d'alternatives. És un servei col·lectiu que requereix de grans infraestructures, fora de l'abast de la població dels barris perifèrics. Tal i com hem explicat en el text, el problema del drenatge l'hem dividit en dos fases, en una primera on es resol el problema de la inundabilitat i, en una segona, on es millora l'accessibilitat quan plou i la problemàtica de l'alt nivell freàtic (per l'expulsió dels líquids de les latrines). En barris espontanis, comunament situats en zones deprimides amb problemes de pendent o inundabilitat, la població construeix petites rases de terra a les vies per evacuar les aigües superficials durant les pluges. Però en èpoques d'inundacions, les famílies han de fugir de casa seva o dormir sobre les taules o armaris per no abandonar les poques pertinències de valor que hi tenen. Els murs amb sacs de sorra són comuns per evitar l'entrada de l'aigua que corre pels carrers.

La gradació tecnològica del drenatge és més aviat per condicionants tècnics. No es pot construir una xarxa secundària de drenatge sense existir la xarxa primària que evacuï les primeres. Tot i això, també es donen drenatges secundaris que evacuen en rierols o al mar, com és el cas del drenatge del barri de Polana Caniço. A Maputo trobem el clar exemple d'evolució tecnològica amb la construcció l'any 1986 de la xarxa primària de drenatge, que beneficia a la majoria de barris de la primera corona de la ciutat. Aquesta obra va solucionar considerablement els problemes reiterats d'inundacions, però no va ser fins el 2000 que es van començar a construir els drenatges secundaris per solucionar encara problemes d'inundacions, d'alts nivells freàtics i millorar l'accessibilitat durant les pluges. Aquests drenatges es van poder construir només als barris propers al drenatge principal, com són els casos de *Munhuana*, *Mafalala*, *Urbanização* i, aquest any també, *Maxaquene A*. Veiem doncs, que el pas a obtenir un drenatge secundari o terciari a nivell de barri passa per una **existència** i **proximitat a la xarxa principal**, i no tant en relació al nivell econòmic de les famílies o a l'operador que la gestiona.

El **Sanejament** torna a ser un servei urbà que compta amb diferents tecnologies segons els nivells econòmics del barri i també segons la distància a la connexió en xarxa. Aquesta distància a la

connexió és la que fa dividir el sanejament en Individual o Col·lectiu. S'entén com individual l'ús de latrines o fosses sèptiques, i col·lectiu com la connexió a la xarxa de clavegueram. Dins les latrines observem una gradació clara relacionada amb el nivell econòmic de les famílies, vinculat amb el cost de construcció i de manteniment. Com a nivell inferior tenim les latrines tradicionals o simples, que són únicament un forat sense revestiment i amb una tapa poc segura. El cost de construcció és molt baix al realitzar-lo la pròpia família, així com el manteniment (buidatge manual) que realitza la família o algú dels barri que s'hi dedica (0,5 €/any). Seguidament tenim les latrines millorades, promogudes pel PNSBC[77] des de l'any 1985, les quals tenen una tapa superior més segura (la *laja*, que costa uns 10€) i normalment un revestiment intern del forat amb blocs que permeten l'entrada i sortida de líquids al subsòl. Les famílies que utilitzen aquestes latrines tenen un nivell econòmic quelcom superior a les anteriors, ja que la construcció d'aquesta pot rondar els 50 € i cal un manteniment adient pel buidatge, que si es realitza a través de l'empresa de buidatge de latrines del barri és de 1,4 € anuals (buidatge cada 7 anys). En tercer nivell tenim les latrines ecològiques, les quals trobem només algunes proves pilot al barri de *Urbanização*, realitzades per WaterAID. Aquestes són més cares en la construcció (170 €) ja que són com petites casetes amb dues fosses superficials, així com en el manteniment (5 € l'any), ja que el buidatge de les fosses és més seguit (cada mig any, doncs són fosses seques que es van alternant). Veure Taula 20.

Taula 20: Comparativa de costos de construcció i manteniment per a les tecnologies de Sanejament Individual en el cas de la ciutat de Maputo

			Construcció		Manteniment	
Nivell	Tecnologia		Cost de Construcció	Valor aprox.*	Cost de Manteniment	Valor anual
1A	Latrines	Tradicionals	Auto-construcció	0 €	nou forat, o buidatge manual (cada 3 anys)	0,5 €/any
1B	Latrines	Millorades	Aporta mà d'obra o part del material	50 €	servei de buidatge (cada 7 anys)	1,4 €/any
1C	Latrines	Ecològiques	Caseta i doble fossa més costosa	170 €	família o empresa (cada 6 mesos)	5 €/any
1D	Fosses Sèptiques		Gran caixa de formigó aterrada	1.000 €	empresa especialitzada (cada 10 anys)	6 €/any
2	Connexió a xarxa de Clavegueram		Lavabo dins la casa + xarxa Clavegueram	1.500 € + milions d'€	impostos municipals (anuals)	10 €/any

- IDH ↓ + IDH

* valors obtinguts o estimats en base a experiències de ONGs com ESF, MSF i WaterAID.
** en base a dades de MSF, ADASBU, SAL (2005).

Font: elaboració pròpia

Per altra banda, comptem amb les fosses sèptiques, que tot i estar lligat amb un sanejament individual i a les latrines, normalment es relaciona amb famílies de majors nivells econòmics. Això es dona a causa del seu gran cost de construcció de la fossa de formigó enterrada (1.000 €) i al major cost anual de buidatge al utilitzar camions cisterna de major capacitat (6 € anuals, tot i buidar-se cada 10 anys). Finalment, tenim la connexió a la xarxa de clavegueram, el nivell tecnològic major. Aquest pas només es pot donar òbviament amb l'existència i proximitat de la xarxa. Els costos són molt majors, la construcció del lavabo avaluada en 1.500 € per la família, més el cost de milions d'€ per a la infrastructura a nivell de ciutat, així com els impostos municipals estimats en 10 €/anuals.

Però la Tecnologia Apropiada més destacable en el Sanejament és el creat **Servei de Buidatge de Latrines** de l'associació ADASBU, al barri de *Urbanização*. És un servei amb uns petits tractors-bomba de baixa capacitat que donen servei a les famílies de l'interior dels barris. Els camions cisterna de buidatge de fosses sèptiques no poden entrar als estrets carrers dels barris espontanis, en canvi aquests petits tractors sí ho aconsegueixen (tecnologia apropiada). Un cop realitzat el servei, evacuen els residus a un dipòsit més gran que tenen a la seva seu, on el municipi hauria de passar a buidar-ho per dur-ho fins a la planta de tractament de la ciutat. Aquest

[77] Programa Nacional de Sanejament a Baix Cost (PNSBC) de 1985 a 1998.

últim pas ja fa temps que no es dona i la mateixa associació ha de realitzar el viatge fins a la planta en cada buidat de latrina, augmentant els costos i la rendibilitat del servei. A través del *Projecto Básico de Urbanização associado ao Plano Urbanístico do Bairro de Maxaquene A* (PEREZ CASAS, 2008), es proposa la construcció d'una fossa sèptica al costat del pas de la xarxa de clavegueram per tal d'utilitzar-se com a dipòsit de transició i pretractament per sedimentació dels residus del servei de buidatge. Aquesta fossa alleujaria els recels de la DNA[78] per la possible obturació del sistema i augmentaria la rendibilitat i qualitat del servei de buidatge de ADASBU.

La recollida secundària de **Residus Sòlids Urbans** és una de les Tecnologies Apropiades desenvolupades amb més èxit de la ciutat. De l'èxit de dues proves pilot als barris de *Maxaquene A* i *Urbanização*, s'ha passat a una rèplica a 10 barris. Com hem vist, i resumirem més endavant, aquest salt s'ha donat gràcies a una **bona articulació dels actors** i **sobretot a l'entrada d'una taxa de residus** (cobrada a través de la factura de l'electricitat) que fa sostenibles econòmicament les associacions que donen el servei. Aquest servei però, no es podria donar sense una **proximitat a la xarxa logística** de recollida primària de residus.

El sistema consisteix en una associació de barri que realitza la recollida secundària a través de petits carretons tirats manualment que recorren els estrets carrers i recullen els residus casa a casa. Aquests s'evacuen als contenidors de gran capacitat de la perifèria dels barris on els serveis municipals de recollida primària els recullen i els duen fins a l'abocador del barri de *Hulene B*.

La recollida secundària aporta beneficis econòmics a les associacions de barri, aconsegueix que sigui una tecnologia **adaptada** al complicat teixit dels barris i és **apropiable** per part de la població. En altres paraules, és **eficaç** al donar resposta a la problemàtica d'acumulació de residus, i **eficient**, ja que ho aconsegueix amb pocs recursos. La creació d'aquest servei juntament amb una taxa de residus, assegura una autonomia financera de les associacions locals i una continuïtat en el manteniment d'un barri net i higiènicament segur.

2. Evolució temporal i espacial de les Tecnologies Apropiades

Tal i com hem resumit, aquestes Tecnologies Apropiades tenen gradacions que es donen segons la llunyania del barri al centre, la distància a la connexió en xarxa, l'operador que la gestiona i la capacitat econòmica de la família que se'n beneficia; però encara no hem explicat com i quan es produeix aquest canvi d'escala. S'ha observat que **l'evolució de les tecnologies es dona en general tant de forma temporal (al llarg del temps) com de forma espacial (de centre a perifèria i segons l'estructura de la xarxa)**.

En el servei d'**Abastament d'Aigua** és on aquesta evolució s'ha pogut observar en major detall i claredat. A través de les taules i gràfics generats d'aquesta evolució s'han pogut extreure diverses conclusions. En primer terme, s'observa com el factor clau al canvi d'escala es dona en el moment d'aparició de l'operador privat. Aquest respon més ràpidament, segons llei de la demanda i l'oferta, doncs quan a la tercera corona els operadors comencen a instal·lar les xarxes *espagueti* (de 2000 a 2005), a la primera tot just apareixen les connexions pirata i les xarxes secundàries per les connexions domiciliàries, mentre que a la segona corona segueixen proveint-se de fonts públiques.

Malgrat això, és probable que el 100% de cobertura de connexions domiciliàries de qualitat ho aconsegueixi abans la segona corona. La primera corona és molt densa, amb barris realment espontanis, que compliquen les treballs de l'empresa pública per fer-hi entrar les canonades secundàries. La tercera corona té moltes petites xarxes autònomes en *espagueti*, les quals progressivament s'aniran legalitzant i incorporant a la xarxa central, però el desordre d'aquestes és tant gran i tant poc regular, que tenir unes xarxes de qualitat en un futur proper és poc probable. L'abastament d'aigua a la segona corona s'està realitzant a un ritme que la població i la xarxa poden absorbir, però aquest creixement més lent només s'ha pogut aconseguir gràcies a les polítiques de plans d'urbanització durant els anys '80.

[78] Direcció Nacional d'Aigües (DNA), responsable de la xarxa.

En síntesis, **un barri planificat i ordenat pot aconseguir un creixement de la xarxa d'abastament d'aigua més gradual, moderat i exitós** que no pas un barri espontani més proper a la xarxa central. El nivell de tecnologia apropiada aplicat als barris més perifèrics acostuma a ser més ràpid i brusc a causa de la poca intervenció pública i la resposta ràpida dels operadors privats. Aquest creixement brusc es deu als petits sistemes autònoms puntuals, que responen prèviament a les grans demandes i deixen de banda a sectors menys densos o de menors ingressos. En definitiva, el sector privat respon abans on la relació benefici-cost és major, i el sector públic està mancat d'inversions per extendre la xarxa a les zones menys rentables.

Per altra banda, s'ha observat com els salts de llindar entre tecnologies d'abastament d'aigua han vingut lligats a un **cicle evolutiu d'extensió d'una tecnologia, crisis d'aquesta i entrada d'un nivell superior**. L'extensió de fonts públiques durant el període 1985-1995 va venir seguida per una crisi del sector durant tota la dècada dels '90 marcada per la contaminació d'aqüífers, la mala gestió de les fonts i la falta de pressió d'aquestes (a causa de la falta en la producció i distribució d'aigua), que va obligar a tancar moltes fonts. A partir de 2005 comença a recuperar-se el sector de l'aigua amb un augment major del nombre de connexions a diferència d'un dèbil creixement del nombre de noves fonts.

L'entrada de les xarxes de **Drenatge Pluvial** s'ha donat generalment d'una forma brusca en barris densament poblats de la primera corona, comportant en la majoria de casos processos d'expropiació. Aquest barris s'han situat històricament en aquestes àrees deprimides, amb problemes d'erosió i d'inundacions, a causa del baix cost del sòl i de les repercussions socials que generen.

Cal destacar la importància de les primeres intervencions dels grans donants (drenatge principal), necessàries per a la ciutat, però sobretot per ser **generadores d'intervencions futures** de petits donants com ONG o agències menors (sempre a través de ONGs Internacionals o locals). Aquestes intervencions han pogut desenvolupar uns teixits urbans, que es consideraven nuclis de malalties i insalubritat, en barris amb un desenvolupament econòmic i social major, gràcies a la reducció de les inundacions i a la baixada dels nivells freàtics (en benefici de les latrines).

La introducció del **Sanejament** s'ha pogut realitzar de forma extensiva a tots els barris, però marcat pel **nivell econòmic en la tipologia de buidatge** d'aquests sanitaris. Així, per exemple, la connexió en xarxa només es dona en proximitat amb la xarxa de Clavegueram; les fosses sèptiques requereixen de l'arribada de camions cisterna al barri; i les latrines necessiten d'un servei local de buidatge, ja sigui manual amb aterrament o a través d'un servei de buidatge amb mini-tractors (el qual també requereix una proximitat a la xarxa física de Clavegueram o xarxa logística de buidatge). L'existència d'unes o altres Tecnologies en Sanejament determina el grau de desenvolupament del barri marcat sobretot per les condicions d'insalubritat i malalties que generen i de la capacitat econòmica de les famílies per a la construcció i manteniment d'aquesta.

L'evolució del servei de recollida de **Residus Sòlids Urbans** ha vingut marcada per l'entrada de diferents actors de cooperació al país. Com veurem més endavant, aquesta entrada s'ha donat primerament per les donacions de camions i contenidors per part de grans donants, seguidament per l'inici d'experiències pilot a nivell de barri i posteriorment per l'assessorament d'una agència de cooperació al departament municipal de recollida de RSU, que ha promogut una taxa de residus, una capacitació i finalment una rèplica de les experiències a 10 barris.

L'extensió de la xarxa logística de recollida primària s'ha donat seguint el traçat de les vies principals i als barris propers a aquestes, així com per la seva proximitat amb el centre de la ciutat. En canvi, les iniciatives de recollida secundària a nivell de barri han vingut marcades per les necessitats reals de la població, per problemes d'insalubritat, principalment introduïdes per ONGs Internacionals. L'**entrada de la taxa de residus** cobrada de forma generalitzada a través de la factura d'electricitat, ha permès una consolidació de les iniciatives locals i permetrà una extensió massiva de serveis de recollida secundària al barris.

3. Ordre de Prioritat en la implementació dels serveis urbans

Fins ara hem analitzar les Tecnologies Apropiades de cada servei urbà de forma separada, però en aquest treball també hem volgut determinar **quin ha estat l'ordre de prioritat en la implementació dels diferents serveis i perquè s'ha donat d'aquesta forma i no pas d'una altra**.

S'ha conclòs que **el servei determinant per a l'establiment d'un ordre de prioritat ha estat l'abastament d'aigua**, i concretament la situació de l'abastament d'aigua en funció del nivell de desenvolupament del barri. L'aigua és una necessitat bàsica per a la vida en qualsevol comunitat, i aquests afirmació es manté també per als barris espontanis de Maputo. Per a una família que arriba en un nou barri, del primer que es preocupa és d'on es proveirà d'aigua, doncs més endavant ja pensarà on abocar els residus sòlids o on realitzar les seves necessitats. Aquesta lògica es constata en la història dels serveis urbans de la capital moçambiquesa, on primer es desenvolupa a un nivell global de la ciutat i després es repeteix a escala local dels barris.

En el moment de la Independència del país el 1975, la situació de l'abastament d'aigua estava en una situació precària però que responia suficientment a les necessitats de la població. Tot i centrar-se la xarxa al centre de la ciutat, la primera corona de la perifèria (la més densa en aquella època) es proveïa de més de 100 fonts construïdes pel govern colonial en un intent de calmar els ànims de revolta que es vivia al país. D'aquesta forma, amb el nou govern socialista-marxista del FRELIMO, es busca com donar solució a les principals necessitats que vivia el país en aquell moment, que eren el sanejament individual i el problema de les inundacions. D'aquesta forma, es va iniciar el PNSBC (1985-1998) per la construcció massiva de latrines i el *Maputo Drainage Master Plan*[79] que va construir el drenatge principal de la ciutat de 1984 a 1986. A més, el 1989 es va iniciar un projecte de l'empresa espanyola TERSA per a la donació de camions i contenidors de recollida primària de residus. Com hem vist, es dona un ordre de Sanejament, Drenatge i Residus, el qual veurem que es repetirà a nivell de barri, sempre partint d'una situació d'abastament suficient.

Un cop iniciats els projectes de millora del sanejament i del drenatge, el 1985 el govern es preocupa de nou per l'abastament d'aigua (PAABP)[80], sobretot per a la zona perifèrica de la segona corona, la qual en aquells anys havia viscut un fort augment degut a la migració de població rural cap a la ciutat a causa de la guerra (1980-1992). La població d'aquesta segona corona augmenta de nivell tecnològic, proveint-se de pous a fonts públiques. Aquest augment de fonts, algunes connectades a la xarxa i d'altres a furs, va provocar una falta de producció d'aigua que es va solucionar amb el projecte del Banc Africà per al Desenvolupament (ADB) i l'Agència Francesa de Cooperació (AFD)[81]. El 1990 es vivia un moment àlgid del sector de l'abastament d'aigua però que va iniciar una nova decaiguda a finals de la dècada dels '90 a causa del tancament de moltes fonts contaminades pels aqüífers i la falta de comitès de gestió; enmig d'un període històric del país de desorientació marcat per la Pau de 1992 i per la reestructuració del sector de l'aigua promoguda pel Banc Mundial de 1995 a 1999.

L'entrada del segle XXI queda marcada per les fortes pluges de l'any 2000 que provoquen inundacions a molts barris de la capital i al sud del país. Aquesta situació d'emergència genera l'entrada de moltes ONGs a la ciutat i l'inici de diferents projectes de desenvolupament de barris. Són els casos de MSF, CARE Internacional i ESSOR, a *Urbanização*, Polana Caniço i *Mafalala* respectivament. En tots tres casos, l'abastament d'aigua no era una prioritat ja que la població es proveïa del servei de forma suficient segons el nivell econòmic de la població d'ençà (a través de fonts). Així, els projectes de les ONGs es desenvolupen en primer lloc a través de latrines[82],

[79] Programa *Maputo Drainage and Sanitation Programme* de 1977 a 1991 amb 32 milions d'€ de pressupost.
[80] Programa d'Abastament d'Aigua per als Barris Perifèrics (PAABP) de 1983 a 1995.
[81] Projecte *Extension stations traitement eaux de l'Umbeluzi* de l'AFD de 1984 a 1992 amb 0,5 M€ de pressupost i el projecte *Rehabilitation station traitement eaux de l'Umbeluzi de l'AFD de* 1992 a 1996 amb 10,2 M€ de pressupost.
[82] Programa de UNICEF iniciat el 1998 per donar continuïtat al PNSBC.

seguidament a través de solucions al drenatge pluvial i les inundacions[83] i finalment, o de forma paral·lela, solucions al residus sòlids urbans amb la creació d'associacions de recollida dels residus. Veiem clar, que **l'ordre establert a nivell de barris ha seguit un esquema semblant a nivell de la ciutat: partint d'una situació precària però suficient d'aigua, els altres tres serveis es donen en forma de prioritat local, principalment primer el sanejament, seguit del drenatge i finalment els residus sòlids urbans**. WaterAID inicia el 2005 la millora de l'abastament d'aigua a través d'un augment del nivell tecnològic que tenia el barri, passa d'un abastament amb fonts i connexions pirata a una xarxa secundària de connexions domiciliàries. El barri de *Urbanização* és un cas paradigmàtic on aquest ordre de prioritat s'ha donat més clarament i ràpidament gràcies a la bona articulació i intervenció dels actors. Als barris veïns de *Mafalala* o *Maxaquene A* també es dona una lògica semblant tot i que a un ritme inferior degut a la falta d'articulació entre agències de cooperació multilaterals, ONGs i municipi.

4. La evolució de les articulacions d'actors en els processos *bottom-up*, *top-down* i *scaling up*

Anteriorment em vist quines han estat les Tecnologies Apropiades i els seus nivells, com han anat evolucionant amb el temps i en l'espai i quin ha estat d'ordre de prioritat en la implementació dels diferents serveis urbans; però ara anem a veure quins han estat els actors implicats en els diferents projectes i quines s'han convertit en bones articulacions d'actors que hagin generat millors resultats en la millora de les condicions de vida dels barris espontanis.

Per a definir les articulacions d'actors hem utilitzat tres conceptes en terminologia anglesa que sintetitzen el seu significat i són àmpliament utilitzades en la recerca aplicada a nivell mundial. Per una banda tenim els processos *Bottom-up*, els quals sorgeixen de projectes pilot a nivell local que generen un empoderament de les associacions de barri per acabar transmetent-se a nivell municipal. Per altra banda, tenim el concepte de *Top-down*, que serien les actuacions a nivell institucional de país o de ciutat que acaben lligant-se amb els barris. Podem deduir que la unió d'aquests dos conceptes, i per tant d'una bona articulació dels actors, pot generar processos de millora global de les intervencions, ja sigui per part d'ONGs Internacionals o d'Agències de cooperació. Quan les articulacions descrites arriben a convergir, es produeix un procés de *Scaling Up*, una rèplica de les intervencions locals a un nivell global.

En el cas de Maputo tenim dos serveis on aquesta bona articulació d'actors s'ha donat amb èxit i han aconseguit un procés *Scaling Up*, **l'abastament d'aigua i els residus sòlids urbans**. A més, tenim una experiència pilot de Buidatge de Latrines que podria generar també un procés semblant en els propers anys si es segueixen esquemes semblants.

Pel que fa a l'**Abastament d'Aigua** tenim com, per una banda, el Banc Mundial va engegar el 1999 un projecte nacional de desenvolupament del sector de l'aigua[84] junt amb el Banc Africà per al Desenvolupament (ADB) que va iniciar la construcció l'any 2000 d'una extensió de la xarxa primària amb un nou centre de distribució al barri de *Laulane*[85] per donar servei a bona part de la segona corona. Paral·lelament, i com a part dels citats projectes, es donava recolzament i capacitació al nou esquema del sector de l'aigua, amb la recent creació dels tres principals ens: el regulador (CRA), el propietari (FIPAG) i l'operador (ADM, privat). Aquesta va ser una intervenció d'agències de cooperació bilateral que actuaven a un nivell nacional per acabar fent un impacte a nivell municipal. La descentralització municipal també es va donar en la mateixa època, iniciada el 1999, el que va ajudar i complementar aquest procés Top-down.

Per altra banda, el 2003 WaterAID va iniciar un projecte de millora de la xarxa secundària d'abastament d'aigua al barri de *Urbanização*. Fins aquell moment cap ONG Internacional havia intentat fer un projecte semblant. Anteriorment MSF havia iniciat el projecte de desenvolupament

[83] Drenatge secundari a *Urbanização*, *Mafalala* i Polana Caniço.
[84] Programa Nacional per al Desenvolupament de l'Aigua II (PNDA II) de 1999 a 2007 amb US$ 114,84 milions de pressupost.
[85] Programa Maputo Water Supply Rehabilitation Project (MWSRP) de l'ADB de 2000 a 2007 amb U$ 33 milions de pressupost.

del barri iniciat el 2000 on havia creat una nova associació local, ADASBU, per a la construcció i gestió dels diferents serveis urbans que es van anar desenvolupament. Quan entra WaterAID el barri ja comptava amb una associació forta que la ONG va utilitzar per assegurar la viabilitat i la confiança de l'ens públic responsable de l'abastament d'aigua. L'empresa d'aigua va elaborar el projecte i va construir la xarxa, finançada per la ONG Internacional. Observem com WaterAID va ser un simple mediador entre el barri i el nivell més institucional del sector, gràcies a un existent empoderament del barri amb el projecte de MSF que va continuat WaterAID (Procés Bottom-up).

Enmig d'aquests dos processos, el municipi, a través de l'ens públic de l'aigua, veu com pot utilitzar l'experiència pilot de WaterAID a *Urbanização* per replicar-la a quasi tota la segona corona de la ciutat, on properament estaria construïda l'extensió de la xarxa primària. D'aquesta forma el 2005 s'inicia la col·laboració entre WaterAID i el municipi perquè aquesta inicií la construcció de la xarxa secundària a 5 barris de la segona corona. Veiem clar com primer **a través d'una intervenció nacional d'agències de cooperació multilateral i després d'una actuació local d'una ONG Internacional es generen els processos de *Bottom-up* i *Top-down* per acabar convergint en una rèplica de les experiències pilot en el que anomenem *Scaling-up***.

En el servei de recollida de **Residus Sòlids Urbans** també es va donar un procés semblant de *Scaling Up*. Per una banda comptem amb dues experiències pilot que van sorgir en el mateix moment (2000) i en barris veïns, el cas de ADASBU a *Urbanização* amb MSF i de UGSM a *Maxaquene A* amb CARE Internacional. Ambdues intervencions van promoure la creació d'un servei pioner al país per la recollida secundària dels residus sòlids als barris. Es va dotar a les dues associacions locals d'una font d'ingressos al cobrar el servei setmanalment porta a porta i més endavant d'un *status* legal.

Per altra banda, el 2002 la cooperació alemanya GTZ va iniciar un projecte d'assessorament en el sí de l'ens municipal de recollida de residus, la DMSC[86]. Una de les primeres intervencions va ser la creació d'una taxa municipal de recollida de residus, que es va incloure a la factura de l'electricitat (0,57 €/mes, que es cobra a pràcticament totes les famílies de la perifèria gràcies a la gran extensió d'aquest servei). Amb aquesta taxa i l'enfortiment de la DMSC, es van poder legalitzar les dues associacions de recollida secundària i incloure-les com a part important del servei de recollida municipal de la ciutat.

Veiem doncs, com a través de l'èxit d'una experiència pilot a nivell de barri per part d'ONGs Internacionals i de l'assessorament d'una agència de cooperació bilateral a nivell municipal, es van promoure unes sinergies d'acceptació i legalització d'un servei secundari que van generar una rèplica d'aquestes associacions que es durà a terme durant el present any 2008 a 10 barris de la ciutat. Queda clar com aquests dos processos de *Bottom-up* i *Top-down* han portat a una intervenció *Scaling-Up* promoguda pel propi municipi.

Cal destacar i concloure, que **el principal factor que ha portat a aquests processos ha estat la creació de la taxa de residus**. Sense un valor econòmic a aquest servei no s'hagués pogut assegurar un ingrés mensual a les associacions de barri i un interès per part de la DMSC. En el cas de l'abastament d'aigua, aquest es cobra mensualment a través de comptadors i, per tant, ja existeix l'interès de l'empresa de l'aigua i de les famílies, doncs si no paguen el servei se'ls pot tallar.

En tercer lloc, i tal com hem avançat, tenim una experiència pilot que es va iniciar el 2003 al barri de *Urbanização* que podria acabar generant un procés semblant al de l'abastament d'aigua i al dels residus sòlids urbans. MSF va dotar a ADASBU de dues màquines per al Buidatge de Latrines que inicialment donava servei només a aquest barri però que actualment ja en dona als barris veïns. Aquesta experiència pilot té encara les seves debilitats, doncs encara manca d'un recolzament a un nivell més institucional. MSF va acabar el projecte quan tot just va iniciar-se el servei, i WaterAID no li ha estat donant el recolzament necessari. La cooperació danesa, DANIDA, donarà durant aquest any 2008 6 màquines de buidatge a ADASBU perquè les reparteixi pels barris veïns i així poder replicar el servei i generalitzar-lo. Però la debilitat del servei no només ve

[86] *Direcção Municipal de Salubridade e Cemitérios (DMSC)*, Direcció Municipal de Salubritat i Cementiris.

de la maquinària, sinó d'on poder buidar els residus de les latrines. L'ens municipal responsable de la xarxa de clavegueram, la DNA, no permet l'abocament directe dels residus a la xarxa i això complica el servei a ADASBU. Algunes idees formulades al *Projecto Básico de Urbanização associado ao Plano Urbanístico do Bairro de Maxaquene A* (PEREZ CASAS, 2008), poden solucionar aquest problema si es realitza un bon lligam amb la DNA i ADASBU, un treball que podria encapçalar Enginyeria Sense Fronteres (ESF-Catalunya) amb l'ajut d'alguna agència de cooperació vinculada al sanejament com és DANIDA o UNICEF. S'està parlant de la introducció d'una taxa de sanejament per donar aquest impuls necessari al sector, però ja veurem en un futur proper si aquest nou impost genera els resultats esperats.

5. Pertinença en la intervenció, el papers dels actors de cooperació al desenvolupament

Ja hem vist quines són les bones articulacions d'actors que han portat a una rèplica i una permanència dels diferents serveis urbans i clarament també quins han estat aquests actors. Podem acabar definint el paper de cada actor dins aquests esquemes, i veure la seva pertinència en cada un dels nivells d'intervenció. Queda clar que **les ONGs Internacionals es mantenen sempre a nivell de barri com a generadores i impulsores d'experiències pilot**. Són els casos d'implicació en l'extensió de la xarxa secundària d'aigua, en el drenatge secundari, en el servei de buidatge de latrines i en el servei de recollida secundària de residus. Però en tots casos la major intervenció ha estat la creació i empoderament d'associacions locals que han construït, mantingut i gestionat les infraestructures, així com servir de representants del barri als ens municipals.

Per altra banda, les agències de cooperació semblen tenir un paper més difús i gens clar, que ha vegades ha portat a projectes fracassats. Les agències de cooperació multilateral, com el Banc mundial, el Banc Africà per al Desenvolupament, UN-Habitat o UNICEF, s'han de restringir a ser purs finançadors a un nivell nacional o municipal en alguns casos. Així com influir en la modificació de lleis i polítiques de país. Trobem alguns casos on han intentat funcionar com ONGs i que han portat a un impacte menor o a vegades contrari. A *Mafalala*, la ONG francesa ESSOR havia creat el 1998 una associació de barri, DAMBO, per la construcció de latrines i algun drenatge secundari. El 2000 s'inicia l'elaboració d'un projecte global de drenatge per al barri, encapçalat entre UN-Habitat, ESSOR i DAMBO. El projecte havia d'estar finançat tant per UN-Habitat com pel Banc Mundial, però els primers, per problemes burocràtics, mai van poder aportar els recursos. La part de l'obra amb finançament es va construir amb empreses privades (a diferència del barri de *Urbanização* que ho fer la pròpia població a un preu molt inferior) i amb participació del municipi. Inicialment no s'havia ni pensat en el manteniment i neteja de l'obra, tot i que DAMBO se'n va acabar responsabilitzant, tot i que sense ingressos directes. A més, el 2005, UN-Habitat inicia un projecte de millora d'aigua i sanejament al mateix barri, utilitzant DAMBO com a contrapart, però es retarda per continus problemes de UN-Habitat. DAMBO, a diferència de ADASBU, continua sent una associació de barri amb poca força en aquest, sense un servei de residus ni de buidatge de latrines per sustentar-se ni amb un projecte de desenvolupament clar. L'intent de les agències multilaterals de fer d'intervencions locals com a ONG Internacional ha portat al fracàs d'aquests projectes i la diferència en el desenvolupament del barri de *Mafalala* respecte els seus veïns és notòria.

Tot i això, les grans agències de cooperació són necessàries per a les grans inversions d'infraestructures, les quals generen en un futur l'entrada de ONGs. Són exemples clars el drenatge principal de la ciutat finançat pel govern dels Països Baixos que va portar a la connexió dels drenatges secundaris de MSF al barri de *Urbanização* o COSV i ALISEI al barri de *Munhuana*; o les extensions i millores de la xarxa principal d'aigua del Banc Africà per al Desenvolupament (ADB) i el Banc Mundial que van portar a un desenvolupament de connexió a aquesta de projectes de WaterAID tant a través de fonts com connexions domiciliàries al barri de *Urbanização* i a cinc barris de la segona corona de la ciutat.

Finalment, el paper de les agències de cooperació bilateral queda en un terme mig, que varia segons la naturalesa de cada agència. Algunes han participat com a simples finançadors en projectes grans d'agències multilaterals, com és el cas de l'agència francesa (AFD), el govern dels

Països Baixos o la cooperació italiana, participant en projectes del Banc Mundial en aigua o en grans obres d'infraestructures. Altres actuen de forma paternalista, com el cas de l'agència alemanya GTZ que normalment ho fa a un nivell municipal i s'implica en el propi funcionament de les administracions creant oficines dins d'aquestes. També tenim casos com la cooperació danesa que intenta desenvolupar programes nacionals que no pot sustentar com és el cas el projecte mediambiental, en que el municipi en va acabar desconfiant i desinteressant-se'n. I per últim tenim les agències que financen experiències d'ONGs, i que acaben sent les que major impacte generen en el desenvolupament del barri i en la rèplica de les experiències pilot. Aquest és el cas de donacions de DANIDA al servei de buidatge de latrines, de UNICEF en la provisió de latrines, del Govern Belga en l'extensió de la xarxa terciària de drenatge a *Urbanização* o de l'ACCD i ajuntaments catalans en la millora de les condicions de vida del barri de *Maxaquene A* a la ONG catalana Enginyeria Sense Fronteres (ESF-Catalunya) en provisió de latrines i construcció del drenatge secundari.

6. Síntesi final

Queda clar com les xarxes de serveis són l'instrument per a la urbanització dels assentaments (HERCE et al, 2004), aportant un desenvolupament econòmic i social d'aquests. S'ha pogut constatar per al cas de la ciutat de Maputo com l'entrada de les diferents Tecnologies Apropiades associades als serveis urbans s'ha donat principalment a través de tres factors. Segons la **llunyania del barri al centre**, lligat al preu del sòl i al cost dels serveis, **i de la distància a la connexió en xarxa**, que dependrà de la pròpia estructura d'aquesta. Així com divergències entre l'**operador que la gestiona**, on amb els casos de l'abastament d'aigua, la recollida de residus i el sanejament veiem com els operadors privats responen a una llei de demanda i oferta a les zones que no arriba la xarxa principal, i com els operadors públics es restringeixen a les zones on sí tenen el pas de la xarxa. Però **el factor determinant per als diferents salts de llindar dels nivells tecnològics és la capacitat econòmica de les famílies**.

En l'abastament d'aigua, els salts de llindar van lligats al cost de l'aigua que pot pagar la família i al cost de connexió, que dependrà del valor dels ingressos (per la inversió de la connexió) i sobretot de l'estabilitat d'aquests (pel cost mensual d'una factura). En canvi, per al sanejament el nivell econòmic determina, per una banda, la tipologia de buidatge del sanitari, que varia d'un servei manual a una connexió a la xarxa de clavegueram, passant per un buidatge per aspiració, ja sigui d'un servei d'associacions de barri o d'empreses privades. I per altra banda, el nivell econòmic determinarà la infraestructura construïda, que variarà d'un sanejament individual més a menys desenvolupat al salt d'una connexió a la xarxa de clavegueram. A diferència dels altres serveis, el drenatge pluvial és un servei deficitari sense incentiu econòmic per cap de les part implicades, i d'infraestructura molt rígida i que depèn de la inversió de la municipalitat i dels eixos prioritzats i, per tant, dels sectors connectats i beneficiats. Finalment, la recollida de residus és un servei que tota la comunitat s'en pot dotar. En aquest cas depèn de la capacitat organitzativa del barri per tal d'implantar un servei que dóni beneficis tant per a les associacions de barri que donen el servei com per al municipi. Cal remarcar que no s'hagués pogut sustentar sense l'entrada de la taxa de residus.

A més, s'ha conclòs que **el servei determinant per a l'establiment d'un ordre de prioritat en la implementació dels serveis urbans ha estat l'abastament d'aigua**, i concretament la situació de l'abastament d'aigua en funció del nivell de desenvolupament del barri. De forma prioritària l'han succeït el sanejament, el drenatge pluvial i finalment la recollida de residus. Aquesta lògica es constata en la història dels serveis urbans de la capital moçambiquesa, on primer es desenvolupa a un nivell global de la ciutat i després es repeteix a escala local dels barris.

En l'anàlisi d'aquest ordre de prioritat i en l'evolució en concret de l'abastament d'aigua, s'ha vist com els diferents períodes de crisi del sector han estat generadors d'un salt de llindar, **un cicle evolutiu d'extensió d'una tecnologia, crisis d'aquesta i entrada d'un nivell superior**. Després de la primera crisi de la ciutat de 1975 a 1985 es va succeir un desenvolupament espectacular de les fonts públiques a la primera i segona corona fins a l'any 1995, les quals partien d'un abastament precari amb pous o amb poques fonts públiques. Amb els canvis polítics i la

reestructuració del sector de l'aigua al país de 1995 a 2000, es viu un altre període de crisi, que porta al tancament massiu de fonts i una baixada de la pressió de la xarxa. El següent període de recuperació del sector, de 2000 fins a l'actualitat, ha vingut marxat per l'extensió de la xarxa i de les connexions domiciliàries, a diferència d'una menor recuperació de l'abastament per fonts.

També s'ha determinat **la importància d'una bona articulació dels actors per a la rèplica i permanència de les intervencions**. En el cas de Maputo tenim dos serveis on aquesta bona articulació d'actors s'ha donat amb èxit i han aconseguit un procés *Scaling Up*, **l'abastament d'aigua i els residus sòlids urbans**. A més, tenim una experiència pilot de Buidatge de Latrines que podria generar també un procés semblant en els propers anys si es segueixen esquemes semblants. A través d'una articulació *bottom-up* en les experiències pilot de ONGs (MSF a *Urbanização* i CARE Internacional a *Maxaquene A* per al servei de recollida secundària, i WaterAID a *Urbanização* per a l'abastament d'aigua) i, per altra banda, a través d'un treball *top-down* d'agències de cooperació multilaterals i bilaterals (la GTZ per als residus i el Banc Mundial i el Banc Africà per al Desenvolupament per a l'abastament d'aigua), s'ha assegurat la sostenibilitat econòmica dels serveis de recollida secundària de residus (taxa de residus), una confiança del sector de l'aigua per a l'extensió de les xarxes (extensió de la xarxa principal) i una rèplica de les experiències a una escala global (un procés de *Scaling up* tant dels serveis de residus com de les experiències d'abastament secundari de l'aigua).

Finalment, s'ha definit el paper dels diferents actors de cooperació al desenvolupament, així com la pertinença de les seves intervencions segons l'escala d'actuació i la tipologia del servei. Queda clar que **les ONGs Internacionals es mantenen sempre a nivell de barri com a generadores i impulsores d'experiències pilot**. Les agències de cooperació multilateral s'han de restringir a ser purs finançadors a un nivell nacional o municipal en alguns casos. Així com influir en la modificació de lleis i polítiques de país. Trobem alguns casos on han intentat funcionar com ONGs i que han portat a un impacte menor o a vegades contrari, com és el cas del barri de *Mafalala*. Tot i això, **les grans agències de cooperació són necessàries per a les grans inversions d'infraestructures**, les quals generen en un futur l'entrada de ONGs. Finalment, el paper de les agències de cooperació bilateral queda en un terme mig, que varia segons la naturalesa de cada agència. Algunes han participat com a simples finançadors en projectes grans d'agències multilaterals, i d'altres actuen de forma paternalista assessorant directament als departaments municipals. Però les que **financen puntualment experiències pilot de ONGs Internacionals** són les que han portat un major impacte en el desenvolupament del barri i en la rèplica de les experiències pilot.

Futures Línies de Recerca

Per tal de donar continuïtat i aprofundir en l'estudi de cas presentat, es volen citar algunes futures línies de recerca o estudis a realitzar que complementin la recerca aplicada en cooperació al desenvolupament humà que pot realitzar el GRECDH - Serveis Urbans.

Una de les primeres línies a seguir seria poder fer una avaluació dels Índex de Desenvolupament Humà a nivell de barris. Aquest índex és un valor que intenta aproximar el grau de desenvolupament de diferents àrees del món i, d'aquesta forma, poder classificar els països de més pobres a més rics. Existeixen IDHs a nivell de país, ciutat o fins i tot barris, doncs l'índex, que des de la seva invenció ha passat per moltes modificacions en la forma d'obtenir-lo, es basa principalment en tres indicadors: l'esperança de vida, el PIB i el grau d'alfabetització. Obtenir un índex per cada barri requereix tenir una grau d'informació molt acurat i molt detallat. Es proposa, per tant, establir mecanisme d'obtenció d'aquest valor per als barris futurs a estudiar, i d'aquesta forma poder comparar les evolucions temporals i espacials de les tecnologies apropiades amb l'IDH i comprovar quins són els llindar de IDH en que es donen els salts de nivell tecnològic.

Per altra banda, seria interessant realitzar estudis semblants en d'altres ciutats africanes, avaluant el creixement de les xarxes des d'un període prou llunyà, la evolució de les Tecnologies Apropiades aplicades i la evolució dels actors implicats en cada etapa.