

POLITECNICO DI MILANO

FACOLTÀ DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E TERRITORIALE

Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio



**Il ciclo di progetto come strumento di progettazione: un caso
di cooperazione in zone rurali in Colombia.**

Relatore:

Prof. Ing. Inzoli Fabio

Correlatori:

Ing. Bengo Irene

Ing. Casalegno Andrea

Tesi di Laurea di:
Giulia MANFRONI
Matr. 725464

Anno Accademico 2010/2011

Sommario

PREMESSA	4
ABSTRACT	7
1. INTRODUZIONE	8
1.1 OBIETTIVI DEL PROGETTO DI TESI	8
2. IL CONTESTO	11
2.1. LA COLOMBIA	11
2.1.1. <i>Collocazione e Geografia</i>	11
2.1.2. <i>Competenze amministrative in Colombia</i>	13
2.1.3. <i>Quadro storico-politico</i>	14
2.1.4. <i>Economia</i>	16
2.1.5. <i>Demografia</i>	17
2.1.6. <i>Situazione Socio-Economica Attuale</i>	18
2.2. LA COOPERAZIONE INTERNAZIONALE	35
2.2.1. <i>La Cooperazione e il suo ruolo</i>	35
2.2.2. <i>La Colombia nel contesto degli Obiettivi del Millennio</i>	40
2.2.3. <i>Energia: l'obiettivo trasversale</i>	43
3. METODO DI RICERCA	45
3.1. LA GESTIONE DEL CICLO DI PROGETTO	45
3.1.1. <i>Il progetto</i>	45
3.1.2. <i>Il Ciclo del Progetto</i>	47
3.1.3. <i>Le Fasi</i>	48
3.1.4. <i>L'approccio del Quadro Logico</i>	51
3.1.5. <i>L'importanza della partecipazione</i>	56
3.2. ARTICOLAZIONE DEL LAVORO	58
4. LA FASE DI ANALISI	59
4.1. GUASCA	59
4.1.1. <i>Analisi del contesto</i>	59
4.1.2. <i>Analisi degli Stakeholders</i>	66
4.1.3. <i>Analisi dei Problemi</i>	68
4.1.4. <i>Analisi degli Obiettivi</i>	69
4.1.5. <i>Analisi SWOT</i>	70
4.2. CIUDAD BOLIVAR	72
4.2.1. <i>Analisi del Contesto</i>	72
4.2.2. <i>Analisi stakeholders</i>	84
4.2.3. <i>Analisi dei Problemi</i>	88
4.2.4. <i>Analisi Obiettivi</i>	92
4.2.5. <i>Analisi SWOT</i>	96
4.3. CANEY MEDIO	100
4.3.1. <i>Analisi del contesto</i>	100
4.3.2. <i>Analisi Stakeholders</i>	115
4.3.3. <i>Analisi dei problemi</i>	122
4.3.4. <i>Analisi degli obiettivi</i>	127
4.3.5. <i>Analisi SWOT</i>	131
5. LA FORMULAZIONE	135
5.1. SCELTA DELLA COMUNITÀ	135
5.2. ANALISI DELLE STRATEGIE	137
5.3. SCELTA DELLA STRATEGIA PROGETTUALE E QUADRO LOGICO	141
5.4. STUDIO DI FATTIBILITÀ	147
5.4.1. <i>Il Primo Scenario</i>	155
5.4.2. <i>Il secondo scenario</i>	171

6. CONCLUSIONI	183
BIBLIOGRAFIA	186
I APPENDICE	191
INGEGNERIA SENZA FRONTIERE.....	191
II APPENDICE	193
LE INTEVISTE.....	193

Alla mia famiglia,

Premessa

Dal 2006 faccio parte dell'associazione Ingegneria Senza Frontiere di Milano, ISF-MI, in qualità di volontaria e di consigliere negli ultimi quattro anni per due mandati consecutivi. L'associazione culturale scientifica è stata costituita presso il Politecnico di Milano nel 2003 da un gruppo di professionisti e giovani impegnati a favorire la realizzazione di uno Sviluppo Sostenibile.

Il contatto con la professoressa Maria Catalina Ramirez e l'Università de Los Andes è nato dall'interesse di quest'ultima per l'associazione, portandola a formare Ingenieros Sin Fronteras Colombia e a collaborare per la scrittura congiunta dell'articolo pubblicato nel 2009 "Participative Methodology for Local Development: The Contribution of Engineers Without Borders from Italy and Colombia: Towards the Improvement of Water Quality in Vulnerable Communities" con due suoi studenti insieme a Irene Bengo e Riccardo Mereu, allora rispettivamente presidente e segretario dell'associazione milanese.

Fin dalla scelta di iscrivermi ad Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio sentivo la necessità, canalizzata nella partecipazione attiva all'interno di ISF, di utilizzare le mie conoscenze per portare un contributo nei paesi in via di sviluppo.

Per alcuni anni mi sono occupata di attività di sensibilizzazione ed educazione allo sviluppo sostenibile sul territorio milanese come volontaria di ISF-MI. In seguito sono stata formata sulla progettazione all'interno dell'attività formativa dell'associazione e nell'ambito del corso erogato dal Politecnico in Ingegneria e Cooperazione allo Sviluppo. Ero molto interessata ad effettuare un'esperienza diretta di progettazione nel contesto di un paese in via di sviluppo e nel 2010 mi è stato proposto di contattare il Partner colombiano per la proposta di un progetto congiunto.

Data la stabilità dei rapporti con la professoressa colombiana non ero spaventata dall'idea di contribuire al progetto. Nonostante la realtà sociale di questo paese presenti tutte le criticità dei Paesi in via di Sviluppo, la proposta mi affascinava e la curiosità di conoscere e di interagire con una realtà sociale e ambientale così differente dalla nostra, nonché di misurare le reali possibilità d'azione in un contesto così complesso, mi ha rassicurato.

Così ho effettuato due periodi di lavoro di campo, recandomi per un periodo complessivo di sei mesi a Bogotá, a cavallo degli anni 2010 e 2011. Inizialmente il lavoro ha avuto sede presso l'Università de Los Andes, iniziando un processo di analisi di tre comunità con l'intenzione di individuare i loro bisogni e le possibilità di ISF-Colombia di collaborare al loro soddisfacimento. L'associazione colombiana, in seguito ad un mio impulso ad esplorare possibilità di valorizzazione energetica locale, aveva deciso di esplorare nuove possibilità d'intervento diverse dall'installazione di filtri, attività sulla quale erano più esperti. La presenza dell'associazione in seno all'università ha dato la possibilità di collaborare con diverse facoltà e mi sono occupata di impostare un'analisi integrata delle località che mi sono state proposte. Essendo entrata a far parte della squadra di progettazione dell'associazione con una proposta legata all'energia, questo era il differenziale che valorizzava il mio ruolo e che ho mantenuto come obiettivo della tesi.

In qualità di studentessa responsabile del tema energetico, sono dunque entrata a fare parte di una squadra di progetto multidisciplinare formata da studenti e professori caratterizzati da una diversità di competenze, il tema legato alla risorsa idrica è stato affidato ad uno studente esperto nel risanamento idrico. Durante il secondo periodo, in seguito alla selezione della comunità sulla quale avrei focalizzato lo studio della mia tesi per la proposta di un intervento progettuale e di uno studio di fattibilità, ho effettuato una più intensa attività di campo. I risultati invece delle analisi effettuate sulle altre due comunità sono serviti come basi per due elaborati e un progetto di tesi in Economia ai quali ho collaborato, particolarmente facendo da tutor degli studenti che hanno portato avanti due ricerche di ingegneria industriale, seguendoli ogni settimana per un semestre nel 2010.

Presso la località di Cumaral sono stata ospitata presso la località rurale dalla famiglia del professor Jose Fernando Jiménez, docente di elettronica di Los Andes. Sono entrata in diretto contatto con i membri della comunità e con i gestori dell'acquedotto comunitario. Ho ricevuto un'accoglienza molto positiva, le persone erano meravigliate dalla presenza e dall'interesse di una

studentessa straniera per la loro comunità e hanno partecipato in modo attivo e propositivo aiutandomi nel reperimento di dati ed informazioni.

Dato il forte partenariato presente tra le due associazioni ISF-Milano e ISF-Colombia e la disponibilità della comunità ad impegnarsi direttamente nel progetto, spero che i progetti di realizzazione futura di uno dei due interventi proposti nell'ambito di questo progetto, possano vedere presto la luce.

ABSTRACT

La tesi si inserisce in un più ampio progetto di cooperazione focalizzato sul contesto rurale della Colombia, all'interno della missione di due associazioni, ISF-Milano e ISF-Colombia, per collaborare al raggiungimento degli Obiettivi del Millennio delle Nazioni Unite. La tesi ha due obiettivi generali: il primo, legato al progetto specifico applicato, relativo alla riduzione della povertà della comunità rurale colombiana. Il secondo obiettivo è l'applicazione pratica dello strumento tecnico-metodologico della Gestione del Ciclo di Progetto. In modo da dare una valenza ingegneristica all'esperienza empirica, ponendo le fondamenta della costruzione del percorso progettuale di cooperazione ed assicurandone la replicabilità degli interventi.

Nell'ambito di un team di progetto multidisciplinare, ha come obiettivo specifico il supporto allo sviluppo socio-economico attraverso la formulazione della presente proposta progettuale mirata al miglioramento dell'accesso all'energia. Sono state individuate tre comunità rurali e si sono identificati 5 criteri per scegliere in quale comunità approfondire l'attività progettuale. Attraverso l'uso degli strumenti della gestione del ciclo di progetto è stata svolta un'analisi integrale delle tre località in quanto a punti di forza, debolezze, opportunità e minacce, identificandone i principali problemi e i relativi obiettivi di sviluppo. Dalla verifica di coerenza dei risultati emersi con i criteri progettuali ed in base alle reali esigenze locali si è scelta la comunità di Caney Medio per procedere allo studio di fattibilità legato ad una strategia progettuale. Per il raggiungimento dell'obiettivo specifico di miglioramento dell'approvvigionamento energetico, si sono proposti e dimensionati due scenari di sviluppo legati a due scale diverse di generazione idroelettrica. Il primo basato sulla quantità d'acqua attualmente derivata dall'acquedotto comunitario e destinato all'alimentazione di un servizio di illuminazione pubblica. Il secondo dimensionato a partire dalla stima dei fabbisogni energetici di due attività produttive legate al contesto: un impianto di pastorizzazione e due agriturismi. Il progetto mira ad un contributo tangibile definendo le basi per l'implementazione di un progetto di cooperazione allo sviluppo finalizzato al reale miglioramento della qualità della vita delle comunità colombiane.

This graduation thesis is part of a wider cooperation project focused on the Colombian rural context, inside the mission of two associations, ISF-Milano e ISF-Colombia, to collaborate to the achievement of the Millenium Goals established by United nations. The tesis has two general objectives, the first, directly connected to the cooperation project, is the community poverty reduction. The second one is the practical application of the Project Cycle Management, to give a structure to the field activity and to the whole project, being it replicable. Within the multidisciplinary project team, the specific objective is presenting a study proposal that supports the socio-economic development towards the improvement of access to energy. Three rural communities have been picked and 5 criterias have been identified to choose one community where to deepen the project activity. Using the instruments that belong to the Project Cycle Management, it has been developed an integral analysis of the three sites regarding their strenghtnesses, lacknesses, opportunities and threats, in order to identify thier main problems and the related development objectives. By means of testing the coherence between the results coming from the analyses and the project criterias, on the basis of the real local need, caney medio was chosen to proceed to the feasibility study linked to a project strategy. To improve the energetic supply, two different development scenarios are proposed and dimentioned, related to two different scales of hydroelectric generation. The first scenario was based on the amount of water that is currently diverted by the communal aqueduct and the generated energy is used to power a public illumnation service. The second scenario is designed on the estimation of the enregetic needs of two productive activities linked to the local context: a pasteurization plant and two agrituousims. This investigation project aims to give a tangible contribute defining the basis for the implementation of a cooperational development project directed to an actual improvement of life quality of columbian communities.

1.INTRODUZIONE

1.1 Obiettivi del progetto di tesi

Questo lavoro si inserisce nell'ambito del partenariato tra due associazioni Ingegneria Senza Frontiere-Milano e Ingenieria Sin Fronteras-Colombia. Entrambe nate in seno a due università, rispettivamente il Politecnico di Milano e la Universidad de Los Andes di Bogotá, condividono "vision" e "mission", pur operando con ruoli e attività diverse legati alla diversa provenienza e localizzazione. Sono entrambe convinte della fondamentale necessità della costruzione di un senso di responsabilità comune e condivisa per il raggiungimento della consapevolezza che la società attuale è un unico insieme di persone, culture, conoscenze, idee, competenze ed equilibri. Di conseguenza il miglioramento delle condizioni di vita dei paesi meno sviluppati, il superamento di alcuni paradigmi legati alla necessità della crescita economica e dell'accumulo di profitto accettandone lo stesso evidente fallimento, la diffusione di una cultura della sostenibilità, orizzontalmente nelle tre dimensioni inscindibili (ambiente, economia, società) e verticalmente nel senso di proiezione verso il futuro delle generazioni, sono condizioni senza le quali nessun paese può più andare avanti. Il superamento dei confini, già presente per quanto riguarda gli equilibri di mercato e delle politiche, i quali vengono già pensati a livello globale, va effettuato adesso anche per quanto riguarda la condivisione di conoscenze, la gestione delle risorse naturali, l'accesso alle risorse di base e il rispetto per l'ambiente.

Questa tesi si inserisce dunque in un più ampio progetto di cooperazione focalizzato sul contesto rurale della Colombia. In base al contesto nazionale colombiano (presentato nel paragrafo 2.2), agli Obiettivi del Millennio e alla situazione colombiana relativamente al loro raggiungimento (paragrafo 2.2) e in accordo con la visione e il metodo che caratterizzano le due associazioni, sono state stabilite le priorità, gli obiettivi di cooperazione ed i criteri che hanno guidato l'impostazione del lavoro di tesi.

L'obiettivo generale del progetto di cooperazione è contribuire al miglioramento della qualità di vita delle comunità colombiane che si trovano in condizioni di vulnerabilità riducendone la povertà. Per fare questo si pone l'obiettivo specifico di miglioramento per queste dell'accesso a servizi di base quali l'acqua potabile e l'energia.

Questo lavoro costituisce il primo passo per l'impostazione e la costruzione del percorso progettuale più ampio, condividendone dunque obiettivo generale, priorità e criteri. Avendo però una doppia valenza, di applicazione progettuale e di ricerca scientifica, risponde in realtà a due obiettivi generali. (capitolo 3)

- Il primo, legato al progetto specifico applicato, relativo alla riduzione della povertà e al miglioramento della qualità di vita di una comunità rurale colombiana. L'occasione progettuale, il lavoro di campo diretto, è stata inoltre occasione di sperimentazione investigativa applicata.
- Il secondo obiettivo è dunque applicazione pratica di uno strumento tecnico-metodologico: la Gestione del Ciclo di Progetto. In modo da dare una valenza ingegneristica all'esperienza empirica, ponendo le fondamenta della costruzione del percorso progettuale di cooperazione ed assicurandone la replicabilità degli interventi.

Per il raggiungimento di questi due obiettivi generali la tesi si concretizza quindi nell'applicazione dello strumento scientifico del ciclo di progetto al caso di cooperazione in una zona rurale colombiana, dall'identificazione del problema, alla definizione di una proposta di possibile realizzazione del progetto di cooperazione, fino allo studio di fattibilità di quest'ultima.

Il miglioramento dell'accesso alle risorse di base, ha guidato la scelta della natura dell'intervento e del settore, in quanto ha portato al dimensionamento di servizi e alla previsione di attività di formazione del personale necessario per il mantenimento della struttura ed eventualmente per la gestione dello stesso.

La tesi ha quindi fatto proprio tale obiettivo specifico concentrandosi sul miglioramento dell'accesso all'energia.

Le due associazioni hanno come missione, oltre al miglioramento della qualità di vita dei beneficiari, la creazione di opportunità di sviluppo locale. Questo porta all'identificazione dei destinatari della formazione tra la popolazione locale. E la predilezione di proposte che guardino ad uno sviluppo locale di lungo termine, tramite tecnologie appropriate e soluzioni sostenibili sia dal punto di vista ambientale che economico e sociale.

L'ambito universitario nel quale nasce l'iniziativa porta ad un ulteriore vincolo, legato alla possibilità futura di proseguimento del progetto da parte di ISF-Colombiana e di altri studenti. La comunità prescelta deve rispondere quindi ai seguenti criteri:

- Facilità di accesso, sia per i membri dell'associazione sia per l'eventuale necessità di trasporto di materiale ed attrezzature.
- Sicurezza, questione importante in Colombia. ISF-Colombiana ha al suo interno molti studenti la quale incolumità non può essere in nessun momento essere messa a rischio.
- Riconoscimento legale, legalità della comunità in quanto tale. Per avere la possibilità di instaurare partenariati è necessario che la comunità non sia illegale, informale, non risieda su terreni non considerati edificabili, che sia riconosciuta ed accettata dalle istituzioni. Questo per mettere le basi per un partenariato solido che permanga nel futuro, per la sicurezza del futuro del progetto, per la trasparenza e la correttezza con cui eventuali fondi ottenuti in futuro verrebbero gestiti.

La proposta progettuale presentata in questa tesi ha tenuto conto inoltre della realistica possibilità di intervento, rispettando i limiti decisionali, considerando esclusivamente proposte che non dipendano e non richiedano il diretto coinvolgimento delle amministrazioni nella gestione del territorio e delle risorse economiche pubbliche, in modo da fornire delle alternative di intervento realistiche e commisurate al potere decisionale dei partners coinvolti. Particolare importanza è stata data anche alla presenza di condizioni che permettano la replicabilità dell'intervento di sviluppo in contesti che presentino bisogni e condizioni simili.

L'indagine è iniziata da tre comunità, individuate in base alla possibilità di accesso alle stesse, in termini di vicinanza a Bogotá oltre che di accesso in termini sociali, grazie alla conoscenza diretta del luogo e della comunità da parte di uno dei partners locali del progetto. Infine si è cercato di differenziare i tre nuclei in modo che fossero diversi tra loro e allo stesso tempo rappresentativi del contesto colombiano, in termini di situazione sociale ambientale ed economica.

Una volta prescelti i tre nuclei si è cercato il coinvolgimento delle organizzazioni locali, dei leaders comunitari, di istituzioni e della popolazione.

Data la multidisciplinarietà e multisettorialità degli interventi è stata formata una squadra di progetto. Le due aree di intervento principali legate all'accesso alle due risorse fondamentali

sopra citate sono state affidate a due responsabili di progetto diversi. Infine è stata fondamentale la presenza di professori membri dell'associazione che conoscessero le comunità per permettere l'accesso dei membri della squadra nel contesto, gestendo le relazioni e il contatto con i locali, in qualità di "facilitatori".

Nell'ambito di questa tesi quindi si è proceduto all'analisi del contesto delle tre comunità individuate, tramite sopralluoghi diretti, interviste e ricerche bibliografiche. Dunque, in base al ruolo assegnato a questa tesi rispetto al progetto, l'obiettivo fondamentale per questa è lo sviluppo socio-economico locale attraverso il miglioramento dell'accesso all'energia. In base a questo obiettivo e ai criteri seguenti, sulla base dei risultati emersi dalle analisi, è stata scelta una delle tre comunità sulla quale è stato effettuato uno studio di fattibilità progettuale.

Dunque i criteri sono:

1. Presenza di problemi legati all'accesso ad acqua potabile e/o energia
2. Presenza di risorse naturali e sociali sfruttabili per contribuire alla risoluzione del problema riscontrato.
3. Condizione di vulnerabilità della comunità (nel senso di strato sociale basso, quindi basso soddisfacimento di necessità di base, basso tasso di alfabetizzazione e di occupazione)
4. Presenza di condizioni che garantiscano la continuità e il proseguimento dell'intervento nel tempo. L'intervento deve presentare condizioni di sostenibilità futura per esso stesso e di replicabilità in contesti simili.
5. Il riconoscimento legale da parte di amministrazioni e organi di governo della comunità.

Nei capitoli che seguono verrà quindi illustrata l'analisi del contesto a livello nazionale e nell'ambito della cooperazione internazionale. Per riuscire a gestire la situazione mantenendo una visione integrata ma allo stesso tempo potendo procedere per gradi successivi di complessità e di scala di analisi della situazione, avendo la certezza, per ogni livello successivo, di essere in possesso di tutte le informazioni necessarie per poter prendere qualsiasi decisione e di aver considerato ogni interesse in gioco era necessario adottare un metodo. Il metodo di ricerca che ha dato questa struttura al lavoro e ha fornito gli strumenti progettuali dei quali viene effettuata l'applicazione pratica è quello del Ciclo di Progetto e della logica del Quadro Logico.

Applicando questa metodologia progettuale si effettua dunque l'analisi dei tre nuclei e, sulla base dei risultati emersi, viene illustrata la scelta della comunità. Successivamente si procede alla scelta della strategia progettuale e di due scenari realizzativi che rispondano a bisogni locali insoddisfatti tramite il dimensionamento di un intervento di miglioramento dell'approvvigionamento energetico locale a due scale diverse e con un diverso grado di differenziazione d'uso dell'energia prodotta.

2. IL CONTESTO

2.1. La Colombia

2.1.1. Collocazione e Geografia.

La **Colombia** ufficialmente **República de Colombia** è uno stato situato nella regione nord-occidentale dell'America Meridionale, con capitale Bogotà. Ha una superficie di 1.141.748 km².

È delimitata a

- Nord dal Mar dei Caraibi
- Est da Venezuela e Brasile,
- Sud da Perù ed Ecuador
- Ovest: Panamá, Oceano Pacifico.

È l'unico paese sudamericano che si affaccia sul Pacifico e sul Mar dei Caraibi. Alla Colombia appartengono diverse isole: L'arcipelago di San Andrés, Providencia e Santa Catalina.

È il quarto paese più esteso del Sud America e, con i suoi 45.964.517 di abitanti, il terzo per popolazione dell'America Latina.

La Colombia è all'inizio del XXI secolo una potenza di media grandezza, con il PIL al quarto posto fra i paesi del Sud America in cui è significativa la produzione di caffè e esportazione di fiori, carbone e petrolio. La maggioranza del bilancio dello Stato è assorbito dalle spese militari, che sostengono l'esercito più numeroso del Sud America in rapporto alla popolazione, il quale è impegnato nel conflitto armato contro le due guerriglie colombiane attualmente attive: le Farc e l'ELN. Presenta una grande diversità culturale e una delle più ampie biodiversità del pianeta.

La Colombia è una repubblica unitaria di tipo presidenziale; il potere legislativo è esercitato dal Congresso, composto da Camera (102 deputati) e Senato (166 senatori). La lingua ufficiale è quella spagnola. Numerose le lingue indigene parlate localmente, come il quechua, il chibcha, Guajiro e oltre 90 lingue indigene non ufficiali in generale appartenenti al gruppo linguistico arawak.

La Colombia è classificata nelle seguenti regioni geografiche: Amazzonia, Ande, Caraibi, Insulare, Orinoco e Pacifica.

Il territorio colombiano è diviso in una regione montuosa a occidente ed una regione pianeggiante a oriente. Allo stesso modo è attraversata dalla Cordigliera delle Ande, ramificata in tre distinte catene montuose denominate a seconda della loro posizione geografica relativa: Cordigliera Occidentale, Centrale e Orientale. A ovest, a partire dalla costa del Pacifico, si trova una pianura costiera. La Cordigliera Occidentale ha un'altezza massima di 4.764 m.s.l.m. (il vulcano Cumbal) ed è la più corta delle tre catene montuose.

La valle del fiume Cauca, il quale è navigabile per oltre 600km, si trova tra la Cordigliera Occidentale e quella Orientale, parallelamente alla costa del Pacifico, fra le più adatte per l'agricoltura, ma soggetta ad alluvioni durante le stagioni delle piogge.

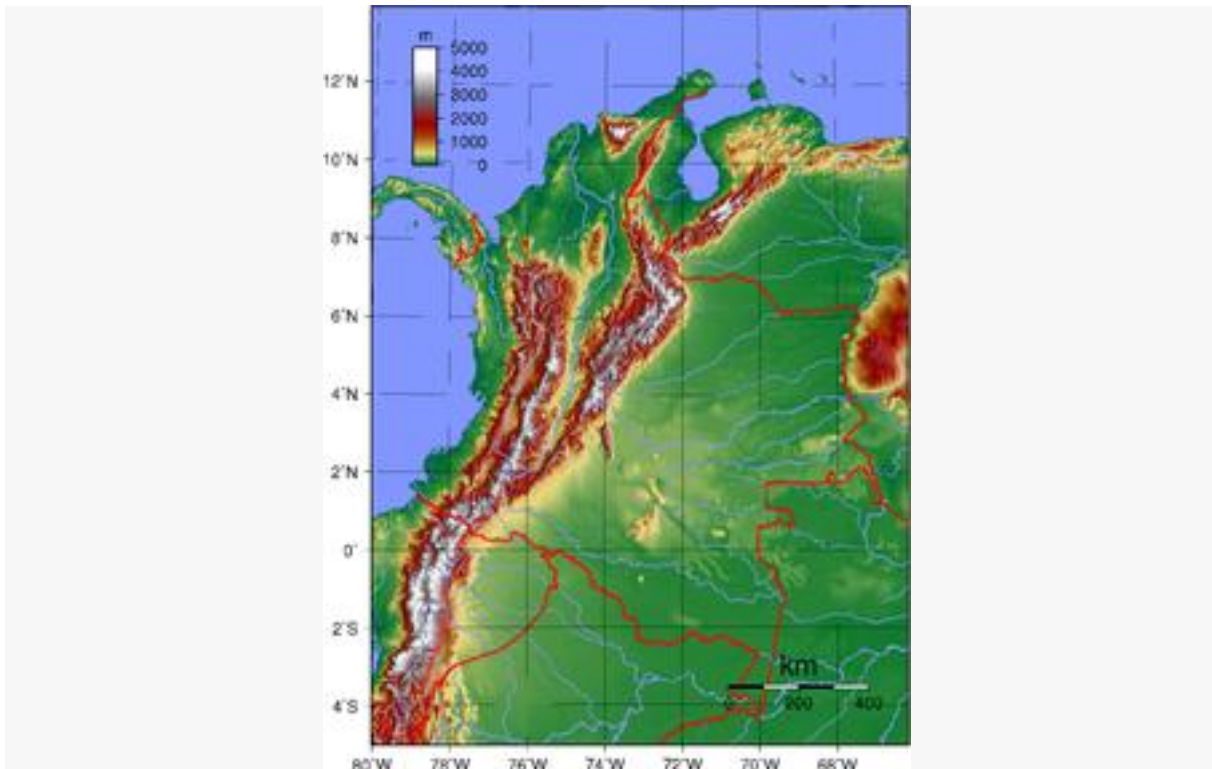


Figura 2.1. Mappa topografica della Colombia. (Fonte: Wikipedia)

La Cordigliera Centrale presenta numerose vette e vulcani, tra le quali la vetta più elevata delle Ande colombiane, il Nevado del Ruiz (5.321 m).

Il fiume Magdalena è considerato uno dei più importanti fiumi sudamericani, scorre in direzione sud-nord ed è navigabile già a 800km dal delta, il quale sfocia nel Mar dei Caraibi. La sua valle separa le Cordigliera Centrale da quella Orientale. Quest'ultima possiede cime moderatamente elevate, le quali presentano numerosi bacini idrografici che portano acqua nel fiume Magdalena, nel Rio delle Amazzoni e nel fiume Orinoco. La Cordigliera Orientale è la più lunga delle tre catene montuose e si spinge fino al Venezuela. Il punto più elevato del paese è il Pico Cristobal Colon, nella Sierra Nevada di Santa Marta, con un'altezza di 5.775 m. s. l. m.

A est si trovano gli "Llanos Orientales", in cui predomina il terreno pianeggiante o semi ondulato interrotto a occidente solo dal Massiccio della Guyana. Qui la vegetazione è quella tipicamente fitta della foresta amazzonica nel sud e nel nord la savana; questa regione copre quasi il 60% della superficie totale del territorio colombiano, ed è ricca d'acqua, con fiumi quali il Putumayo, il Caquetà, il Meta, il Guaviare, che si dirigono verso l'Orinoco o verso il Rio delle Amazzoni. Tutti questi fiumi orientali hanno il corso inferiore navigabile e rappresentano gli assi di penetrazione della regione. L'unica formazione montagnosa di rilievo è la Serrania della Macarena.

(http://www.globalgeografia.com/america_del_sud/colombia.htm)

Il clima della Colombia varia dalle condizioni estreme di freddo, presenti nei ghiacciai andini, ai climi più caldi presenti sul livello del mare, con due stagioni asciutte e due di pioggia influenzate dai venti alisei e dalla zona di convergenza intertropicale, a loro volta influenzati dagli effetti di El Niño e La Niña. La temperatura è relativamente uniforme per la maggior parte dell'anno ed è determinata da vari fattori quali la pioggia, l'intensità delle radiazioni solari, i venti, l'altitudine, la continentalità e l'umidità atmosferica, che dà vita ad un mosaico di climi e microclimi: il clima della savana, caratterizzato da una stagione secca e una piovosa, tipica della regione dell'Orinoco; un clima super-umido nella giungla, con abbondanti precipitazioni e piccola variazione di temperatura, tipico della regione del Pacifico, del Rio delle Amazzoni, dei bacini idrografici del Magdalena e del Catatumbo; un clima umido e piovoso con temperature elevate nel Caquetá, nel Vaupés, parte di Antioquia e Córdoba ed infine un clima arido nei deserti del Tatacoa e Candelaria.

Nella regione caraibica della Colombia si verificano inondazioni, trombe d'aria, tornado e forti venti, in particolare nelle vicinanze del dipartimento dell'Atlantico. Le regioni di La Guajira e dell'arcipelago di San Andrés, Providencia e Santa Catalina sono esposte a cicloni atlantici. (<http://www.oei.es/cultura2/colombia/03.htm>)



Figura 2.2. Mappa geopolitica colombiana (Fonte: www.BusinessCol.com)

2.1.2. Competenze amministrative in Colombia

La Colombia è divisa in 32 dipartimenti e un distretto capitale (Figura 3). L'attuale configurazione risale al 5 luglio 1991 quando è entrata in vigore la nuova Costituzione. Con la nuova Carta Costituzionale sono state abolite le precedenti suddivisioni (dipartimenti, commissariati, intendenze e distretti speciali) per dare un'uniformità politica alla geografia e all'amministrazione dello Stato.

Sistema Esecutivo: il Presidente, il Vicepresidente e i ministri sono eletti per votazione popolare diretta; il Presidente e il Vicepresidente restano in carica per un periodo di quattro anni. Esistono inoltre i Ministeri, le Amministrazioni (Gobernaciones) e le Sovrintendenze.

Sistema Legislativo: Congresso bicamerale formato dal Senato (Cento dei membri eletti nella circoscrizione nazionale per quattro anni e un numero addizionale di due senatori eletti nella circoscrizione nazionale dalle comunità indigene) e dalla Camera dei Rappresentanti (Centosessanta e un membro eletto per quattro anni, due rappresentanti per ogni circoscrizione nazionale e uno in più per ogni 250.000 abitanti o frazione maggiore di 25.000).

Sistema Giudiziario: Corte Suprema di Giustizia, Corte Costituzionale, Consiglio di Stato, Tribunale e Corte Elettorale. La rispettiva corporazione nomina i magistrati a partire dalle liste inviate dal Consiglio Superiore della Magistratura. (<http://www.businesscol.com/>)

2.1.3. Quadro storico-politico

La storia della Colombia come Repubblica comincia solo dopo l'indipendenza dalla Spagna conquistata il 20 luglio 1810 insieme alle altre colonie spagnole dell' America come il Venezuela, l'Ecuador, il Perù e la Bolivia (Panamá è stato un dipartimento della Colombia fino al 1904).

Ma la storia nel paese sudamericano non comprende soltanto il suo periodo repubblicano: la genesi della sua identità si trova nel suo tempo pre-ispánico con lo splendore di alcune tra le civiltà più avanzate delle Americhe, la Civiltà Chibcha, Muisca, Arawak e quella Tairona; anche il periodo coloniale(1492 - 1810), ha inciso fortemente sulla cultura locale poiché ha portato a convivere tre razze: la spagnola, l'indigena e l'africana. Poi durante il secolo XX, la Colombia, come tutti i paesi latino-americani, ha passato tempi difficili di guerre civili, crisi economiche e rivoluzioni.

Da quasi quarant'anni infatti è sconvolta da una sanguinosa guerra civile tra governo, paramilitari e gruppi ribelli di estrema sinistra; all'origine di questo conflitto, praticamente l'ultimo in un'America Latina quasi del tutto pacificata, vi è una enorme disparità sociale tra classi dirigenti e popolazione, che aveva già provocato gravissime violenze ancora diversi anni prima dell'inizio "ufficiale" delle ostilità.

Particolarmente cruento è stato il periodo della "Violencia" (1948-1958) che ha provocato oltre 300.000 morti. Al principio di questo periodo si sono sviluppati dei gruppi paramilitari chiamati "chulavitas", con l'obiettivo di sterminare comunisti e liberali di sinistra in tutto il paese. Nelle zone rurali i movimenti contadini di autodifesa, principalmente nel Tolima e negli Llanos Orientales, hanno promulgato una costituzione autonoma detta di "Vega Perdida" ma l'iniziativa di indipendenza è fallita per differenze tra parte dei capi della guerriglia liberale e le formazioni guerrigliere legate al partito comunista. La maggioranza dei liberali, autodenominatisi "liberales limpios" (liberali puri) ha deciso di abbandonare l'alleanza e combattere le formazioni comuniste ed il gruppo di Marulanda, che, al contrario, manteneva ed approfondiva l'alleanza con i comunisti. Con l'intento di pacificare il paese la classe politica ha favorito un colpo di Stato e ha messo al potere il generale Gustavo Rojas Pinilla nel 1953. La maggior parte dei guerriglieri liberali, attratti dalle proposte di pace istituzionali, ha consegnato le armi, mentre il gruppo di Marulanda ed i comunisti non credendo alle promesse del governo ha continuato la lotta armata contro lo Stato.

Nel 1957 un accordo tra il Partito Liberale ed il Partito Conservatore ha messo fine alla dittatura di Rojas Pinilla e una giunta militare provvisoria ha istituito il Fronte Nazionale, un accordo che prevedeva di assegnare ogni 4 anni la presidenza in modo alternato ai due partiti, indipendentemente dall'esito elettorale. Il Fronte Nazionale ha posto fine alla violenza tra liberali e conservatori, ma ha anche chiuso la porta a qualunque altra opzione politica.

All'inizio degli anni '60 nascevano i primi gruppi di guerriglieri di ispirazione comunista che sono confluiti nelle Forze Armate Rivoluzionarie della Colombia (FARC), capeggiate da Manuel Marulanda ("Tirofijo").

Una nuova fase di guerra è stata aperta e tra il 1965 ed il 1970, periodo in cui il quadro politico si è complicato ulteriormente con la fondazione dell'Esercito di Liberazione Nazionale (ELN) - di base guevarista, e tuttora il secondo gruppo guerrigliero della Colombia - dell'Esercito Popolare di Liberazione (EPL) e del Movimento del 19 Aprile (M-19), che entrerà in politica solo nel 1990.

Il conflitto è proseguito, sporadicamente interrotto da trattative di pace che non hanno mai comportato alcuna cessazione prolungata delle ostilità; gli scontri tra esercito e ribelli sempre più cruenti, sono arrivati a coinvolgere la popolazione rurale, spesso arruolata con la forza, o vittima di sanguinosi massacri, sequestri e violenze; ciò ha portato migliaia di campesinos a rifugiarsi, quando possibile, nei grandi centri urbani, che si sono trovati ben presto afflitti da una situazione di povertà, disoccupazione e criminalità.

(<http://www.colombia.com/colombiainfo/nuestrahistoria/poblacolombia.asp>)

Verso la fine degli anni '70 la guerra ha conosciuto una importante svolta con la "scoperta" da parte della guerriglia delle potenzialità lucrative del mercato della coca: comincia così lo sfruttamento di questo tipo di piantagioni, in associazione con i grandi narcotrafficcanti, organizzata in modo che i ribelli salvaguardassero la sicurezza dei campi, ed i proprietari devolvessero loro parte dei ricavi.

Questo patto era destinato a spegnersi in breve tempo: ben presto i trafficanti hanno creato degli eserciti privati per proteggersi dalla guerriglia (squadre di autodifesa), che nel frattempo aveva iniziato una campagna di sequestri dei "signori della coca" e dei loro familiari allo scopo di "compensare" le entrate.

Il potere delle squadre di autodifesa è cresciuto rapidamente, grazie anche al forte sostegno del governo: nel 1981, a Cali, nasce il MAS (Morte Ai Sequestratori), identificato per la prima volta come "gruppo paramilitare"; pochi anni più tardi i fratelli Carlos e Fidel Castaño hanno fondato le Autodefensas Campesinas de Còrdoba y Urabà (ACCU), fazione da cui, nel 1997, si svilupperanno le attuali Autodifese Unite della Colombia (AUC). (http://web.presidencia.gov.co/asiescolombia/historia_politica.htm, sito della Presidenza della repubblica.)

I paramilitari hanno dunque trovato immediatamente l'appoggio dell'amministrazione e dell'esercito, che è ben presto arrivato a sostituirli nelle "operazioni" dirette sia contro i membri della guerriglia, sia contro i civili accusati di sostenerla: i massacri, estremamente efferati, hanno conosciuto dunque un brusco aumento, causando ulteriori fughe di massa da parte della popolazione. Altrettanto brutali sono state le campagne di "limpieza social" (pulizia sociale) ai danni di piccoli criminali, senz'altro, prostitute, particolarmente nelle grandi città.

Le azioni dei "pàras" non tolgono, in ogni caso, che anche le FARC e l'ELN si siano macchiate di orribili crimini e violazioni dei diritti umani. Omicidi di esponenti politici (come testimoniano le ultime "purghe" nei confronti di sindaci e consiglieri comunali dei piccoli centri), rapimenti, estorsioni, esecuzioni sommarie di ostaggi, attentati terroristici avvenivano in modo pressoché quotidiano. Nel 2002 sono falliti i colloqui di pace tra la presidenza di Andrés Pastrana e le FARC (che restano sempre la maggiore formazione guerrigliera del Paese, con oltre 17.000 uomini); Quando è subentrato al governo Alvaro Uribe, forte dell'appoggio USA, ha scatenato una serie di offensive su vasta scala contro i ribelli in tutto il Paese, purtroppo ancora con significativo peggioramento della situazione umanitaria.

L'influenza americana è cresciuta particolarmente con l'entrata in vigore del "Plan Colombia", ossia una strategia di aiuti economici e militari devoluta a Bogotá, ufficialmente per la lotta alla guerriglia ed al narcotraffico, che ha visto lo stanziamento di 1.600 milioni di dollari in due anni. Le campagne antidroga si basavano sulle "fumigazioni" dei campi di coca, effettuate da appositi aerei, che hanno destando forti polemiche tra le varie Organizzazioni Non Governative per i gravissimi effetti ambientali conseguenti all'uso di questi defolianti.

Intorno all'attuazione del "Plan Colombia" e della "Iniziativa Regionale Andina"(Ira) del presidente George W. Bush si è articolato un recente dibattito politico in America latina: da un lato, molti governi del continente latino-americano hanno insistito nel sostenere, con il governo degli Stati Uniti, che queste iniziative fossero necessarie per affrontare e risolvere il problema del "narcotraffico". La violenza e l'instabilità che derivano dal "narcotraffico", non solo in Colombia, ma in tutto il continente latino-americano, metterebbero in pericolo la governabilità e la stabilità macroeconomica, indispensabili perché siano garantiti gli investimenti a sostegno dell'Accordo di libero commercio in America (Alca).

Mentre i rappresentanti delle società civili, le popolazioni delle zone coinvolte, scienziati, accademici e organizzazioni non governative, sostengono che il traffico di droga e l'insicurezza causata da violenza, sovversione e terrorismo, siano solo pretesti per l'intervento degli Stati Uniti in America Latina. L'obiettivo di tale dispiegamento di forze, stando a questa posizione, sarebbe quello di esercitare un controllo militare, economico e politico sul bacino idrico andino-amazzonico: una regione ricca di risorse naturali come petrolio, oro, minerali, pietre preziose, legno, piante dalle proprietà ancora inesplorate. La conca andino amazzonica è attualmente la principale fonte d'acqua dolce nel mondo (75% del totale), e perciò molto più importante dei pur vasti bacini dei fiumi Mississippi, Nilo, Mesopotamia, Gange e YangTse Kiang. Non solo: la biodiversità di flora e fauna, nonostante la distruzione causata negli ultimi decenni dallo sfruttamento del mondo occidentale, costituisce tuttora una riserva mondiale in gran parte inesplorata.

Durante il suo primo mandato Uribe ha proposto un processo di smobilitazione ai gruppi paramilitari, che ha portato a lievi condanne nei confronti di alcuni dei capi storici, mentre il

fenomeno del paramilitarismo si è riconfigurato sotto nuove sigle, proseguendo le proprie attività.

A cavallo di questo periodo Ingrid Betancourt, figlia di Gabriel Betancourt, ex-ministro del dittatore Rojas Pinilla, esponente politica dello Stato e candidata alla presidenza per il partito di centro-sinistra da lei fondato "Partido Verde Oxígeno", aveva preteso di incontrare i rappresentanti delle FARC senza avere nessun accordo con la guerriglia, nella vecchia zona smilitarizzata di San Vicente del Caguán, ridivenuta zona di guerra. La guerriglia aveva risposto trattenendola, insieme alla sua vice, Clara Rojas, il 23 febbraio 2002 e mantenendole, insieme ai militari e poliziotti catturati in combattimento, in condizione di "prigioniero di guerra". Clara Rojas verrà liberata unilateralmente dalle FARC nel gennaio del 2008, mentre la Betancourt ritroverà la libertà qualche mese dopo attraverso un'operazione militare.

Successivamente la coalizione di governo è riuscita a riformare la Costituzione permettendo un secondo mandato presidenziale e Uribe è riuscito a farsi rieleggere per il periodo 2006-2010.

Nel 2008 moriva all'età di 78 anni Manuel Marulanda Vélez di tumore, capo delle FARC e guerrigliero più venerando del mondo e della sua epoca.

Nel 2010 veniva eletto presidente Manuel Santos con l'intenzione di continuare nella lotta senza quartiere contro i gruppi guerriglieri presenti nel paese. Nel 2011 otteneva la ratifica del trattato di Libero Commercio con gli Stati Uniti.

I militari hanno assestato tra il 2008 ed il 2011 alcuni colpi alla guerriglia delle FARC, senza tuttavia riuscire nell'intento di ottenerne un sensibile indebolimento. L'operazione condotta contro il comandante Raúl Reyes, che si trovava in un accampamento provvisorio in Ecuador mentre negoziava il rilascio della Betancourt, aveva scatenato una crisi diplomatica della Colombia con l'Ecuador ed il Venezuela nel 2008.

Negli ultimi anni la Colombia sta sperimentando un periodo di lieve miglioramento della situazione macroeconomica, mentre rimane molto critica la situazione sociale. Al momento, nonostante alcune iniziative per far riprendere i negoziati di pace tra le forze guerrigliere ed il governo, il conflitto armato prosegue in diverse aree del paese. (<http://www.oei.es/cultura2/colombia/01.htm>, Informe del Sistema Nacional de Cultura de Colombia.)

2.1.4. Economia

L'economia della Colombia è per dimensione la quarta del Sud America. È regolamentata dal Ministerio de Hacienda y Crédito Público e dal Banco de la República de Colombia (banca centrale), con il sostegno del Ministero del Commercio, dell'Industria e del Turismo. La Banca della Repubblica è un organismo indipendente che controlla la quantità di denaro che circola nell'economia e il tasso di cambio della valuta al fine di evitare fenomeni di recessione e disoccupazione causati da un'elevata inflazione, oltre a controllare il credito interbancario.

L'economia ha sperimentato una fase di crescita dal 2002, nonostante i problemi legati all'ordine pubblico. Alcuni problemi sono ricorrenti, come il sistema pensionistico, il tasso di disoccupazione (11,6% nel 2011) e di sottoccupazione, in aggiunta ai bassi investimenti in materia di sviluppo delle infrastrutture stradali, petrolifere, minerarie e tecnologiche.

Nel 2011 l'economia colombiana poggia su una forza lavoro di 19,7 milioni di persone, e ha generato un PIL di circa 435.367 milioni di dollari, con un tasso medio di crescita annuo nell'ordine del 6%. Il reddito medio dei colombiani è stato di 9046 dollari.

Sono circa il 62% i colombiani che vivono al di sotto della soglia di povertà. (MESEP, 2009)

In Colombia nel 2010 le esportazioni sono ammontate a 40.420 milioni di dollari, di cui la maggior parte destinate agli Stati Uniti, Venezuela ed Ecuador, principali partner economici, e, in misura minore, verso Europa ed Asia.

Le importazioni della Colombia sono ammontate a 36.260 milioni di dollari, principalmente da Stati Uniti, Brasile, Messico, Cina, Venezuela e Giappone. Un ruolo importante nell'economia colombiana lo ha giocato Pablo Escobar, fondatore del Cartello di Medellín, grazie al giro d'affari legato al narcotraffico internazionale. (<http://www.businesscol.com/economia/>, sito del governo colombiano)

2.1.5. Demografia

La demografia della Colombia è studiata dal Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE). Il paese ha una popolazione di quasi 46 milioni di abitanti secondo l'ultimo censimento nazionale, ed è il quarto paese più popoloso de Sudamerica. Circa il 51,4% sono femmine e il 48,6% maschi. Si prevede che questa continui a crescere complessivamente con un tasso di crescita media annua pari a circa l'1%. La maggior parte della popolazione è concentrata nell'ovest del paese sulla costa pacifica (regione andina) e nel nord, sulla costa atlantica, mentre il sud-est del paese è scarsamente popolato. I dieci dipartimenti della pianura orientale (circa il 54% della superficie totale) contengono meno del 3% della popolazione totale e presentano una densità inferiore ad una persona per km². Il movimento della popolazione dalle aree rurali a quelle urbane e la migrazione verso altri paesi sono notevoli. La popolazione urbana è passata dal 28% della popolazione totale nel 1938 al 76% nel 2005, ma in termini assoluti la popolazione rurale è aumentata da 6 a 10 milioni nello stesso periodo. Per quanto riguarda l'emigrazione il DANE stima che circa 3 milioni di colombiani vivano all'estero, principalmente negli Stati Uniti, Ecuador, Spagna e Venezuela. I più propensi ad emigrare sono le popolazioni provenienti dall'interno del paese e da alcuni centri urbani, fra le quali si evidenzia il fenomeno chiamato "fuga dei cervelli"

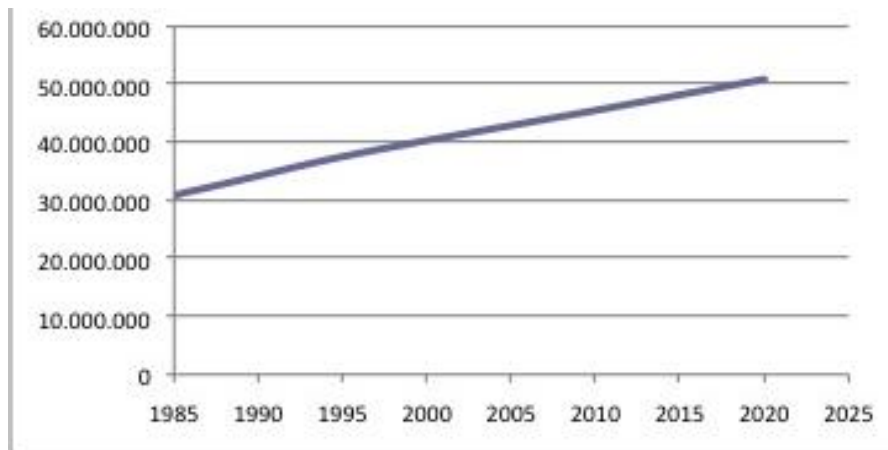


Figura 2.3. Numero di abitanti censiti dal 1985 al 2005 e proiezione di abitanti previsti fino al 2020 (Fonte: DANE, Censo 2005)

La Colombia è una nazione molto giovane, e ancora di più lo è la parte rurale. La quale soffre anche di maggiori tassi di morbosità, di mortalità, disoccupazione e di mancanza di servizi, come si vedrà nel dettaglio nel paragrafo seguente.

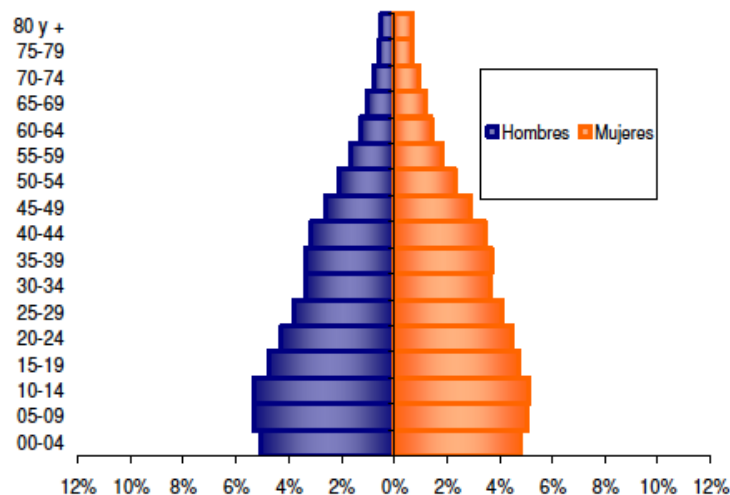


Figura 2.4. Distribuzione della popolazione per genere e classi di età. (Fonte: DANE)

2.1.6. Situazione Socio-Economica Attuale

La Colombia ad oggi è il paese più povero dell'America Latina.

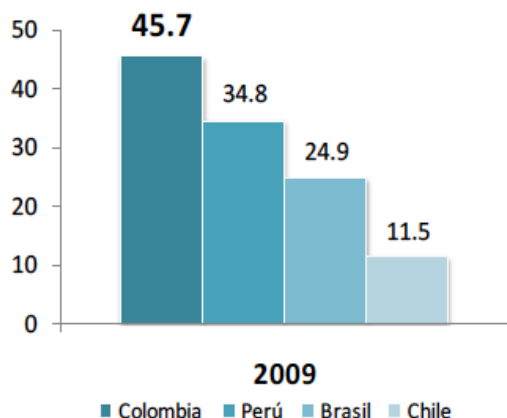


Figura 2.5 Indice di povertà di Colombia, Perù, Brasile e Chile a confronto per il 2009 (Fonte: CEPAL)

Per quanto riguarda la Colombia non è adeguato parlare di democrazia: il tasso di corruzione che affligge il sistema amministrativo raggiunge livelli alti, così come il suo grado di connessione col paramilitarismo e col narcotraffico.

Per contro, le FARC e l'ELN (la cui vittoria della guerra è comunque improbabile) non offrono un'adeguata alternativa al governo, dato che dopo quasi 40 anni di guerra la loro struttura resta quasi unicamente improntata sull'ambito militare, senza un piano politico soddisfacente.

I problemi sociali sono innumerevoli, primo fra tutti la violenza, a tal punto da far eleggere il Paese come uno dei più pericolosi del pianeta, indipendentemente dal conflitto; più della metà della popolazione sopravvive in condizioni di miseria, spingendo alcuni giovani a "trovare riparo" fra narcotrafficienti, AUC e guerriglia. A seconda dei metodi utilizzati per il computo, le statistiche sulla povertà e l'indigenza in Colombia riportano cifre differenti. I dati relativi al sistema SISBEN, che si basa sui potenziali fruitori di programmi sociali, parlano di circa 30 milioni di poveri (su 42.888.592 abitanti), pari approssimativamente al 70% della popolazione complessiva. Secondo il DANE invece i poveri in Colombia sono il 45,5% del totale, che salgono al 64,3% nelle aree rurali (2009), e gli indigenti il 16,4% (aree rurali: 29,1%), per un totale di 61,9% sulla media del paese (aree rurali: 93,4%). Tali dati evidenziano una lieve decrescita rispetto all'anno precedente. Informe seguridad, 2005, Veeduría Distrital

Personas en NBI (30 Junio 2010)

Área	Prop (%)	Cve (%) *
Cabecera	19,64	0,40
Resto	53,51	0,15
Total	27,78	0,23

Tabella 2.1. Persone in stato di Necessità di Base Insoddisfatte (NBI) (Fonte: DANE)

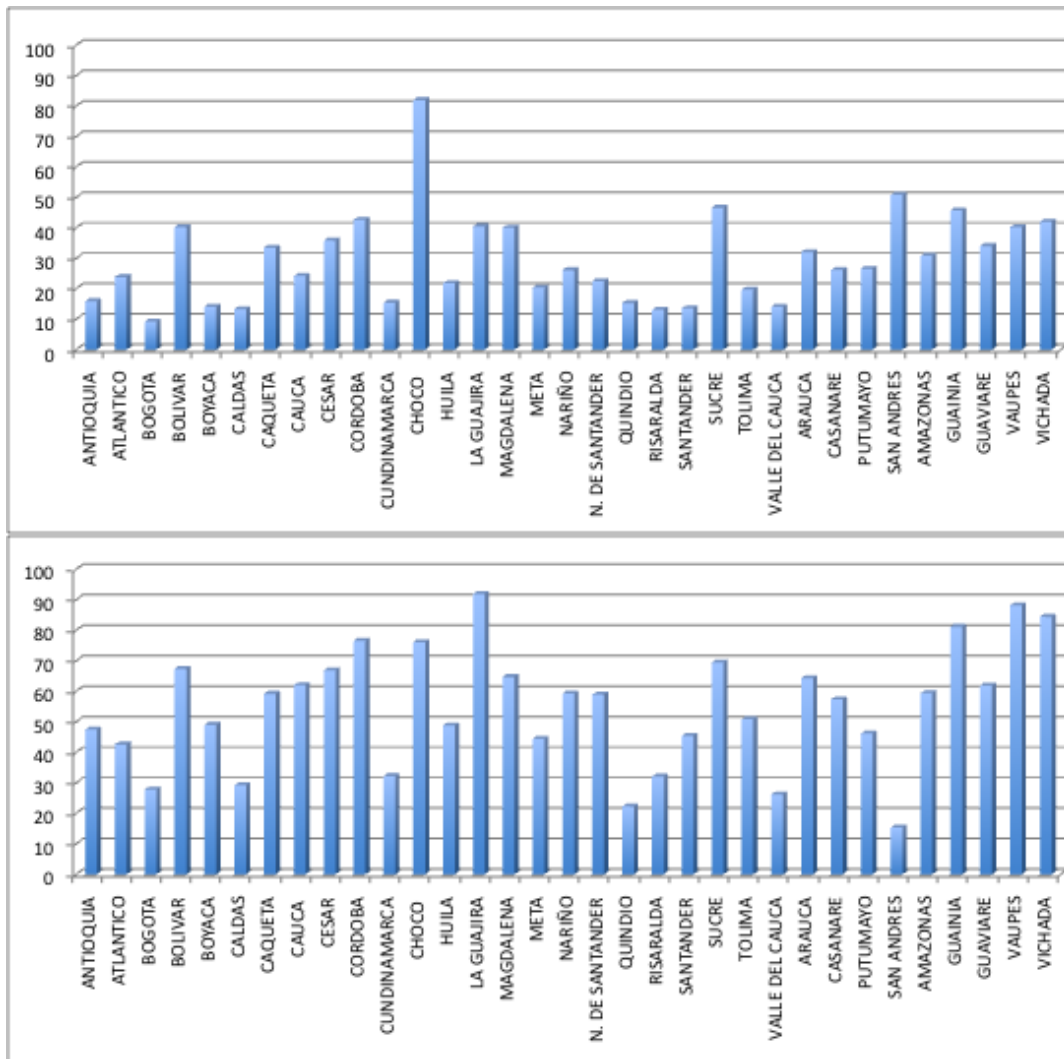


Figure 2.6 e 2.7. Percentuali della popolazione in condizioni di NBI rispetto al totale, nelle città, in alto, e nel resto del territorio, in basso. Dati aggiornati al Giugno 2011. (Fonte: DANE)

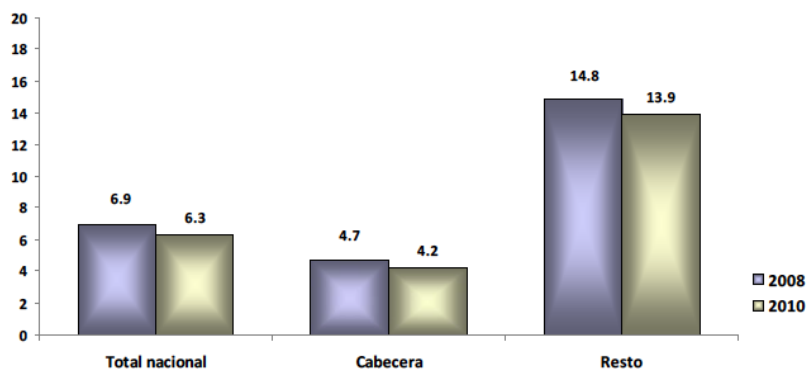


Figura 2.8. Percentuali di analfabetismo delle persone con più di 15 anni. Divisi in aree urbanizzate (Cabecera) e il resto. (Fonte: DANE, Inchieste sulla qualità della vita del 2008 e 2010)

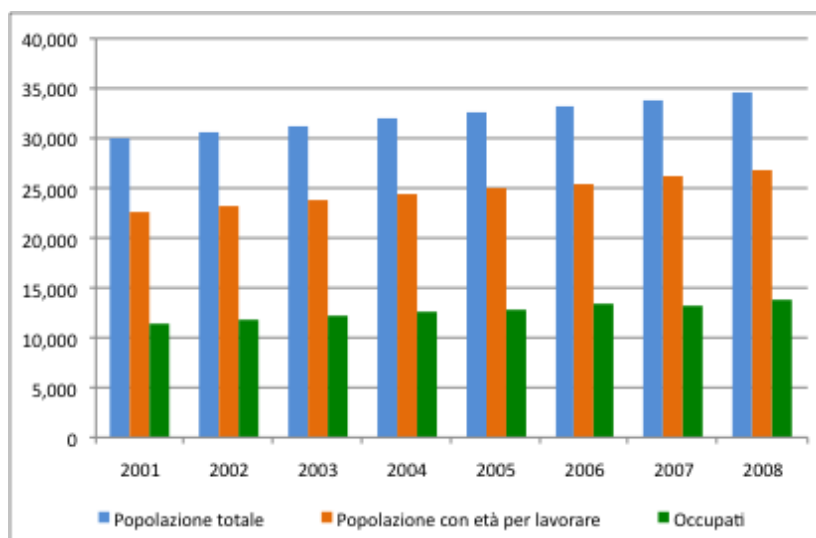


Figura 2.9 Popolazione totale, Potenziali lavoratori e occupati “ufficiali” dal 2001 al 2008 nei centri. Dati riferiti al primo trimestre di ogni anno del periodo di riferimento. (Fonte: DANE)

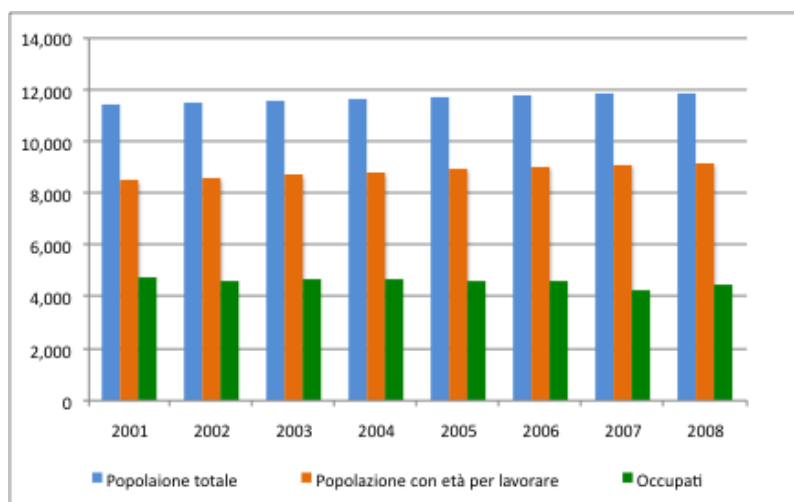


Figura 2.10 Popolazione totale, Potenziali lavoratori e occupati “ufficiali” dal 2001 al 2008 nelle zone rurali. Dati riferiti al primo trimestre di ogni anno del periodo di riferimento. (Fonte: DANE)

Fonti del DANE affermano che i disoccupati in Colombia sono 2.608.000, mentre i lavoratori “informali” circa 7 milioni (2010); Dalle statistiche DANE risulta che nel 2008 le persone impiegate in un lavoro ufficiale erano il 52% nei centri abitati, e il 48% nelle zone rurali, della popolazione in età per lavorare e quindi potenzialmente impiegabile. Secondo la CUT, la principale centrale sindacale del paese, i lavoratori “informali” in Colombia sono pari al 60% della popolazione attiva, il che vuol dire che circa 9 milioni di colombiani non hanno un lavoro stabile, con un contratto legale e una copertura sanitaria. Per il 2009 il DANE registra un tasso di lavoro minorile pari al 9,2%, che rappresenta un aumento di 2,3 punti percentuali rispetto al 2007. Nel 2009 il tasso di lavoro minorile era pari al 15,9 nelle campagne e al 6,6 nelle città. Dei minori che lavorano il 50% del totale nazionale si occupa della casa (cucina, pulisce, stira, cura l’orto, fa la spesa) non venendo dunque remunerato, il resto è occupato principalmente nei settori dell’agricoltura e del commercio. Il 34,4% di questi nel 2009 ha dichiarato di non andare a scuola.

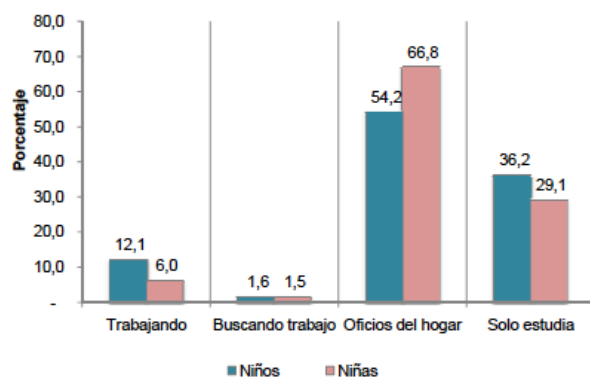


Figura 2.11 Percentuale di bambini dai 5 ai 17 anni divisi per sesso e occupazione: lavoratore, in cerca di lavoro, aiuta in casa, studia soltanto. (Fonte: DANE, Módulo de Trabajo Infantil GEIH 2009)

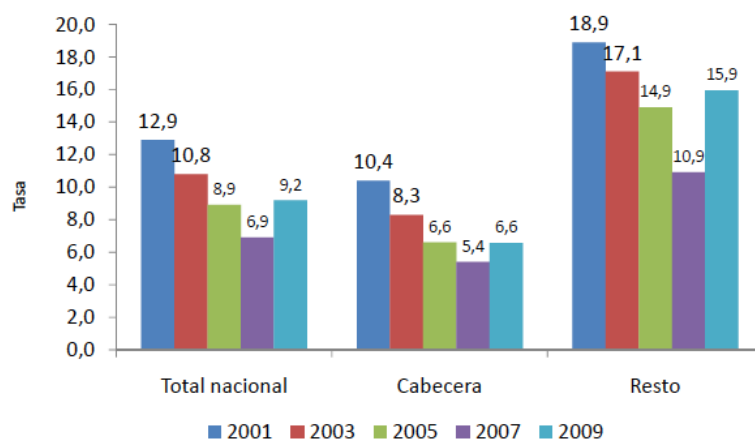


Figura 2.12 Evoluzione del tasso di lavoro minorile per area, secondo anno. Totale nazionale, centri urbani e resto. Nel periodo Ottobre-Dicembre del 2001, '03, '05, '07, '09. (Fonte: DANE - Módulo de Trabajo Infantil en ECH 2003, 2005; GEIH 2007 y 2009)

Il PIL Colombiano è cresciuto dal 1994 al 2005 con un tasso di crescita medio annuo del 5,2%. Le attività che più hanno contribuito alla crescita di questo indice sono state quelle appartenenti al settore terziario (servizi sociali, pubblici e privati (19%) finanziari, assicurazioni, immobili e servizi aziendali 17,5% di partecipazione al PIL) mentre i settori che hanno visto una crescita maggiore sono stati le costruzioni, il commercio e i servizi di ristorazione e albergo. I settori che hanno contribuito meno alla generazione di un flusso monetario invece sono stati l'estrazione da giacimenti (2,7%) e il settore legato ad elettricità, gas e acqua (1,9%). Nel decennio successivo il PIL è cresciuto dal 200 al 2009 con un tasso del 4%. Nello stesso periodo il tasso di occupazione è passato dal 53% al 55% della popolazione in età lavorativa. Il tasso di disoccupazione è diminuito nell'ultimo decennio fino a raggiungere nel 2009 il 12%.

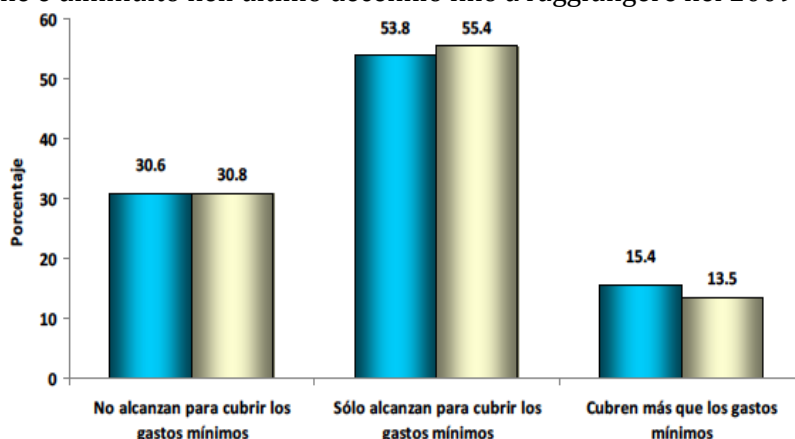


Figura 2.13 Opinione del capo famiglia sulla capacità di coprire le spese minime della propria famiglia. Percentuali riguardanti le città. (Fonte: DANE)

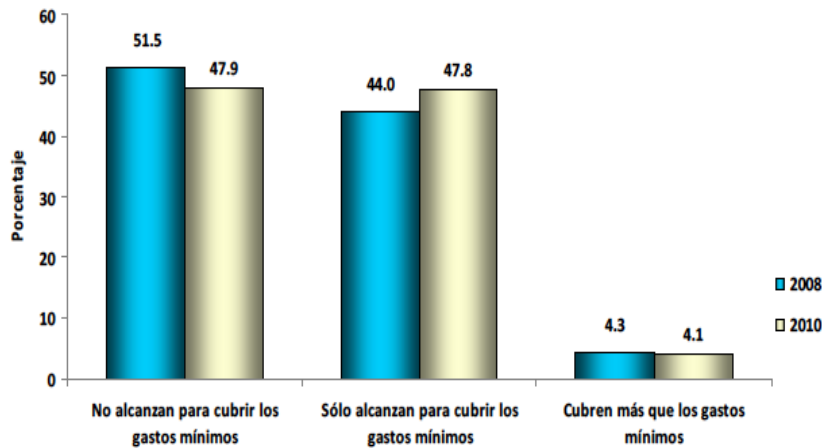


Figura 2.14 Opinione del capo famiglia sulla capacità di coprire le spese minime della propria famiglia. Percentuali riguardanti le campagne. (Fonte DANE)

Come si può notare dalle grafiche precedenti vi è una grande differenza nel livello di vita delle zone rurali rispetto alle città. Quasi il 48% delle persone intervistate dal censimento DANE che abitano in queste zone dichiara di non riuscire a coprire le spese di base necessarie al sostentamento della propria famiglia, contro il 30,8% delle città. Il tasso di analfabetismo nelle campagne è il triplo delle città pari quasi al 14% della popolazione maggiore di 15 anni. L'83% delle persone registrate al SISBEN usufruiscono di sussidi per il sistema sanitario, il doppio che nelle città. Le percentuali di persone in condizioni di NBI illustrate nella Figura 1.6 sono allarmanti. Non stupisce infatti che quasi il 64% della popolazione che vive nelle campagne si consideri povero, come emerso dal sondaggio del DANE effettuato nel 2010 sulla qualità di vita dei colombiani. Nel 2009 risultava povero il 64,3% della popolazione rurale e il 39,6% della popolazione urbana, di poco minori rispetto alle stesse percentuali del 2008 (65,2% e 39,8%). Sempre nello stesso anno il 29,1% della popolazione rurale e il 12,4% della popolazione urbana risultava vivere in condizioni di povertà estrema, nel 2008 erano rispettivamente 32,6% e 13,1% rispettivamente. Questo miglioramento potrebbe essere dovuto al fatto che nel 2009 il tasso di inflazione sugli alimenti è stato minore del tasso di inflazione generale. (Declaración Comité de Expertos MESEP / Misión para el Empalme de las Series de Empleo, Pobreza y Desigualdad 2009). La povertà si è ridotta maggiormente nelle zone urbane rispetto alle zone rurali. Nel periodo 2002-2010 la prima si è ridotta di -12,3 punti percentuali (da 45,3% a 33%), la seconda ha perso -10,6 punti percentuali (da 60,9% a 50,3%). Il divario tra le due è aumentato: nel 2002 la povertà rurale era pari a 1,3 volte quella urbana, nel 2010 la percentuale di poveri delle zone rurali è 1,5 volte quella delle zone urbane. (Sistema de identificación de potenciales beneficiarios de Programas Sociales, SISBEN, <http://www.sisben.gov.co/>)

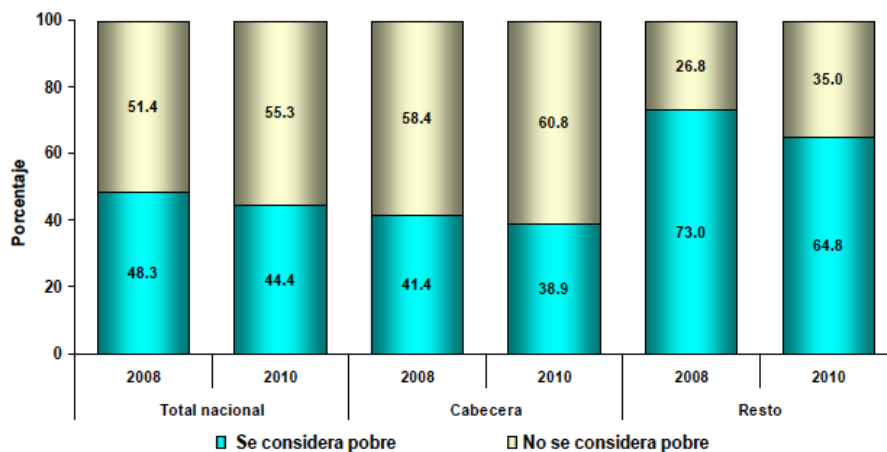


Figura 2.15. Opinione del capo famiglia rispetto a se si considera povero. (Fonte: DANE IQV 2008 e 2010)

	Nacional	Urbano	13 A.M.	Resto Urbano	Rural
Pobreza	37.2%	33.0%	23.2%	47.3%	50.3%
Pobreza Extrema	12.3%	8.1%	4.6%	13.2%	25.5%

Figura 2.16. Povertà a livello nazionale, urbano, nelle 13 aree metropolitane, nel resto urbano e nelle zone rurali nel 2010. (Fonte: DANE, misión para el empalme de las series de empleo, pobreza y desigualdad)

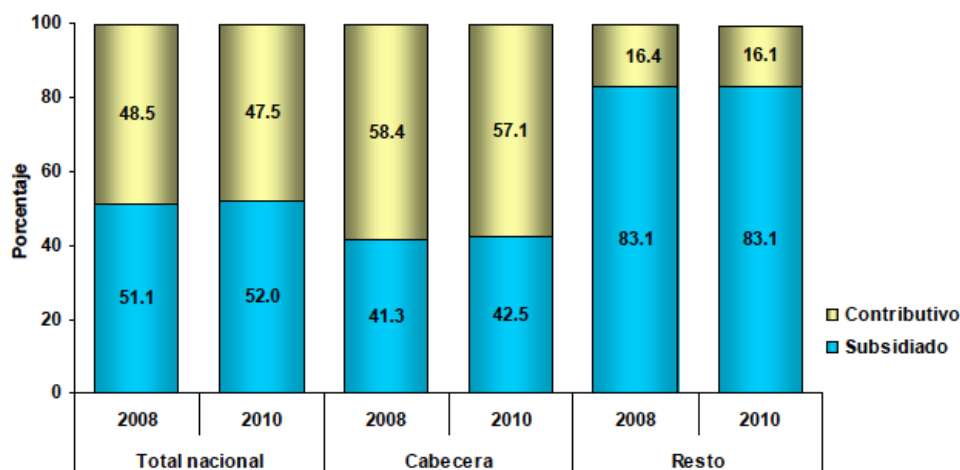


Figura 2.17. Percentuale di popolazione registrata al sistema generale di sicurezza sociale per la salute per regime contributivo e sussidiato. (Fonte: DANE IQV 2008 e 2010)

Un'inchiesta del Fondo delle nazioni Unite per la Popolazione rivela che ogni anno in Colombia muoiono per cause evitabili oltre 500 donne in stato di gravidanza. Secondo il PNUD (Programma delle Nazioni Unite per lo Sviluppo), il 12% dei bambini colombiani è denutrito.

Stando ai dati rilevati grazie alla "Campagna internazionale per la liberazione dei prigionieri politici in Colombia", i prigionieri politici in Colombia sono circa 7.000. Alcuni rapporti attestano che tale numero sia sottostimato, poiché con l'aumento delle detenzioni dell'ultimo periodo si raggiungerebbe la cifra di 9500 prigionieri politici.

La Colombia risulta essere il paese più pericoloso al mondo per i sindacalisti; il 60% dei sindacalisti che ogni anno vengono uccisi in tutto il mondo è colombiano

Le aree rurali hanno alle spalle una storia di stragi ad opera di paramilitari, ribelli e truppe regolari; La Colombia mantiene il record di paese con la maggior quantità di "desplazados", persone costrette a lasciare i luoghi di residenza a causa della violenza dei gruppi paramilitari; secondo la ONG Codhes circa 5,2 milioni di persone sono state sfollate forzatamente fra il 1985 ed il 2010 da zone rurali; questi civili si rifugiano in località interne del Paese, ai margini delle grandi città, oppure oltre frontiera, principalmente in Venezuela, Ecuador e Panama. Gravi violazioni si consumano anche ai danni delle comunità indigene che, nonostante abbiano espressamente richiesto di non venire coinvolte nella guerra, subiscono assassini, stragi, deportazioni e arruolamenti forzati. Di urgente attualità è anche la questione dei bambini-soldato (circa 11.000). Un cambiamento dall'interno della società è altresì reso estremamente arduo dalla repressione e dalla violenza imposta da paramilitari e da molti fronti dei ribelli.

Purtroppo questa situazione di stallo determina che il numero delle vittime cresca di giorno in giorno; inoltre la carenza di una mediazione da parte della Comunità Internazionale, più volte annunciata ma solo di rado messa in pratica, complica notevolmente il lavoro del sistema giudiziario, delle istituzioni di pace e della Difesa del Popolo, oltre che delle varie Organizzazioni Non Governative locali. Solo fra gennaio e marzo del 2011 sono state registrate 96 aggressioni nei confronti di attivisti per i diritti umani, e per ben 64 volte associazioni e ONG hanno subito attacchi che hanno messo gravemente in pericolo la vita dei propri membri, e ostacolando il loro

lavoro. All'inizio del 2011, la Magistratura Colombiana ha documentato 173.183 casi di omicidio e 34.467 casi di sparizioni forzate, commessi da paramilitari. Ex membri delle AUC sono responsabili di 1.597 massacri, e dello sfollamento forzato di 74.990 comunità, ed il reclutamento di 3.557 minori. I registri giudiziari indicano che i paramilitari hanno commesso 3.532 estorsioni, 3.527 sequestri. Le confessioni di alcuni paramilitari hanno evidenziato legami con 429 politici, 381 membri delle forze di sicurezza ufficiali e 155 funzionari pubblici.

Per quanto riguarda l'energia, la domanda di elettricità è cresciuta dal 2000 al 2005 con un tasso medio annuale del 2,75. Negli ultimi 7 anni è aumentata in tutto del 19,47%. Nel 2009 la domanda è aumentata di 809 GWh arrivando ad un totale di 54.679 GWh e presentando un incremento del 1,5% rispetto all'anno precedente. (IEA Energy Statistics ,2011)

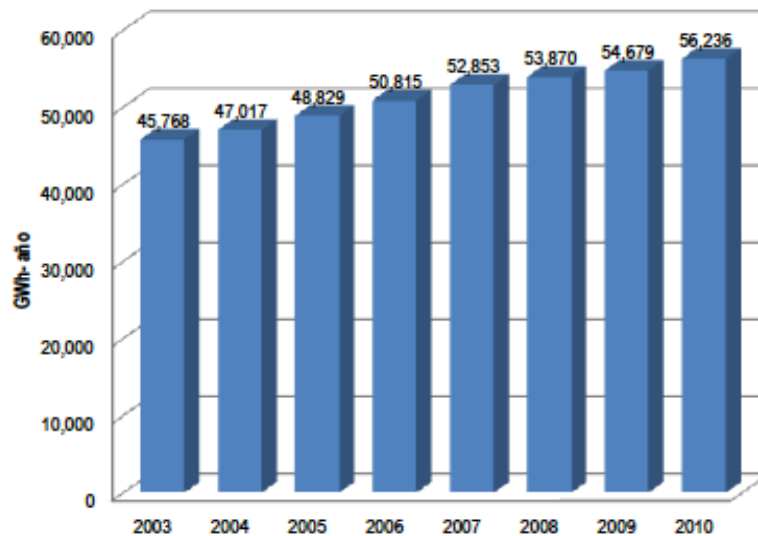


Figura 2.18 Domanda annuale nazionale di energia elettrica in [GWh/anno] dal 2003 al 2009 (Fonte: UPME)

Nel periodo dal 2000 al 2009 si è verificata una forte variabilità nell'andamento economico del paese, nel 2007 il PIL è cresciuto con un tasso del 7,55%, nel 2008 del 3,5 nel 2009 dello 0,5% e nel 2010 di nuovo del 4,3%. Questo è dovuto alla recente crisi economica che in Colombia ha portato a raggiungere tassi di crescita negativi nel periodo a cavallo tra il 2008 e il 2009. Le previsioni dell'Unità di Pianificazione Mineraria ed Energetica del Ministero dell'Energia sono di un tasso di crescita futuro compreso tra il 2,5% e il 5%.

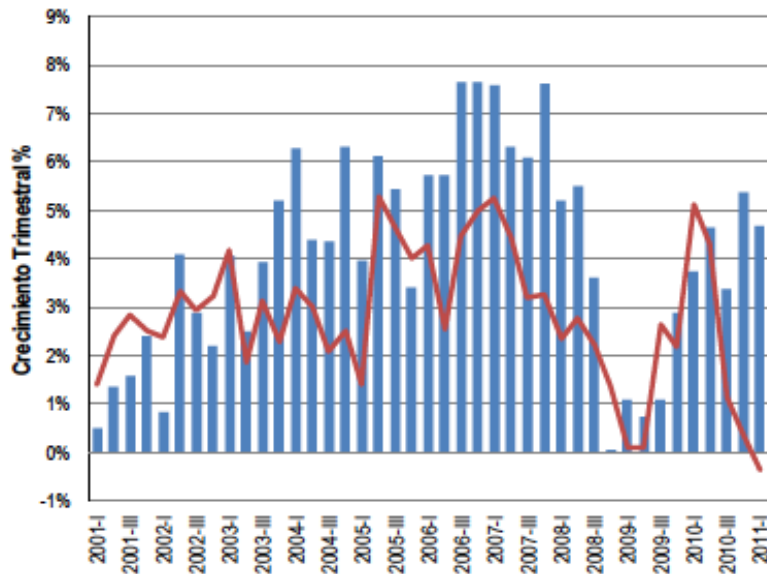


Figura 2.19. Andamento del PIL in blu e andamento della domanda di energia elettrica, entrambi valori trimestrali dal 2001 al 2011. (Fonte: UPME)

L'aumento di domanda nel secondo semestre del 2009, ad un tasso maggiore del PIL, è legata all'inizio del fenomeno del Niño e gli alti consumi sono si associano all'aumento delle temperature. Nel primo semestre del 2010 il picco di domanda è associato alla fase più critica del Niño. Nel secondo semestre del 2010 si osserva una caduta della domanda, mentre il PIL cresce oltre il 3,5%, questo si associa a fenomeni climatici: l'arrivo della Niña abbassa la medie delle temperature e genera aumenti di carica per inondazioni in grandi regioni. (UPME, 2011)

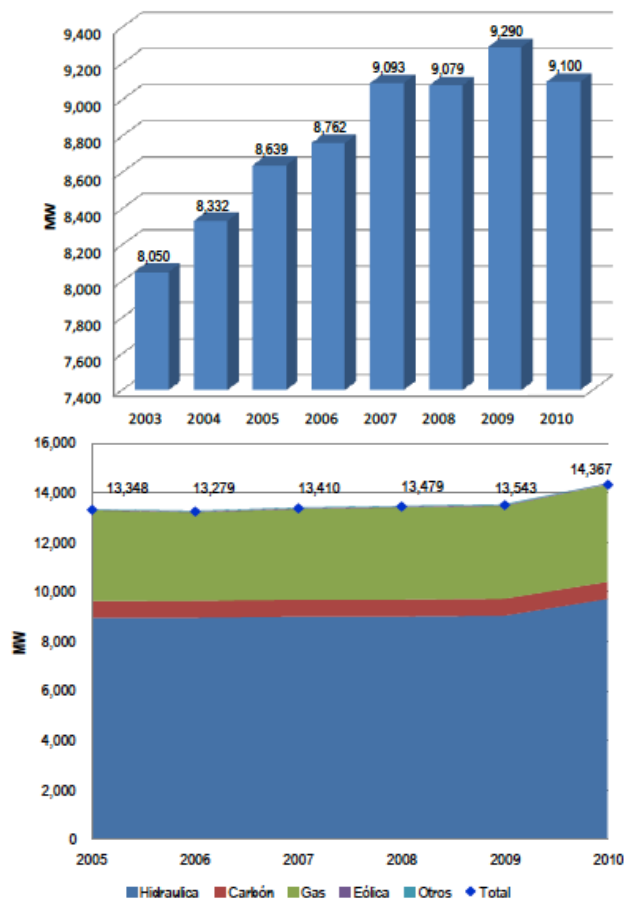


Figura 2.20 Potenza massima prodotta dal Sistema Interconnesso Nazionale in [MW] e Capacità effettiva installata per fonte di generazione (Fonte: UPME)

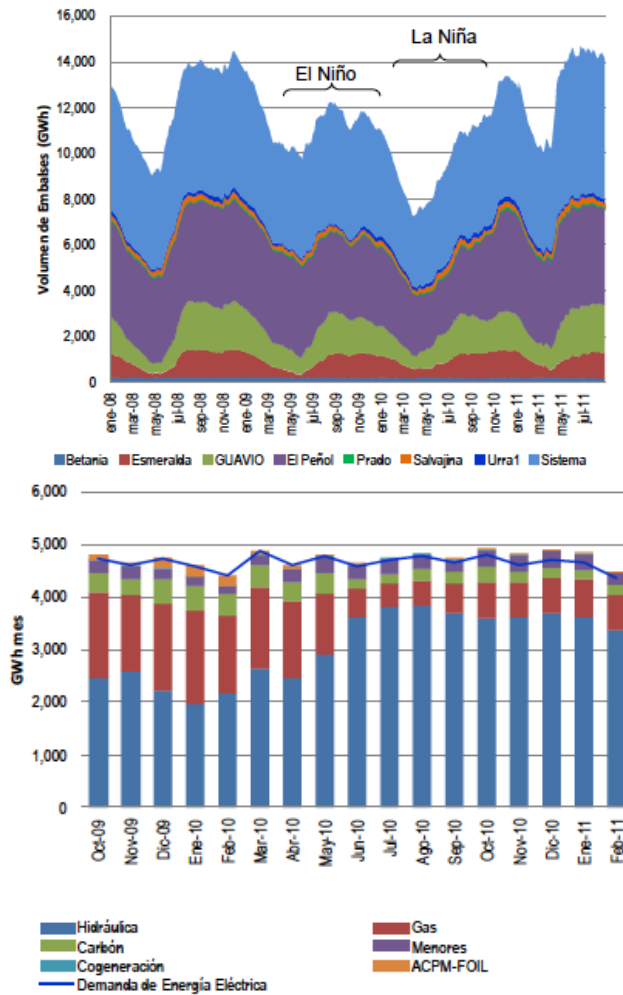


Figura 2.21. Comportamiento “embalses” e generación real mensual por fuentes de producción dal 2009 al 2011 (Fonte: UPME)

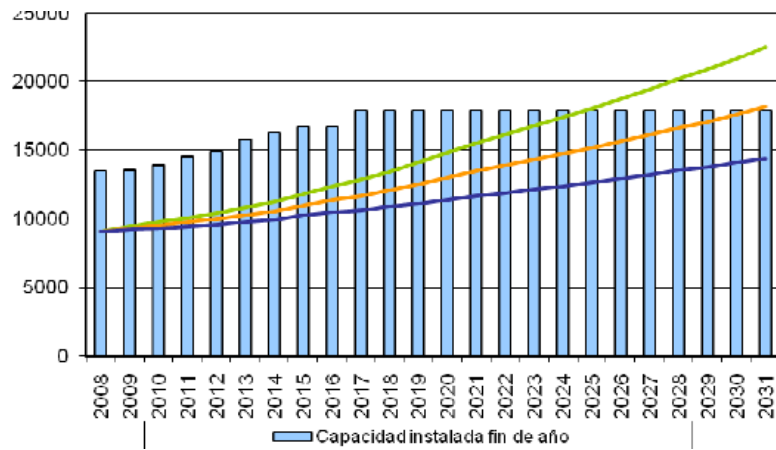


Figura 2.22. Scenari di domanda massima UPME y expansión prevista in MW(Fonte: UPME, PEN2010)

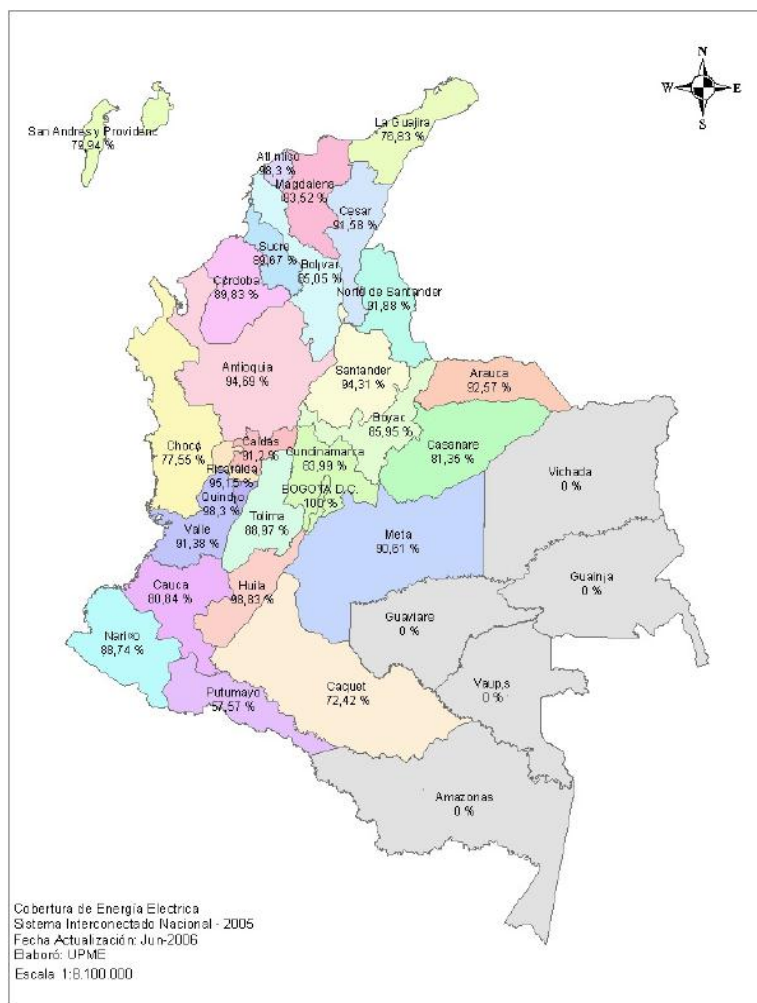


Figura 2.23. Percentuali di copertura al 2005 della rete elettrica nazionale per dipartimento (Fonte: Ministerio de Minas y Energía, Unidad de Planeación Minero Energética)

Per quanto riguarda la copertura di energia elettrica, secondo il Ministero “de Minas y Energía”, questa è passata dal 76% del 2005 al 91,8% del 2005. Nonostante questo rimangono zone completamente sprovviste di luce elettrica, in particolare i dipartimenti di Guaviare, Amazzonia, Vichada, Vaupés e Guainía.

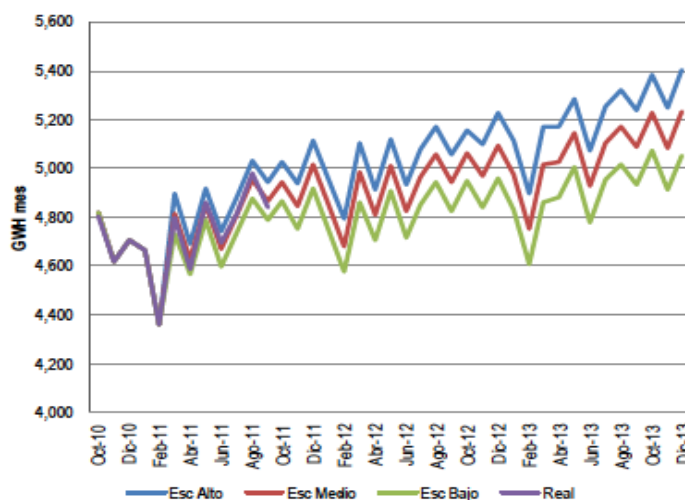


Figura 2.24. Proiezioni della domanda nazionale di energia elettrica in Colombia nel periodo 2011-2013 secondo tre possibili scenari di crescita del PIL (Fonte: Plan Expansión UPME 2011-2025)

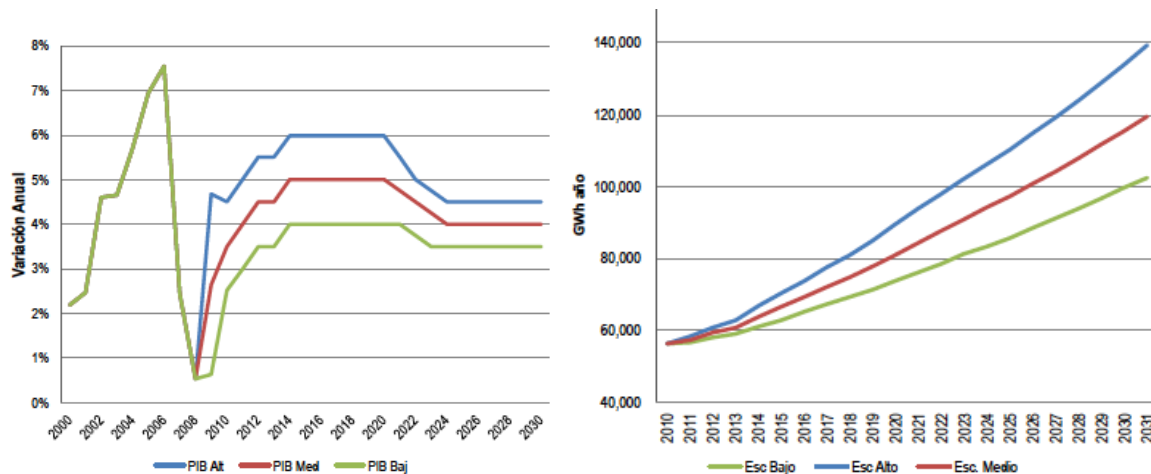


Figura 2.25. Proiezioni di andamento del PIL e della domanda annuale di energia elettrica secondo tra possibili scenari di andamento economico nel lungo periodo. (Fonte: Plan Expansiòn UPME 2011-2025)

Considerando le proiezioni dell'IDEAM per i prossimi mesi si pronostica la fine del fenomeno della Niña e la presenza di condizioni neutre per il resto dell'anno, dunque secondo lo scenario medio la domanda di energia elettrica dovrebbe essere cresciuta nel 2011 del 2,1% per continuare ad aumentare nel 2012 con un 3,4%. Per il decennio 2010-2020 ci si aspetta un tasso di crescita medio del 3,6%, e del 3,5% per il decennio successivo fino al 2030. Si prevede che i prossimi progetti di generazione saranno soprattutto idroelettrici, come dettagliato nelle seguenti grafiche.

Tipo de proyecto	Numero de proyectos	Capacidad (MW)
AGUA (MENORES)	76	858.45
AGUA (MAYORES)	38	7428.93
CARBON	3	354
GAS	1	480

Tabla 4-7 Proyectos inscritos ante la UPME

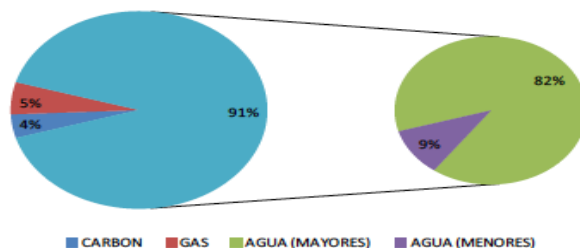


Figura 2.26 Numero e capacità dei progetti futuri sottoscritti dalla UPME e percentuali di partecipazione delle fonti alla futura generazione di energia elettrica. (Fonte:UPME)

Per quanto riguarda la diminuzione dell'impatto ambientale e l'integrazione dei criteri di sostenibilità nei piani di generazione ed espansione futura non si riscontrano obiettivi specifici precisi, si parla di intenzioni di miglioramento a livello strategico senza però alcuna cifra, senza obiettivi di riduzione degli impatti a livello numerico. Come illustrato nella grafica seguente si prevede che le emissioni di CO2 equivalente continuino a crescere.

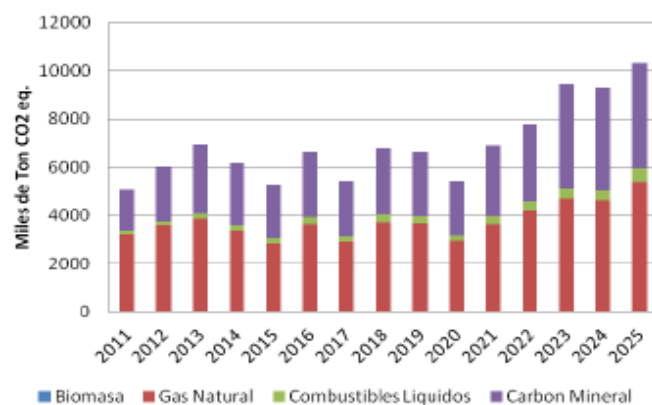


Figura2.27. Emissioni di CO2 equivalente secondo lo scenario base 2010-2024 (Fonte:UPME)

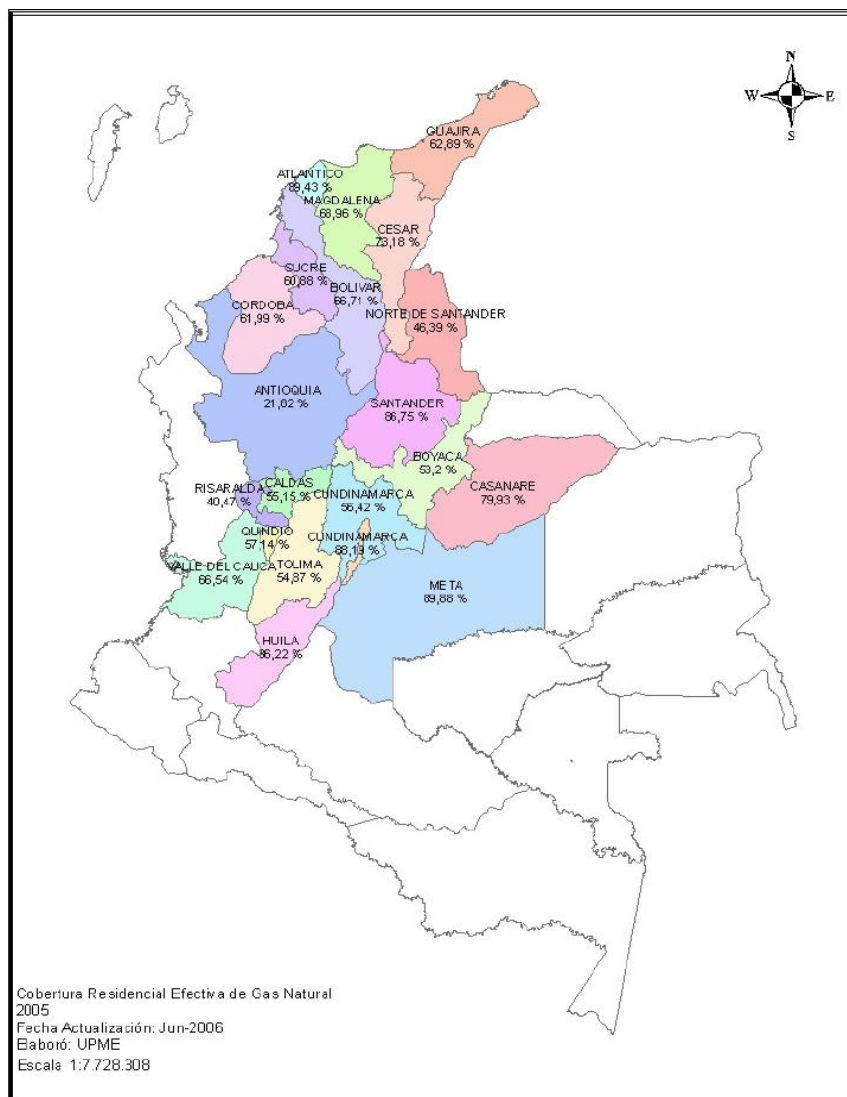


Figura 2.28. Percentuali di copertura al 2005 del servizio di gas naturale per dipartimento. (Fonte: Ministerio de Minas y Energia, Unidad de Planeación Minero Energética)

Per quanto riguarda invece il gas, il 65% della nazione è raggiunta dal servizio. Diversi dipartimenti ne sono completamente sprovvisti. Nelle zone rurali spesso la mancanza del servizio è dovuta all'elevato costo iniziale da sostenere per effettuare l'allacciamento.

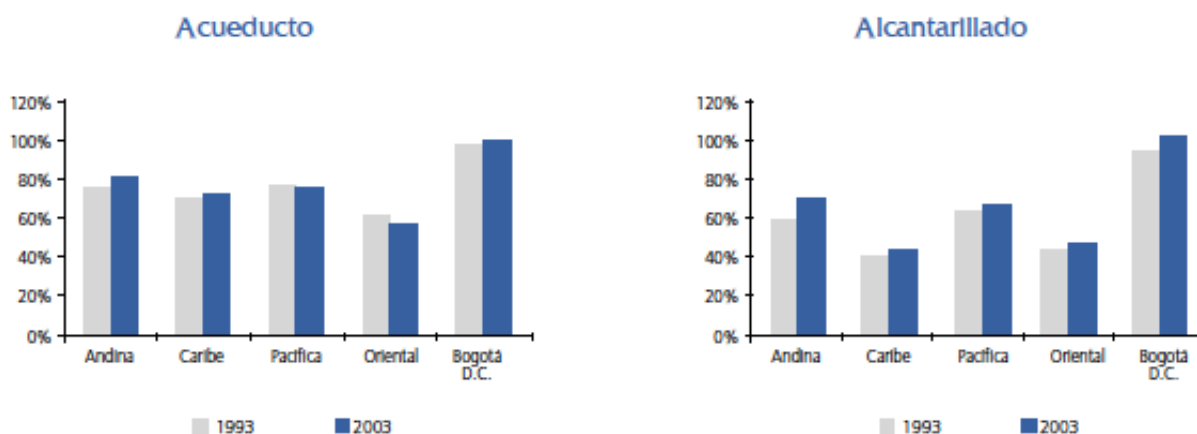


Figura 2.29. Copertura servizi di acquedotto e fognatura (Fonte: DNP)

Per quanto riguarda il servizio di approvvigionamento idrico e la rete di fognature, la regione meno coperta dal servizio di acquedotto è la regione orientale mentre i Caraibi sono la zona meno coperta da fognature.

Per misurare la qualità dell'acqua somministrata dagli acquedotti la sovrintendenza ai servizi pubblici domiciliari ha stabilito nel Decreto 1575 del 2007 un nuovo indice di qualità dell'acqua: l'IRCA ovvero l'indice di rischio della qualità dell'acqua che misura la percentuale di caratteristiche non accettabili sul totale dei valori misurati per un campione d'acqua. Se l'indicatore ha un valore superiore al 5% l'acqua analizzata non è adatta al consumo umano. Segue tabella dettagliata con i range di valori e le corrispondenti condizioni dell'acqua.

IRCA (%)	LIVELLO DI RISCHIO	Azioni
80,1-100	Sanitariamente impraticabile	Acqua non adatta al consumo umano, gestione diretta secondo competenza rispettivamente del prestatore, di sindaci, governatori e entità nazionali.
35,1-80	Alto	Acqua non adatta al consumo umano, gestione diretta in accordo con la competenza rispettivamente del prestatore del servizio, di sindaci e governanti
14,1-35	Medio	Acqua non adatta al consumo umano, gestione diretta della prestatore del servizio
5,1-14	Basso	Acqua non adatta al consumo umano, suscettibile di miglioramento.
0-5	Senza Rischio	Acqua adatta al consumo umano. Mantenere sotto controllo

Tabella 2.2. Classificazione del livello di rischio per la salute secondo l'IRCA e azioni da intraprendere. (Fonte: Articolo 15 della Risoluzione 2115 del 2007)

Secondo le informazioni della Segreteria dell'Istituto Nazionale della Salute al 2009 gli utenti delle aziende principali dei grandi centri urbani (Bogotà, Cali, Medellín, Barranquilla, Bucaramanga, Cartagena, Cùcuta e Pereira) sono serviti con acqua adatta al consumo umano, ma il valore medio dell'indicatore per imprese che servono mercati con più di 25.001 sottoscrittori presenta acqua non adatta al consumo umano. I fattori di rischio maggiori si presentano per le piccole popolazioni, servite da aziende che registrano meno di 2.500 utenti per le quali l'IRCA risulta alto. In questo gruppo rientrano i comuni con prestazione diretta del servizio, organizzazioni autorizzate o acquedotti "veredales" (a livello di quartieri rurali). Questi prestatori di servizio sono caratterizzati dal fatto di non avere tariffe che gli permettano di recuperare i costi della prestazione del servizio, tra cui le spese per i chimici necessari a potabilizzare l'acqua.

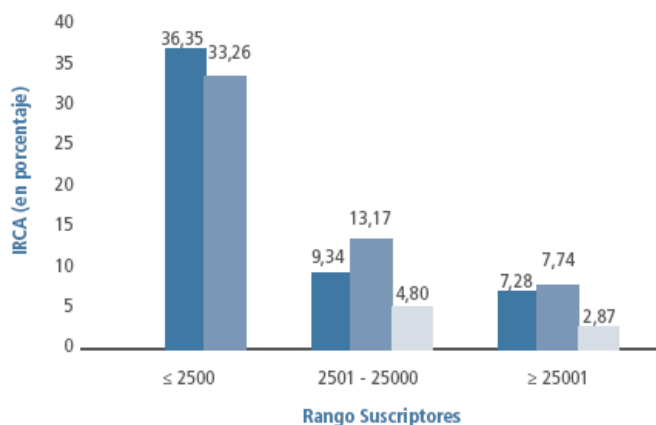


Figura 2.30. Valori dell'IRCA per categoria di numero di sottoscrittori del servizio. (Fonte: SSPD)

A livello nazionale i parametri che presentano maggiori inadempimenti sono quelli relativi alla disinfezione microbiologica (coliformi totali, escherichia coli e cloro residuo) fattore che aumenta i valori di morbilità da consumo di acqua non potabile. Il colore apparente è il secondo parametro con maggiori inadempimenti, questo dimostra che nella maggior parte dei processi degli impianti di depurazione non vengono eliminate le sostanze in sospensione. La torbidità è il terzo parametro meno rispettato, per questa bisogna tenere conto degli eventi di pioggia intensa come il fenomeno della Niña che portano valori alti di torbidità e gli effetti si mantengono negli anni, cosa che riflette il miglioramento nella sua rimozione negli impianti di trattamento. Questa ottimizzazione dei processi richiede un cambiamento delle dosi di coagulante utilizzate dai fornitori del servizio, situazione che richiede un investimento all'inizio del trattamento, ma che apporta efficienza ai processi di sedimentazione e filtrazione.

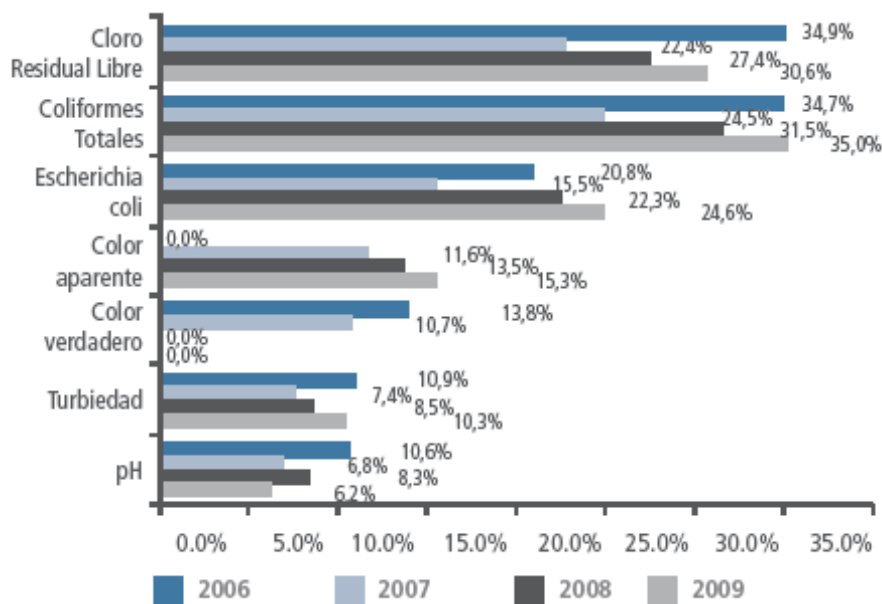


Figura 2.31. Parametri di base e percentuale di inadempimento dal 2006 al 2009. (Fonte: Studio settoriale Acquedotto e Fognature 2006-2009, Sovrintendenza ai servizi pubblici)

Per quanto riguarda la continuità dell'approvvigionamento idrico la Sovrintendenza dei Servizi Pubblici ha considerato che per il relativo indicatore, sia legato in modo integrale all'efficienza tecnica, finanziaria, commerciale, amministrativa e gestionale della risorsa idrica. Quindi per l'analisi dell'indicatore di continuità bisogna tenere conto, oltre all'informazione riportata dal Sistema Unico di Informazione dei prestatori del servizio, anche di elementi quali programmi di riduzione delle perdite, programmi di macro e micro misurazione, lo sviluppo di studi idrogeologici e analisi di vulnerabilità del sistema. Le cifre di seguito riportate considerano la continuità della somministrazione della risorsa senza tenere conto delle sospensioni programmate per riparazioni, manutenzione e razionamenti per cause di forza maggiore, poiché queste non sono considerate carenze del servizio secondo la legge 142 del 1994. L'unica categoria di somministratori che presenta un valore dell'indicatore superiore alla media nazionale è quella che serve mercati maggiori ai 25.001 utenti, in questo gruppo risaltano le sei città più importanti (Bogotà, Cali, Medellín, Bucaramanga, Barranquilla e Cartagena) in cui le aziende si caratterizzano per la prestazione di un servizio continuo, cioè per 23 ore al giorno 7 giorni alla settimana.

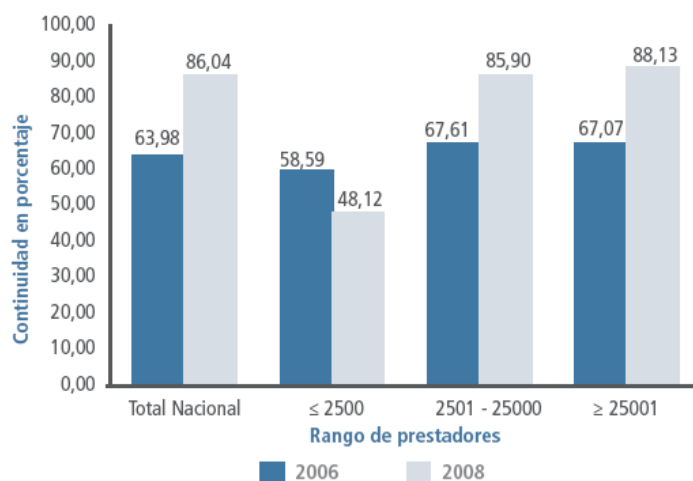


Figura 2.32. Indice di continuità in percentuale per categorie di prestatori del servizio di acquedotto nel 2006 e nel 2008. (Fonte: SUI-SSPD)

È importante precisare che l'indicatore di continuità è condizionato dalle variabili di operazione che dipendono dalla capacità finanziaria e operativa delle aziende. In secondo luogo si considerano le condizioni ambientali come la capacità delle fonti di approvvigionamento e la vulnerabilità dei sistemi ai fenomeni climatici. Le aziende dunque, per migliorare questo aspetto dovrebbero:

- ridurre le perdite commerciali e tecniche, implementare programmi di misurazione a grande e piccola scala e applicare metodologie di calcolo delle tariffe per settori della rete
- ridurre la vulnerabilità dei sistemi di distribuzione mediante una manutenzione preventiva, ottimizzazione della infrastruttura e la gestione del rischio alla fonte.
- Pianificare e fare proiezioni di crescita delle reti degli acquedotti in modo da tenere in considerazione i piani di uso del suolo urbano e la suddivisione delle aree rurali e suburbane, dove le licenze di costruzione includano studi di accessibilità e fattibilità della connessione a servizi pubblici, in modo da sapere se la rete di distribuzione ha una capacità sufficiente per trasportare i volumi richiesti dagli utenti senza peggiorare le condizioni di pressione, copertura, continuità e qualità del servizio.
- Investire nell'educazione ad un uso efficiente del servizio, dal punto di vista commerciale, sociale e ambientale, portando avanti azioni deterrenti le connessioni fraudolente alla rete o ai serbatoi.

Per quanto riguarda le acque residuali il Piano di Sviluppo Nazionale 2006-2010 ha incluso come priorità programmi e grandi progetti strategici di impatto regionale focalizzando i propri sforzi sulla bonifica delle conche critiche dei fiumi Bogotá, Chicamocha e Medellín, poiché in queste vengono disposte le acque di rifiuto dei tre centri più popolati del paese (Bogotá-Soacha, l'area metropolitana di Medellín e Cali.) raccogliendo anche i rifiuti liquidi delle grandi città e di quelle di medie dimensioni la cui popolazione rappresenta il 46% della popolazione urbana del paese.

Delle 213 aziende che servono un bacino di utenti minore a 2500 persone, le quali contano con un sistema di trattamento delle acqua di rifiuto, solo il 24% di queste mantiene tale sistema in funzione. Le restanti 162 non sono in funzione, non conoscono parametri di monitoraggio e di capacità idraulica oppure l'infrastruttura è in stato di abbandono. Si stima che la capacità dell'infrastruttura installata da queste società sia di 2,6 m³/s, il 9% della capacità totale installata nel paese. In queste città risulta inoltre che gran parte delle infrastrutture non sono state trasferite per essere messe in operazione dall'azienda prestatrice del servizio e la loro proprietà è ancora sotto la amministrazione municipale o la rispettiva corporazione autonoma regionale ambientale, questo significa che molte piccole città hanno investito in questi sistemi nonostante questi non siano operativi.

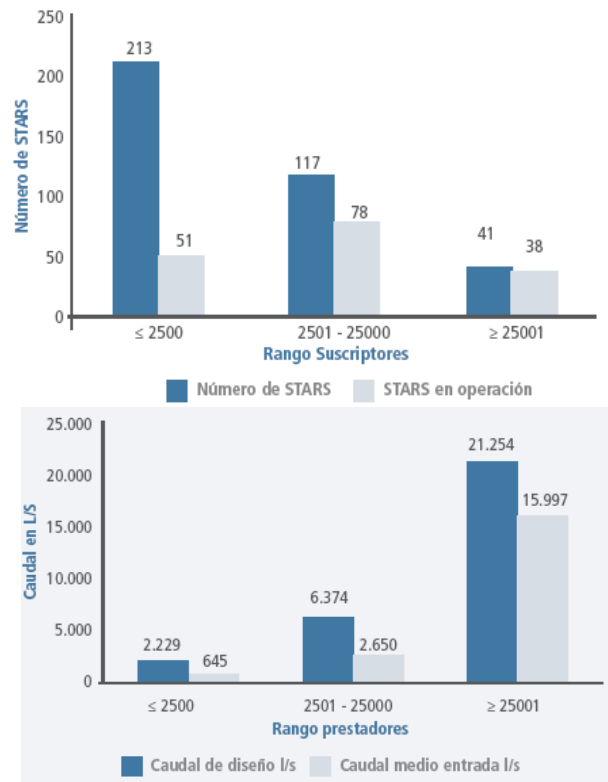


Figura 2.33. A sinistra: Numero di sistemi di trattamento delle acque di rifiuto vs. impianti operativi di trattamento delle acque di rifiuto. A destra: capacità installata negli impianti di trattamento di acqua di rifiuto vs portata in operazione per categoria di prestatore del servizio. (Fonte: Studio settoriale Acquedotto e Fognature 2006-2009, Sovrintendenza ai servizi pubblici)

Per le grandi città si richiederà in futuro un aumento di infrastruttura in modo da poter trattare 14.000 l/s nel Distretto Capitale, 5.000 l/s a Medellín e 374 l/s a Cali.

La misurazione dei consumi, la presenza di contatori è ancora scarsa, anche se in aumento negli ultimi anni. La copertura maggiore è nelle città maggiori mentre per quanto riguarda le piccole aziende vi è, come per il resto, un problema legato alle loro scarse finanze. (Camara de Comercio de Bogotá, <http://www.ccb.org.co/>, <http://www.gobiernoenlinea.gov.co/>, Portale dello stato colombiano)

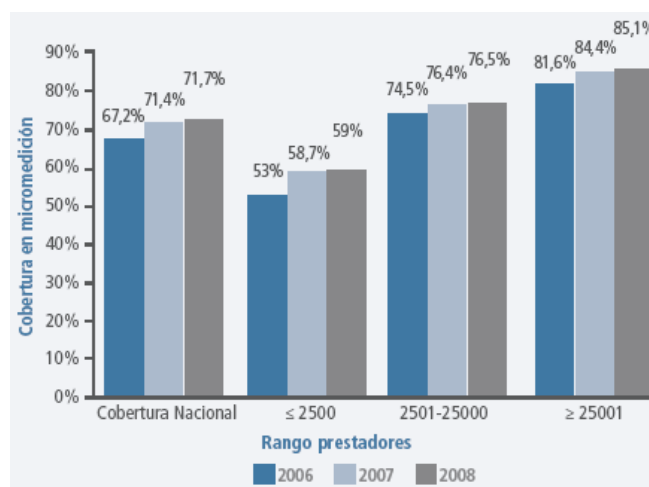


Figura 2.34. Copertura della micro-misurazione (Fonte: Studio settoriale Acquedotto e Fognature 2006-2009, Sovrintendenza ai servizi pubblici)

Un grosso problema è costituito anche dalla misurazione delle portate derivate e trattate, necessaria per il bilancio idrico tra domanda e offerta, per il dimensionamento dei componenti

(derivazione, trattamento, stoccaggio e distribuzione) per poter avere il controllo dei costi e dell'efficienza di tutto il sistema. La misurazione a monte e a valle, macro e micro, è fondamentale per conoscere i volumi d'acqua prodotti, somministrati e fatturati. Nonostante questo le piccole società hanno visto una diminuzione di questa pratica negli ultimi anni.

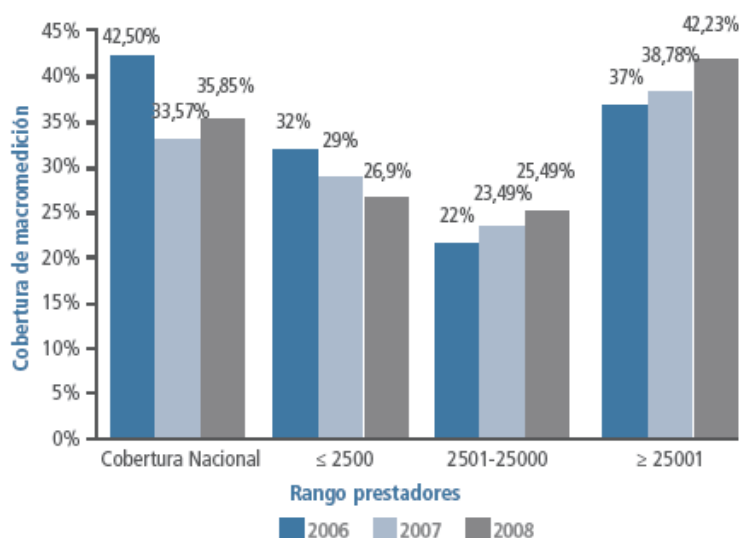


Figura 2.35. Cobertura de la "macro-misuración" per categoría de azienda, per año (Fonte: Studio settoriale Acquedotto e Fognature 2006-2009, Sovrintendenza ai servizi pubblici)

Come si può notare dalla grafica seguente, la quale fornisce una panoramica dei diversi servizi pubblici, vi è un divario enorme tra le condizioni delle città e quelle delle zone rurali.

	2005	URBANO	RURAL
	TOTAL		
ENERGIA ELECTRICA	93,6%	98,4%	77,7%
ACUEDUCTO	83,4%	94,3%	47,1%
ALCANTARILLADO	73,0%	89,7%	17,8%
TELEFONO	53,4%	66,8%	8,9%
GAS	40,3%	51,8%	2,1%
	1993		
ENERGIA ELECTRICA	77,0%	88,0%	50,0%
ACUEDUCTO	71,0%	88,0%	34,0%

Figura 2.36. Percentuali di copertura dei servizi pubblici (Fonte: DANE, Censo 2005)

Come si può vedere dalle grafiche seguenti il 95,9% delle città e solo il 57,1% delle campagne sono raggiunte da un servizio di acquedotto. La situazione delle fognature è molto più grave dato che nelle campagne la copertura risulta essere del 15,1%. (DNP, 2006)

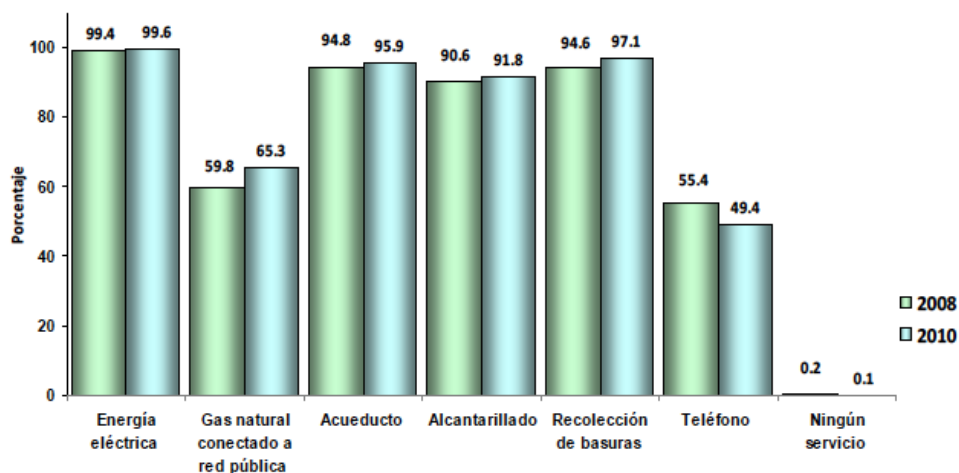


Figura 2.37. Percentuali di popolazione con accesso a servizi pubblici nelle città. (Fonte: DANE Inchieste sulla qualità della vita 2008 e 2010)

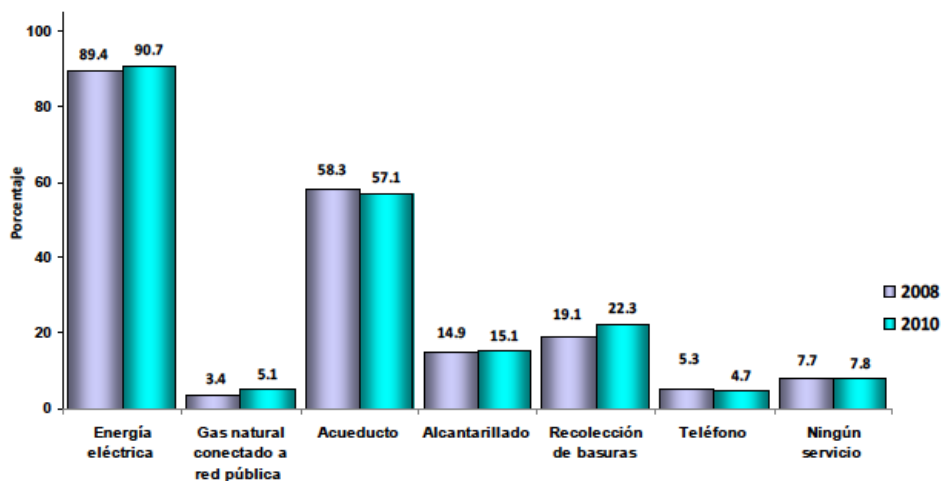


Figura 2.38. Percentuali di popolazione con accesso ai servizi pubblici nelle zone rurali. (Fonte: DANE Inchieste sulla qualità della vita 2008 e 2010)

2.2. La Cooperazione Internazionale

2.2.1. La Cooperazione e il suo ruolo

Il termine cooperazione denota l'opera eseguita in comune collaborazione tra più attori per la realizzazione di determinate attività, volte al conseguimento di specifici obiettivi.

Il concetto di sviluppo, nell'accezione di processo, nasce nel secondo dopoguerra per descrivere il procedimento grazie al quale alcuni Paesi "arretrati" avrebbero dovuto "mettersi al passo" di quelli maggiormente "sviluppati", indicando dunque il passaggio ad una condizione migliore, tanto sul piano economico, quanto su quello sociale. Per essere realmente effettivo lo sviluppo deve diffondersi in modo organico e procedere in modo integrato e sincronizzato su dimensioni e scale d'intervento diverse. I processi di sviluppo sono lenti e richiedono un notevole sforzo di pianificazione e gestione intelligente delle risorse. Dovrebbero inoltre evitare di seguire un modello altrui, seguendo la vocazione territoriale produttiva locale e rispettando la cultura e la struttura sociale caratteristica. ; essere dunque "tagliati" e disegnati "ad hoc" per il paese, il

contesto, la comunità nel quale li si vuole implementare. Oltre a fare tesoro degli errori passati altrui.

Per Cooperazione allo Sviluppo si intende un processo sistematico e strutturale volto, su iniziativa collaborativa di alcuni Paesi, a potenziare e rafforzare le strutture economiche, politiche e sociali dei Paesi meno sviluppati. Si configura dunque in modo più complesso e articolato rispetto alle iniziative mirate unicamente ad accrescere le possibilità economiche dei Paesi svantaggiati.

Questo modello nasce dalla nuova consapevolezza che il benessere di ogni paese è fortemente influenzato da quello degli altri, e che questo stesso è dato dall'innalzamento del livello di vita generale delle persone. Si profila inoltre come strumento essenziale per la costruzione di nuove relazioni politico-economiche fra gli Stati e per il perseguimento di determinati obiettivi specifici.

Il miglioramento della qualità della vita in termini di accesso ai servizi di base, la garanzia di condizioni igienico-sanitarie adeguate e la tutela dei diritti umani sono valori universali che incidono sullo sviluppo del genere umano in qualunque Paese del mondo. Le logiche dell'interdipendenza economica, ambientale e sociale che permeano i contesti globali portano inevitabilmente a comprendere che il mondo è sempre più un'unica Nazione per la quale è necessario identificare una nuova pluralità di modelli di sviluppo che sappiano integrare e preservare le culture, le tradizioni e le proprietà intellettuali favorendo al contempo l'integrazione, la coesione e la promozione sociale ed umana e il mantenimento della pace nel mondo.

Il concetto di sviluppo è evoluto nel tempo e ha subito più di una rivisitazione. A partire dal discorso di Truman del 1947 venne associato direttamente ad un parametro di misura della ricchezza economica: i paesi con un prodotto interno lordo elevato vennero definiti "sviluppati", gli altri, non direttamente influenti nei giochi del mercato mondiale, "sottosviluppati". Da quel momento la cooperazione internazionale venne orientata alla crescita economica, lasciando a margine altri aspetti come la sanità, l'istruzione e la tutela dei diritti fondamentali dell'uomo, oltre alla mancanza di partecipazione dei destinatari al processo di sviluppo del proprio paese. Era salda convinzione che la crescita economica fosse la chiave per poter giungere alla democrazia e alla garanzia dei diritti umani.

La teoria dello sviluppo basato sull'accesso ai "basic needs" fu avanzata più tardi, negli anni settanta, dalla Banca Mondiale. Il raggiungimento di un livello "minimo" accettabile di vita per gli strati più poveri della popolazione è al primo posto. Questo ha implicato uno spostamento forte del focus: dall'accumulazione di capitale, alla redistribuzione delle risorse e all'offerta di beni e servizi primari. Mancava però una definizione chiara e univoca di "bisogni di base", il processo di sviluppo veniva impostato e pianificato "dall'alto", dagli Stati e dalle Organizzazioni Internazionali, lasciando ancora i destinatari degli interventi relegati ad un ruolo passivo.

Nel 1990 venne pubblicato il primo Rapporto sullo Sviluppo Umano dell'UNDP (United Nations Development Programme) nel quale viene ufficializzata la definizione di "sviluppo umano" come un processo che va oltre la disponibilità di beni e servizi, coinvolgendo prima di tutto le capacità e le libertà individuali. Come strumento di misura di tale condizione viene elaborato l'ISU (Indice di Sviluppo Umano, in inglese Human Development Index, HDI). Un unico indicatore, dotato dello stesso livello di immediatezza del PIL, figlio della precedente idea che il grado di sviluppo e di benessere di un paese fossero riconducibili ad un mero flusso monetario. Al contrario l'ISU, combinando tre indicatori parziali (longevità, alfabetizzazione, standard di vita), cerca di inquadrare le opportunità di ampliamento delle capacità di scelta individuali e collettive, al fine di soddisfare non solo i bisogni materiali vitali, ma anche i bisogni relativi alla vita sociale. In questo modo l'individuo, da destinatario passivo diventa soggetto attivo del processo di sviluppo, il quale viene promosso dal basso al fine di favorire il potenziamento delle capacità individuali e collettive.

Il paradigma della Governance

Gli approcci alla programmazione nel settore della “cooperazione e sviluppo” hanno subito nella storia numerose evoluzioni. Si è passati dalle prime concezioni in linea con schemi monodirezionali del tipo Donatore-Acettore fino alle più moderne visioni in merito alle azioni collettive, agli approcci partecipati e al paradigma della Governance. Oggi, a seguito anche della già citata evoluzione del concetto di sviluppo, emerge la rilevanza del processo mediante il quale gli individui e le collettività arrivano al soddisfacimento dei propri bisogni fondamentali. Diversi sono i possibili percorsi tramite le quali poter dare accesso a servizi e risorse. Il fattore distintivo di tali modalità è il loro impatto, la loro sostenibilità, i meccanismi che scaturiscono dal raggiungimento del bisogno mancante. È da considerarsi sostenibile lo sviluppo che soddisfa bisogni attuali in modo equo, favorendo la solidarietà e scoraggiando violenza ed esclusione, compatibile con l’ambiente ed economicamente accessibile. Deve inoltre non compromettere la possibilità delle generazioni future di poter soddisfare i loro bisogni.

La partecipazione è un elemento essenziale della progettazione perché permette alla comunità coinvolta – intesa come il sistema di attori dato da istituzioni, imprese, università e società civile in ogni suo gruppo rappresentativo di interessi e bisogni diversi - l’acquisizione informale e l’appropriazione reale dei processi di trasformazione del proprio territorio e della propria società. Facendo in modo che, non solo le tecnologie e le competenze, ma l’intero processo passi nelle sue mani, per poterlo portare avanti nel tempo, quale vero protagonista dello stesso. La partecipazione “attiva” è in grado di garantire non solo l’accesso all’informazione, ma soprattutto la reale possibilità per ogni gruppo portatore del proprio interesse (eng. “stakeholder”) di esprimere il proprio punto di vista essendo parte attiva in tutte le fasi del processo, e di capire come coniugare le conoscenze e le competenze messe a sua disposizione, con i suoi bisogni, la sua cultura e il suo territorio.

Il concetto di co-sviluppo è attualmente inteso come “un modello di cooperazione allo sviluppo nel quale gli immigrati sono considerati attori di trasformazione delle società di origine e al tempo stesso soggetti dinamici nel processo di integrazione nelle società di accoglienza.” L’obiettivo del co-sviluppo ha pertanto una “triplice implicazione per i migranti, le società di origine e di accoglienza: una integrazione pro-attiva e solidale, un accompagnamento alle azioni di cooperazione con le proprie zone di origine, e allo stesso tempo la promozione dell’educazione allo sviluppo della società di accoglienza sulle cause profonde della migrazione”. Nel caso italiano, in particolare, le pratiche concrete sul co-sviluppo si sono realizzate soprattutto grazie alla cooperazione decentrata, da cui il fattore della prossimità territoriale si rivela determinante nel valorizzare un protagonismo dei migranti.

(Per cooperazione decentrata si intende la cooperazione internazionale allo sviluppo intrapresa e finanziata dagli enti locali, con il coinvolgimento dei soggetti del territorio (i.e. Ong, ospedali, Università, Fondazioni, società civile, impresa sociale, etc.) e i propri omologhi nel Sud del mondo.)

La linea guida di questa evoluzione è stata la focalizzazione sui risultati, sull’impatto effettivo del progetto e la realizzazione di una visione antropologica dello sviluppo, quale processo olistico.

Dall’idea di “produrre” risultati e di doverli monitorare solo a chiusura del progetto si è passati all’idea di “costruire” risultati di impatto (partendo da analisi ex ante della situazione locale), monitorabili ex-post, durevoli nel tempo e auto-sostenibili dai beneficiari, attraverso l’impiego di risorse proprie e gestite autonomamente.

E’ pertanto emersa nel tempo la necessità che l’approccio alla pianificazione degli interventi sia sempre più ispirato da accordi e obiettivi condivisi e si focalizzi sul trasferimento di conoscenze e di tecnologie adeguate, nell’ottica di aiutare e accompagnare le comunità locali al raggiungimento di una condizione di vita migliore e di una nuova autonomia. Offrendo opportunità di mercato, agevolando l’integrazione e la vivibilità dei territori per massimizzare il beneficio di tutti gli stakeholders, si costruiscono sinergie e progetti che contribuiscano alla

realizzazione del più ampio programma di sviluppo globale seguendo la filosofia del “pensare globalmente ed agire localmente”.

Il Millennio appena avviato, ha già segnato la necessità di un nuovo paradigma. La cooperazione allo sviluppo del Terzo Millennio deve superare la miope monodirezionalità passata e il forzoso tentativo di trasferimento di prodotti e modelli predefiniti, per arrivare a stringere partnership, ad attivare processi e percorsi di ricerca e innovazione condivisi tra “Nord & Sud”.

Alla luce delle dinamiche dell’interdipendenza, questo processo appare come strada concreta verso la costruzione di uno sviluppo globale più equo e sostenibile, e che sia tale in modo durevole.

Gli Obiettivi del Millennio

Le nuove frontiere dello sviluppo oggi portano direttamente verso le sfide del millennio, la quali sono identificabili da un insieme di obiettivi specifici e multidisciplinari che costituiscono appunto, nel loro inscindibile insieme, la sfida per l’Umanità e la Società Civile alla quale collaborare a partire dall’immediato. Le diverse realtà che operano nel settore della cooperazione (dalle istituzioni nazionali agli organismi internazionali alle organizzazioni non profit) richiedono che si crei cultura e si formino competenze per professionisti in grado di operare adeguatamente in questi contesti, producendo risultati significativi e di impatto durevole per lo Sviluppo.

Durante il Vertice del Millennio convocato dalle Nazioni Unite nel settembre del 2000, 191 capi di stato provenienti da tutto il pianeta hanno sottoscritto la Dichiarazione del Millennio, un documento che circoscrive impegni precisi per la lotta alla povertà. Questi sono stati declinati in 8 obiettivi specifici, dei quali i primi 7 da declinare nei paesi destinatari mentre l’ultimo a livello globale per lo sviluppo di un partenariato mondiale per lo sviluppo. Al suo interno questo prevede lo sviluppo di un sistema finanziario e commerciale multilaterale ed non discriminatorio, l’ammissione senza dazi e vincoli di quantità per le esportazioni dei paesi più poveri, la cancellazione del debito bilaterale ufficiale e lo sviluppo di misure nazionali ed internazionali tali da rendere il debito stesso sostenibile nel lungo termine, il potenziamento e miglioramento della qualità dei programmi. Infine, in collaborazione con il settore privato, rendere disponibili i benefici delle nuove tecnologie, specialmente quelle inerenti all’informazione e la comunicazione.

Firmando questa dichiarazione, perciò, i Governi dell’Assemblea Generale delle Nazioni Unite si sono impegnati a raggiungere otto obiettivi concreti entro il 2015. Questi Obiettivi superano la semplice fiducia della crescita economica come panacea per i problemi umani; pongono invece l’individuo e la riduzione della povertà al centro degli obiettivi dello Sviluppo globale. Essi sono basati su un complesso di valori fondamentali, quali la libertà, l’uguaglianza, la solidarietà, la tolleranza, il rispetto per la natura e la responsabilità condivisa.



Figura 2.2.1. Gli Obiettivi del Millennio stabiliti dalle Nazioni Unite. (Fonte: ONU Italia)

Configurandosi come un patto tra Nord e Sud del Mondo, la Dichiarazione del Millennio richiede responsabilità da entrambe le parti: i Paesi poveri si impegnano a promuovere riforme a livello nazionale, ad incanalare gli aiuti per raggiungere gli Obiettivi, a migliorare la governance e a eliminare la corruzione, mentre i Paesi ricchi, da parte loro, puntano ad incrementare l'aiuto pubblico allo Sviluppo sino a portarlo allo 0,7% del PIL nazionale, a migliorare la qualità degli aiuti, a investire in servizi sociali di base, a promuovere la cancellazione del debito, a eliminare le distorsioni quali l'aiuto vincolato (tied aid) che favorisce le imprese del Paese donatore anziché aiutare e far crescere strutture locali e a adottare regole di scambio commerciali internazionali ed eque, fondate su principi di giustizia universali. A sette anni dalla firma della Dichiarazione non tutti gli obiettivi intermedi sono stati raggiunti e in molti paesi l'incremento dell'aiuto pubblico allo Sviluppo è ancora lontano dalla promessa di raggiungere lo 0,7 % del PIL. Per invertire la tendenza e raggiungere gli Obiettivi del Millennio serve una rinnovata volontà politica nello spirito di partenariato e un impegno costante e concreto da parte di tutti i Paesi aderenti. (OECD-IEA, 2010)

2.2.2. La Colombia nel contesto degli Obiettivi del Millennio

In Colombia l'Indice di Sviluppo Umano al 2011 è pari a 0.71 posizionandosi al numero 87 su 187 paesi e territori. Nel 1980 l'ISU di questa nazione era 0.55, aumentando del 29% nell'ultimo ventennio con un tasso d'incremento annuo dello 0,8%.

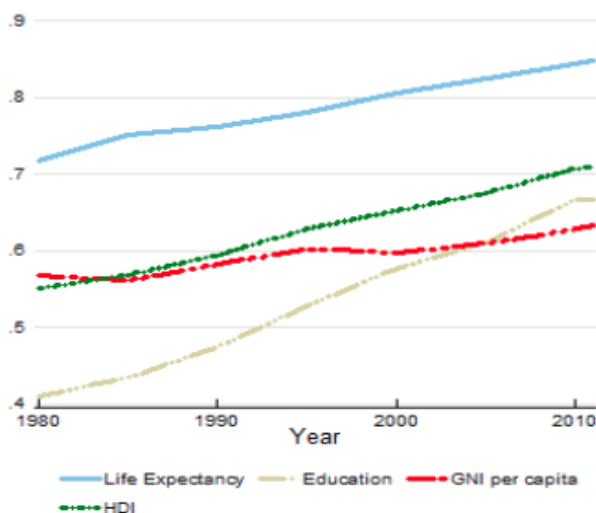


Figura 2.2.2. Trend in Colombia dell'HDI (ita. ISU) e degli indicatori che lo compongono, dal 1980 al 2011. (Fonte: Human Development Report 2011 UNDP)

Guardando il progresso sul lungo termine in relazione ad altri paesi comparabili per valore di HDI e per localizzazione geografica si vede come l'andamento di crescita di questo indice nell'ultimo trentennio sia stato diverso in Colombia Brasile e Paraguay.

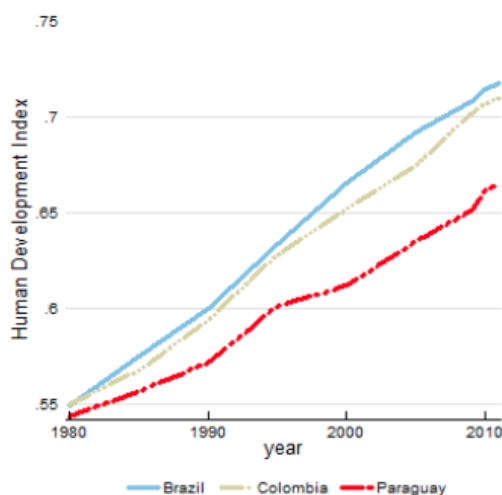


Figura 2.2.3. Trend dell'HDI in Brasile Colombia e Paraguay dal 1980 al 2011.(Fonte: Human Development Report 2011 UNDP)

Il valore di 0.710 dell'HDI della Colombia è al di sotto della media di 0.741 dei paesi del gruppo ad alto sviluppo umano e al di sotto anche della media di 0.731 dei paesi dell'America Latina e Caraibi dello stesso gruppo. I paesi di questa zona geografica che hanno un valore simile di questo indicatore sono Messico e Brasile i quali hanno raggiunto le posizioni numero 57 e 84 nella classifica globale, contro la posizione numero 87 su 187 raggiunta dalla Colombia.

	HDI value	HDI rank	Life expectancy at birth	Expected years of schooling	Mean years of schooling	GNI per capita (PPP US\$)
Colombia	0.710	87	73.7	13.6	7.3	8,315
Mexico	0.770	57	77.0	13.9	8.5	13,245
Brazil	0.718	84	73.5	13.8	7.2	10,162
Latin America and the Caribbean	0.731	—	74.4	13.6	7.8	10,119
High HDI	0.741	—	73.1	13.6	8.5	11,579

Tabella 2.2.1 Valori al 2011 dell'HDI e degli indicatori che lo compongono della Colombia e dei paesi comparabili per posizione geografica e condizione e relative posizioni nella classifica globale dei 187 paesi monitorati. (Fonte: Human Development Report 2011 UNDP)

Il Rapporto sullo Sviluppo Umano 2010, diffuso dal Programma delle Nazioni Unite per lo Sviluppo (United Nations Development Programme - UNDP) ha presentato tre nuove ed innovative misurazioni che integrano il tradizionale Indice di Sviluppo Umano (HDI): si tratta dell'HDI corretto per la Disuguaglianza (IHDI), dell'Indice della Disuguaglianza di Genere (GII) e dell'Indice Multidimensionale della Povertà (MPI). (Nel seguito si farà riferimento alla notazione inglese per leggere i dati ufficiali in modo più agevole)

L'HDI è una misura media delle conquiste fatte da un paese in quanto allo sviluppo umano. Come tutte le medie nasconde le iniquità nella distribuzione del grado di sviluppo all'interno della popolazione del paese stesso. Il Rapporto 2010, La vera ricchezza delle nazioni: Vie dello sviluppo umano, introduce l'"Inequality adjusted HDI (IHDI)" che tiene conto delle disuguaglianze nella distribuzione della salute, dell'istruzione e del reddito, scontando da ognuna il valore medio a seconda del suo grado di iniquità.

Possiamo vedere l'HDI come un indice di sviluppo umano potenziale e l'IHDI come un indice di sviluppo umano reale. In condizioni di perfetta uguaglianza sono identici. L'HDI per una persona media è inferiore all'HDI aggregato quando esiste disuguaglianza; quanto minore è l'IHDI, e maggiore la differenza fra esso e l'HDI, espressa in percentuale, tanto maggiore è la disuguaglianza.

Dunque il valore dell'HDI della Colombia per il 2011 se scontato delle disuguaglianze scende a 0,48, una perdita del 32,5% dovuta alle iniquità nella distribuzione dei tre indici che lo compongono. Messico e Brasile mostrano perdite pari al 23,5% e al 27,7% rispettivamente. La perdita media dovuta alle disparità nei paesi con HDI alto è del 20,5% e in America Latina e Caraibi del 26,1%.

	IHDI value	Overall Loss (%)	Loss due to inequality in life expectancy at birth (%)	Loss due to inequality in education (%)	Loss due to inequality in income (%)
Colombia	0.479	32.5	13.7	22.8	53.9
Mexico	0.589	23.5	10.9	21.9	35.6
Brazil	0.519	27.7	14.4	25.7	40.7
Latin America and the Caribbean	0.540	26.1	13.4	23.2	39.3
High HDI	0.590	20.5	12.4	18.9	28.2

Tabella 2.2.2. Valori dell'IHDI per la Colombia e altre aree geografiche comparabili, aggiornati al 2011, (Fonte: Human Development Report 2011 UNDP)

Il "Gender Inequality Index (GII)" (Indice di Disuguaglianza di Genere) riflette le disparità di genere su tre dimensioni: salute riproduttiva, potere (*empowerment*) ed attività economica. La salute riproduttiva è misurata in termini di mortalità materna e tassi di fertilità adolescenziale; il potere è misurato dalla quota di seggi parlamentari occupati da ciascun genere e al loro grado di conseguimento di titoli di educazione secondaria o più alti. L'attività economica è misurata dalla partecipazione di ciascun genere al mercato lavorativo.

Il GII della Colombia per il 2011 è stato di 0,482, posizionandola al 91 posto tra le 146 nazioni considerate. Messico e Brasile si sono classificati rispettivamente ai posti 79 e 80.

In Colombia il 13,8% dei seggi parlamentari sono occupati da donne, il 48% delle donne ha conseguito un titolo di studio di livello almeno secondario contro il 47,6 dei maschi. Ogni 100.000 bambini nati, 85 donne muoiono per cause legate alla maternità; il tasso di fertilità adolescenziale è di 74,3 nascite su 1000. Le donne partecipano per un 40,7% al mercato lavorativo, contro il 77,6% degli uomini.

	GII value	GII Rank	Maternal mortality ratio	Adolescent fertility rate	Female seats in parliament (%)	Population with at least secondary education (%)		Labour force participation rate (%)	
						Female	Male	Female	Male
Colombia	0.482	91	85	74.3	13.8	48.0	47.6	40.7	77.6
Mexico	0.448	79	85	70.6	25.5	55.8	61.9	43.2	80.6
Brazil	0.449	80	58	75.6	9.6	48.8	46.3	60.1	81.9
Latin America and the Caribbean	0.445	—	80	73.7	18.7	50.5	52.2	51.7	79.9
High HDI	0.409	—	51	51.6	13.5	61.0	64.6	47.8	75.0

Tabella 2.2.3. Valori al 2011 del gii per la Colombia e altre aree comparabili. (Fonte: HDR 2011 UNDP)

Il “ Multidimensional Poverty Index (MPI)” identifica le privazioni all’interno delle stesse famiglie per quanto riguarda l’istruzione, la salute e il tenore di vita. Le dimensioni dell’istruzione e della sanità si basano su due indicatori ciascuno, mentre la dimensione dello standard di vita si basa su sei indicatori.

Tutti gli indicatori necessari per costruire il MPI di una famiglia sono tratti dallo stesso sondaggio del nucleo familiare. Questi sono ponderati, i punteggi delle privazioni vengono calcolati per ogni famiglia coinvolta nel sondaggio. Un cut-off di 33,3 per cento, che è l’equivalente a un terzo degli indicatori ponderati viene utilizzato per distinguere tra i poveri e non poveri. Se il punteggio di privazione della famiglia è del 33,3% o superiore, quel nucleo (e tutti i suoi membri) è povero in senso multidimensionale.

Le famiglie con un punteggio maggiore o uguale al 20%, ma inferiore al 33,3% sono vulnerabili o a rischio di diventare “multidimensionalmente” povere. I dati più recenti pubblicamente disponibili per la stima del MPI della Colombia si riferiscono al 2010.

In Colombia il 5,4 della popolazione soffre molteplici privazioni mentre un 6,4% addizionale è in uno stato di vulnerabilità rispetto a queste. L’intensità della privazione in questo paese, ovvero la percentuale media di deprivazione vissuta da persone in condizioni di povertà multidimensionale, è il 40,9%. Il MPI, che è la quota della popolazione che è “multidimensionalmente” povera, aggiustata sull’intensità delle privazioni, è 0,022. Messico e Brasile hanno MPI di 0,015 e 0,011 rispettivamente.

La seguente tabella confronta la povertà del reddito, misurata come la percentuale della popolazione che vive con meno di 1,25\$ al giorno, e le privazioni multidimensionali in Colombia. Questa mostra che la povertà di reddito racconta solo una parte della storia. La percentuale di popolazione povera è minore di 10,6 punti rispetto a quella in condizioni di povertà di reddito. Ciò implica che gli individui che vivono sotto la linea di povertà di reddito possono avere accesso a risorse non legate al reddito. La tabella mostra anche la percentuale della popolazione colombiana che vive in condizioni di povertà grave

(per cui il punteggio di privazione è uguale o superiore al 50%) e che sono vulnerabili alla povertà (punteggio di deprivazione tra il 20% e il 30 %). Sono riportate anche le cifre per Messico e Brasile per il confronto.

	MPI value	Head count (%)	Intensity of deprivation (%)	Population vulnerable to poverty (%)	Population in severe poverty (%)	Population below income poverty line (%)
Colombia	0.022	5.4	40.9	6.4	1.1	16.0
Mexico	0.015	4.0	38.9	5.8	0.5	3.4
Brazil	0.011	2.7	39.3	7.0	0.2	3.8

Tabella 2.2.4. Valori del MPI per Colombia, Messico e Brasile al 2010. (Fonte: HDR 2011 UNDP)

Alla luce di questi dati possiamo riguardare gli Obiettivi del Millennio stabiliti dalle Nazioni Unite citati nel Par 1.2.1. E in particolare quanto recitato dal settimo di questi:

7. Garantire la sostenibilità ambientale

7.A) Integrare i principi di sviluppo sostenibile nelle politiche e nei programmi dei paesi; invertire la tendenza attuale nella perdita di risorse ambientali.

7.B) Ridurre il processo di annullamento della biodiversità raggiungendo, entro il 2010, una riduzione significativa del fenomeno.

7.C) Ridurre della metà, entro il 2015, la percentuale di popolazione senza un accesso sostenibile all'acqua potabile e agli impianti igienici di base.

7.D) Ottenere un miglioramento significativo della vita di almeno 100 milioni di abitanti delle baraccopoli entro l'anno 2020.

Alla luce di quanto emerso, risulta immediata la scelta di orientare il progetto di tesi in funzione della collaborazione al raggiungimento di questo obiettivo, in particolare della voce 7.C riguardante il dimezzamento della popolazione mancante di accesso all'acqua potabile e agli impianti igienici di base. (Human Development Report 2011 UNDP, <http://www.un.org/millenniumgoals/>)

2.2.3. Energia: l'obiettivo trasversale

Il tema energetico non è esplicitamente presente negli Obiettivi del Millennio ma è evidentemente funzionale ed imprescindibile al raggiungimento degli stessi. L'accesso all'energia è essenziale: senza energia diviene, infatti, più complesso fornire e depurare le risorse idriche, conservare i farmaci e far funzionare gli ospedali, migliorare la produzione agricola e supportare la filiera agroalimentare, incrementare le opportunità di scolarizzazione e di educazione, accedere al mondo dell'informazione e della comunicazione.

Nel settembre del 2010 Ban Ki Moon, segretario generale delle Nazioni Unite (ONU), dichiara l'obiettivo mondiale di accesso universale all'energia per il 2030 descrivendo l'importanza dell'accesso all'energia per la riduzione della povertà e il suo ruolo come base nell'assicurare il raggiungimento dei Millennium Development Goals (MDGs):

“Universal energy access is a key priority on the global development agenda. It is a foundation for all the MDGs. ... Without energy services, the poor are cut off from basic amenities. They are forced to live and work in unhealthy, polluted conditions. Furthermore, energy poverty directly affects the viability of forests, soils and rangelands. In short, it is an obstacle to the MDGs.”

Tali mancanze sono causa ed acuiscono il “development divide” che impedisce di rompere il ciclo della povertà. Fonti di energia adeguate e convenienti sono state la chiave per lo sviluppo economico e la transizione dalle economie basate sull'agricoltura di sussistenza alle moderne società industriali. L'energia occupa il ruolo fondamentale non solo per la generazione di benessere industriale e commerciale, ma è indispensabile per il benessere sociale ed economico: è la chiave di volta per alleviare la povertà, migliorare lo stato del benessere ed elevare gli standard di vita. Sebbene l'energia sia considerata un bene essenziale, non bisogna dimenticare

che essa rappresenta solo un mezzo con cui raggiungere un fine, e il fine è rappresentato da buona salute, alti standard di vita, economia sostenibile e ambiente pulito, come mostrato in Figura che evidenzia la relazione sussistente tra accesso all'energia e sviluppo umano. (UNPD, 2002)

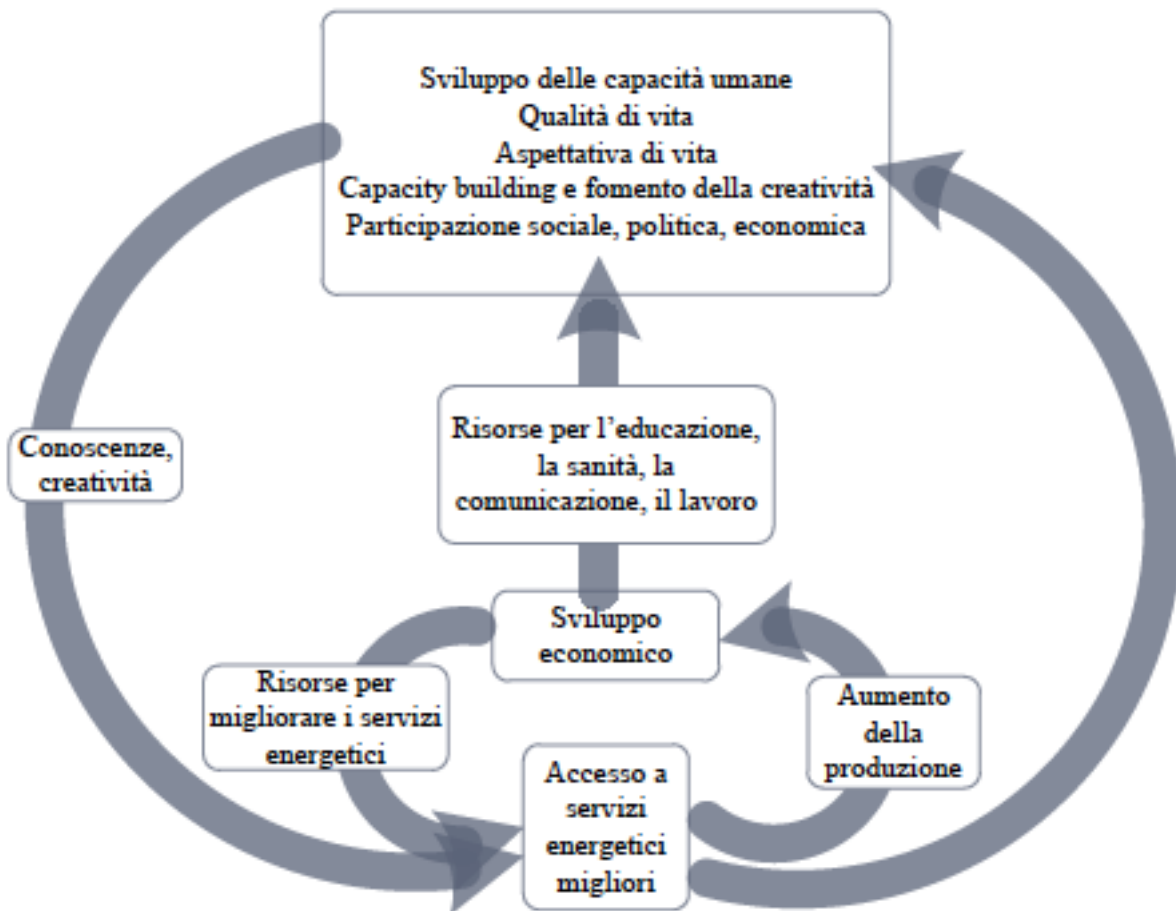


Immagine 2.2.1. (Fonte: Adattamento da World Energy Assessment, UNPD, 2002)

Rendere la fornitura di energia sicura e limitare il contributo dei consumi di energia al cambiamento climatico sono le due principali sfide che il settore energetico sente di dover affrontare sulla via dello sviluppo sostenibile. L'accesso alle forme moderne di energia è essenziale per la fornitura di acqua pulita, servizi e cure mediche e porta a grandi benefici per lo sviluppo grazie alla somministrazione affidabile ed efficiente di luce, calore, combustibili e attrezzature per cucinare, servizi di telecomunicazione...

Da queste ultime osservazioni, dall'analisi dei MDGs (Par. 2.1) e dall'analisi dei valori degli indicatori sociali ambientali ed economici per la Colombia è emerso l'obiettivo dunque di migliorare l'accesso all'acqua potabile e all'energia tramite l'attivazione di un partenariato transnazionale tra la Colombia e l'Italia attraverso la collaborazione tra due associazioni: Ingegneria Senza Frontiere Milano e Ingegneria Sin Fronteras-Colombia.

3. METODO DI RICERCA

3.1. La Gestione del Ciclo di Progetto

3.1.1. Il progetto

Un progetto consiste in una serie di attività mirate al raggiungimento di obiettivi chiaramente specificati all'interno di un definito periodo di tempo e tramite un determinato budget.

Un progetto dovrebbe comprendere anche:

- Una chiara identificazione degli attori interessati (*stakeholders*), inclusi il gruppo "target" primario al quale è rivolto e i beneficiari finali.
- Una chiara definizione degli accordi di gestione, coordinazione e finanziamento.
- Un sistema di monitoraggio e valutazione.
- Un adeguato livello di analisi finanziaria ed economica che dimostri che i benefici generati eccederanno i costi sostenuti.

Un progetto di cooperazione ben formulato deve bilanciare le politiche di sviluppo dei donatori con le priorità di sviluppo del paese beneficiario.

Un progetto generalmente risponde a bisogni settoriali, mentre il bisogno della persona è globale. Per poter essere rilevante, il progetto dovrà, quindi, essere inserito all'interno dei programmi e delle politiche nazionali, definendo chiaramente le competenze, le responsabilità e di conseguenza chi dovrà portare avanti quali attività. Questo oltre a facilitare le attività di monitoraggio e valutazione, garantisce una chiara analisi della rilevanza degli impatti prodotti per ogni scala di intervento (politiche di sviluppo, programmi e progetti) oltre a garantire la risposta a identificati bisogni dei beneficiari e la sostenibilità degli interventi. In Figura si possono notare a livello qualitativo le differenze d'ambito dei progetti, dei programmi e delle politiche. (Di Pasquale G., 2011)

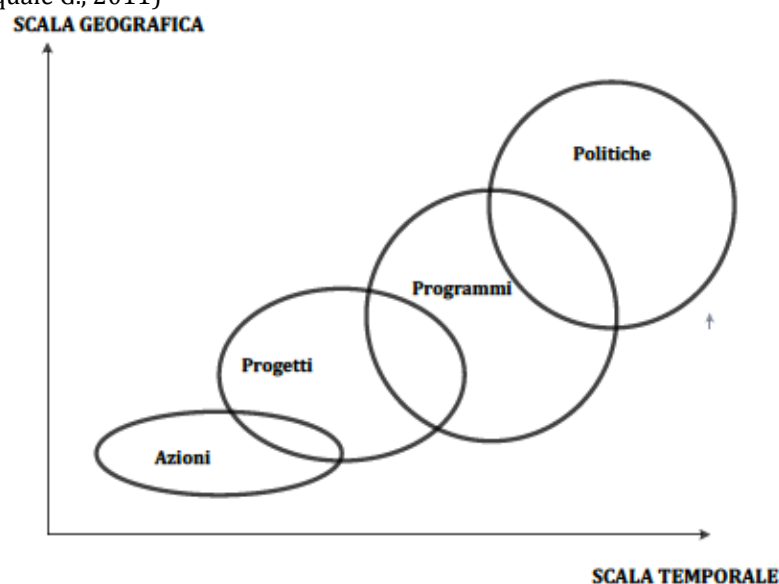


Figura 3.1.1. Ambito di intervento di politiche, programmi e progetti in relazione alle scale temporale e geografica.

Il tradizionale approccio secondo il quale il finanziatore aveva il completo controllo e gestione del progetto si è dimostrato fallimentare per diversi motivi:

- La mancanza di un impossessamento del progetto a livello locale porta alla mancanza di sostenibilità e durabilità dei benefici
- L'enorme numero di progetti diversi finanziati da donors diversi ognuno con il suo sistema di gestione e valutazione è risultato in enormi e dispendiosi costi di transazione per i destinatari dell'assistenza allo sviluppo. La costituzione di accordi diversi per la gestione, il finanziamento, il monitoraggio e valutazione ha spesso minato la capacità e la responsabilizzazione locali, piuttosto che rafforzarle.
- L'approccio progettuale ha incoraggiato una visione limitata di come i fondi venissero usati senza una adeguata comprensione della loro "fungibilità"

Il concetto di "fungibilità" degli aiuti sottolinea il fatto che la presenza di un donore che finanziava un progetto poteva permettere al governo locale di decidere di dirottare le proprie risorse dall'area così già finanziata per allocarle su altre aree. L'effetto complessivo dell'aiuto di un donore dipende dunque da come il governo locale decide di usare altrimenti le proprie risorse (il loro "uso marginale" in senso economico) e non dallo specifico progetto o programma al quale l'assistenza allo sviluppo viene destinata.

Il fatto quindi di raggiungere un accordo tra il governo partner e il donore sulle priorità della spesa pubblica complessiva, instaurando un dialogo sugli obiettivi e la pianificazione globali della spesa pubblica, aiuta a garantire che la fungibilità non comprometta gli obiettivi di sviluppo che il donore vuole specificatamente promuovere. (UNDP, 2011.)

I progetti per lo sviluppo mirano a definire ed organizzare in maniera chiara gli investimenti ed i processi di cambiamento. Un altro limite dunque del metodo tradizionale è dunque legato al fatto che un processo di sviluppo richiede un tempo maggiore rispetto al limitato periodo della progettazione. Con un progetto normalmente si risponde a bisogni settoriali mentre i bisogni delle persone sono multi-dimensionali e globali.

Per quest'ultimo motivo possiamo definire questo tipo di progetti come multi-obiettivo e multi-stakeholder, finalizzati allo sviluppo locale nelle sue diverse dimensioni e alla risposta ai diversi obiettivi di tutti i portatori di interesse. Per evitare il fallimento del progetto, tutti gli interessi devono essere presi in considerazione fin dalle prime fasi attraverso un approccio partecipativo. Un programma infine è un insieme di progetti coordinati tra loro, operanti con lo stesso obiettivo generale in una stessa zona d'intervento; possono condividere inoltre lo stesso gruppo destinatario e arco temporale, oppure essere in successione. In modo da essere multi-settoriali ed integrati per garantire l'efficacia del programma.

Nel corso degli anni '80 i Rapporti di Valutazione eseguiti dai membri DAC indicarono che una parte significativa dei progetti era stata mal eseguita e poco efficace. Le principali cause identificate furono:

- Programmazione e progettazione inefficace.
- Mancanza di partecipazione diretta degli attori
- Progetti non pertinenti alle effettive esigenze dei gruppi beneficiari.
- Mancata previsione e valutazione dei rischi.
- Ignoranza dei fattori che potevano condizionare negativamente la sostenibilità dei benefici nella lunga durata.
- Gli insegnamenti tratti da esperienze passate erano raramente incorporati sia nelle nuove politiche della cooperazione allo sviluppo sia nelle nuove pratiche.

In risposta a questa analisi la Commissione Europea introdusse nel 1992 la "Gestione del Ciclo del Progetto" (GCP), altrimenti definito "Logical Framework Approach" (LFA), come standard e insieme primario di strumenti di disegno e gestione dei progetti. Questo sistema fu elaborato in

un'analisi critica dell'efficacia dei progetti di sostegno allo sviluppo, intrapresa dalla Commissione OECD di Assistenza allo Sviluppo. Il primo manuale fu redatto nel 1993 e venne poi aggiornato nel 2001 poco dopo la pubblicazione dell'ultimo documento sulle Politiche di Sviluppo dell'unione (Aprile 2000). Questo è destinato a fornire agli operatori le informazioni minime necessarie per comprendere i principali concetti e strumenti per i diversi livelli.

Da allora in poi un numero consistente di Direzioni generali della Commissione ha adottato il GCP come standard, soprattutto di progettazione. In Italia il Ministero degli Esteri (Direzione Generale per la Cooperazione allo Sviluppo) l'ha adottato come standard per la progettazione, il monitoraggio e la valutazione dei progetti da essa finanziati. (European Commission, 2004)

3.1.2. Il Ciclo del Progetto

La Gestione del Ciclo del Progetto prevede la strutturazione in fasi del processo che, partendo dalla formulazione dell'idea progettuale, porta alla realizzazione di progetti i quali benefici dovranno mantenersi e riprodursi anche una volta terminato l'intervento esterno. Perché questo sia possibile è necessario individuare i reali bisogni dei destinatari dell'intervento, nuovo centro cardine dell'attività progettuale, e definire per ogni fase il ruolo dei diversi attori interessati e le decisioni che devono essere prese.

Trattandosi di un percorso ciclico consente di sottoporre il progetto a verifica continua, sin dalla sua prima formulazione e di intervenire in itinere sull'attività progettuale, apportando modifiche e/o miglioramenti.

Dunque la GCP raggruppa i principi di gestione, gli strumenti analitici e le nuove tecniche, e le applica ad un procedimento decisionale strutturato, quello del Ciclo del Progetto, per assicurare che:

- i progetti siano **pertinenti** alla strategia concordata e ai reali bisogni dei gruppi beneficiari:
 - ⇒ i progetti siano connessi con gli obiettivi settoriali, nazionali e della Commissione
 - ⇒ i gruppi beneficiari siano coinvolti nel processo di programmazione sin dalle prime fasi attraverso l'uso di laboratori di programmazione partecipativa nei momenti chiave del ciclo in modo da negoziare la presa di decisioni condivise
 - ⇒ l'analisi delle problematiche sia esaustiva
 - ⇒ gli obiettivi specifici siano formulati chiaramente in termini di benefici sostenibili ed effettivamente fruibili da gruppi destinatari.

- i progetti siano **fattibili**, nel senso che gli obiettivi possano essere realisticamente raggiunti in considerazione dei condizionamenti dell'ambiente operativo e delle capacità degli organismi responsabili della realizzazione:
 - ⇒ gli obiettivi siano logici e misurabili
 - ⇒ siano presi in considerazione i rischi, le condizioni e le capacità degli enti responsabili per la realizzazione
 - ⇒ il monitoraggio si concentri su obiettivi pertinenti

- i progetti siano **sostenibili**, nel senso che:
 - ⇒ i fattori che possono influire sulla sostenibilità siano considerati come parte integrante della progettazione
 - ⇒ i risultati delle valutazioni siano integrati come lezioni acquisite nella progettazione di nuovi programmi.

I protagonisti della progettazione sono, di norma:

- I decisori politici, i quali sono portatori, sulla base del mandato dei cittadini, di valori e di linee programmatiche.
- Gli esperti, portatori di un know-how tecnico-specialistico e orientati a fornire soluzioni.
- I beneficiari e gli altri soggetti coinvolti in una determinata situazione, gli stakeholders; questi di solito sono coloro i quali presentano dei bisogni insoddisfatti.

Nella fase attuale la maggior parte dei progetti è oggi ideata e predisposta da società di consulenza, quindi da esperti, che rispondono agli avvisi di gara, senza la partecipazione dei beneficiari finali.

Il PCM auspica, invece, che in futuro le decisioni "a monte" sugli interventi siano sempre più basate su problemi reali espressi dai destinatari degli interventi i quali siano coinvolti e intervengano fin dalla fase di progettazione iniziale. Il PCM prevede alcuni strumenti reali per una gestione partecipata durante tutto il progetto fino alla valutazione.

La capacità di un progetto di rispondere ai reali problemi e bisogni dei beneficiari è definito **rilevanza** di una proposta progettuale.

Un secondo aspetto che può favorire una progettazione di qualità è la **coerenza interna**: i legami logici tra i diversi elementi del progetto (attività, risultati, obiettivi) devono risultare consistenti, verificando prima della partenza del progetto, che le attività previste portino effettivamente ai risultati associati, i quali conducano al soddisfacimento degli obiettivi specifici e generali stabiliti. Questo è reso possibile dall'utilizzo del Quadro Logico (QL) (*Logical Framework o Logframe*), una matrice di progettazione di massima che permette di inquadrare in modo sintetico, chiaro e facilmente trasmissibile gli elementi fondamentali di un'idea progettuale. (FORMEZ, 2002. Landoni et al, 2011)

3.1.3. Le Fasi



Figura 3.1.2. Le Fasi (Fonte: ESHA, 2007)

Passiamo quindi alla descrizione delle singole fasi del Ciclo del Progetto:

- Nella fase di **Programmazione** viene analizzata la situazione presente al momento nel contesto nazionale regionale locale e settoriale per identificare problemi, opportunità ed impedimenti che potrebbero essere affrontati.

Lo scopo di questa fase è in primo luogo quello di identificare ed accordarsi sugli obiettivi principali di cooperazione e le relative priorità settoriali. Si intende quindi fornire un quadro di programmazione pertinente e fattibile nel quale possano essere identificati e preparati progetti specifici. Per ogni priorità individuata, saranno formulate strategie che tengano conto degli insegnamenti delle esperienze passate.

- Nella fase di **Identificazione** sono individuate e sottoposte ad ulteriore analisi e studio le azioni specifiche da intraprendere.

Ciò avviene in forma di consultazioni con il gruppo beneficiario di ogni azione, in forma di analisi dei problemi che si trova ad affrontare e di identificazione di possibili soluzioni per risolvere tali problemi.

Fatto questo, si decide sulla pertinenza o meno di ciascuna idea-progetto rispetto sia ai gruppi beneficiari sia al quadro di programmazione stabilito, e vengono prescelte quelle idee-progetto da approfondire durante la fase di Formulazione.

- Nella fase di **Formulazione** le idee-progetto giudicate pertinenti sono elaborate in piani di progetti operativi.

I gruppi beneficiari e gli altri attori partecipano alla specificazione dettagliata dell'idea-progetto. Essa è poi verificata in base alla sua fattibilità (ovvero se il suo successo sia probabile) e sostenibilità (ovvero se sia probabile che generi benefici di lunga durata per il gruppo beneficiario).

In conformità a questa valutazione, si decide di formulare una proposta formale di finanziamento che comprende un'analisi costi benefici, un'analisi dei rischi e un piano di finanziamento e di avviare la ricerca del finanziamento. (In questa fase si procede alla compilazione del Quadro Logico)

- Nella fase di **Finanziamento** le proposte sono esaminate dalle autorità competenti che decidono se finanziare o meno il progetto. L'ente finanziatore ed il Paese partner concordano le modalità di realizzazione e le formalizzano in un documento legale che ratifica modi e tempi di finanziamento e realizzazione del progetto. (I documenti redatti: piano di spesa, piano delle fonti di finanziamento, budget di progetto)

- Nella fase di **Realizzazione** il progetto è eseguito: tutti i mezzi materiali ed immateriali necessari alla realizzazione del progetto sono messi in opera così come previsto dal piano di Finanziamento. In questa fase si svolgono le gare d'appalto e avviene l'assegnazione di contratti per l'assistenza tecnica, per le forniture e per la realizzazione dei lavori. Nel corso della Realizzazione, chi gestisce il progetto verifica, in consultazione con i gruppi beneficiari e gli altri attori, il progresso effettivamente ottenuto rispetto al progresso pianificato, per determinare se esso sia orientato al successo nel raggiungimento dei propri obiettivi. Il progetto, se necessario, è ri-orientato e corretto.

(Gestione del sistema di monitoraggio, analisi dei risultati conseguiti, predisposizione azioni correttive, redazione rapporti di attività e di impiego dei fondi. Attivazione del sistema di comunicazione interno ed esterno, mantenimento rapporto diretto staff-beneficiari-stakeholders)

- Nella fase di **Valutazione** l'ente finanziatore e l'ente esecutore valutano il progetto per stabilire quali obiettivi siano stati raggiunti e per identificare le lezioni tratte da quest'esperienza, utili per migliorare la progettazione futura. Lo scopo è di determinare il grado di raggiungimento degli obiettivi, l'efficienza ed efficacia con il quale è stato fatto. Gli impatti e la sostenibilità del progetto. Benché in generale nel Ciclo del Progetto la Valutazione segua la Realizzazione, è pratica comune condurre una Valutazione Intermedia nel corso della fase di Realizzazione. Questa serve per applicare gli insegnamenti acquisiti fino a questo momento, alla parte restante del progetto. Controllare e rendere noto come ha funzionato o no il progetto. Predisporre documentazione di supporto.

Tre tratti caratterizzano in ogni caso il Ciclo del Progetto:

1. Il ciclo definisce in ogni fase le decisioni chiave, le esigenze informative e le responsabilità specifiche. cosicché decisioni fondate possano essere prese nelle fasi chiave della vita di un progetto.
2. Le fasi del ciclo sono progressive: ogni fase deve essere completata prima che la successiva possa essere svolta con successo.
3. Il Ciclo del Progetto trae dalla fase di Valutazione gli elementi per costruire, in base all'esperienza passata, l'ideazione di programmi e progetti futuri.

Un approccio integrato è fondamentale per connettere gli obiettivi di ogni progetto agli obiettivi della Commissione e a quelli nazionali e settoriali del paese partner. Un approccio che assicuri che i piani di lavoro e i budget siano preparati sulla base del Quadro Logico del progetto e che usi una documentazione standardizzata per garantire un trattamento chiaro e coerente delle questioni principali per l'intera durata del progetto

Lo scopo del ciclo di progetto è quello di assicurare che tutti gli attori siano attivamente coinvolti nelle decisioni da prendere, e che tali decisioni siano fondate su informazioni sufficienti e rilevanti. La **partecipazione** deve quindi essere garantita in ogni fase, e la **trasparenza** assicurata grazie all'uso di strumenti precisi e condivisi. Per questo la distinzione tra Identificazione e Formulazione è di particolare importanza. La preparazione di un progetto prende corpo in un contesto politico e sociale ove si esprimono le aspettative e ove spesso devono essere conciliate richieste ed aspirazioni contrastanti. Nella fase d'Identificazione l'effettiva pertinenza delle idee-progetto può essere stabilita in maniera sistematica grazie alle fasi di analisi degli stakeholders, analisi dei problemi, analisi degli obiettivi e delle strategie. (ESHA, 2007)

Per fare questo vengono previsti degli incontri partecipati secondo una metodologia di progettazione strutturata denominata GOPP (Goal Oriented Project Planning). Questa procedura è stata ideata per coinvolgere tutti gli attori chiave e i beneficiari di un progetto permettendo di effettuare una vera progettazione dal "basso". In questi incontri sono predisposte: l'analisi degli stakeholders, per fare emergere tutti i possibili attori in gioco unitamente ai loro interessi, le aspettative e i contributi che possono apportare;

Le idee-progetto potranno poi essere pienamente sviluppate nel corso della Formulazione, con la certezza che esse siano basate su effettive esigenze dei gruppi beneficiari e siano state sufficientemente 'fatte proprie' da parte degli attori principali coinvolti.

La GOPP viene usata accoppiata all'Approccio del Quadro Logico, il quale è il principale strumento usato nella progettazione, in particolare nelle fasi di Identificazione e Formulazione. Usare l'AQL nell'Identificazione assicura la pertinenza dell'idea-progetto. Nella Formulazione, l'uso dell'AQL assicura la fattibilità e la sostenibilità del progetto.

Vi sono due stadi fondamentali nell'uso dell'Approccio del Quadro Logico:

- Stadio 1 – la fase di *Analisi* durante la quale si analizza la situazione di partenza, si sviluppa una visione del futuro desiderato e si determinano le strategie per realizzarla.
- Stadio 2 – la fase di *Progettazione* durante la quale l'idea progetto è sviluppata nei suoi dettagli operativi.

3.1.4. L'approccio del Quadro Logico



Figura 3.1.3. L'approccio del Quadro Logico

La Fase di Analisi

I progetti sono ideati per affrontare i problemi con cui i gruppi beneficiari si confrontano. Un progetto ben pianificato, che si rivolga ai reali bisogni dei gruppi beneficiari, prende le mosse da un'analisi del contesto in cui si vuole intervenire. Tale contesto sarà probabilmente percepito in maniera differente da ogni gruppo di attori coinvolti.

È dunque d'estrema importanza assicurarsi che i rappresentanti di tutti i gruppi partecipanti lavorino insieme nella fase di analisi.

Nella fase di analisi vi sono tre momenti: Analisi dei Problemi, Analisi degli Obiettivi ed Analisi delle Strategie.

L'Analisi delle Problematiche consiste nell'identificare gli aspetti negativi di una situazione esistente e le relazioni “causa-effetto” tra le differenti problematiche. Il lavoro si svolge in tre fasi:

1. Identificazione degli attori coinvolti dal progetto proposto.
2. Identificazione dei principali problemi di fronte ai quali si trovano i gruppi beneficiari.
3. Sviluppo di un 'Albero dei Problemi' che stabilisca i rapporti di causa ed effetto tra i problemi identificati.

L'Analisi degli attori coinvolti, o “stakeholders”, permette l'identificazione di tutti coloro che possono essere influenzati, positivamente o negativamente, dall'intervento proposto dal progetto, la modalità in cui questo avviene. Usando tecniche di colloquio e discussione sono identificati gli interessi specifici di ogni gruppo di attori coinvolto nel progetto e le relazioni tra i gruppi in modo da evidenziare conflitti di interessi reali o potenziali. Infine si individuano le aspettative e la capacità effettiva dei gruppi nel partecipare al progetto, in modo da collegarli con una serie di azioni o attività da intraprendere.

In quasi tutte le società, uomini e donne hanno ruoli differenti nell'adempimento delle attività quotidiane, modi differenti d'accesso alle risorse e diverse modalità di partecipazione ai processi decisionali. Una discriminazione di genere diminuirà l'efficienza e l'impatto dei progetti ed è dunque essenziale una previa analisi del possibile diverso impatto del progetto su donne, uomini ed altri gruppi specifici (es. bambini, minoranze etniche, gruppi sociali). Quest'analisi deve avvenire *prima* che siano prese le importanti decisioni sulle Attività, gli Obiettivi, le Strategie e la distribuzione di risorse. Il risultato è una tabella riassuntiva che riporta i nomi dei gruppi d'interesse e sulle colonne i loro interessi, capacità rispetto al cambiamento e azioni nelle quali coinvolgerli.

La principale tecnica per identificare i problemi chiave da affrontare è l'elaborazione di un Albero dei Problemi: una semplice rappresentazione dei problemi in un ordine gerarchico. Per elaborare il diagramma bisogna prima di tutto identificare i diversi problemi e sceglierne uno da cui partire. Si individua poi un secondo problema in relazione al primo e si definisce se esso sia:

- causa del primo, nel qual caso è posto graficamente ad un livello inferiore;
- effetto del primo, nel qual caso è posto graficamente ad un livello superiore;
- né causa né effetto, nel qual caso si pone sullo stesso piano.

Man mano che l'albero si sviluppa, i restanti problemi sono collocati lungo il 'tronco' e i 'rami' ideali seguendo lo stesso metodo. Una volta completato l'albero, si seleziona un problema focale. Il problema focale deve essere scelto in accordo tra i diversi gruppi d'interesse e stabilito come principale problema da affrontare nell'ambito del progetto. Un riesame dell'Analisi delle Problematiche può far emergere un diverso problema focale, ma questo non influisce sulla validità della prima analisi. Una volta completato l'albero, esso rappresenta un valido ritratto delle problematiche che condizionano la situazione esistente. Due difficoltà solitamente emergono durante le fasi di analisi e di identificazione delle problematiche: una specificazione inadeguata dei problemi e la loro formulazione in termini di 'assenza di'. Un'inadeguata specificazione dei problemi rende difficile la comunicazione sulla vera natura delle problematiche da affrontare e identificare il giusto livello di specificazione dipende molto dalla capacità di giudizio del moderatore del laboratorio e dai partecipanti, oltre a dipendere dalla vastità degli scopi del progetto. I problemi formulati in termini di 'assenza di' sono dei falsi problemi e non descrivono tanto le problematiche da risolvere quanto l'assenza di una situazione desiderata. Il rischio potrebbe essere di dirigere l'intervento verso un 'problema assente'.

L'Analisi delle Problematiche, come abbiamo visto, descrive gli aspetti negativi della situazione esistente. **L'Analisi degli Obiettivi** invece presenta gli aspetti positivi della situazione desiderata per il futuro. Quest'analisi implica la riformulazione delle problematiche in obiettivi raggiungibili. L'Albero degli Obiettivi può essere pensato come lo specchio positivo dell'Albero dei Problemi, dove al rapporto di causa-effetto tra i problemi si sostituisce quello di "mezzi per ottenere lo scopo" in cui l'Obiettivo è il mezzo per risolvere il problema.

A volte, in questa fase, sono individuati degli obiettivi che non sono in relazione a problemi specifici indicati nell'Albero dei Problemi. In questo caso, è necessario individuare il rapporto tra "mezzo" e "scopo", ossia identificare quale sia il problema che l'obiettivo si propone di risolvere. Obiettivi che riguardano questioni simili tra loro possono essere raggruppati in categorie che formeranno la base per l'Analisi Strategica. Una volta completato, l'Albero degli Obiettivi fornisce un quadro esauriente della *situazione futura desiderata*.

Il momento finale della fase d'analisi riguarda la selezione della strategia (o strategie) che sarà usata per raggiungere gli obiettivi preposti. **L'Analisi delle Strategie** serve a decidere quali obiettivi saranno inclusi nel progetto e quali ne resteranno fuori, quale sarà l'Obiettivo Specifico del progetto e quali ne saranno gli Obiettivi Generali. L'Analisi Strategica, oltre ad analizzare la Logica d'Intervento, vaglierà la fattibilità degli interventi possibili. Secondo l'ampiezza degli scopi di un programma e della mole di lavoro da intraprendere, l'Analisi delle Strategie permetterà di definire il tipo di progetto. Esso potrà variare da un progetto d'intervento specifico ad un programma complesso costituito da un grosso numero di progetti. (FORMEZ, 2002)

La Fase di Programmazione

La logica dell'AQL si esprime in una matrice che ne è il prodotto ed è funzionale alla definizione degli elementi salienti del progetto permettendone anche una visualizzazione efficace.

Il Quadro Logico consiste in una matrice composta da quattro colonne e, nel formato base, quattro righe.

Nelle colonne s'individua ciò che il progetto intende fare, si chiariscono i rapporti causali e si specificano le condizioni e le incertezze che esulano dal controllo della gestione diretta del progetto.

Nelle righe ci si riferisce alla misurazione degli effetti del progetto definiti con indicatori-chiave e mezzi di verifica, e alle risorse utilizzate (Obiettivi Generali, Obiettivo Specifico, Risultati ed Attività). Nella seconda e nella terza colonna, fornisce il quadro rispetto al quale saranno monitorati e valutati i progressi in corso (indicatori oggettivamente verificabili e fonti di verifica).

È la base per un controllo della fattibilità del progetto. Strumento utile per gestire e supervisionare i progetti, il QL definisce le funzioni del progetto, le risorse necessarie e le responsabilità di gestione. Questi elementi sono ordinati nella prima colonna della matrice.

La logica di intervento è articolata in quattro livelli, posizionati sulle righe, legati tra loro da un rapporto di causa-effetto in senso verticale, dal basso verso l'alto, secondo il quale le attività portano ai risultati, i risultati conducono al raggiungimento dello scopo del progetto (obiettivo specifico) e lo scopo contribuisce al raggiungimento degli obiettivi generali. Il progetto prende quindi la forma di un insieme non divisibile di operazioni che, in tempi definiti e con risposte prestabilite, dovrà produrre flussi durevoli di benefici a favore di un ben definito gruppo destinatario. Obiettivo realizzabile solo attraverso il coinvolgimento diretto, consapevole e consolidato degli attori.

Una chiave per usare il QL con successo è capire il significato delle sue definizioni in termini operativi, ed in particolare il rapporto tra Risultati Attesi e Obiettivo Specifico. Sebbene i gestori di progetto siano responsabili del raggiungimento dei Risultati Attesi, essi non possono controllare il comportamento del gruppo beneficiario. Per ottenere l'Obiettivo Specifico è necessaria una 'risposta beneficiaria', cioè che il gruppo destinatario faccia effettivamente uso dei servizi del progetto e ne tragga dei benefici.

Chi gestisce il progetto è responsabile del raggiungimento dell'Obiettivo Specifico e ha la chiara responsabilità di garantire che i servizi forniti dal progetto soddisfino i bisogni e le preferenze del gruppo beneficiario. Deve dunque prendere seriamente in considerazione la 'risposta beneficiaria'.

Gli Indicatori Oggettivamente Verificabili (IOV) che misurano il raggiungimento degli Obiettivi del progetto e forniscono la base per misurare il rendimento.

Gli IOV servono come elementi di controllo della possibilità di realizzazione degli Obiettivi e forniscono la base del sistema di monitoraggio. Quando si formulano gli indicatori è necessario specificare le fonti d'informazione e i mezzi di raccolta dati, per calcolare se gli indicatori siano convenientemente misurabili in termini di tempo, impegno e costi necessari. Le Fonti di Verifica definiscono: da chi sarà fornita l'informazione, con quale cadenza temporale e in quale formato. Le fonti che si collocano fuori dal campo d'azione del progetto devono essere verificate in termini di accessibilità, affidabilità e pertinenza.

Le Condizioni sono i fattori esterni che hanno un'influenza sulla realizzazione e la sostenibilità nella lunga durata del progetto, ma rimangono fuori dall'ambito di controllo del progetto specifico. Queste, collocate nella quarta colonna, devono essere soddisfatte perché il progetto sia un successo.

	LOGICA DI INTERVENTO	INDICATORI	FONTI DI VERIFICA	IPOTESI
OBIETTIVI GENERALI				X
SCOPO (OBIETTIVI SPECIFICI)				
RISULTATI				
ATTIVITA'				

Tabella 3.1.1. Matrice del Quadro Logico del progetto

LOGICA DI INTERVENTO	DEFINIZIONE (che cos'è?)	SIGNIFICATO (A che domanda risponde?)
Obiettivi generali	I benefici sociali ed economici di medio e lungo termine al raggiungimento dei quali il progetto contribuirà	Perché il progetto è importante per la società?
Obiettivi specifici	Il beneficio tangibile per i beneficiari (il miglioramento di una condizione di vita dei beneficiari)	Perché i beneficiari ne hanno bisogno?
Risultati	I servizi che i beneficiari riceveranno dal progetto	Cosa i beneficiari saranno in grado di fare, di sapere o di essere grazie alle attività del progetto
Attività	Ciò che sarà fatto durante il progetto per garantire la fornitura dei servizi	Cosa sarà fatto per fornire i servizi?

Tabella 3.1.2. La logica di Intervento del progetto. (Fonte: adattamento da Project Cycle Management Guidelines, 2004)

La fase di progettazione prosegue con lo studio di fattibilità tecnica dell'idea progettuale e la redazione di un cronogramma che guida la successione delle attività nel tempo stabilendo le responsabilità e calcolando le risorse necessarie.

In seguito all'ottenimento del finanziamento ed alla realizzazione delle attività si arriva alla fase conclusiva del ciclo: la valutazione. Questa ha il fondamentale scopo di indirizzare i successivi interventi oltre che di verificare i risultati, è quindi una fase essenziale che necessita di strumenti adeguati.

Come già anticipato, è opportuno non limitarsi alla valutazione in fase finale ma prevedere diversi momenti e diversi strumenti per mantenere il controllo della correttezza e dell'efficacia del proprio operato.

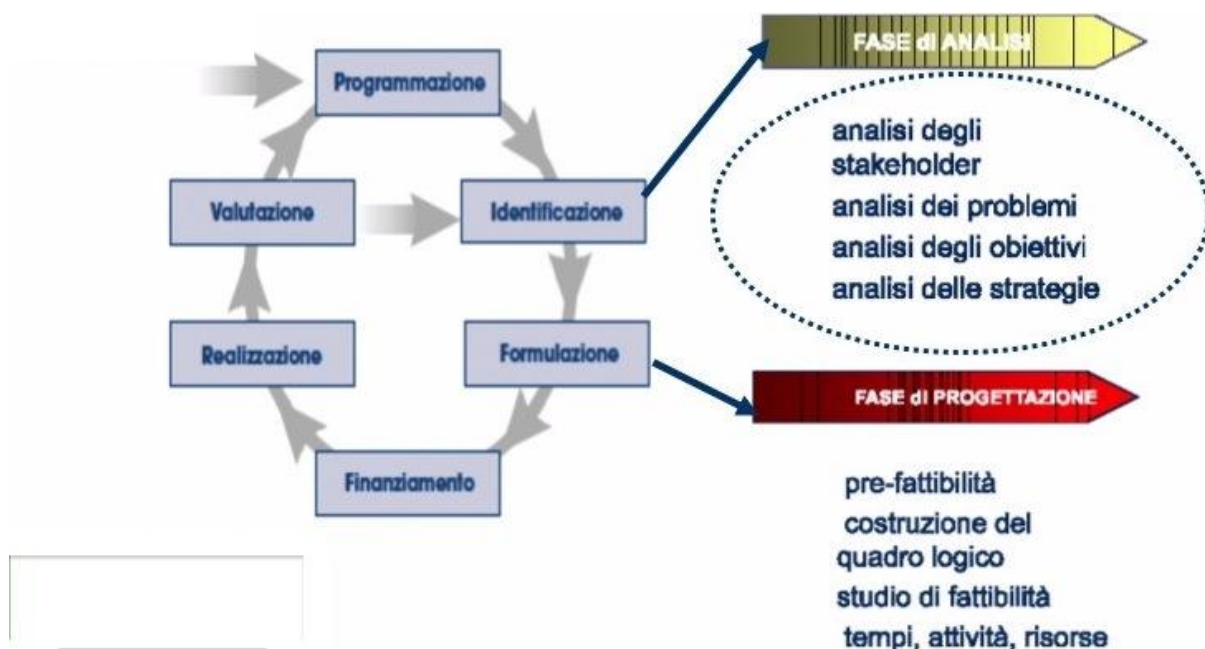


Figura 3.1.4. Corrispondenza tra Ciclo di progetto e Quadro Logico. (Fonte: ESHA, 2007)

In generale si possono definire:

- **Monitoraggio:** prevede la raccolta, l'analisi e l'uso sistematico ed esaustivo delle informazioni necessarie alla gestione e verifica dell'andamento del progetto e alla presa di decisioni adeguate. È parte integrante della gestione ordinaria di un progetto. Il suo scopo primario è quello di permettere a chi lo gestisce di identificare e risolvere eventuali criticità e verificarne costantemente l'andamento in modo da valutare il progresso e/o evidenziare scostamenti dal piano progettuale di partenza. Il PCM prevede che i responsabili dell'esecuzione del progetto tengano sotto stretto controllo l'andamento delle attività, predisponendo rapporti o schede periodiche di monitoraggio, che dovranno dare conto del "se" e del "come" le azioni previste sono realizzate. Le informazioni per il monitoraggio non sono sempre rilevate da Rapporti formali ma anche da comunicazioni informali.
- **Valutazione:** consiste nella verifica della capacità del piano progettuale di raggiungere gli obiettivi e soprattutto i risultati attesi.
- **Audit:** è una valutazione dell'adeguatezza dei controlli di gestione per garantire l'uso efficiente e l'economico delle risorse, la salvaguardia del patrimonio, l'affidabilità dei finanziatori, il rispetto delle norme, regole e delle prassi consolidate, l'efficacia della gestione del rischio e l'adeguatezza delle strutture organizzative. La valutazione è più strettamente legata all'apprendimento, mentre l'audit si concentra sul controllo di conformità.

La pianificazione, il monitoraggio e la valutazione sono comunque fasi intercorrelate ed essenziali per la buona riuscita di un progetto. Senza una corretta pianificazione e una chiara articolazione dei risultati attesi, non è chiaro cosa e come deve essere monitorato, di conseguenza il monitoraggio non può essere fatto bene. Senza una pianificazione efficace (chiari quadri logici), la base per la valutazione è debole, di conseguenza risulterà complesso ottenere una valutazione efficace. Senza un attento monitoraggio, verranno meno i dati necessari da cui effettuare la valutazione. Il monitoraggio è necessario, ma non sufficiente, per la valutazione.

	Monitoraggio	Valutazione	Audit
Chi?	responsabilità interna	sia interna che esterna ed indipendente	sia interna che esterna
Quando?	durante tutto il ciclo di vita	In itinere, ex-ante , ex-post	ex-ante, a chiusura lavori
Perché?	controllare i progressi, ridefinire i piani, attuare azioni correttive	imparare e trasmettere lezioni per altri progetti, assicurare le responsabilità	fornire garanzie agli stakeholder

Tabella 3.1.3. Caratteristiche di Monitoraggio, Valutazione e Audit. (Fonte: adattamento da Project Cycle Management Guidelines, 2004)

La valutazione del progetto può avvenire in diversi momenti a seconda dei quali assume finalità differenti. In generale si possono distinguere la valutazione ex-ante, prima del finanziamento del progetto, la valutazione in itinere, in uno stadio intermedio dello stesso, e la valutazione ex-post a chiusura dei lavori. La valutazione ex-ante, prima dell'inizio delle attività progettuali, permette all'eventuale finanziatore dell'intervento o agli stessi partner di giudicare la qualità del progetto stesso ed eventualmente di apportare correttivi o di perfezionare il lavoro di progettazione. La valutazione ex-ante si concentra sui criteri di qualità precedentemente descritti quali la rilevanza, la coerenza interna, la sostenibilità. La valutazione cosiddetta "in itinere" si effettua all'incirca a metà dello svolgimento del progetto. In fase di valutazione intermedia, si prevede la realizzazione di un workshop nel quale i partner o i responsabili del progetto procedono a valutare l'andamento delle azioni e ad apportarvi eventuali correttivi.

La valutazione ex-post si effettua dopo che è passato un certo lasso di tempo (da sei mesi a due anni) dalla fine del progetto. Questa valutazione è di norma "esterna", effettuata dall'ente finanziatore o da consulenti indipendenti, giacché il progetto stesso non è più in essere. Ha l'obiettivo di ricavare indicazioni utili per i decisori politici (*policy maker*) per l'elaborazione di nuove strategie, attraverso l'evidenziazione di buone prassi. (PCM Guidelines, 2004. Project Management Institute)

3.1.5. L'Importanza della partecipazione

Il termine "partecipazione" significa prendere parte, concorrere e collaborare a un'impresa di comune interesse, lo stabilire una relazione con altri su un tema specifico. La sua stessa etimologia dunque rende evidente quando sia inscindibile dal concetto stesso di "cooperazione".

La partecipazione è uno dei principi guida del nuovo modello progettuale e costituisce un paradigma di valutazione del successo di un progetto. Un progetto di cooperazione allo sviluppo deve rispondere alla presenza di un problema, di un bisogno insoddisfatto, non deve creare nuovi bisogni. Per poter effettuare una realistica ed efficace analisi del bisogno di un territorio, in quanto tessuto sociale economico e naturale sul quale vive una comunità, una regione o un paese, non si può prescindere dalla profonda conoscenza del contesto. Questo processo nella cooperazione allo sviluppo è un processo particolarmente lento e delicato, legato alle forti differenze culturali, sociali, esperienziali, che caratterizzano due Paesi diversi che entrano in contatto. Per poter arrivare ad individuare una necessità, prima di tutto, ma soprattutto per capire come soddisfarla, è indispensabile un dialogo attivo con tutti i partners e tutti i gruppi di attori presenti sul territorio che, anche solo potenzialmente, potrebbero essere impattati dalle decisioni future prese in ambito progettuale, a livello di piani programmi o politiche.

I processi di sviluppo, economico e sociale, sono solitamente spontanei e seguono la direzione di evoluzione della società, la quale è un insieme olistico di individui e di equilibri tra questi e il sistema in cui vivono. Oltre alle caratteristiche ambientali e territoriali che condizionano le possibilità di sviluppo del territorio bisogna arrivare a conoscere anche i processi di costruzione sociale quali prodotto delle dinamiche economiche, delle relazioni interne ad una comunità e tra comunità differenti e delle strutture di potere sia istituzionali che non dichiarate; l'esistenza di diverse etnie, che vivono in stretto contatto, rende inoltre necessario indagare le modalità e i motivi per cui ciascuna di esse gestisce in modo differente le risorse presenti nelle rispettive aree di occupazione: solo in questo modo è possibile prevedere gli effetti di un futuro progetto piano o programma .

Poter guidare un processo di sviluppo non è quindi possibile se non dal basso, partendo dal coinvolgimento delle persone, artefici stesse di questa evoluzione.

L'impossessamento da parte dei destinatari del progetto stesso è necessario perché questo entri a far parte dell'evoluzione del contesto per il quale è stato ideato. L'enorme difficoltà legata alla previsione degli impatti, ad una più equa distribuzione dei benefici, così iniquamente distribuiti sul nostro pianeta, è facilitata da questo processo di coinvolgimento attivo, a patto di non tralasciare nessun gruppo di persone accomunate da interessi omogenei, prendendo in considerazione allo stesso modo i loro bisogni di tutti i gruppi e dandogli lo stesso peso, a prescindere dal loro potere di acquisto e della loro capacità di influire in modo positivo o negativo sul processo. Queste dinamiche vanno però individuate e prese in considerazione in modo trasparente in modo da identificare in anticipo possibili conflitti per poter guidare un processo di negoziazione per il raggiungimento di un compromesso. La mancata considerazione della natura degli interessi in gioco potrebbe mettere in serio pericolo il proseguimento di un progetto e gli impatti che potrebbero generarsi in futuro. Per questo è importante coinvolgere la società civile per gruppi di interesse omogeneo, donne, indigeni, etnie di diverse religioni, caratterizzando i partecipanti non solo dal punto di vista economico ma anche sociale e culturale. Il fatto che i destinatari sentano e siano consapevoli di essere i reali protagonisti e possessori del progetto e delle sue sorti future è imprescindibile per la sostenibilità futura del progetto stesso, per la possibilità che questo abbia un futuro e che quindi i suoi benefici perdurino nel tempo. Senza questa prerogativa ogni intervento perde di senso, non produce sviluppo ma al contrario rischia di avere impatti negativi.

Per dare potere alla società civile e promuovere l'accesso all'informazione le istituzioni debbono essere responsabili e inclusive rispetto a tutti i gruppi interessati. Un prerequisito per la partecipazione sono processi deliberativi aperti, trasparenti e inclusivi.

Un ambiente nel quale la società civile prospera, produce anche responsabilità a livello locale, nazionale e globale, mentre la libertà di espressione e di stampa è essenziale per creare consapevolezza e per agevolare la partecipazione pubblica. (Bengo et al, 2010, Colombo et al, 2011)

3.2. Articolazione del lavoro

Per meglio chiarire come si è articolato il lavoro illustriamo nella seguente tabella la corrispondenza tra le fasi del Ciclo del Progetto, nella prima colonna, con le corrispondenti fasi del Quadro Logico, il contenuto in quanto a operazioni eseguite e fasi decisionali affrontate, nella seconda colonna. Gli strumenti utilizzati si trovano nella terza colonna mentre nella quarta vi è il riferimento ai paragrafi per aiutare la lettura dello studio in funzione dello svolgimento delle fasi del PCM. Il lavoro è proseguito fino alla definizione di una bozza di proposta progettuale, alla quale, nel caso reale di un progetto di cooperazione allo sviluppo, seguirebbe una definizione delle risorse necessarie allo svolgimento di ciascuna attività prevista e i tempi richiesti per la sua realizzazione. In seguito a questo si procederebbe alla ricerca di un finanziamento pubblico o privato.

Fasi del PCM <i>E QL</i>	CONTENUTO	STRUMENTI	POSIZIONE NELLO STUDIO
PROGRAMMAZIONE	Definizione di Obbiettivi e Priorità di Intervento	Presenza sul posto Indagini bibliografiche	Capitolo 1
IDENTIFICAZIONE <i>FASE DI ANALISI</i>	Analisi critica del contesto delle 3 COMUNITA', Identificazione Bisogni e Possibili strategie risolutive <i>Per Ognuna delle 3 Comunità:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Analisi Stakeholders</i> • <i>Analisi Problemi</i> • <i>Analisi Obiettivi</i> • <i>Analisi Strategie</i> 	Indagini di capo, Interviste, Indagini bibliografiche	Capitolo 4
FORMULAZIONE <i>PROGETTAZIONE</i>	Scelta di una comunità per la quale definire una possibile proposta progettuale <i>Per la comunità prescelta:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Compilazione del Quadro Logico</i> • <i>Delineazione di uno Studio di Fattibilità</i> 	Combinazione tra i criteri di scelta delle comunità e gli Obiettivi della tesi definiti in fase di Programmazione con i risultati emersi dalla fase di Analisi. Indagini di campo, Analisi in loco, Indagini bibliografiche	Capitolo 5

4. LA FASE DI ANALISI

4.1. Guasca

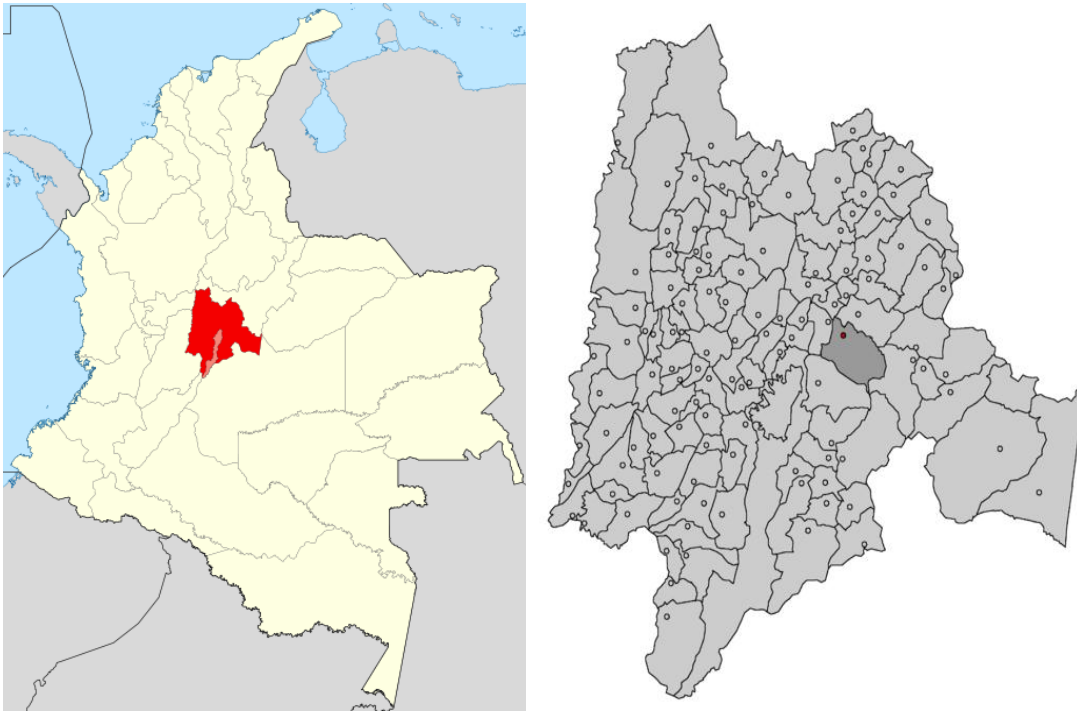


Figura 4.1. Posizione del dipartimento in Colombia, a sinistra, e di Guasca nel dipartimento, a destra. (Fonte: Wikipedia)

4.1.1. Analisi del contesto

Il dipartimento di Cundinamarca

La **Cundinamarca** occupa una superficie di 24.210 km². Ha una posizione centrale nel paese e confina a Nord con il dipartimento di Boyacà, a Sud con Meta, Huila e Tolima, a Ovest con il fiume Magdalena che lo separa dai dipartimenti di Tolima e Caldas mentre a Est confina con Casanare.

Si trova sulla Cordigliera orientale che penetra verso Sud formando i complessi dei Pàramo di Sumapaz e Cruz Verde, al centro si trova l'altopiano della Sabana dove si trova Bogotà. A Nord di questa si trovano le valli Ubaté e Simijaca. I settori pianeggianti e caldi del dipartimento sono la valle del Magdalena e la parte dei Llanos Orientales.

Il fiume Magdalena è il principale del dipartimento, presso il porto della città di Girardot si realizzano attività di navigazione contemplativa e pesca artigianale. In passato era un importante porto di scambio e di esportazione del caffè proveniente dal centro del paese. Un altro fiume importante è il Bogotà, che nasce nella parte alta della Calavera Villapinzòn e sfocia nel Magdalena, dopo essere passato per il Salto del Tequendama, famosa località turistica a 2.467 m.s.l.m. con una cascata di 157m.

Nonostante questo, a causa dell'inquinamento provocato da concerie, industrie e rifiuti, questo corso d'acqua è considerato uno dei più inquinati del mondo. Vi sono anche i fiumi Guavio e Humaca. Il fiume Sumapaz nasce dall'omonimo Paramo, che con i suoi 178.000 Ha è il più grande del mondo ed entrambi fanno parte del Parco Naturale Nazionale di Sumapaz. (Gobernacion de Cundinamarca)

Sono presenti diverse lagune (Guatavita, Fúquene, Chisacá, Sibaté, Tominè, La Regadera, El Hato) e alcune dighe che sono le principali fonti di rifornimento di acqua potabile per Bogotá (Chingaza, Néusa, Sisga e il Guavio). Quest'ultima è la più grande del paese ed è conosciuta per la Centrale Idroelettrica del Guavio, situata presso il municipio di Gachalà e operativa dal '92. (Plan de Accion Trienal 2007- 2009 Corpoguavio. Plan de Gestión Ambiental Regional Corpoguavio, 2002-2012.)

Questo dipartimento, fondato nel 1886 secondo la costituzione scritta lo stesso anno, ha una posizione centrale nel paese ed è divisa in 15 provincie create per facilitarne l'amministrazione. I comuni, o "municipi" sono 116, oltre a Bogotá, la quale però gode di indipendenza e costituisce un dipartimento a parte.

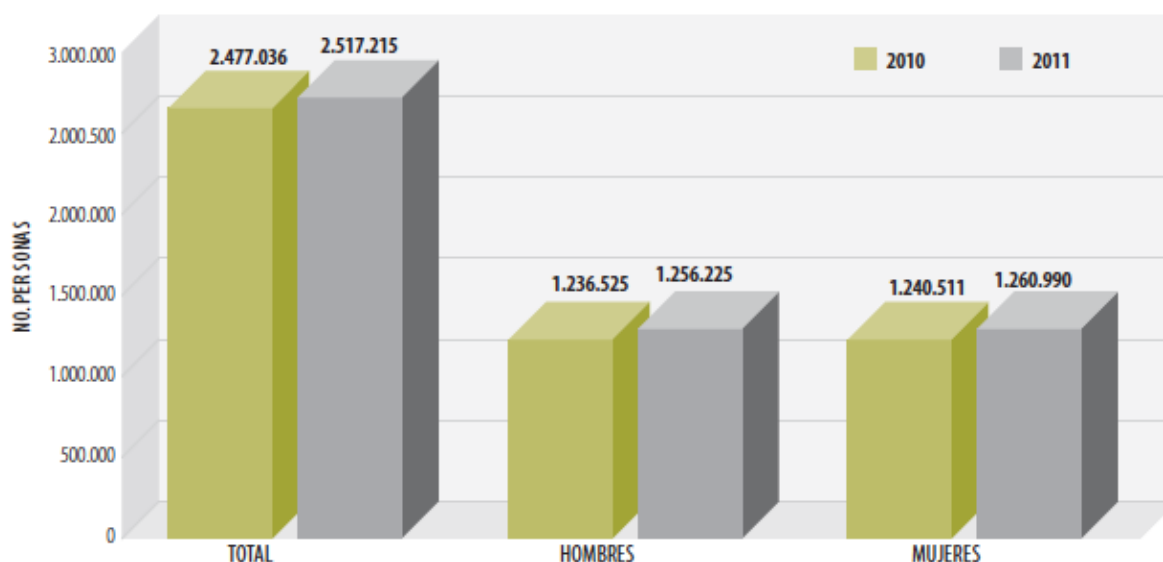


Figura 4.1.2. Popolazione in Cundinamarca nel 2010 e 2011 (Fonte: DANE)

La relazione tra il dipartimento e il distretto capitale è singolare poiché, nonostante quest'ultimo sia capitale del primo, condividono solo i tribunali di Bogotá e Cundinamarca. Mentre il governatore e l'assemblea del dipartimento non hanno giurisdizione sul distretto capitale né sono eletti dai "bogotani".

Secondo stime effettuate dal DANE nel 2011 la popolazione totale è di circa 2.517.215, senza contare gli 8 milioni della capitale, distribuiti con una densità pari a circa 94 ab/ km². Il 3,37% di questi sono di razza nera o afrocolombiana, il 96,3% bianchi e meticci, il resto sono indigeni. Si prevede che il tasso di crescita annuale della popolazione tra il 2005 e il 2020 sarà in media pari al 1,6% sul totale del dipartimento. Le zone rurali hanno attraversato un periodo di decrescita dal 1990 al 2000, ultimamente la popolazione è tornata a crescere e pare che continuerà secondo un tasso medio dello 0,68%.

Le città più popolate nel 2010 sono state Soacha (455.305) partecipando al 18,38% del totale, Fusagasugà (121.535) con il 4,9% , Facatativà (119.849) con il 4,83%, Zipaquirà (112.069) con il 4,5% e Girardot (101.792) con il 4,1% del totale del dipartimento. (Plan Departamental de Desarrollo de Cundinamarca, 2008-2010)

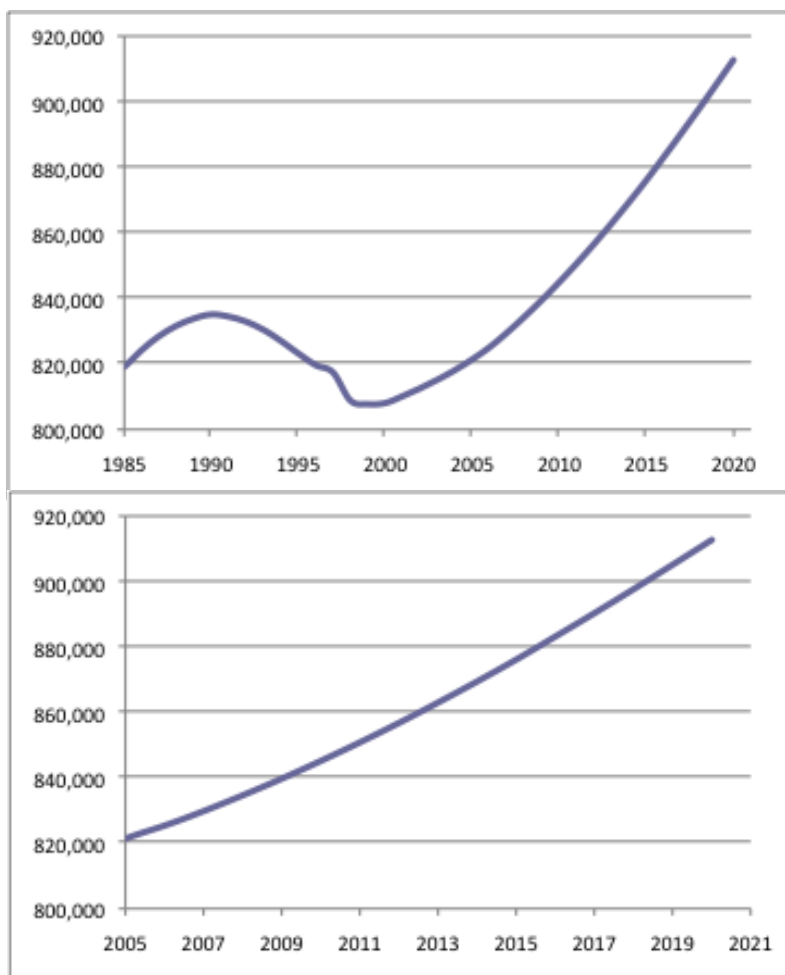


Figura 4.1.3. e 4.1.4. Abitanti delle zone rurali della Cundinamarca, censiti dal 1985 al 2005 e previsti nel quindicennio successivo. In alto la progressione complessiva, in basso il focus sulla proiezione 2005-2020. (Fonte: Elaborazioni da stime del DANE 2005)

Le città di Bogotá, Zipaquirá, Soacha, La Calera, Cota, Chía, Madrid, Funza, Mosquera, Facatativá y Fusagasugá fanno parte di un unico e continuo tessuto urbano denominato Area Metropolitana. Questa conurbazione non è ufficiale ma esistente “de facto” e presenta una densità abitativa tra le più alte del mondo: 7400 ab/km². Nel 2010 la popolazione registrata al SISBEN è arrivata a 2.158.892 persone, l' 87,1% della popolazione totale dello stesso anno. Di questa il 40,1% si trova nella zona rurale. Il 39,7% delle persone affiliate al SISBEN appartengono allo strato economico 1, il 45% allo strato 2 e il 13,3 % al terzo strato. (POT, 2010)

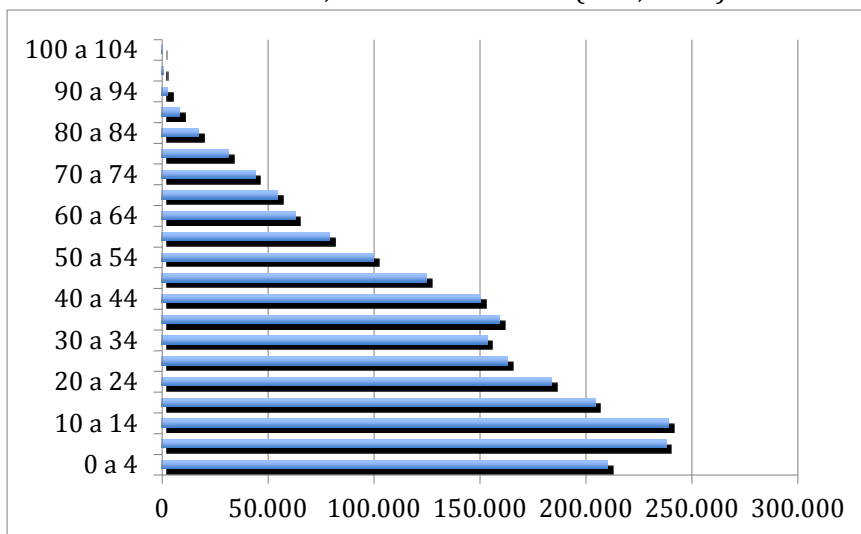


Figura 4.1.5. Distribuzione degli abitanti della Cundinamarca in classi d'età. (Fonte: DANE)

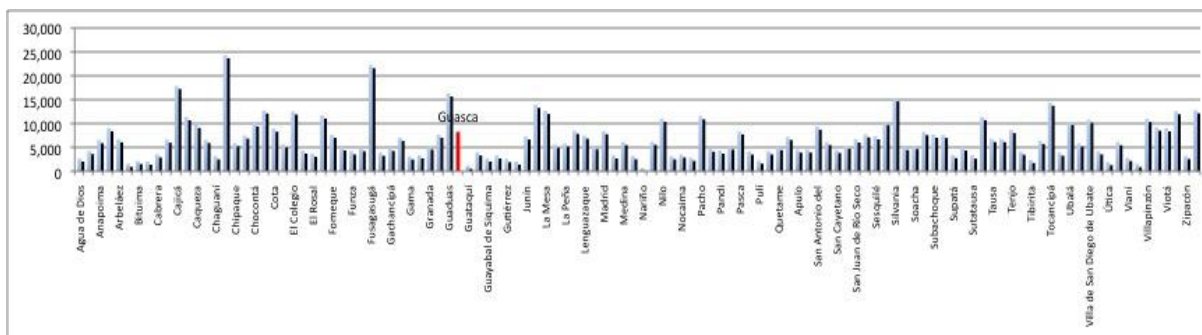


Figura 4.1.6. Popolazione rurale del dipartimento per Municipi, in rosso evidenziata Guasca. (Fonte: DANE, 2005)

Per quanto riguarda invece l'indicatore NBI, il 31,4% della popolazione urbana e il 46,7 della zona rurale risultano sotto la soglia di soddisfazione. Infine l'8,6% della popolazione urbana e il 14,7% della popolazione rurale risulta vivere in condizioni di miseria.

Il tasso di analfabetismo al 2010 secondo il DANE è pari al 4,24% nella zona urbana e al 9,34% nella zona rurale. (contro il 6,6% della media nazionale) I nuclei familiari che vivono in zone urbanizzate sono composti in media da 3 persone mentre nelle campagne da 4. Il tasso di disoccupazione al 2009 era del 10,6%. Il 42% della popolazione che vive a rischio di febbre gialla ha dichiarato di essersi vaccinata.

Per quanto riguarda i servizi solo il 17% delle case del dipartimento ha l'allacciamento al gas, il 50% circa usa bombole a gas, l'1,8% kerosene, il 24% ha una cucina a legna. Il 64% è connesso ad una rete di fognature per le acque nere. Il 95% ha il servizio di luce elettrica, il 4,5% usa candele e lo 0,4% usa combustibili fossili.

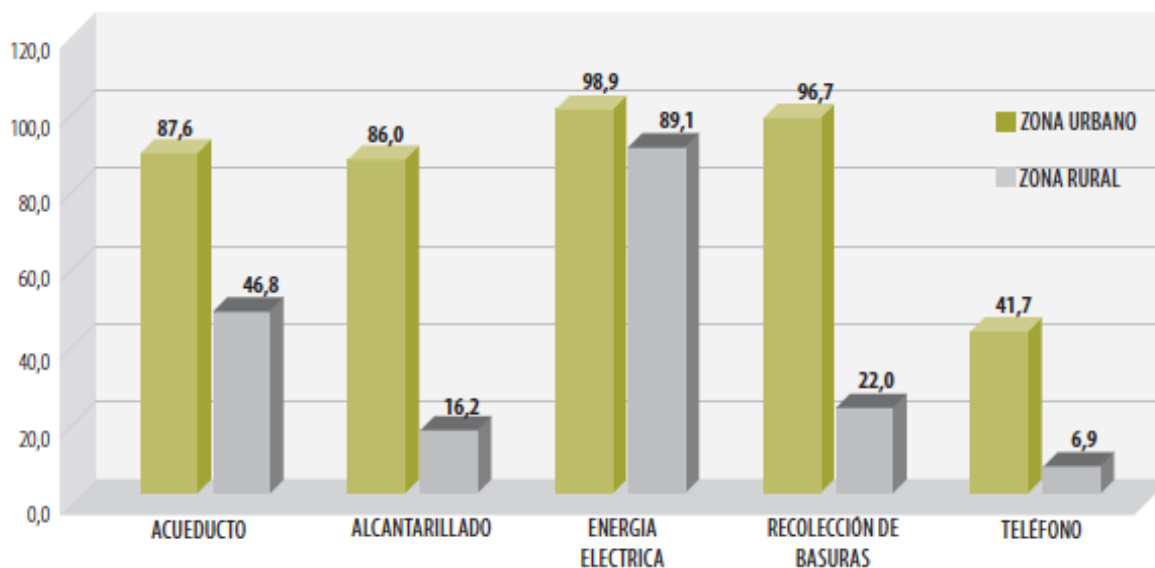


Figura 4.1.7. Percentuali di copertura dei servizi pubblici in Cundinamarca nel 2010. (Fonte: SISBEN 2010)

Nella zona rurale il 46,8% delle abitazioni è connessa ad un acquedotto, il 16,2% alle fognature, l'89,1% alla luce elettrica e l'1,2% al gas naturale. Solo il 22% gode di un servizio di raccolta dei rifiuti. (SISBEN)

Le risorse naturali principali sono il carbone e il sale, in particolare presso Zipaquirà, Nemocon e Tausa. Sono presenti anche giacimenti di calcio, ferro, zolfo, piombo, gesso, rame, marmo, quarzo e smeraldo. I principali prodotti agricoli sono caffè, mais canna da zucchero, patata, frumento, yuca, cotone, orzo, riso, fagioli e frutta. Inoltre il dipartimento è il primo del paese per produzione di canna da zucchero del paese. La industria del latte è sviluppata particolarmente nella Sabana di Bogotá e nella valle di Ubaté. Le zone a maggiore concentrazione industriale quali Soacha, Bosa e Zipaquirà soffrono di alto inquinamento ambientale.

(www.businesscol.com). Il lavoro informale ricopre un ruolo molto importante in questo dipartimento, pari al 65,5%, il terzo tasso di informalità del paese. (DANE)

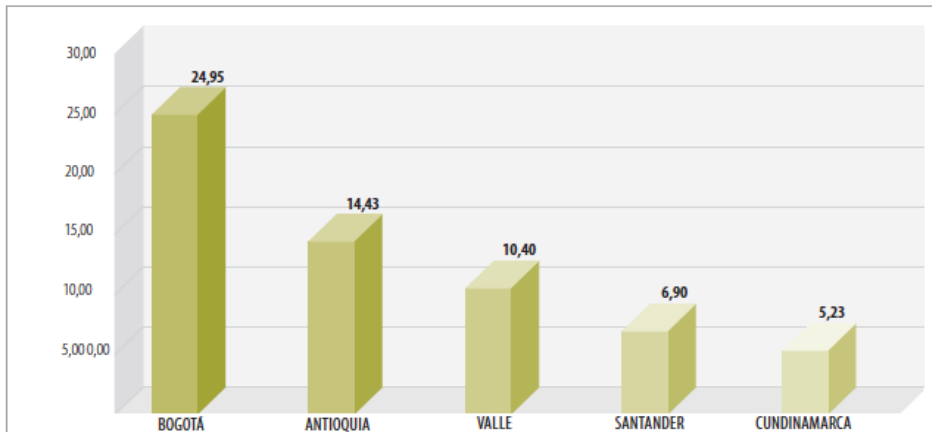


Figura 4.1.8. Partecipazione al PIL nazionale nel 2008, la Cundinamarca è la quinta economia del paese in apporto al PIL nazionale. (Fonte: DANE)

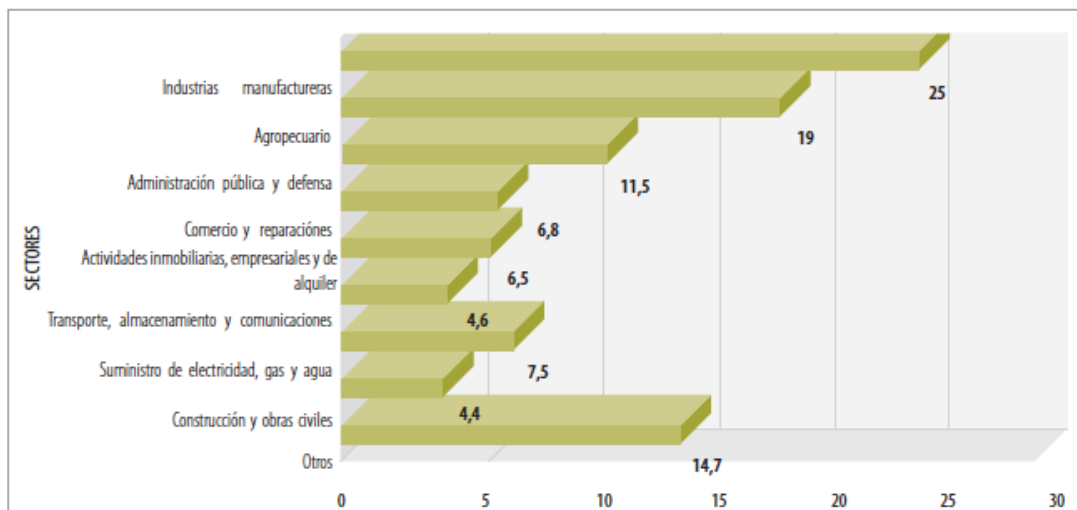


Figura 4.1.9. Settori produttivi e percentuali di apporto al PIL del dipartimento nel 2009. (Industria manifatturiera, agricoltura e allevamento, amministrazione e difesa, commercio, attività immobiliari, trasporti e comunicazioni, distribuzione di elettricità acqua e gas, costruzione di opere civili.) (Fonte: Segreteria per la Pianificazione)

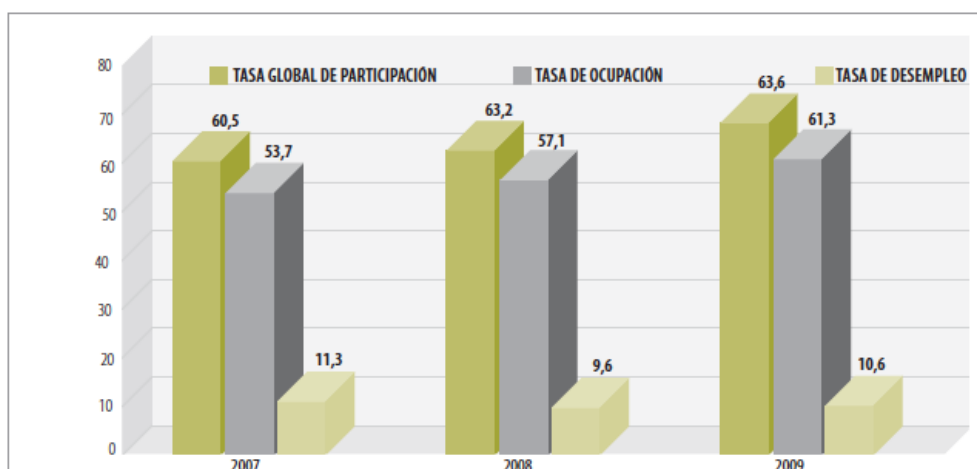


Figura 4.1.10. Indicatori del mercato lavorativo in Cundinamarca (Fonte: DANE)

Guasca

Guasca è un comune della regione del Guavio nel dipartimento di Cundinamarca. Si trova a 50km da Bogotá e confina a Nord con il comune di Guatavita, a Est con Junin, al Sud con La Calera e Fomeque e ad Ovest con Sopò. È divisa in un centro urbano e 14 quartieri rurali ("veredas")

Ha un'altitudine media di 2710 mslm, ha un'estensione complessiva di 346 km², dei quali 8,8km² appartengono all'area urbana e i restanti 337,2km² appartengono a quella rurale. Ha un centro urbano e 22 quartieri rurali ("veredas"). La temperatura media è di 15°C circa e il clima è quello tipico dell'ecosistema del paramo. (<http://hojasdeguasca.blogspot.it/2007/07/nombre-y-ubicacion-geografica-de-guasca.html>)

Il 25% della sua superficie totale è stata dichiarata area d'interesse nazionale e regionale. Il suo territorio rientra infatti in tre diverse aree protette, la Riserva Forestale Protetta di Rio Blanco e Negro, quella dei fiumi Concepción e Chorreras e il Parco Naturale Chingaza. Quest'ultimo è fonte di acqua per la capitale e per la generazione di energia elettrica nel complesso idroelettrico del Guavio, uno degli apporti più importanti del Sistema Elettrico Interconnesso del paese. La centrale idroelettrica del Guavio ha una capacità effettiva installata di generazione di 1000MW e una capacità del serbatoio di 1600000 m³. Guasca fa parte dei 12 comuni che appartengono al bacino idrografico del fiume Guavio che si divide in 16 aree di drenaggio.

La zona è ricca di risorse idriche e appartiene a tre diversi bacini idrografici: il 62% del suo territorio appartiene al bacino del Siecha, il 23% a quello del Guavio e il restante 15% a Rio Blanco. Si trova in una zona ad alta attività sismica i fiumi Chipatá e Siecha sono a rischio esondazione nel periodo delle piogge.

L'economia di questo comune si basa sulla coltivazione di patata e frumento, tra gli altri, anche se queste coltivazioni tradizionali sono decadute a vantaggio delle nuove come i fiori da esportazione, le fragole e le mele californiane. Queste ultime sono state inserite nel Piano di Sviluppo territoriale come le attività agricole da potenziare, in parallelo alla disincentivazione alla coltivazione di grande scala vicino a fonti idriche e alla espansione delle coltivazioni in serra. Nel Piano si stabiliscono anche politiche per migliorare la commercializzazione. Per quanto riguarda il latte si promuoveranno catene di pastorizzazione e lavorazioni che diano un valore aggiunto ai latticini. Per quanto riguarda invece le fragole vi è l'intenzione di cercare finestre di mercato per l'esportazione, fortificando l'innovazione tecnologica e il grado di organizzazione dei vari produttori in modo da raccogliere volumi maggiori e essere più competitivi nella distribuzione. L'articolazione di catene produttive che diano valore aggiunto ai prodotti vale anche per patate, carote e altri ortaggi.

Guasca ha una miniera di ferro che, dopo un importante periodo di sfruttamento, oggi è ormai completamente inattiva. Abbonda la pietra calcarea, materia prima per la fabbricazione del cemento, attività che si realizza principalmente nel comune vicino di La Calera, situato al limite Sud. La recente estrazione di aggregati minerali per le costruzioni, come la ghiaia, l'argilla e la pietra di fiume, ha portato gravi danni ambientali al municipio, quindi, in seguito alle forti proteste dei cittadini e della società civile in generale, il Ministero dell'Ambiente ha proibito questa attività nella zona restringendola ad una piccola area.

Il turismo è un'altra importante fonte di reddito e conta con la presenza di diverse attrazioni ecoturistiche tra cui le terme di "Agua Caliente", le "Lagunas de Siecha", composte da tre lagune chiamate Fausto, America e Siecha nel paramo a 3673 m di altezza. Vi sono antiche chiese e attrazioni archeologiche ed si svolgono attività quali caccia, pesca e campeggio. Purtroppo, essendo un turismo spontaneo e non essendo controllato né organizzato fin dall'inizio, viene fatto in modo marginale e senza il rispetto dell'ambiente, con conseguenti danni ecologici alla zona e con poco sfruttamento economico da parte della popolazione locale rispetto a quanto si potrebbe fare. Due allevamenti di trote si sono recentemente attrezzati in modo da dare la possibilità ai turisti di noleggiare l'attrezzatura da pesca e pescare le proprie prede. La creazione dell'Associazione Turistica di Guasca, Asoturismo, fa sperare in un migliore sfruttamento impresariale del turismo in futuro, non esiste però un ufficio vero e proprio a livello istituzionale municipale, ma il settore risulta sottostare all'ufficio per la cultura. Sono state realizzate attività di formazione su teoria generale del turismo, attività di albergo e ristorazione, ai quali

hanno assistito più di 60 persone e si intende dare inizio a corsi per guide turistiche rivolte ai giovani neo-diplomati. (Governación de Cundinamarca, Sito web del Municipio di Guasca)

Il comune conta molto con il potenziamento delle attività turistiche, iniziando a organizzare e gestire le attività e valorizzando la tradizione artigianale locale come attività generatrici di reddito che possano aumentare il reddito procapite e diminuire l'indice di NBI.

La popolazione totale al 2011, sempre secondo stime del DANE, è circa 13.810 persone. Nell'ultimo anno vi sono stati 22 nascite, tutte registrate nella zona urbana. Il tasso di crescita della popolazione nel periodo censuario dal 1993 al 2005 è stato complessivamente del 3,52% nella zona urbana, del 0,77 nella zona rurale e complessivamente del 1,57%. I nuclei familiari sono costituiti in media da 4 persone. (3,7)

Il 23,6% della popolazione della zona urbana, e il 26,8% di quella rurale risultano vivere in condizioni di NBI, mentre vive in condizioni di miseria il 3,1% della popolazione urbana e il 4,3 di quella rurale. Risultano al 2009, 4222 persone registrate al SISBEN, delle quali il 42,5% di strato economico 2 ed il 35,3% di strato 3. Il tasso di analfabetismo è del 3,1% nella zona urbana e del 5% nella zona rurale.

I dati riguardanti i tassi di mortalità e cambiano molto a seconda delle fonti: la fonte municipale riporta un tasso di mortalità al 2003 del 3,5% mentre secondo il Centro di Salute pubblica era stato del 8,2%. Sempre secondo quest'ultimo, dal Piano di sviluppo 2004-2007, le ragioni di malattia maggiori sono infezioni respiratorie acute e diarrea tra i bambini da 0 a 5 anni, rinofaringiti, faringiti, diarrea, infezioni respiratorie e intestinali negli adolescenti. Problemi legati alla gravidanza ed ipertensione sono i casi più numerosi di ricovero rispettivamente in adulti ed anziani.

Il Piano di Sviluppo prevede ed integra come "vision" e "mission", ed in seguito come obiettivi specifici, lo sviluppo sostenibile, la partecipazione cittadina e la tutela dell'ambiente. Sono in atto programmi per migliorare l'accesso all'educazione e per l'accesso e la copertura dell'assistenza sanitaria oltre al sostegno e difesa della popolazione vulnerabile (donne e bambini). (Plan de Desarrollo 2008-2011)

Per quanto riguarda i servizi, manca nella zona rurale un sistema di raccolta dei rifiuti e solo il 6,9% della popolazione è raggiunta dalla rete del gas naturale. Segue grafica complessiva.

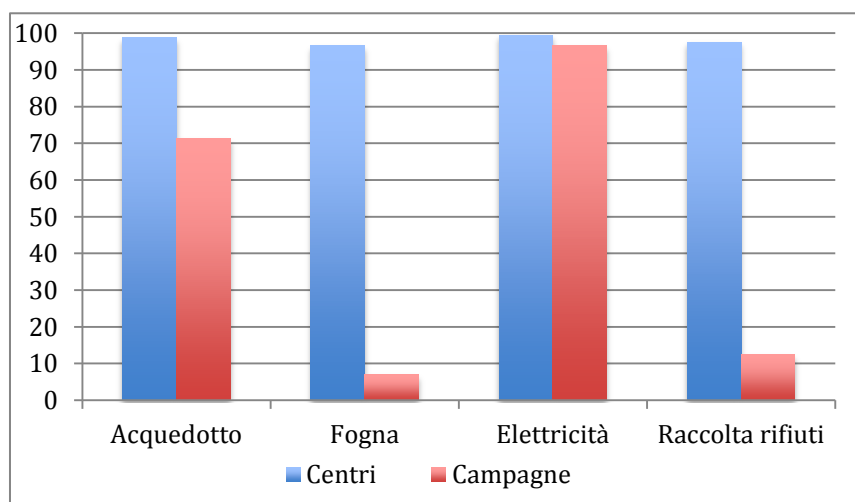


Figura 4.1.11. Copertura servizi pubblici nel municipio di Guasca al 2009 (Fonte: Segreteria per la Pianificazione, Statistiche della Cundinamarca 2010)

Diverse società di trasporti pubblici collegano il centro di Guasca con la capitale, alcuni bus di minori dimensioni effettuano trasporto capillare nella zona rurale e sono molto usati i taxi.

L'87,8 della popolazione urbana e l'58,2% di quella rurale cucinano con bombola a gas, il 27,7% della popolazione rurale brucia legna e derivati per cucinare. (EOT, 2000, POT, 2010)

4.1.2. Analisi degli Stakeholders

L'avvicinamento alla comunità è stato possibile grazie alla conoscenza del luogo e di alcuni attori locali da parte della professoressa Catalina Ramirez ed ai suoi genitori che si recano da molto anni a Guasca in villeggiatura durante tutto l'anno. Il primo contatto è stato direttamente con il Sindaco Locale che si è dimostrato molto disponibile ed umile, mettendo a disposizione degli studenti i suoi collaboratori e dando la disponibilità a chiedere l'informazione necessaria.

Il tema che ha attirato l'attenzione dell'organizzazione è il fatto che ogni anno, durante il periodo secco, le coltivazioni puntualmente soffrono di siccità e ingialliscono. La zona è ricca di risorse idriche ma è carente in serbatoi di stoccaggio dell'acqua. Le utenze residenziali non soffrono questa carenza poiché è priorità degli acquedotti locali somministrare acqua per i consumi domestici. È stato stimato dal Piano di Sviluppo Locale 2004-2007 che con la diffusione di una cultura del risparmio dell'acqua il fabbisogno della zona urbana potrebbe passare da 18 a 11 l/s.

Il sindaco ha indicato una scuola della zona rurale, Colegio Esperanza, come un interessante bacino per poter iniziare l'indagine del bisogno locale per quanto riguarda l'accesso a servizi di base, evidenziando il fatto che l'acqua della scuola sarebbe stata inquinata.

La zona rurale presenta una situazione problematica in quanto ad infrastrutture e vie di comunicazione. Nella scuola sono avvenuti una serie di incontri con i dirigenti scolastici i docenti ed in seguito sono state svolte delle attività a partecipazione diretta nelle classi maggiori.

Dai dati di salute locale e dalle interviste effettuate non si è riscontrata una particolare morbosità riconducibile a una bassa qualità dell'acqua. Dunque si è esclusa la necessità di filtrazione o miglioramento delle abitudini igieniche di uso dell'acqua. Dai sopralluoghi è emersa però l'estrema vicinanza della scuola ad una grande serra di coltivazione di fiori e la presenza di corsi d'acqua a cielo aperto. Dalle interviste è emersa inoltre l'assenza della consapevolezza del problema delle siccità periodiche e quindi della necessità di un cambio nelle abitudini di quantità dell'acqua usata.

Per questo una studentessa di economia dell'Università de Los Andes ha iniziato una tesi sperimentale mirata alla creazione di una cultura dell'uso intelligente dell'acqua attraverso la coscientizzazione dei consumi tramite comunicazione dei valori misurati dai contatori delle case da parte degli studenti tramite messaggi telefonici di testo inviati dai cellulari dei ragazzi, i quali ricevevano in cambio le ricariche telefoniche necessarie. L'incentivo al risparmio era la premiazione della famiglia più oculata. È significativo il fatto che siano molto diffusi sistemi di misurazione e monitoraggio dei consumi, fattore che permette l'ottimizzazione dei consumi e la conoscenza della domanda. Esiste un sistema di monitoraggio della qualità dell'acqua distribuita dagli acquedotti rurali e sono state stanziare risorse per migliorare i trattamenti di depurazione e la copertura della rete di distribuzione.

L'accesso all'acqua e all'energia per la popolazione non risultano essere critiche. Una pratica invece dannosa all'ambiente e alla salute è la combustione dei rifiuti. Nella grande zona rurale di Guasca manca un servizio di raccolta dei rifiuti e la popolazione non è a conoscenza delle prassi di riduzione, riuso e riciclo dei materiali.

Portatore d'Interesse	Interesse	Capacità riguardo al cambiamento e motivazione	Azioni
Abitanti zona rurale	<ul style="list-style-type: none"> • Migliore gestione dei rifiuti • Migliori servizi di viabilità e trasporti 	Presenza di una cultura della tutela dell'ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Educazione al risparmio dell'acqua • Educazione alla separazione e gestione adeguata dei rifiuti
Scuola	Miglioramento della consapevolezza degli studenti riguardo ai problemi locali	Bacino di utenza privilegiato come vettore di diffusione di messaggi e conoscenze alle famiglie	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratori pratici legati alla separazione e gestione intelligente dei rifiuti • Educazione all'uso intelligente della risorsa acqua
Istituzioni	<ul style="list-style-type: none"> • Miglioramento dei servizi pubblici • Sviluppo locale sostenibile • Partecipazione attiva della cittadinanza 	Disponibilità e interesse alla collaborazione alla trasparenza e all'investimento	<ul style="list-style-type: none"> • Istituzione di un servizio di raccolta dei rifiuti solidi quali plastica e vetro nelle zone rurali • Inclusione nei piani di progetti di serbatoi di stoccaggio dell'acqua in modo da evitare periodi di siccità per agricoltori
Agricoltori	Riduzione dei periodi di siccità e carenza d'acqua	Disponibilità di materie prime di rifiuto della agricoltura e dell'allevamento per produzione di biogas	<ul style="list-style-type: none"> • Formazione per valorizzazione parte biodegradabile dei rifiuti per produzione di biogas e separazione dei rifiuti solidi • Educazione alla gestione intelligente dell'acqua • Collaborazione per la ricerca di metodi di irrigazione che ottimizzano l'uso dell'acqua e massimizzano il rendimento della terra

4.1.3. Analisi dei Problemi

I due problemi principali individuati sono i periodi di siccità stagionali e l'inquinamento ambientale. Questi sono gli effetti del problema cuore che possiamo identificare nel mancato uso sostenibile delle risorse naturali. Le cause che concorrono a questa situazione sono il degrado ambientale, provocato dalla combustione di rifiuti solidi a cielo aperto, misura praticata a causa dell'assenza di un servizio di raccolta dei rifiuti nelle zone rurali, e il turismo spontaneo, non controllato, e la pratica di attività sportive quali caccia pesca e campeggio. La mancanza di sistemi di stoccaggio e di mancanza di una cultura dell'uso intelligente dell'acqua portano, nei periodi di magra stagionale, ad una condizione di scarsità dell'acqua che costringe a dover razionare l'acqua. Essendo prioritario il servizio alle utenze domestiche, l'agricoltura ne risente soffrendo periodi di siccità e ingiallimento delle colture.

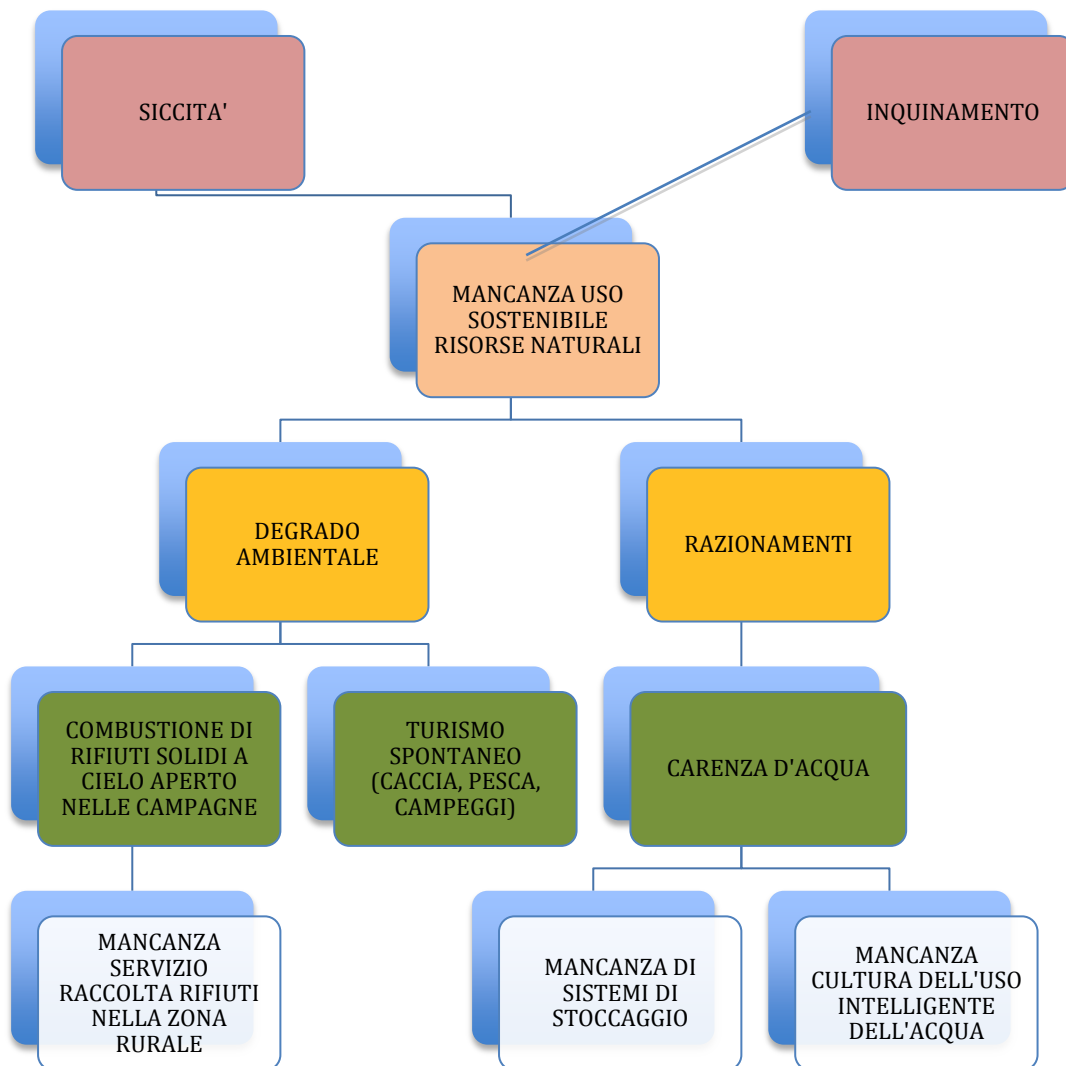


Figura 4.1.12. Albero dei problemi di Caney Medio

4.1.4. Analisi degli Obiettivi

Gli obiettivi principali si ottengono dalla trasformazione in positivo dei problemi. Scendendo di livello si trovano le attività strumentali al raggiungimento di tali obiettivi.

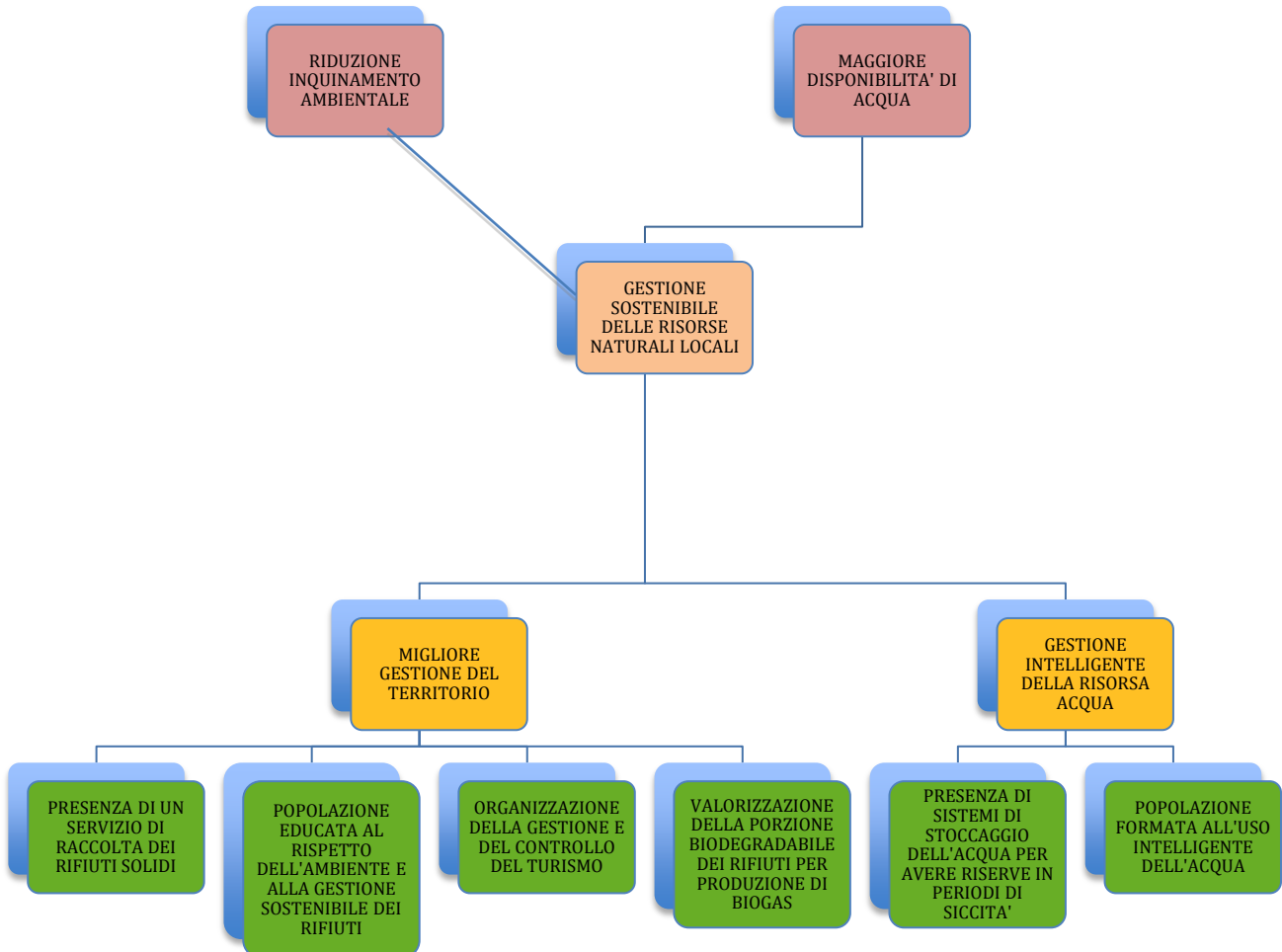


Figura 4.1.13. Albero degli obiettivi di Caney Medio.

4.1.5. Analisi SWOT

PUNTI DI FORZA

Nel Piano di Sviluppo 2008-2011 sono previsti i seguenti programmi:

- Sviluppo di un settore turistico organizzato
- Tutela dell'ambiente,
- Potenziamento e appoggio per la crescita e l'aumento della competitività dell'imprenditoria locale.
- Miglioramento dell'accesso all'assistenza sanitaria
- Aumento della partecipazione attiva dei cittadini e del senso di comunità.
- Diffusione di una cultura della separazione e della gestione adeguata dei rifiuti
- Progettazione di un impianto di trattamento delle acque di rifiuto
- Miglioramento dell'infrastruttura viaria e altri servizi pubblici (illuminazione pubblica, piazza del mercato), disegnare e costruire un sistema di illuminazione pubblica nella zona rurale.
- Istituzione di un'impresa dei trasporti pubblici locale
- Pianificazione e gestione integrata e migliore di servizi di acquedotto e fognature (nuove infrastrutture e rinnovamento reti fuori norma)
- Cura e conservazione delle risorse idriche
- Creazione di una cultura dell'ambiente.
- Implementare sistemi di irrigazione nuovi che rendano più produttivo il terreno
- Migliorare e rinnovare la gestione interna del comune per fornire servizi migliori in modo trasparente.

PUNTI DI DEBOLEZZA

Infrastruttura viaria della zona rurale carente.

Mancanza del servizio di raccolta dei rifiuti nella zona rurale e assenza di questo aspetto nelle strategie di sviluppo locali.

Mancanza di bacini e serbatoi di riserva per le attività agricole.

OPPORTUNITA'

Disponibilità di risorse naturali di scarto dalle quali poter produrre compost e biogas per evitare l'acquisto di bombole a gas.

MINACCE

Questa zona è stata presa in considerazione come possibile sede futura per una discarica che riceva i rifiuti anche dalle zone urbane per i comuni adiacenti. Gli abitanti della zona, data la vocazione turistica e la cultura per il proprio paesaggio, sono fortemente contrari.

	Punti di Forza	Punti di debolezza	Opportunità	Minacce
Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Tutela da parte delle istituzioni • Programmi per trattamento acque di rifiuto e riduzione inquinamento • Presenza di sistemi di misura e monitoraggio del consumo e della qualità dell'acqua 	<ul style="list-style-type: none"> • Periodi di siccità • Inquinamento atmosferico dato dalla combustione di rifiuti solidi nelle campagne 		Discarica futura
Economia	Presenza di investimenti pubblici locali			
Turismo	Presenza di investimenti per potenziamento locale, presenza di attrazioni e attività di ristorazione	<ul style="list-style-type: none"> • Mancanza di organizzazione e controllo • Infrastruttura viaria nella zona rurale carente 	<ul style="list-style-type: none"> • Consapevolezza locale sulla necessità di maggiore organizzazione e controllo • Alte potenzialità per ecoturismo 	
Agricoltura e allevamento	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilità di materie prime utilizzabili per produzione di biogas • Vocazione territoriale forte 	Bassa tecnificazione e periodi di razionamento dell'acqua per siccità e per mancanza di riserve d'acqua		Eventi atmosferici di straordinaria siccità
Trasporti	<ul style="list-style-type: none"> • Istituzione di un'impresa locale che gestisca la rete di collegamenti sul territorio • Programmi di miglioramento dell'infrastruttura viaria e l'illuminazione pubblica 	Carenza di trasporti pubblici nelle zone rurali		

4.2. Ciudad Bolivar



Immagine 4.2.1 Posizione del distretto capitale in Colombia e di Ciudad Bolivar nel distretto. (Fonte: Wikipedia)

4.2.1. Analisi del Contesto

Il distretto capitale

Bogotà è la capitale della Colombia ed è organizzata come distretto capitale, godendo di autonomia per la propria gestione secondo i limiti della Costituzione e della legge. È costituita da 20 località ed è il centro amministrativo, economico e politico del paese. È localizzata nel centro della nazione, nella regione naturale chiamata la “sabana” situata su un altipiano ad un’altitudine media di 2630 mslm che fa parte della Cordigliera Orientale delle Ande. Questo la rende la capitale più alta del mondo. In origine il territorio occupato ora dalla città era un lago, questo spiega la presenza di zone umide nei settori non urbanizzati. Bogotà confina a Nord con il municipio di Chia, a Sud con i dipartimenti del Meta e Huila, a ovest con il fiume Bogotà e con il dipartimento di Cundinamarca. A Est presenta il confine naturale delle colline orientali, punto di riferimento per orientarsi facilmente da ogni punto della città. Le due cime maggiori sono le colline Monserrate (3152 mslm) e Guadalupe (3250 mslm) alle quali si può accedere tramite trasporto in teleferica e funicolare. Il fiume più grande prende il nome dalla capitale stessa e presenta livelli alti di contaminazione, i restanti corsi d’acqua cittadini sono suoi affluenti quali il Tunjuelo, San Francisco, Fucha e Juan Amarillo.

A causa della sua altitudine il clima è temperato, e data la sua bassa latitudine presenta una scarsa oscillazione termica durante l’anno. Le temperature variano dai 6 ai 24 gradi con una media annuale di 15°. Le piogge sono maggiori nei periodi da Marzo a Maggio e da Ottobre e Novembre, quasi in coincidenza con gli equinozi di primavera e autunno. I periodi più secchi sono invece tra Gennaio e Febbraio e da Luglio ad Agosto.

Il distretto presenta un'estensione totale di 1.775,98km², dei quali 307,36 urbani, 170,45 suburbani e i restanti 1.298,15 rurali. La popolazione totale secondo le proiezioni al 2011 del DANE (rispetto al censimento del 2005) è di 7.467.804 persone per una densità di 4146 ab/km². In realtà però il tessuto urbano si estende con continuità oltre i confini ufficiali fino ad aver conformato l'"area metropolitana di Bogotà", una conurbazione che comprende altri 17 comuni per un totale di 7,881,156 abitanti, secondo il censimento del 2005.

Il 47,8 % della popolazione è maschile mentre il 52,2% è composta da donne. Il tasso di analfabetismo è il più basso del paese con un tasso del 3,4% di persone maggiori di 5 anni. Bogotà è la maggiore e più popolata città del paese. È un importante centro culturale ed economico e possiede numerose università pubbliche e private.

I servizi pubblici hanno un'alta copertura, risulta infatti che il 99,4% delle case sono raggiunte dall'energia elettrica, il 98,6% è raggiunta da un acquedotto e l'87,8% dalla rete telefonica. La raccolta dei rifiuti è effettuata 3 giorni alla settimana da 4 concessionarie private Atesa, Aseo Capital, Lime y Ciudad Limpia, le quali consegnano il carico all'unica discarica della città: Doña Juana. Per un totale di 5.800 tonnellate di rifiuti giornalieri. Per quanto riguarda il riciclaggio vi sono 24 cooperative registrate in modo informale sotto l'"Associazione dei Riciclatori di Bogotà" che si spartiscono in modo geometrico il territorio cittadino. I "recicladores" durante la notte effettuano la separazione manuale dei rifiuti lasciati nelle strade dagli abitanti, riuscendo a trattenere fino al 10% dei materiali riciclabili per poi commercializzarli. Queste non sono mai riuscite ad essere riconosciute dal governo locale il quale dal 2007 parla di regolarizzare il sistema di riciclaggio cittadino contrattando l'associazione e amministrando il centro di riciclaggio della Alqueria a livello municipale. Purtroppo non è ancora stato fatto a livello operativo e manca ancora un piano di educazione di massa della cittadinanza per insegnare la separazione dei rifiuti.

A Bogotà il processo accelerato di urbanizzazione, come in altre zone del paese, non è dovuto solo all'industrializzazione ma a questioni politiche e sociali quali la povertà e la violenza, che hanno provocato la migrazione dai campi alla città nel corso del XX secolo, determinando una crescita esponenziale della popolazione nelle zone urbane e la costituzione di cinture di povertà ai sui confini. Il numero di sfollati arrivati a Bogotà nel periodo dal 1999 al 2005, secondo il Consiglio per i Diritti Umani Codhes, arriva a 260.000 , circa il 3,8% della popolazione della capitale. Le località in cui si concentra la maggior parte della popolazione "desplazada" sono Ciudad Bolívar, Kennedy, Bosa e Usme.

Secondo il report ufficiale della sorveglianza del distretto le morti violente nell'ultimo anno sono diminuite del 57,6%, tenendo conto del fatto che nello stesso periodo la popolazione è aumentata del 25%. Di queste il 63% furono per omicidio mentre il 20,5% per incidenti stradali. L'85% delle vittime furono uomini, il 15% donne. Nonostante questo la sicurezza è ancora un tema molto importante.

Bogotà è il principale centro economico del paese, qui convergono gli investimenti del resto del paese, nel periodo 2003-2006 il PIL è cresciuto del 10,3% all'anno rappresentando il 25,3% del PIL nazionale. Il tasso di disoccupazione è del 9,8% ma il costo della vita è mediamente più basso rispetto alle principali città dell'America Latina. Le attività industriali principali sono l'alimentare, chimica, farmaceutica, tessile, editoriale e metalmeccanica. Delle 248.000 aziende della città, il 78% si occupa di servizi, contribuendo al 76% dell'impiego e al 79% del PIL. La città è un centro strategico per attività di import-export a livello nazionale e internazionale per la sua posizione centrale strategica.

Per questo è anche un centro di stoccaggio di materie prime per il settore industriale data la sua vicinanza alla regione agricola de "Llanos Orientales". Le merci esportate sono per un 30% prodotti agropastorali, per il 17% prodotti per il trasporto, per il 14% macchinari elettrici e per il 17% macchinari di altro tipo. Nonostante questo la lontananza rispetto ai porti diminuisce la sua competitività nell'esportazione di prodotti industriali, motivo che ha contribuito al vantaggio acquistato dal settore dei servizi.

Per quanto riguarda il sistema dei trasporti vi sono due sistemi pubblici. Il sistema tradizionale è effettuato con mezzi di piccola taglia (bus e micro bus con capienza dalle 50 alle 20 persone) i quali seguono dei percorsi fissi tra i quartieri ma non hanno fermate prestabilite. Nel 1998 è iniziata la costruzione del sistema di trasporto di massa chiamato Transmilenio che copre 9 zone della città tramite veicoli articolati di grande taglia (Transmilenio) che seguono percorsi e fermate prestabilite, si stima che ogni giorno venga usato da 1.400.000 persone. Il trasporto privato rappresenta ancora una quota importante. A rotazione, in funzione del numero finale della targa della propria automobile, vi è un giorno della settimana in cui i proprietari di vetture private non possono circolare dalle 6 del mattino alle 8 di sera, questo sistema si chiama “pico y placa”. Inoltre ogni domenica e nei festivi uno degli assi stradali principali della città, la strada “settima”, viene chiuso al traffico veicolare dalle 7 alle 14 per diventare una pista ciclabile lunga 100km. Dei 13 milioni di viaggi giornalieri effettuati, 1,1 milioni è coperto dal servizio di taxi. I 344 km di piste ciclabili rappresentano uno dei sistemi più estesi del continente. Il trasporto interurbano è coperto da un sistema di autobus di media e grande taglia che viaggiano per tutto il paese. L’aeroporto cittadino El Dorado è il più importante del paese effettuando voli nazionali e internazionali per il maggior volume di carico dell’America Latina e un volume di passeggeri secondo solo a Città del Messico.

Vi sono 22 strutture ospedaliere private, 142 ambulatori e 22 “entità prestatrici di salute”. Vi sono numerose istituzioni per l’educazione tra le quali spiccano 7 delle migliori università del paese secondo il Consiglio Nazionale di Accreditazione.

Bogotà è la principale città turistica, sede di numerosi festival musicali, eventi culturali, musei e parchi.

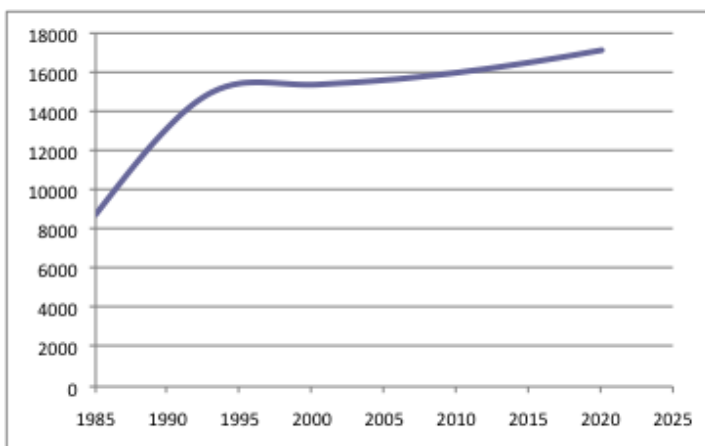


Figura 4.2.2 Popolazione rurale del distretto, registrata dal 1985 al 2005 e proiettata dal 2005 al 2020. (Fonte: Elaborazione da statistiche DANE 2005)

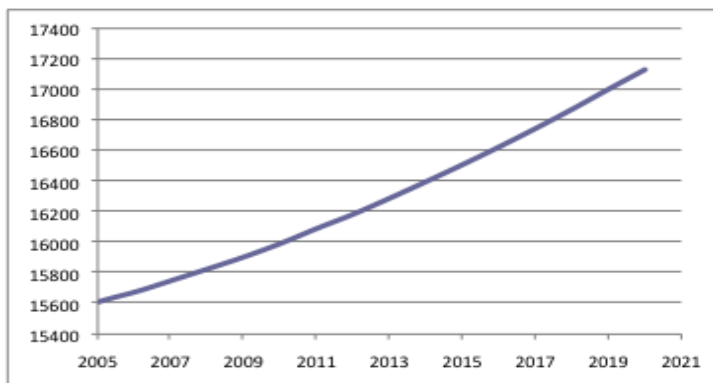


Figura 4.2.3. Proiezione della popolazione rurale del distretto capitale prevista dal 2005 al 2020 a Ciudad Bolivar secondo il DANE. (Fonte: Elaborazione da statistiche DANE 2005)

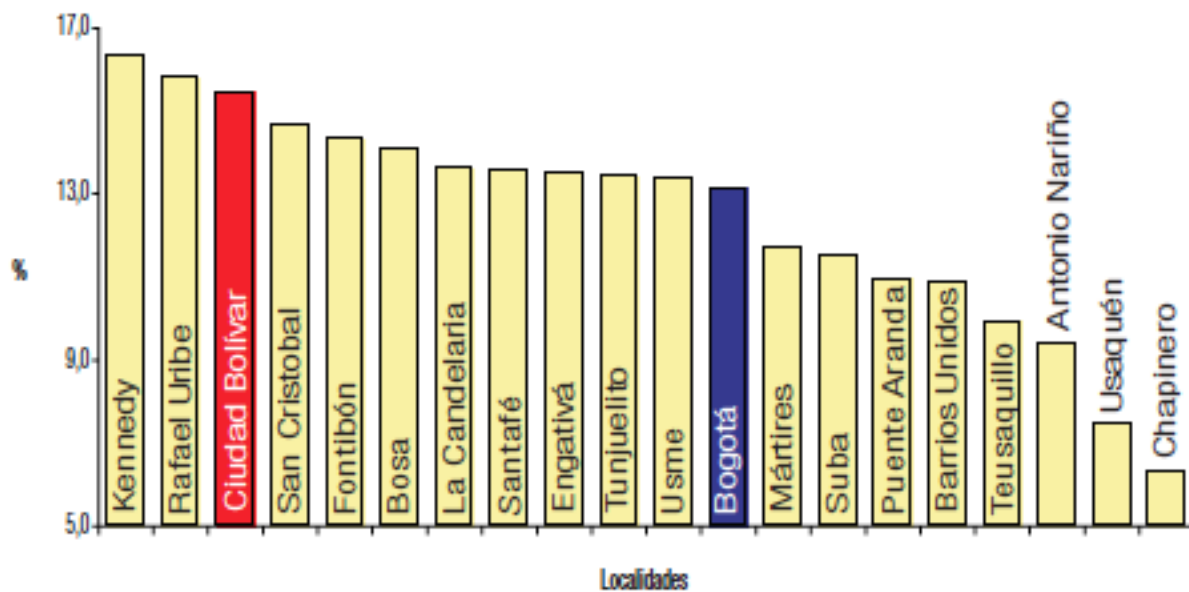


Figura 4.2.4. Tassi di disoccupazione per località del distretto (Fonte: DANE 2003, Inchiesta sulla qualità di vita)

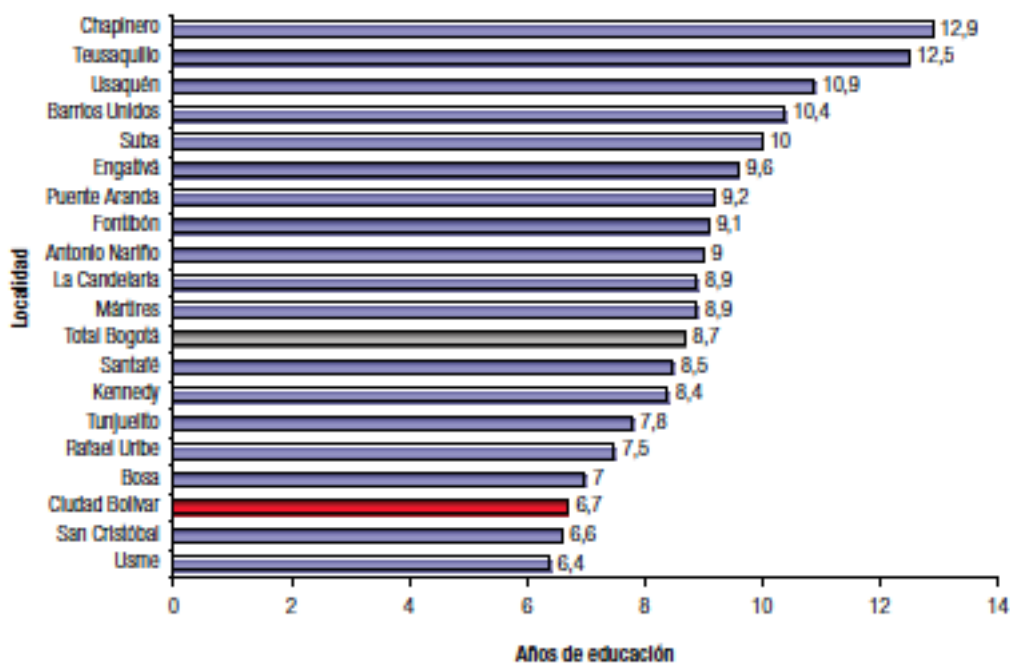


Figura 4.2.5. Anni medi di scuola per persone con più di 5 anni (Fonte: DANE 2003)

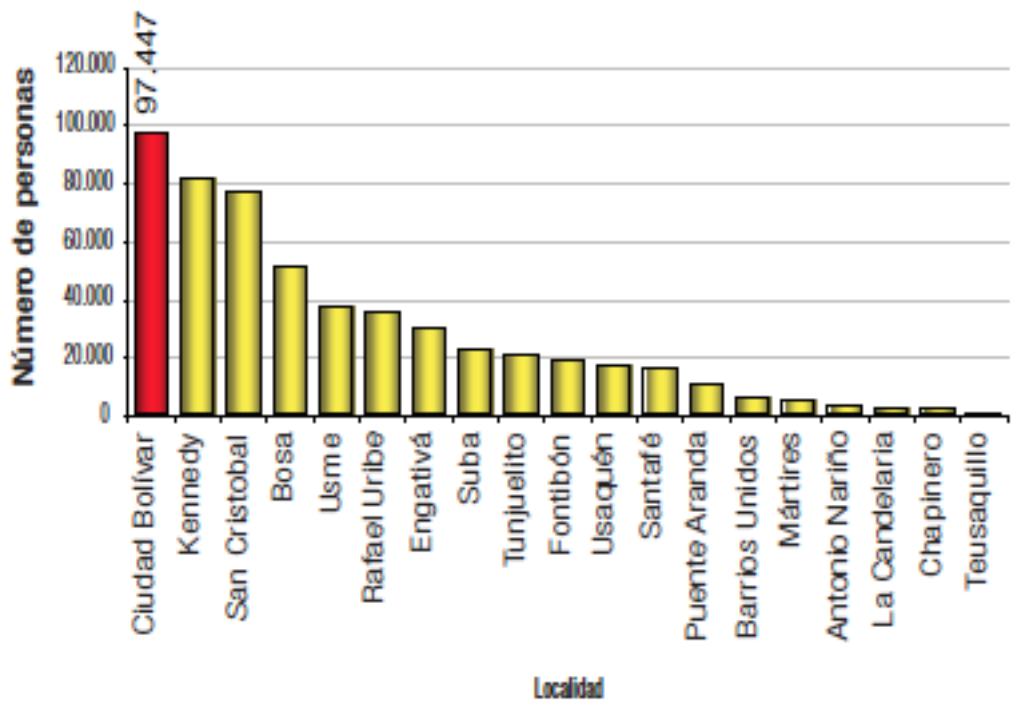


Figura 4.2.6. Numero di persone con NBI divise per località del distretto (Fonte: DANE 2003)

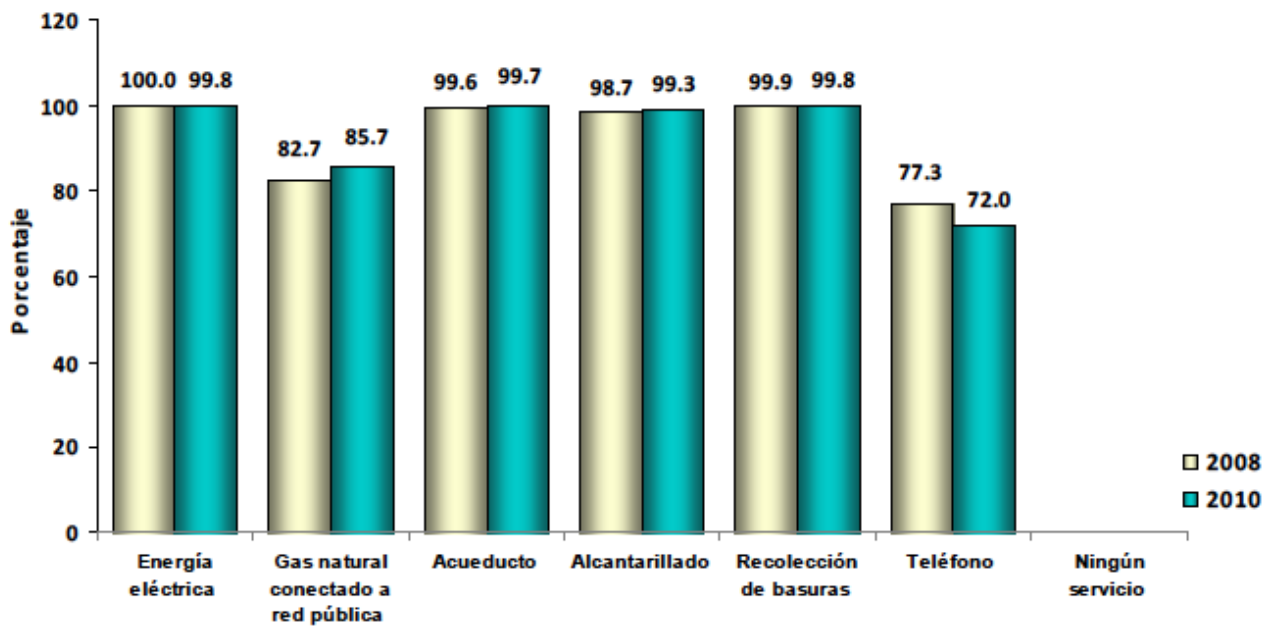


Figura 4.2.7. Accesso a servizi pubblici, privati o comuni nella regione nel periodo 2008-2010 (Fonte: DANE ECV 2008 - ECV 2010 Dati proiettati sulla base dei risultati del censimento 2005)

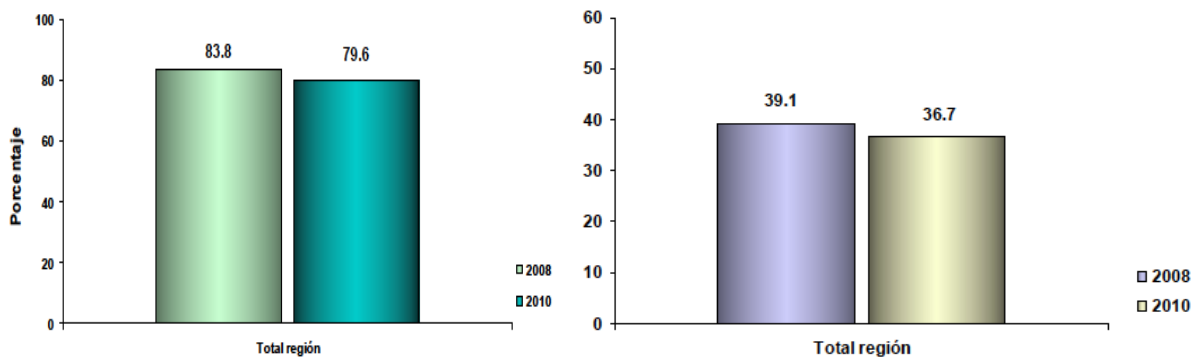


Figura 4.2.8. A sinistra: Percentuale di donne che vivono sole. A destra: Percentuale di donne sole con figli minori a carico (Fonte: DANE Inchiesta Qualità di vita 2008-2010)

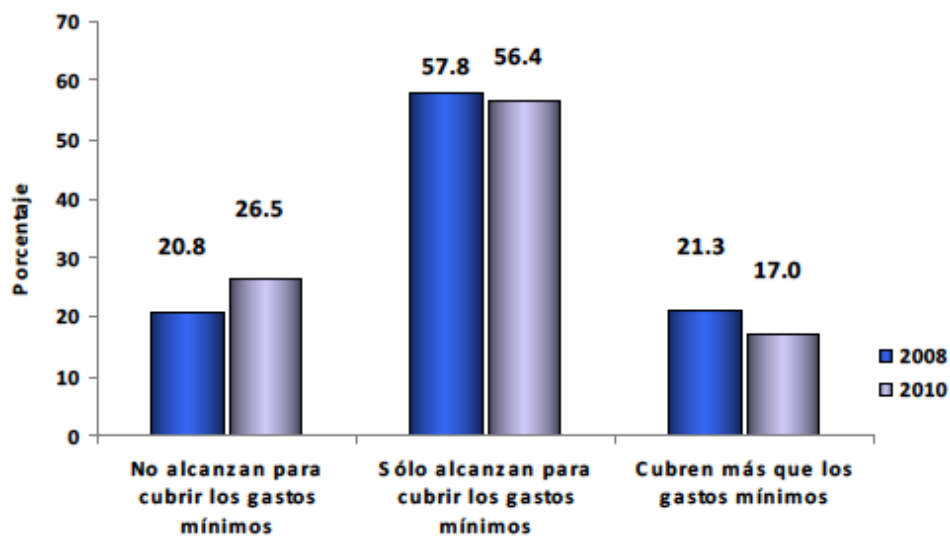


Figura 4.2.9. Opinione del capo famiglia sulla capacità di soddisfare con le proprie entrate i bisogni familiari. La maggior parte dichiara di riuscire a coprire le spese minime. Il 26% dichiara di non arrivare a soddisfarle. (Fonte: DANE Inchiesta Qualità di vita 2008-2010)

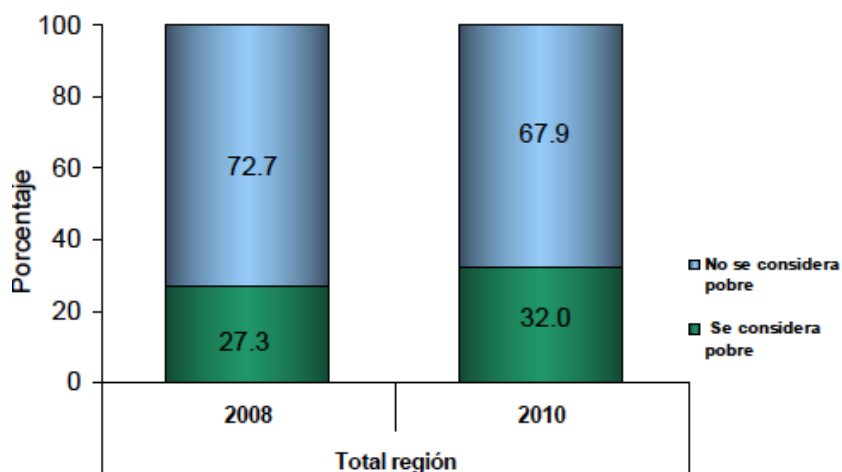


Figura 4.2.10. Confronto tra la percentuale di persone che si non considerano povere e quelle che si considerano povere. La seconda è aumentata passando dal 27,3% del 2008 al 32% del 2010. (Fonte: DANE Inchiesta Qualità di vita 2008-2010)

Ciudad Bolivar-Mochuelo Bajo

Ciudad Bolivar, con i suoi 229,2 km² è la seconda località per estensione del distretto e rappresenta il 27% della superficie della città. Si trova a sud-est di Bogotá e confina a Nord con la località di Bosa, a Sud con Sumapaz, a Ovest con Soacha, a Est con Tunjuelito e Usme.

Il 90% della sua superficie è montagnosa e il 72% si considera zona rurale. La stazione climatologica Simòn Bolivar che copre la località ha registrato un range di temperature che può variare dai 9° ai 19° e un valore medio annuale di 14°C. Mentre le precipitazioni vanno dai 600 agli 800 mm annuali. La zona presenta altitudini comprese tra 2400 e i 3100 mslm.

Il fiume principale è il Tunjuelito, alimentato dagli affluenti Limas, Trompeta, La Estrella, y El Infierno, nonostante sia usato nella sua parte alta per alimentare l'acquedotto cittadino, al passare per la città diviene ricettore di acque piovana e nere altamente contaminate a causa della mancanza di reti di drenaggio, l'evacuazione avviene attraverso fossati e nelle strade fino a defluire nel fiume. Presenta un alto numero di torrenti a cielo aperto privi di canalizzazione che sono focolari di infezioni per la popolazione.

Ciudad Bolivar ha iniziato ad essere occupata ed edificata in maniera informale fin dagli anni quaranta, principalmente da persone sfollate per problemi di sicurezza, provenienti da Tolima Boyacà e Cundinamarca. Si stima che negli anni '60 la popolazione ammontasse già a 50.000 persone. Solo nell'83 venne riconosciuto ufficialmente dal governo cittadino il settore e venne denominato Ciudad Bolivar, in modo da orientarne l'espansione ed evitare che venissero occupati terreni preziosi per l'agricoltura. E solo nel 1992 vennero destinati dei fondi e venne costituita una struttura amministrativa con un sindaco locale. I quartieri della zona urbana sono El Mochuelo, Monte Blanco, Arborizadora, San Francisco, El Lucero, El tesoro, Lsmael Pedromo e Jerusalén.

La zona rurale è divisa in 3 "corregimientos" (ognuno con le sue "veredas"): Mochuelo (Mochuelo Alto e Basso), Quiba (Quiba Alta e Bassa) e Pasquilla (Pasquilla, Pasquillita, Santa Barbara, Santa Rosa e Las Mercedes).

Abitata da 603.000 persone, l'8,8% della città, è il quarto settore più popolato e la quarta meno densamente popolata con 4.600 persone/km².

Il 53% delle proprietà sono registrate come appartenenti allo strato sociale 1, mentre il 39,9 % risultano di strato 2 (le due classi socio economiche più basse secondo la stratificazione effettuata dal DANE). In media vi sono 3,9 persone in ogni casa, contro il 3,5 del resto del distretto. Le attività lavorative principali sono nell'industria manifatturiera e nel settore terziario.

Il 58,7% della popolazione è registrata nei livelli 1 e 2 del SISBEN, il 73,6 % della popolazione è affiliata al sistema. Il tasso di impiego è del 54,7%, più basso rispetto a Bogotá (55,1%). Il tasso di disoccupazione è pari al 15,4%, contro il 13,1% di Bogotá e presenta un tasso di analfabetismo del 4,8%, contro il 2,2% di Bogotá. È la quarta località in ordine di contribuzione alla disoccupazione cittadina, il 9,9% dei disoccupati sono residenti di Ciudad Bolivar, cioè 45.000 persone. (Camara de Comercio de Bogotá, 2007). È la località del distretto con il più alto numero di persone in condizioni di NBI: 97.447.

La località presenta una buona copertura nei servizi:

- Acquedotto: 94.5%
- Fognatura: 93.5%
- Energia elettrica: 98.7%
- Servizio de telefonia: 82.2%
- Servizio di gas naturale: 86%

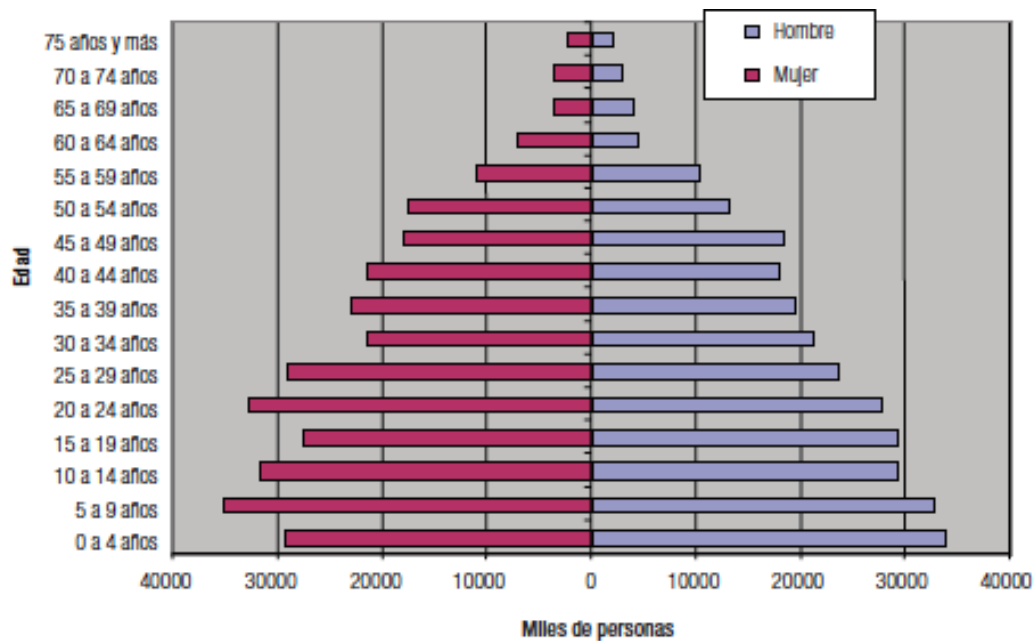


Figura 4.2.11. Distribuzione della popolazione di Ciudad Bolivar, in migliaia di persone, per classi di età e sesso. (Fonte: DANE 2003, inchiesta sulla qualità di vita)

L'infrastruttura viaria di Ciudad Bolivar rappresenta il 7,1% della maglia stradale della città ma il 75% delle sue strade risulta in deterioro, delle quali il 61% in cattivo stato.

L'Istituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD), ha identificato 266 parchi "de bolsillo" (aree che sono rimaste come avanzi della maglia stradale o piccole aree che sono state lasciate come cessioni di tipo A, destinate allo sviluppo di usi ricreativi e alla generazione di valori paesaggistici e ambientali). Secondo il Piano di Ordinamento Territoriale, a Ciudad Bolivar sono presenti alcuni parchi nei quali sarebbe possibile organizzare attività temporanee come mercati, fiere, eventi sportivi, culturali e ricreativi.

Le principali vie di accesso a Ciudad Bolivar sono: la Avenida Vertebral, spina dorsale della maglia viaria, altre strade sono la Avenida Jorge Gaitán Cortés, che dà accesso ai quartieri Arborizadora Alta y Jerusalén, la Avenida Quiba, la Autopista Sur, che si collega con i quartieri settentrionali della località e la strada per Mochuelo. La maggior parte dei percorsi di trasporto pubblico percorre esclusivamente le strade menzionate. Attualmente vi sono 7 percorsi di collegamento al Portal del Tunal, terminal dal quale si può accedere al TransMilenio. Il traffico veicolare si congestiona soprattutto nei settori Meissen, México, Candelaria, Ismael Perdomo e San Francisco, nelle strade principali di accesso a questi quartieri come nelle loro intersezioni, specialmente nei periodi a maggior piovosità quando si allagano le strade. Per quanto riguarda la zona rurale invece vi sono solo due percorsi di piccoli bus che collegano alla zona urbana. Una va dal "barrio" Tunjuelito y fino alla vereda Pasquilla, l'altra prende la via Usme-Sumapaz, passando per le veredas rurali Santa Bárbara, Santa Rosa y Las Mercedes. Il servizio di trasporto tra le veredas, cioè i quartieri rurali, è scarso o inesistente a causa dell'assenza di strade fisse, del pessimo stato del fondo stradale. Mochuelo Bajo non è servito da trasporto pubblico interno alla vereda per questo motivo, questo crea problemi per l'approvvigionamento di prodotti commerciali e alimenti. (SIAC)

Presso Mochuelo si trova l'unica discarica del distretto, chiamata Doña Juana. Questa è in operazione dal 1988 e riceve in media 6000 ton al giorno. È di proprietà della città di Bogotá, l'entità pubblica incaricata di amministrare i servizi pubblici della città, tra i quali la pulizia e la gestione della discarica è la UAESP (Unità Speciale di Amministrazione dei Servizi Pubblici); l'operatività della struttura è stata assegnata alla compagnia privata ProActiva, supervisionata a sua volta dalla azienda HMV ConCol. Infine vi è la compagnia STL, incaricata del trattamento del percolato. (SCS Engineers, 2007)

Al momento della messa in funzione furono previsti 20 anni di vita utile ma prima del compimento del decimo anno di esercizio si presentarono grossi problemi di disegno e di smaltimento di gas e percolato. Per mancanza di fondi i disegni fin dall'inizio non furono accurati e completi, in un'indagine risalente al 2004 si scoprì che erano stati mescolati residui solidi urbani insieme a residui sanitari e residui pericolosi. Il sistema di drenaggio di percolato e di acqua piovana non era adeguato e i liquidi erano stati smaltiti direttamente nel vicino fiume Tunjuelito. Questa negligenza ha causato la frana avvenuta nel 2007. Secondo un'indagine effettuata nel 2007 da parte della UASP i gas rilasciati dalla discarica presentavano una percentuale di metano superiore al 50%. L'area, per un totale di 456 ha è stata ampliata negli anni. Dall'88 al 2006 si stima che siano state accumulate 26,5 milioni di tonnellate di rifiuti. Non viene effettuata una copertura giornaliera dato il funzionamento in continuo, ma viene effettuata una copertura temporanea in plastica. Con il passare degli anni l'impermeabilizzazione del suolo e il trattamento dei liquidi pare essere migliorato ma la terra inquinata precedentemente non è mai stata bonificata divenendo infertile. Il problema dei gas è importante, secondo un'indagine dell'Università del Valle l'aria dei quartieri adiacenti presenta una quantità di PM10 superiore alla norma nel 75% dei campioni raccolti tra il 2005 e il 2006. Nel 2008 è stata installato un sistema di valorizzazione del biogas, secondo gli studi sarebbe possibile utilizzarlo nelle cucine dei residenti come gas naturale dopo esser stato trattato ma non è chiaro se le intenzioni si siano tradotte ad oggi in pratica, dalla documentazione risulta critica la questione riguardante la proprietà del biogas. Presso la discarica non avviene alcun tipo di riciclaggio. (Avile J.M. Luglio 2008, <http://www.elespectador.com/impreso/bogota/articuloimpreso124894-relleno-dona-juana-afecta-salud-de-habitantes-cercanos>
http://www.canalrcnmsn.com/noticias/sector_de_mochuelo_alto_en_ciudad_bol%C3%ADvar_tendr%C3%A1_planta_de_purificaci%C3%B3n_de_agua)

Il 97% delle imprese presenti sono microimprese e si occupano principalmente di attività commerciali a conduzione familiare. Il 45,5% degli investimenti sul luogo sono stati destinati alle infrastrutture viarie, alle scuole e alla rete di acquedotti e fogne.

Le attività lavorative industriali principali sono attività di sartoria e di produzione di alimentari farinacei. Le attività commerciali sono principalmente vendita di alcolici e di alimenti caldi. Questo nonostante la destinazione d'uso del suolo risulti per il 43% residenziale e per 0% destinata ad attività di commercio e servizi, questo significa che le attività commerciali vengono portate avanti dalle famiglie direttamente nelle proprie abitazioni. (Camara de Comercio de Bogotá, 2010)

La forza lavoro locale, considerata dalla camera di Commercio di Bogotá come la popolazione maggiore di 12 anni che ha un lavoro o lo sta cercando, nel 48% dei casi è arrivata ad avere un'educazione secondaria, il 28% ha conseguito l'educazione primaria e il 19% l'educazione superiore.

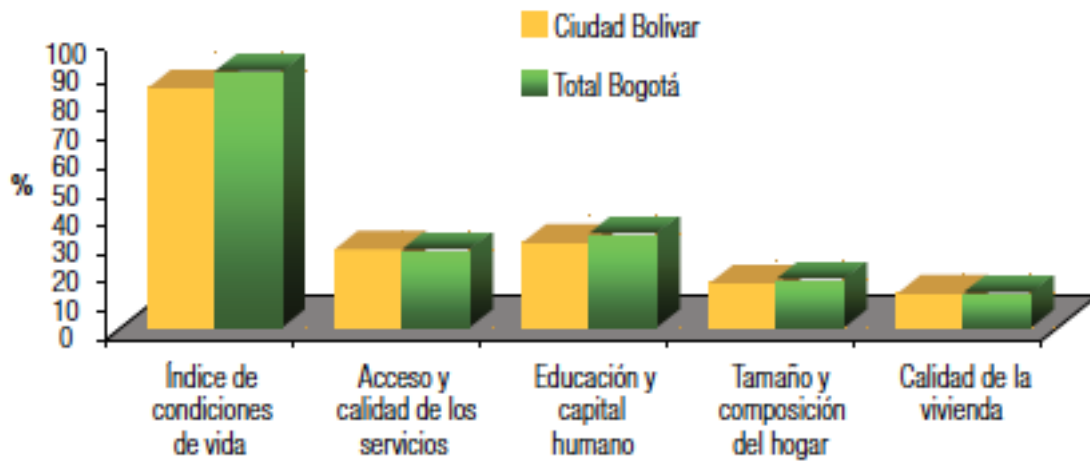


Figura 4.2.12. Stato dei fattori che contribuiscono all' "indice di condizione" di vita a Ciudad Bolívar e a Bogotá. (Fonte: Dane 2003, Inchiesta sulla qualità della vita)

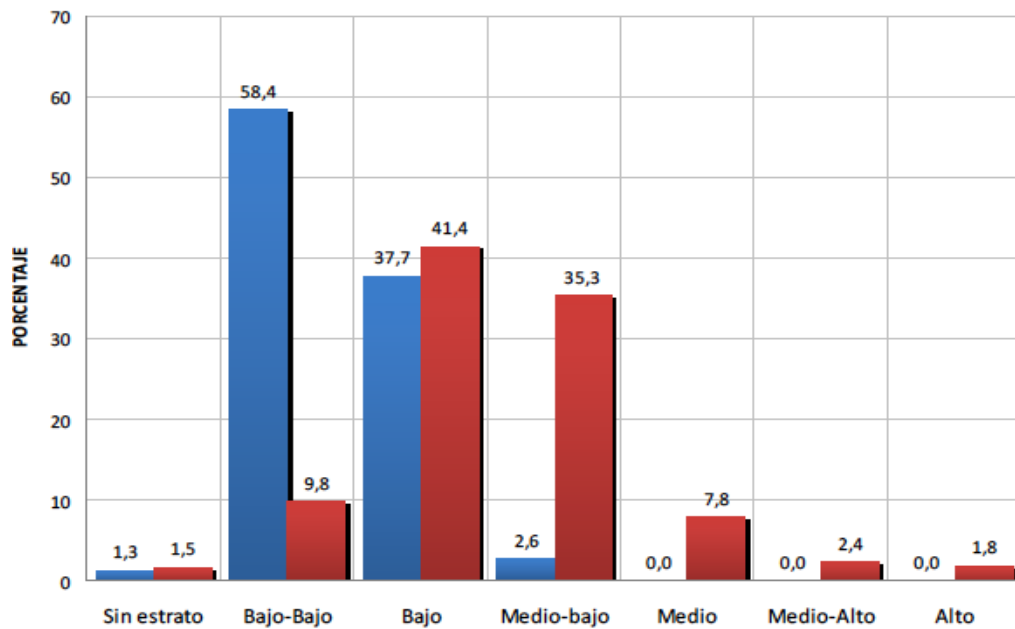


Figura 4.2.13. Percentuale della popolazione di Ciudad Bolívar, in blu, e di Bogotá, in rosso, divisa per strato sociale. (Fonte: DANE- SDP-DICE; Proiezioni della popolazione di Bogotá per località nel periodo 2005-2015)

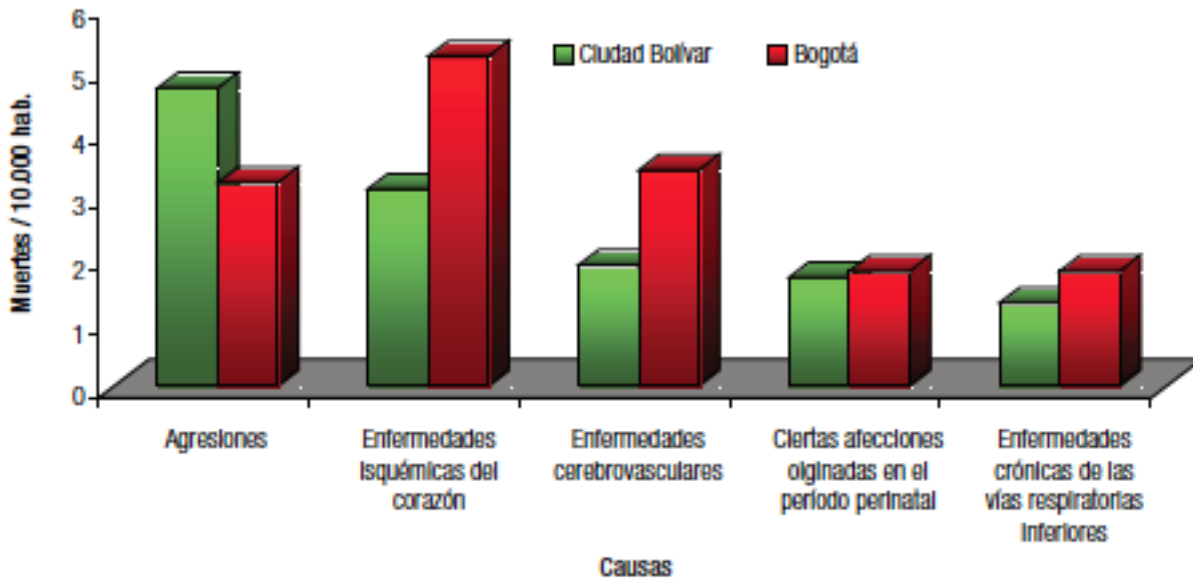


Figura 4.2.14. Numero di morti rapportate a 10.000 abitanti divise per le cause principali. Le aggressioni sono il motivo più frequente di morte a Ciudad Bolívar. (Fonte: DANE- SDP-DICE; Proiezioni della popolazione di Bogotá per località nel periodo 2005-2015)

Il tasso lordo di mortalità risulta di 29,2 morti ogni 10.000 abitanti, più basso di Bogotá dove risultano 44,2 morti ogni 10.000 abitanti. La causa maggiore di mortalità a Ciudad Bolívar però sono le aggressioni. Questa causa presenta un tasso di 4,7 contro il 3,1 del resto del distretto. Come seconda causa di mortalità risultano malattie ischemiche mentre per i bambini si tratta di infezioni riscontrate nel periodo prenatale. Nel 2006 è stato registrato a Ciudad Bolívar un alto numero di rapine (299) e omicidi (162). Queste modalità delinquenziali sono le più frequenti nella località, l'anno precedente avevano rappresentato rispettivamente il 2% e il 12% dei casi registrati a Bogotá di questi due reati. Ciudad Bolívar è la seconda località per occorrenza di omicidi. In questa zona risultano impiegate, ufficialmente e non, 445 persone per garantire la sicurezza locale, il 4,2% della città. Esistono anche 9 "Centri di Attenzione Immediata" ed è attivo uno dei Programmi Zona Sicura diretti dalla Camera di Commercio di Bogotá e dalla Polizia Metropolitana. (Veeduría Distrital de Bogotá)

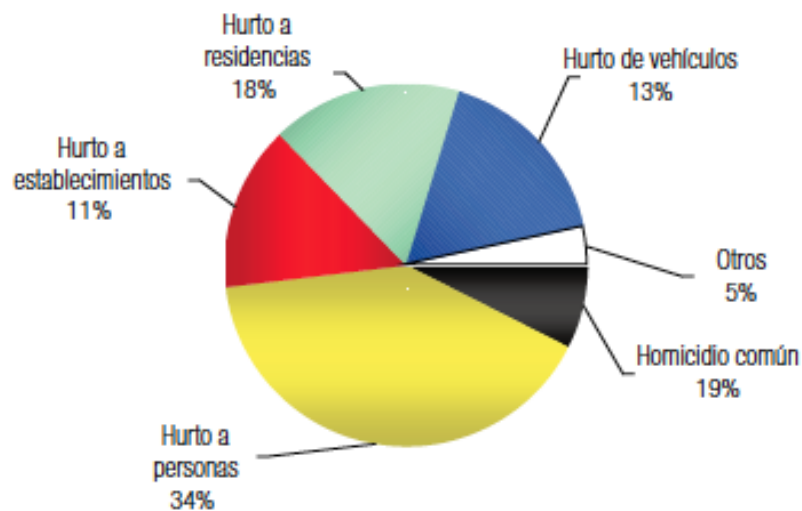


Figura 4.2.15. Reati più frequenti a Ciudad Bolívar: Furto rivolto a persone, Omicidio, Furto nelle case, Furto di veicoli, furto ad esercizi commerciali, altro. (Fonte: Centro di ricerca criminologica della Polizia Metropolitana.)

Data la criticità della situazione di Ciudad Bolívar per quanto riguarda la sicurezza, l'educazione igienico sanitaria, le infrastrutture viarie e l'alto tasso di disoccupazione, il governo della città ha deciso di destinare a questo enorme distretto il suo investimento più alto, il quale rappresenta il 10,6% del budget totale disponibile per tutte le località di Bogotá. Di questi 96.891 milioni di pesos, il 46,9% è stato destinato all'ambito sociale, in particolare ai programmi legati ad aumentare l'accesso all'educazione e all'alimentazione, oltre a programmi per migliorare l'assistenza sanitaria e in misura minore ad attività sociali, ricreative e culturali e a programmi per la parità di genere e la generazione di lavoro. Il 33,6% degli investimenti è stato destinato all'ambito urbano regionale per il miglioramento integrale dei quartieri e delle "veredas" e la protezione ambientale. (Camara de Comercio de Bogotá, 2010)

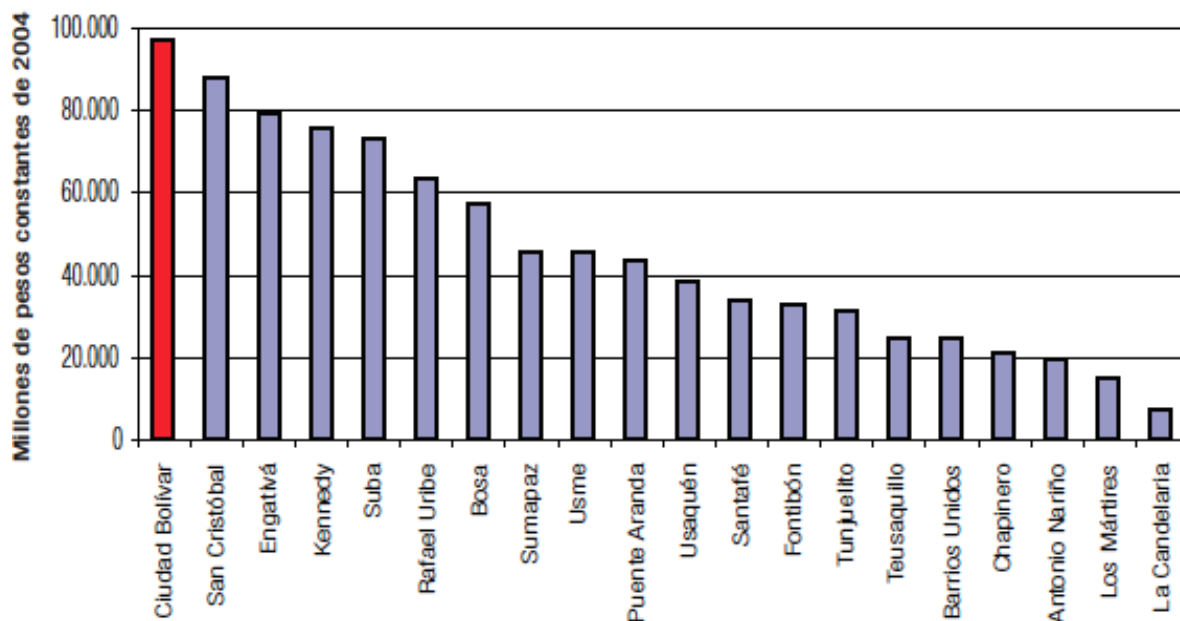


Figura 4.2.16. Piano di investimento pluriennale nel periodo 2005-2008 nelle località di Bogotá in milioni di pesos. (Fonte: Camera di Commercio di Bogotá)

Nel Piano di Ordinamento Territoriale è stata prevista l'estensione della rete di acquedotti, l'aumento dell'accesso alla mobilità pubblica. L'amministrazione di Ciudad Bolívar ha deciso di investire i fondi locali su quattro aree principali: sociale, infrastrutturale, economica e istituzionale. La maggior parte è stata dedicata alle infrastrutture viarie, alla costruzione di saloni comunitari centri educativi, reti di acquedotti e fognature. In minore misura sono stati finanziati anche le mense comunitarie e cofinanziare opere a partecipazione cittadina. Nell'area sociale l'enfasi è stata posta sull'alimentazione, la fomentazione di sport e culture, l'educazione della popolazione alla convivenza e alla risoluzione di conflitti, migliorare la sicurezza e proteggere la popolazione vulnerabile. Una quota minore di risorse è andata all'accesso all'educazione, alla giustizia e difesa di diritti, all'assistenza di vittime della violenza e attività per ridurre i livelli di violenza e delinquenza. Solo il 6,3% degli investimenti è stato destinato all'appoggio di iniziative produttive, alla formazione orientata all'impiego e all'accesso all'educazione superiore. Vi sono anche progetti per appoggiare i venditori ambulanti e l'organizzazione di fiere.

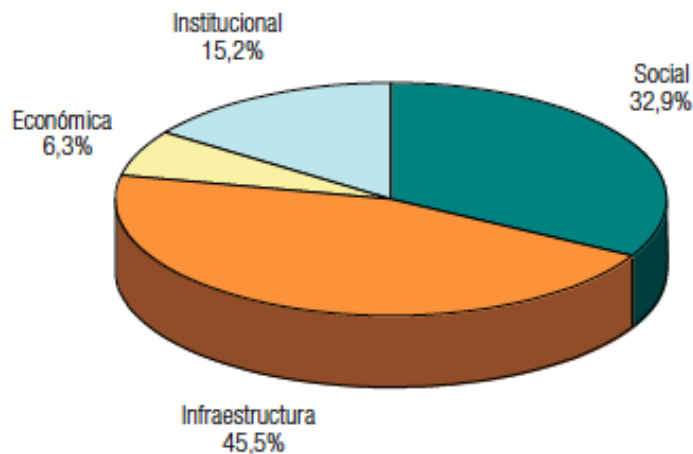


Figura 4.2.17. Distribuzione percentuale degli investimenti pubblici (Fonte: Camera di Commercio di Bogotà)

4.2.2. Analisi stakeholders

L'accesso alla comunità è stato possibile tramite ISF-Colombia, la quale in partnernariato con il CENVIS (Centro de estudios en Vivienda de Interès Social) della Università Minuto de Dios è presente attivamente a Mochuelo Bajo dal 2010. Il programma "Vivienda Saludable" ha l'obiettivo di migliorare la condizione abitative delle famiglie, la legalità e sicurezza delle costruzioni oltre ad assicurarsi che le persone siano in possesso di uno stato civile regolare (in possesso di documenti di cittadinanza). Il lavoro di campo viene svolto da studenti volontari dell'Università Minuto de Dios recandosi con cadenza bi-settimanale presso il quartiere, presso le abitazioni di famiglie in condizioni di vulnerabilità fisica e socio-economica che si dimostrino collaborative. ISF_Colombia si è inserita nell'ambito di questo progetto per complementare l'intervento sociale occupandosi di temi quali la corretta conservazione e stoccaggio adeguati dell'acqua, adeguamento delle case a condizioni igieniche di base e hanno elaborato e testato una tecnologia di filtraggio lento a sabbia. Quest'ultima è stata installata nelle abitazioni di quattro famiglie dopo aver effettuato le analisi dell'acqua presso la Università de Los Andes e aver verificato l'efficacia della depurazione effettuabile. Questo gruppo di beneficiari sarebbe stato il bacino pilota da formare per imparare a gestire e mantenere i filtri, oltre ad auto costruirli sul luogo, tramite un ciclo di incontri presso una scuola del quartiere nei fine settimana. L'idea era di formare queste prime famiglie per essere a loro volta formatrici e vettori della diffusione dei filtri nel quartiere.

Nell'ambito di queste attività si è inserita la nostra analisi del contesto. Durante i sopralluoghi effettuati nel 2011 si sono riscontrate condizioni igienico sanitarie critiche nelle abitazioni, i volontari venivano fermati per strada da bambini che chiedevano se era in corso la distribuzione di vaccini. Le persone intervistate hanno manifestato la necessità di maggiori servizi sanitari poiché il centro ambulatorio è lontano da Mochuelo. Le case del quartiere mancano spesso di pavimentazione interna e di sistemi adeguati di conservazione degli alimenti (frigoriferi). La densità abitativa per ogni casa è insostenibile. L'abuso edilizio è la norma. Le abitazioni sono in mattoni, pietra e lamiera; dunque molto instabili e soggette ad allagamenti.

I mezzi pubblici non accedono al quartiere per questioni di sicurezza. I volontari si recano nelle scuole e nelle case solo nelle prime ore diurne, fino al massimo a metà pomeriggio, per la stessa ragione.

Le strade non presentano nessun tipo di rivestimento. L'accessibilità è difficoltosa nella zona a causa dell'irregolarità e instabilità del fondo stradale, oltre all'alta pendenza delle stesse. È certo che la discarica "Doña Juana" negli anni passati, prima di essere messa a norma, abbia rilasciato percolato nel terreno. Inoltre nella zona sono stati riscontrati fenomeni di scarico di acque nere per le strade, causa di infezioni soprattutto nella popolazione infantile.

Il progetto portato avanti da ISF-Colombia si è interrotto nel 2011 quando è stata scoperta la presenza di contaminazione da mercurio nell'acqua dell'acquedotto locale. I filtri a sabbia a lungo sperimentati non avrebbero potuto contribuire alla depurazione di tali contaminanti inficiando il tentativo da parte dell'associazione di rendere potabile l'acqua in arrivo nelle case del quartiere. Secondo quanto dichiarato dal sindaco di Bogotá Samuel Moreno nel Marzo del 2011 è prevista l'installazione di una pianta di depurazione per l'acquedotto di Asoporquera situato a Mochuelo Alto risolvendo il rifornimento di acqua inquinata a 400 famiglie. È stata denunciata però dalla rete "Noticias RCN" con un servizio la presenza dello stesso tipo di contaminazione anche nel secondo acquedotto "veredal" di Ciudad Bolivar, quello di Aguas Calientes.

La Universidad Nacional è stata contrattata per ubicare le fonti di contaminazione di questo metallo e l'ospedale Vista Hermosa è responsabile del monitoraggio della popolazione tramite analisi periodiche di sangue, capelli e urine per tenere sotto controllo le aree contaminate e lo stato di salute degli utenti degli acquedotti contaminati.

La popolazione con la quale si è riusciti ad entrare in contatto appartiene allo strato sociale più basso, vive in case autocostruite di mattone, legno, lamiera e plastica. L'acqua servita dall'acquedotto non è potabile. La discarica è molto vicina dunque, oltre ai cattivi odori, vi sono insetti, e roditori. Le stesse persone hanno manifestato l'assenza di centri sociali e culturali, centri di approvvigionamento (negozi di quartiere e commercio in genere), ambulatori sanitari, accesso a mezzi di trasporto e cattivo stato del servizio dell'acquedotto e delle fognature.

I problemi maggiormente riscontrati sono dunque la necessità di una maggiore copertura sanitaria e un maggiore accesso a strutture ospedaliere e di assistenza sanitaria. La necessità di un migliore accesso a servizi di base quali acquedotto e fognatura, il miglioramento delle condizioni igienico sanitarie e la bonifica dalla presenza di insetti e animali, l'adeguamento dei centri sociali culturali e ricreativi per la comunità e la necessità di centri di approvvigionamento di viveri, merci miscelanee e mercati alimentari.

Essendo Mochuelo una zona ancora rurale vi sono terreni disponibili che potrebbero essere resi coltivabili. Poche persone si dedicano all'agricoltura, specialmente i più anziani i quali non devono più badare alla prole, ma mancano mercati locali che diano la possibilità ai singoli e pochi agricoltori di poter commercializzare localmente il poco che riescono a ricavare. Il progetto portato avanti dai volontari dell'università Minuto de Dios, ha l'obiettivo iniziale di istruire alcune famiglie, selezionate in base alla loro costanza nel partecipare alla vita comunitaria, per iniziare a coltivare dei piccoli orti casalinghi all'interno delle proprie case, che sono tutte caratterizzate dall'aver in generale un piccolo cortile. Queste persone verranno poi formate e seguite per trasferire le conoscenze acquisite ai loro conoscenti e vicini in modo da generare un meccanismo di "contaminazione" di buona pratiche spontaneo. Questo potrebbe aiutare in modo sostanziale a raggiungere un minimo di autosufficienza alimentare alle famiglie, le quali spesso hanno difficoltà quotidiane nel reperire alimenti e soprattutto ad avere un'alimentazione varia ed equilibrata.

L'assenza di pavimentazione stradale, le forti pendenze, l'assenza di pianificazione urbana che porta al cambiamento della disposizione delle strade e all'edificazione controllata, evidentemente su terreni non adatti, è una delle cause della mancanza di trasporto pubblico interno al quartiere e di collegamento efficiente tra la vereda e il resto di Ciudad Bolivar. Questo porta una difficoltà notevole alla possibilità di approvvigionamento di prodotti commerciali ed alimentari. Gli abitanti di Mochuelo Bajo si lamentano dell'assenza di esercizi commerciali di vario tipo, esistono solo pochi punti vendita di alimenti di scarsa varietà.

Il tema dell'igiene è molto critico, la negligenza e la mancanza di educazione igienico sanitaria sono le piaghe che portano ai ricoveri, dal bollettino registrato dall'Ospedale "Vista Hermosa" i casi di infermità maggiore sono dati da influenza (330 bambini nel 2011), esposizione alla rabbia (169 bambini e 172 persone tra giovani, adulti e anziani solo nel 2011) e varicella (366 bambini e 93 adulti nel 2011). Malattie risolvibili con una campagna di vaccinazioni, una migliore igiene sia nelle case che nell'ambiente (animali malati, insetti) e una migliore cura da parte delle persone. (Boletín epidemiológico, Hospital Vista Hermosa, Empresa Social del Estado, 2010)

Per testimonianza diretta si è verificato che la distanza e la necessità di tempo e denaro per recarsi nelle strutture più vicine scoraggia le madri a portare i figli in strutture adeguate di assistenza, optando la maggior parte delle volte per rimedi casalinghi o semplicemente per la procrastinazione.

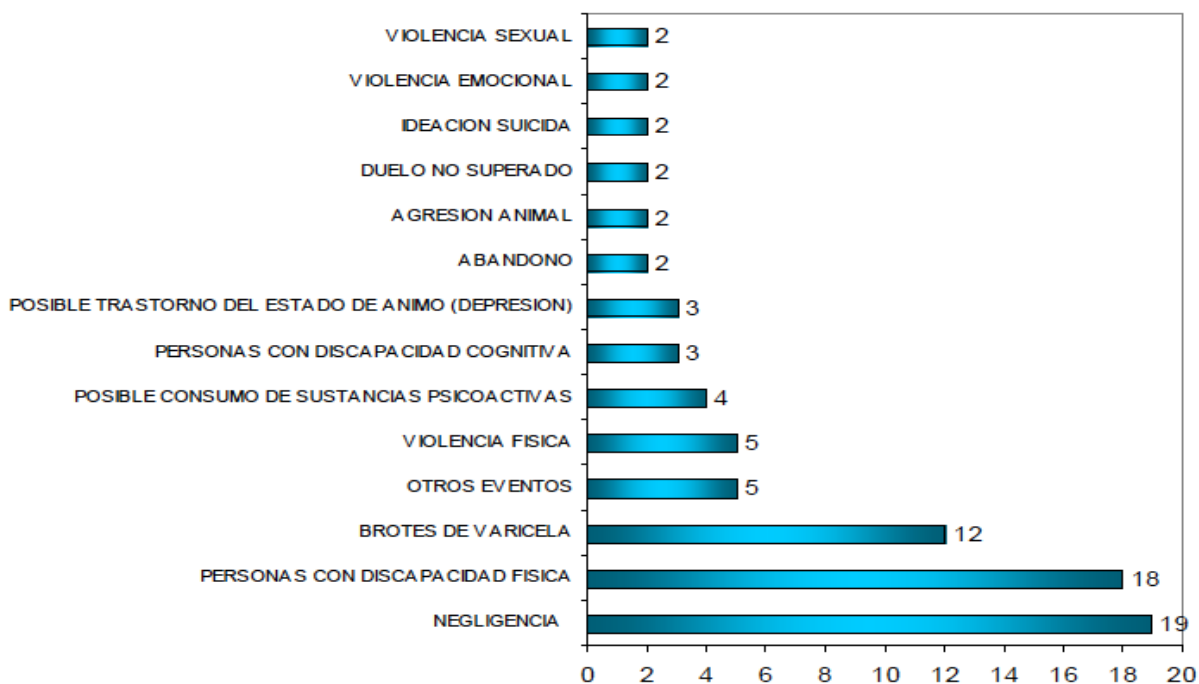


Figura 4.2.18. Ragioni di ricovero maggiormente registrate nella comunità durante il 2011 Fuente: Hospital Vista Hermosa Base Notificación Vigilancia Comunitaria. 2011.

Portatore d'Interesse	Interesse	Capacità riguardo al cambiamento e motivazione	Azioni
Residenti	<ul style="list-style-type: none"> Miglioramento condizioni sicurezza Diminuire mortalità Trovare lavoro stabile Miglioramento Mobilità Migliori servizi pubblici e di viabilità 	<ul style="list-style-type: none"> Forza lavoro giovane Bisogno di raggiungere stabilità economica maggiore 	<ul style="list-style-type: none"> Potenziamento partecipazione comunitaria e senso di appartenenza alla comunità Educazione igienico-sanitaria e ad una corretta alimentazione Corsi di formazione tecnica Educazione agricola per valorizzare risorse locali Educazione alla gestione del conflitto
Istituzioni	<ul style="list-style-type: none"> Maggiore sicurezza Diminuzione della mortalità Migliori condizioni socio-sanitarie Sviluppo economico locale 		<ul style="list-style-type: none"> Sistemi di Monitoraggio condizioni sociali ed economiche Investimenti continui nel tempo Trasparenza nella gestione delle risorse Bonifica aree inquinate Messa in opera dei Piani dichiarati e del rinnovo degli impianti di potabilizzazione

Camera di Commercio di Bogotà	<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppo economico locale 	<ul style="list-style-type: none"> • Piani di investimento 	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoraggio condizioni economiche e di sviluppo • Corsi per l'imprenditoria • Microcredito • Proseguimento investimenti e partenariato con le istituzioni
Ospedale	<ul style="list-style-type: none"> • Minore incidenza malattie 	<ul style="list-style-type: none"> • Vicinanza e conoscenza del luogo e della comunità 	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoraggio condizioni di salute • Campagne di vaccinazione • Campagna di educazione sessuale, di educazione all'igiene di base e alla cura di infezioni più comuni
Università	<ul style="list-style-type: none"> • Maggiore affluenza 	<ul style="list-style-type: none"> • Vicinanza e disponibilità di spazi e personale formato • 	<ul style="list-style-type: none"> • Formazione agropecuaria
ISF E UNIMINUTO	<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppo della zona in modo sostenibile e intelligente 	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza sul territorio tramite volontari 	<ul style="list-style-type: none"> • Prestazione di consulenza e partenariato con le istituzioni per monitoraggio e valutazione efficacia delle operazioni. • Consulenza tecnica per operazioni infrastrutturali

4.2.3. Analisi dei Problemi

Ciudad Bolivar Presenta una situazione complessa dovuta alla presenza di povertà, infermità, malnutrizione e bassa aspettativa di vita, riassumibile in una generale bassa qualità di vita dei residenti. Le tre cause principali di questa situazione sono:

- degrado ambientale, dato da una situazione di inquinamento di diverse risorse naturali,
- alti tassi di mortalità, dati da situazioni di violenza, delinquenza, alta incidenza di infezioni e la negligenza nel curarle
- mancanza di servizi, quali l'accesso alla sanità, i trasporti pubblici e i servizi terziari.

Segue albero dei problemi generale.

Successivamente vengono riportati tre alberi che analizzano nel dettaglio i tre punti dell'elenco precedente.

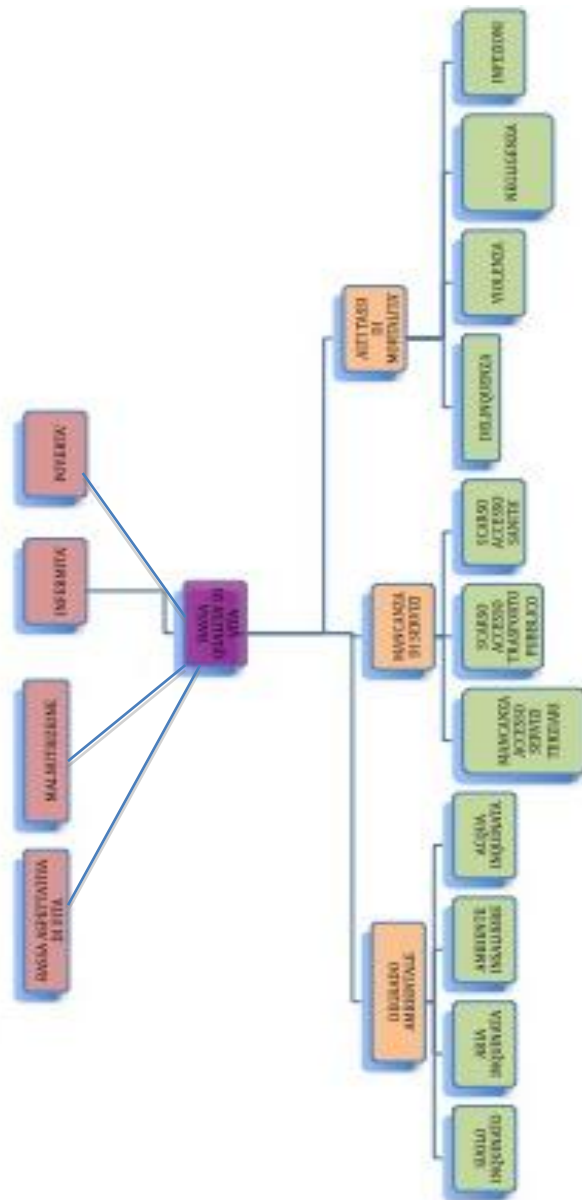


Figura 4.2.19 . Albero dei problemi complessivo di Mochuelo Bajo

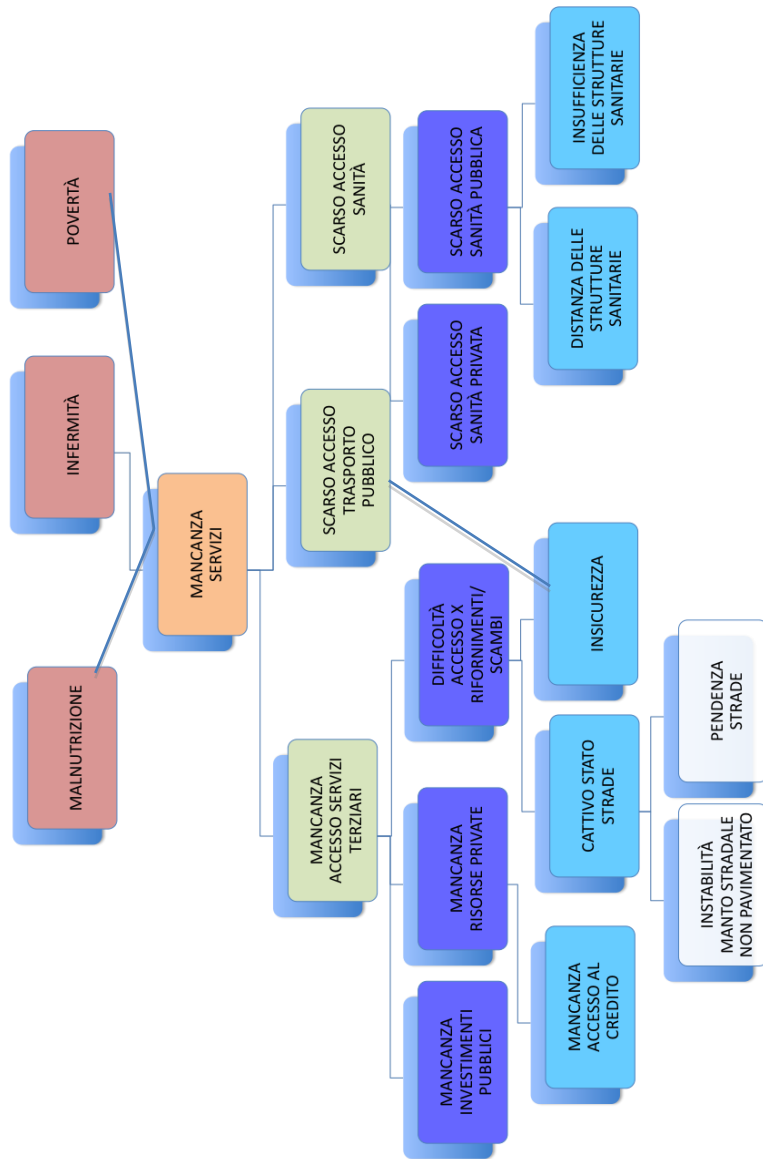


Figura 4.2.20. Sotto-albero “Manca di servizi” di Mochuelo Bajo

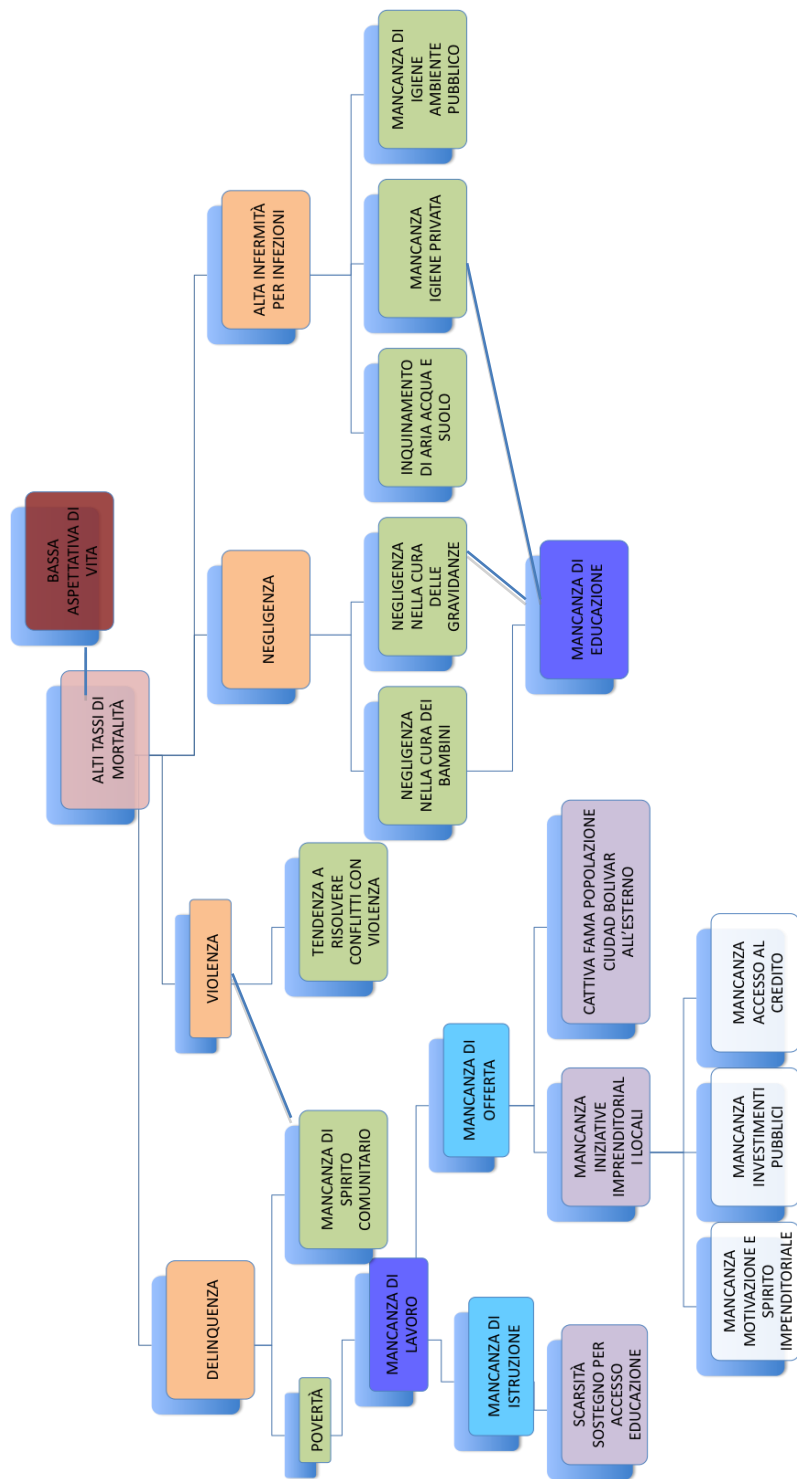
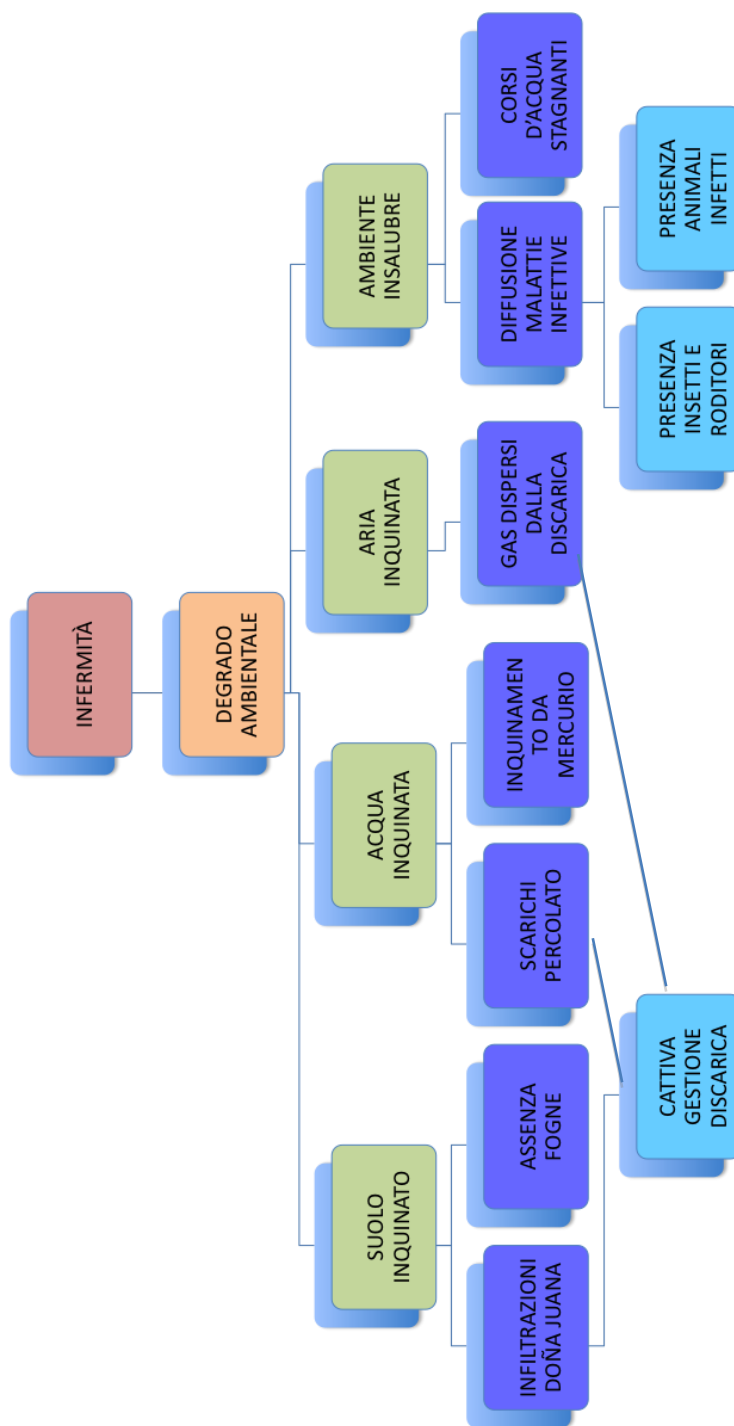


Figura 4.2.21. Sotto-albero "Alti tassi di mortalità" di Mochuelo Bajo

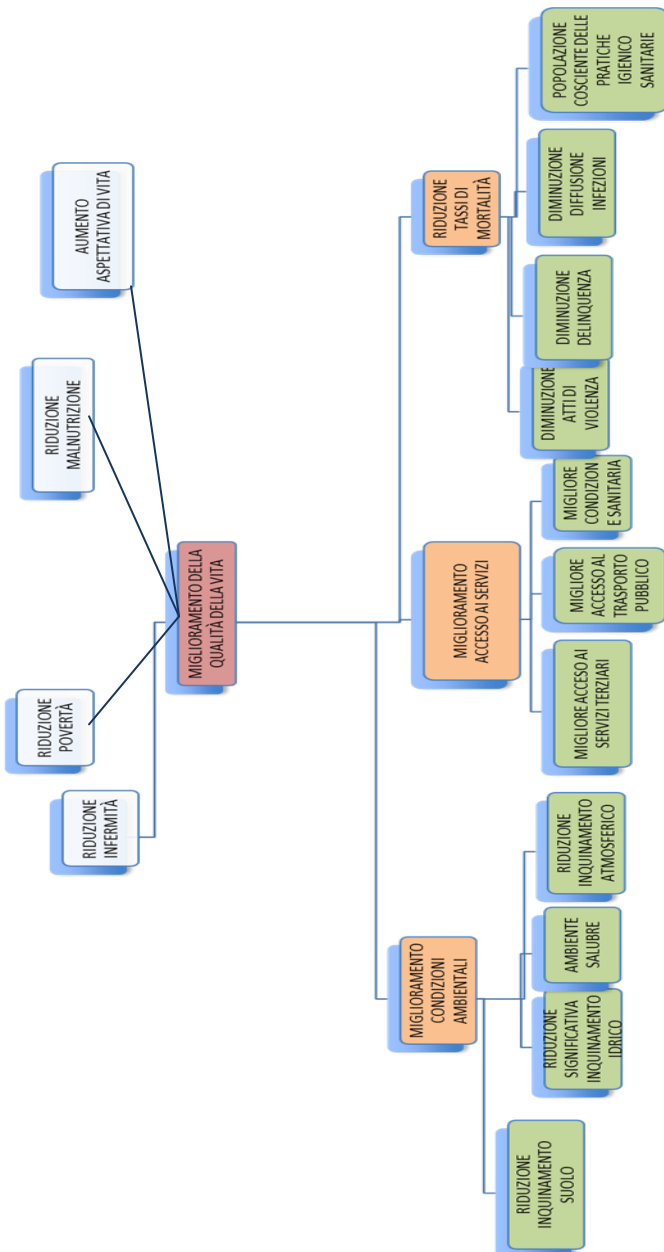


4.2.22. Sotto-albero "degrado Ambientale" di Mochuelo Bajo

4.2.4. Analisi Obiettivi

Per migliorare la qualità di vita di Ciudad Bolivar, e nello specifico, di Mochuelo Bajo, sarebbe necessario agire in maniera integrata su più fronti. Per ridurre infermità e malnutrizione, aumentare l'aspettativa di vita e ridurre la povertà sarebbe necessario agire attraverso il miglioramento delle condizioni ambientali, riducendo l'inquinamento principalmente tramite una migliore gestione della discarica. Dunque migliorare i servizi presenti, sia relativamente alla sanità che al settore terziario, attraverso un miglioramento delle infrastrutture e l'aumento della sicurezza. Quest'ultima è legata anche alla riduzione della mortalità. Situazione complessa per la quale bisognerebbe agire sia tramite attività partecipative di sensibilizzazione ed educazione, sia indirettamente, creando opportunità di lavoro. Segue albero degli obiettivi complessivo e successiva analisi delle tre principali aree d'intervento.

Figura 4.2.23. Albero degli obiettivi complessivo di Mochuelo Bajo



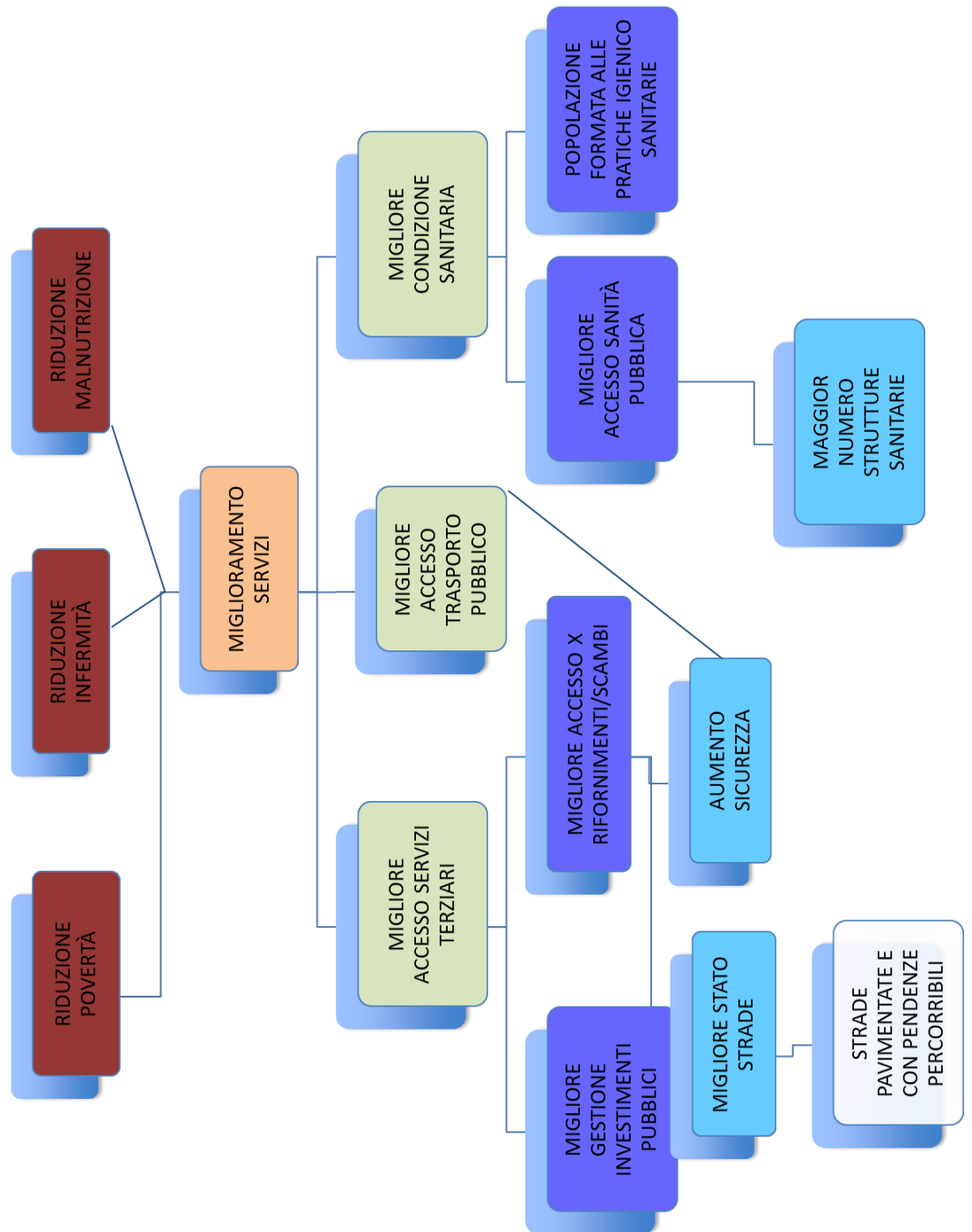


Figura 4.2.24 Sotto-albero dell'obiettivo di Mochuelo Bajo "Miglioramento dei servizi"

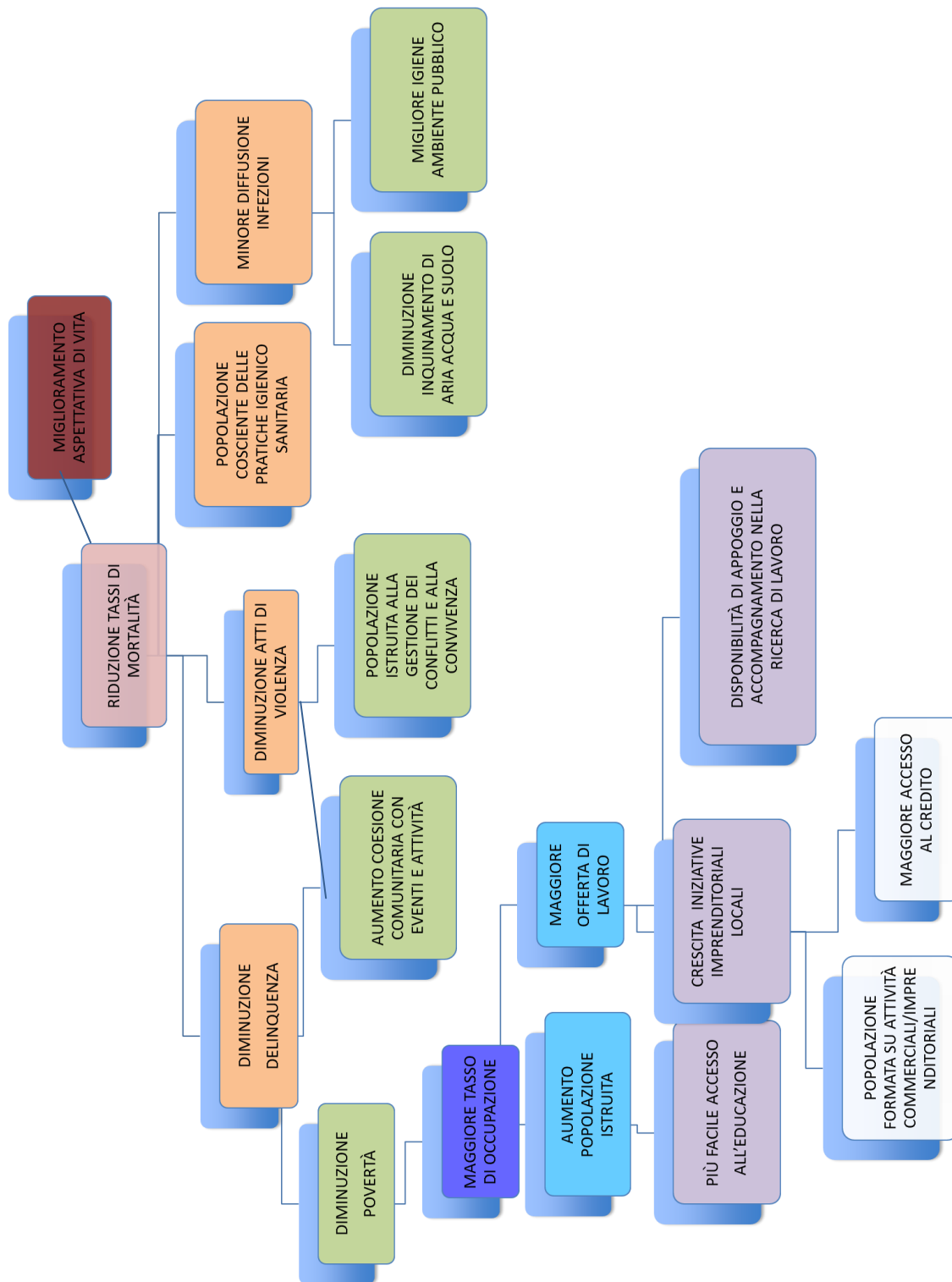


Figura 4.2.25. Sotto-albero dell'obiettivo di Mochuelo Bajo "Riduzione dei tassi di mortalità"

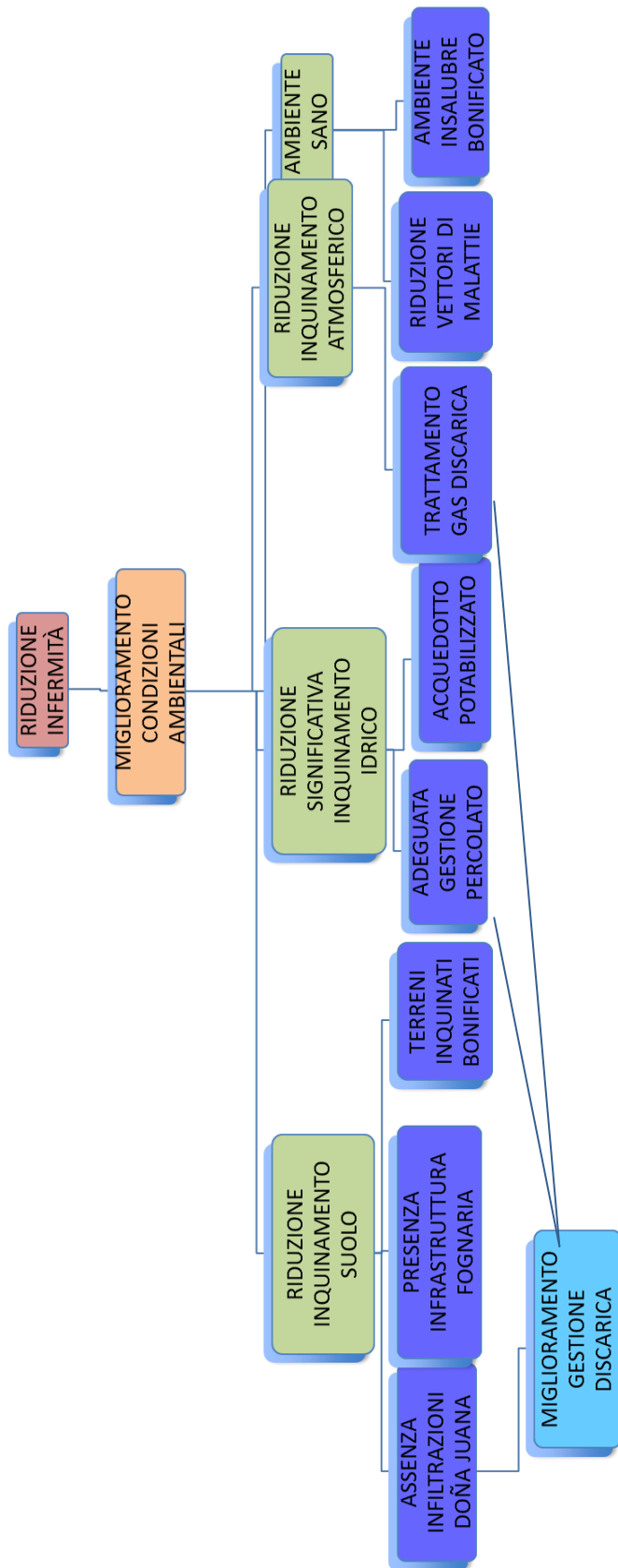


Figura 4.2.26. Sotto albero dell'obiettivo di "Miglioramento delle condizioni ambientali" di Mochuelo Bajo

4.2.5. Analisi SWOT

PUNTI DI FORZA

È evidente un'alta fiducia da parte del governo di Bogotá il quale ha fatto un grosso investimento di budget a Ciudad Bolivar. Di questo una grande parte è stata destinata alle infrastrutture che sono molto degradate.

La vicinanza a Bogotá è strategica e facilita la realizzazione delle numerose opportunità presenti. È presente la Universidad Distrital Francisco José de Caldas che potrebbe aiutare alla formazione tecnica di giovani e meno giovani.

La presenza di una struttura ecologica come il Páramo de las Mercedes, il Parque Sierra Morena e il parque Arborizadora Alta è un punto di forza per il potenziamento del turismo.

Il Piano di Sviluppo locale "Città Bolivar Una sfida collettiva: per una migliore qualità di vita" mira a promuovere lo sviluppo integrale e integrato, diminuendo gli indici di povertà incoraggiando iniziative produttive generatrici di profitto. È stata dichiarata aperta intenzione di procedere ad una gestione basata sulla partecipazione pubblica e su una gestione economica trasparente e sana.

Non è affatto banale per la Colombia il fatto che qui esistano sistemi funzionanti di monitoraggio e controllo della situazione ambientale e sociale da parte del governo locale. La Camera di Commercio di Bogotá monitora la situazione economico-impresariale e ha stanziato dei piani di investimento insieme al governo capitale. Si sono riscontrate infine anche trasparenza e disponibilità di informazione sulla situazione economica e sanitaria locale, anche questo fatto non comune in questo paese.

Il fatto di trovarsi in prossimità di una zona rurale sarebbe un punto di forza per il potenziamento di attività agricole.

L'inquinamento da Mercurio è in fase di soluzione, sono previsti impianti di trattamento che potabilizzerebbero l'acqua, L'università Nacional sta proseguendo le indagini sulle fonti della contaminazione e l'Ospedale Villa Hermosa sta monitorando tramite analisi periodiche lo stato di salute dei residenti.

PUNTI DI DEBOLEZZA

Risulta una bassa vocazione locale all'esportazione, anche se potrebbe essere stata scoraggiata dal cattivo stato delle vie di comunicazione.

La cattiva reputazione del quartiere data dall'alto tasso di delinquenza ha dato problemi in passato ai residenti nel conseguire un lavoro a Bogotá.

La delinquenza è ancora alta, il numero di persone in condizioni critiche di povertà, di necessità di base insoddisfatte, di analfabetismo e di ignoranza delle norme igienico sanitarie è significativa e va ridotta in modo veloce ed efficace. La stessa tendenza a delinquere potrebbe scoraggiare le persone oneste ad avere fiducia nell'investire in attività commerciali. Sarà necessario stabilire dei programmi che incoraggino la popolazione a frequentare le scuole, ad abbandonare la delinquenza per un lavoro onesto, a sentirsi parte di una comunità e a parteciparne. Oltre ad istruire le donne su come curare le infezioni più comuni e come condurre una gravidanza in modo sicuro. L'assistenza sanitaria è carente, il centro ambulatorio è lontano da Mochuelo. Sarà necessario infine educare la popolazione ad un uso delle cisterne adeguato in modo che l'acqua potabilizzata degli acquedotti non rischi di venire inquinata a domicilio.

Mancano sufficienti esercizi commerciali e piazze del mercato. Manca la pianificazione delle microcoltura, la raccolta e commercializzazione di prodotti locali, che emanciperebbe dalla continua necessità di importare beni alimentari da fuori. Manca imprenditorialità

Molti progetti pianificati su fronti diversi che necessiteranno di finanziamento e di essere seguiti da vicino con continuità. Lo sforzo dovrà venire da entrambi i lati, sia da parte delle istituzioni che da parte dei cittadini.

OPPORTUNITÀ

Vi è la possibilità di potenziare il turismo cittadino approfittando della vicinanza della zona rurale alla città. Questo significherebbe bonificare alcune zone e migliorare l'estetica della zona ma sicuramente andrebbe a vantaggio di tutta la popolazione. L'aumento dell'accessibilità dal punto di vista infrastrutturale e della mobilità pubblica andrebbe a vantaggio di questa potenzialità.

Gestendo in modo oculato i finanziamenti si potrebbero incoraggiare i tanti giovani disoccupati a prendere iniziative imprenditoriali facilitando il loro accesso a piccoli finanziamenti. A monte di questo sarebbe necessaria l'educazione alla responsabilità e la formazione tecnica di questi ragazzi, anche su attività che gli permettano di sviluppare semplici attività agricole.

Vi è la disponibilità di spazi di aggregazione e ritrovo nei quali effettuare attività di partecipazione e di aumento della coesione comunitaria, oltre ai corsi formativi rivolti alla diminuzione della disoccupazione.

Incoraggiando investitori privati e incubatori di piccole imprese a dare fiducia alla popolazione locale nonostante la cattiva fama del quartiere si potrebbero responsabilizzare le persone e facilitarne l'accesso al credito senza pesare sulle finanze pubbliche.

MINACCE

L'alta delinquenza e il fatto di essere la seconda località per numero di omicidi della città è sicuramente una minaccia al quale far fronte.

Le buone intenzioni dichiarate nei Piani di Sviluppo andranno messe in pratica con grande sforzo e andrebbe monitorato lo svolgimento corretto e continuato di tutte le attività programmate. Garantendo trasparenza nei risultati ottenuti e nella gestione dei fondi locali.

Tematiche	Punti di FORZA	Punti di DEBOLEZZA	OPPORTUNITA'	MINACCE
Economia	<ul style="list-style-type: none"> • Turismo potenziabile • Vicinanza a bogotà permette di sviluppare attività imprenditoriali • Rete viaria in vista di miglioramento, fondi già stanziati. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mancanza spirito e formazione imprenditoriale locali • Scarsa vocazione all'esportazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Fiducia istituzioni e camera di Commercio ad investire 	<ul style="list-style-type: none"> • Criminalità
Turismo	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza potenziali attrazioni e vicinanza alla città 	<ul style="list-style-type: none"> • Insicurezza • Cattiva reputazione • Carenza estetica, siti da bonificare • Difficile accesso 	<ul style="list-style-type: none"> • Estrema vicinanza a Bogotà come bacino di utenza nei weekend e nei periodi di vacanza 	<ul style="list-style-type: none"> • Criminalità
Trasporti	<ul style="list-style-type: none"> • Stanziati fondi per migliorare strade 	<ul style="list-style-type: none"> • Insicurezza 		<ul style="list-style-type: none"> • Criminalità
Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Gestione discarica molto migliorata e a norma di legge • Prevista potabilizzazione acquedotti inquinati da mercurio 	<ul style="list-style-type: none"> • Acqua e suolo inquinati 	<ul style="list-style-type: none"> • Sfruttamento biogas della discarica con riduzione inquinamento atmosferico 	<ul style="list-style-type: none"> • Irregolarità nella gestione della discarica
Agricoltura e Allevamento	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilità terre 	<ul style="list-style-type: none"> • Mancanza pianificazione colture e mercato locale. • Mancanza popolazione formata • Suolo e acqua inquinati • Assenza tecnificazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Sfruttamento progetto vivienda sostenibile • Opportunità di lavoro e emancipazione da importazione prodotti alimentari dalla città 	
Popolazione	<ul style="list-style-type: none"> • Alta presenza giovanile 	<ul style="list-style-type: none"> • Basso livello educativo sia scolastico che di norme igienico-sanitarie e alimentazione. povertà 	<ul style="list-style-type: none"> • Forza lavoro da formare ed educare • Disponibilità spazi di aggregazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Criminalità organizzata

		<ul style="list-style-type: none"> • Violenza e Tendenza alla criminalità • Mancanza di comunicazione e partecipazione pro-attive 		
Occupazione	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza giovani da formare 	<ul style="list-style-type: none"> • Disoccupazione • Scarsa motivazione della delinquenza a preferire attività oneste • Cattiva reputazione residenti locali al di fuori del quartiere 	<ul style="list-style-type: none"> • Turismo come opportunità di lavoro attrattivo anche per i giovani • Facilitare accesso al credito tramite iniziative di microcredito 	
Istituzioni	<ul style="list-style-type: none"> • Fiducia nell'investire in loco • Fondi stanziati per: <ul style="list-style-type: none"> ○ sviluppo economico, ○ partecipazione comunità, ○ miglioramento situazione sociale, ○ miglioramento salute e alimentazione 			<ul style="list-style-type: none"> • Mancanza controllo gestione fondi da parte di aziende incaricate della gestione di strutture, opere, progetti
Università	<ul style="list-style-type: none"> • Vicinanza territoriale e presenza infrastrutture 	<ul style="list-style-type: none"> • Scarsa affluenza 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilità personale formato che potrebbe diventare formatore per capacità tecniche e imprenditoriali 	

4.3. Caney Medio



Figura 4.3.1. Posizione del Meta in Colombia (Fonte: Wikipedia)

4.3.1. Analisi del contesto

Dipartimento del Meta

Il Dipartimento del Meta è localizzato nel centro-est del territorio colombiano, è parte della regione naturale Orinoquia e parte dell'Amazzonia colombiana. Con i suoi 85.635 Km² è il quarto Dipartimento del paese per estensione e rappresenta il 7,5% del territorio nazionale. Confina a Nord con i dipartimenti di Cundinamarca e Bogotá e con i fiumi Uplá e Meta che lo separano dal dipartimento di Casanare. A est confina con Vichada, a ovest con i dipartimenti Huila e Cundinamarca; infine a sud-ovest con Caquetá e al sud con Guaviare, dal quale è separato dal fiume omonimo. Il territorio è diviso in tre regioni: una parte montagnosa a Est con altezze fino ai 4000 m, una grande pianura che non supera i 200 mslm e infine la zona selvatica amazzonica. Dal punto di vista climatico si classifica come Zona di Confluenza Intertropicale. I mesi secchi vanno da Dicembre a Marzo, mentre la stagione delle piogge si estende da Marzo a Novembre. Le temperature medie variano dai 6 °C del Pàramo ai 24 °C della pianura, la zona calda costituisce l'89% della superficie del dipartimento. E' attraversato da numerosi fiumi tra i quali Meta, Gabarra, Duda, Manacacías, Yucao, Guatiquía, Guayuriba, Ariari, Guacavía y Guaviare. Tutti i fiumi che hanno qui la loro origine sfociano nel fiume Orinoco ad eccezione del fiume Macaya che fa parte della conca del Rio delle Amazzoni. (www.businesscol.com)

Secondo l'ultimo censimento completo effettuato dal DANE nel 2005 la popolazione totale è di 783.168 abitanti, dei quali il 64,6% è distribuito nelle zone urbane dei 29 comuni mentre il restante 35,4% risiede nelle campagne. La densità abitativa è pari a 9,15 ab/km².

Secondo le proiezioni la popolazione dal 2005 al 2020 presenta un tasso medio di crescita annuale del 2%.

La distribuzione della popolazione in classi di età denota una popolazione prevalentemente costituita da persone giovani. Mentre la suddivisione tra i generi è bilanciata essendo 50,8 % della popolazione maschile e il restante 49,2% femminile.

14 Comuni su 29 presentano una concentrazione maggiore della popolazione nelle zone urbane rispetto ai dintorni rurali, questo è dovuto probabilmente alla tendenza dei giovani a spostarsi dalle campagne in cerca di lavoro nelle città della zona, soprattutto verso la capitale, e, quando possibile, anche verso altri dipartimenti, come riscontrato dalle testimonianze raccolte direttamente nel corso del progetto. (Cfr. Appendice II)

I comuni si distribuiscono in 4 regioni naturali: Ariari, Capitale, Piedemonte, Río Meta. Villavicencio, la capitale, con 384.831 abitanti, contiene il 49.1% della popolazione del dipartimento.

Lo stesso censimento ha registrato 8.398 abitanti indigeni, principalmente Sikuanis, oltre alle etnie native Guayabero, Achagua, Piapoco y Sáliba e alcune comunità, Nasa, Embera y Pijao presenti nell'occidente del dipartimento.

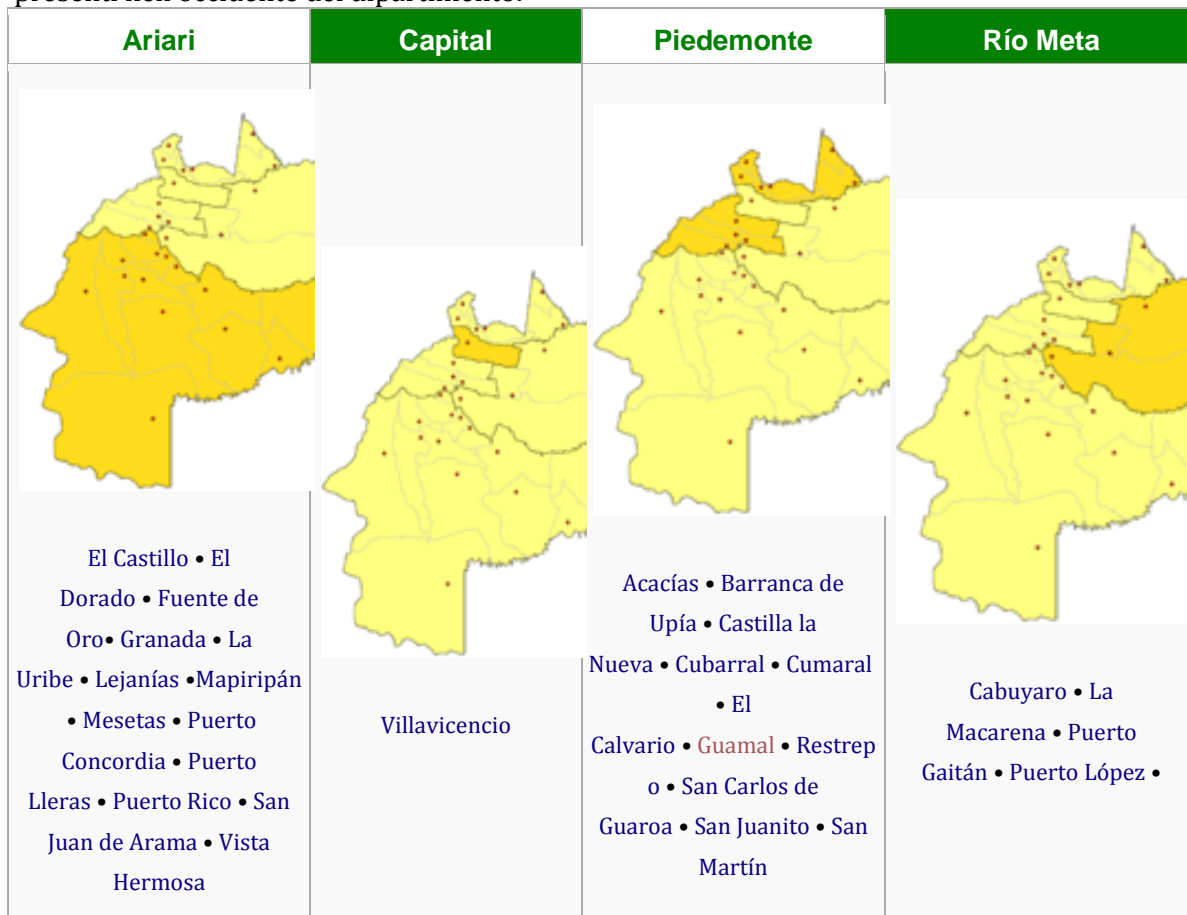


Figura 4.3.2 Le 4 regioni naturali in cui si suddivide il Dipartimento (Fonte: Wikipedia)

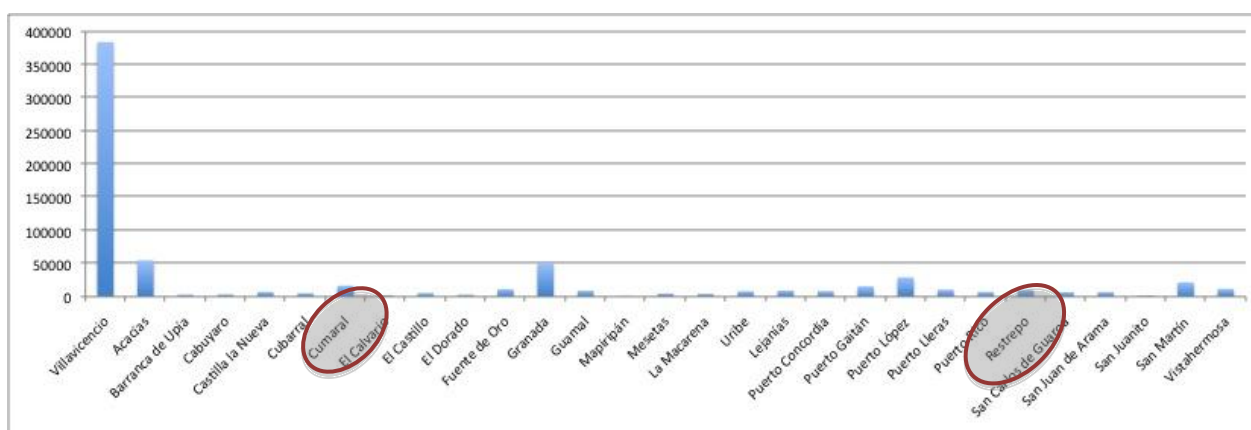


Figura 4.3.3. Distribuzione popolazione nei comuni del Meta

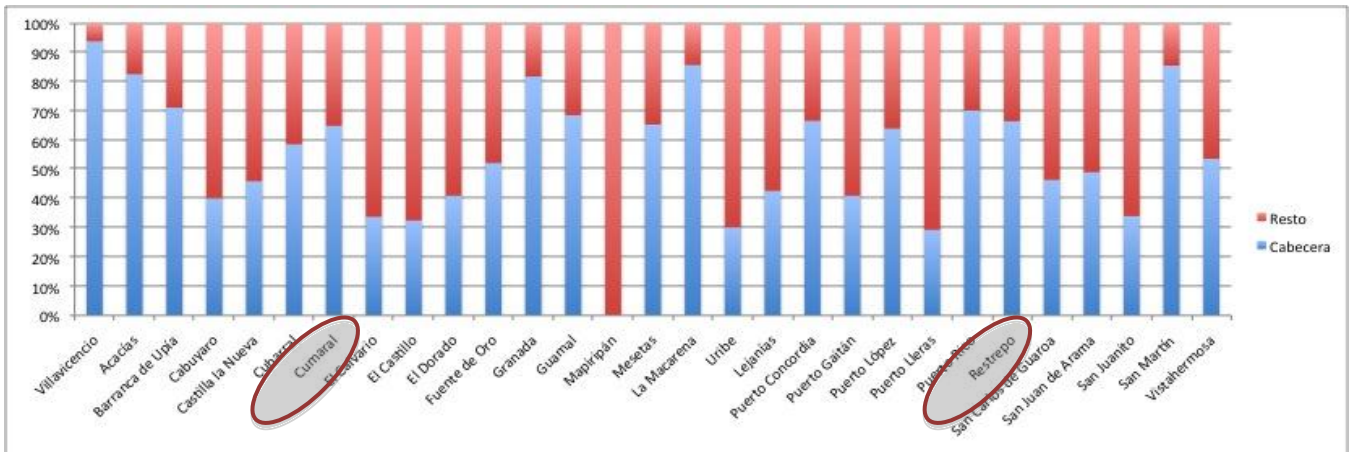


Figura 4.3.4. Distribuzione % popolazione tra zona urbana e zona rurale nei comuni del Meta (Fonte: DANE 2005)

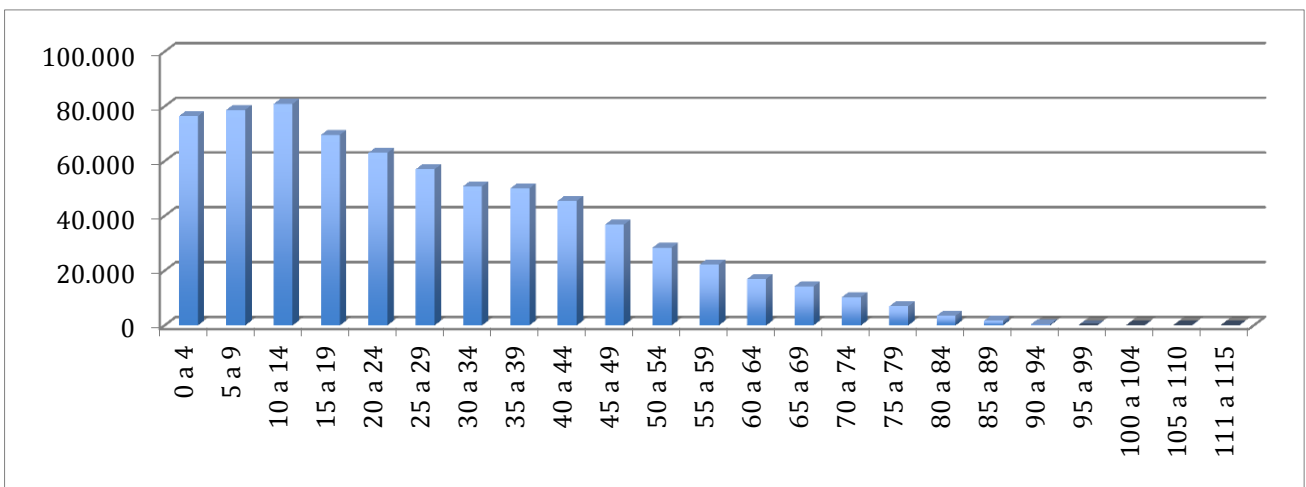


Figura 4.3.5. Distribuzione della popolazione del dipartimento in classi di età secondo il sondaggio DANE 2005. La maggior parte della popolazione ha meno di 30 anni

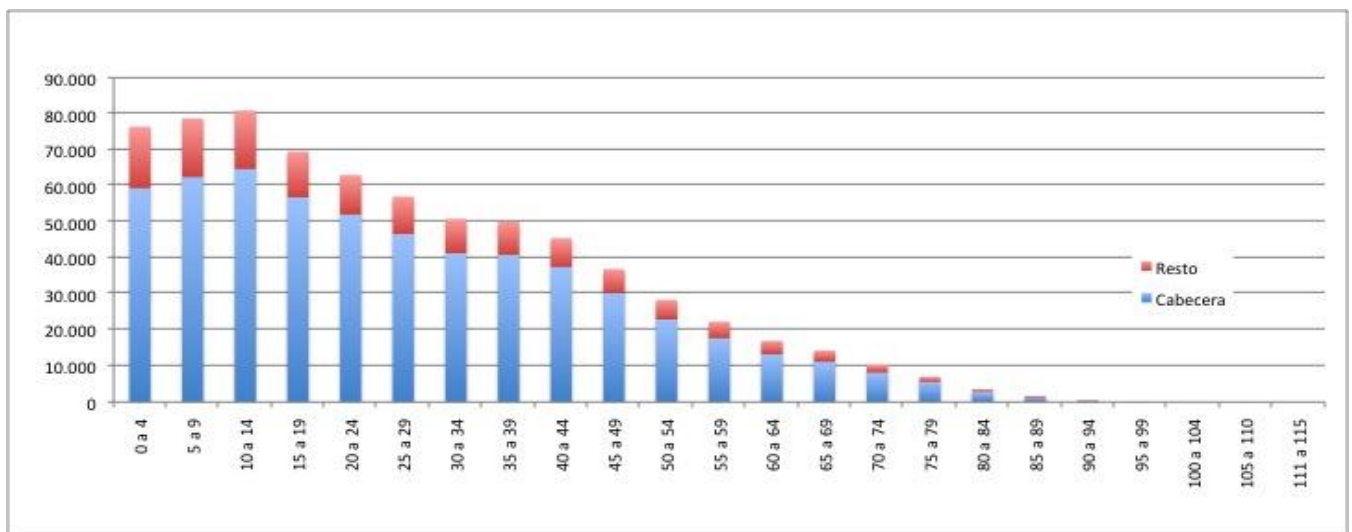


Figura 4.3.6. Distribuzione della popolazione per classi di età evidenziando i residenti delle urbanizzazioni e quelli delle campagne. La suddivisione in classi di età ha lo stesso andamento. (Fonte: DANE)

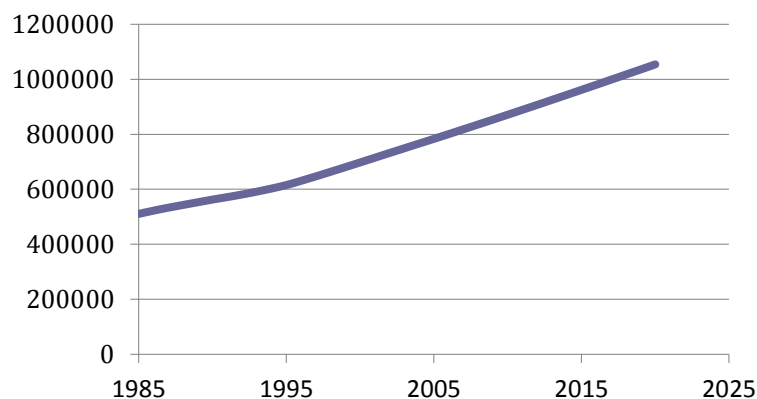


Figura 4.3.7. Statistiche (1985-2005) e proiezioni (2005-2025) di numero di abitanti del dipartimento. (Fonte: DANE)

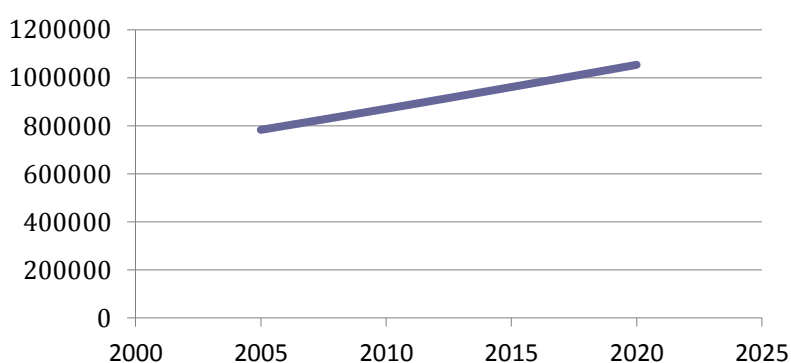


Figura 4.3.8. Proiezioni di crescita della popolazione del dipartimento. Si stima un tasso medio di crescita pari al 2%. (Fonte: DANE)

Delle “viviendas” abitate nel dipartimento, il 21,4% non è servito da un acquedotto, il 21% non è collegato ad un sistema di fognature, l’8,4% non ha la luce elettrica, e il 48% non è collegato alla rete del gas. (DANE, 2005)

Per quanto riguarda il servizio di gas la copertura tramite rete è pari all’82,3 % nell’area urbana ed è somministrata dalla società Empresa Llano Gas S.A. (www.llanogas.com)

Dalle interviste effettuate sul luogo è emerso il fatto che risulta difficile alla popolazione che vive nella zona rurale potersi connettere alla rete perché si tratta di un investimento importante: circa 1 milione di USD per allacciamento e immatricolazione. Una volta fatto l’allacciamento, il servizio è molto economico: ca. 6.000 USD mensili. Molti utenti però usano le bombole a gas, che durano in media un mese e mezzo, e costano 45.000 USD. Di conseguenza, nonostante il servizio tramite la rete di tubature sia molto più conveniente, risulta più agevole sostituire di volta in volta le bombole nuove piuttosto che riuscire a mettere da parte la somma necessaria ad effettuare l’allacciamento.

Il servizio di distribuzione di elettricità è fornito dalla società EMSA dal 1981, garantendo una copertura totale della zona urbana e pari al 92% nella zona rurale. Sono presenti problemi di affidabilità legati alla frequenza delle interruzioni dovute alla fragilità dell’infrastruttura rispetto alla frequenza e intensità dei fenomeni atmosferici caratteristici della zona. Da Gennaio a Giugno 2011 dai registri EMSA risultano 39 interventi medi mensili per riparazione di guasti che hanno portato ad interruzioni dell’intera linea di 2 ore al mese. La maggior parte risultano dovuti a tempeste, forti temporali e fulmini.

Il servizio di raccolta dei rifiuti viene effettuato solo nelle zone urbane dalle municipalità, sotto responsabilità dell’ufficio dei servizi pubblici. Nelle zone rurali non esiste nessun servizio di raccolta rifiuti, come spesso accade in Colombia. Data l’assenza di questo servizio la parte inorganica del rifiuto viene separata e riutilizzata dagli abitanti in modo spontaneo, limitato e mirato alle necessità della casa, senza essere sottoposta ad un sistema di immagazzinamento e vendita. La maggior parte di questi materiali quindi (carta, plastica e latta, vetro e metalli) viene

smaltita all'interno delle proprietà degli abitanti mediante combustione (altri vengono sepolti o conservati o abbandonati).

La parte organica del rifiuto costituisce il 60% della produzione di residui solidi nella zona. Questa viene riutilizzata e valorizzata come alimento per gli animali presenti nelle fattorie (animali domestici, pollame, bovini) e come fertilizzante per le coltivazioni. (Si è assistito personalmente a rudimentali pratiche di compostaggio) (EDESA)

L'economia del dipartimento è basata principalmente su allevamento, agricoltura ed estrazione di petrolio. Le coltivazioni principali sono riso, palma africana, banana, mais, oltre a cacao, agrumi e altra frutta. La piscicoltura è un altro fattore economico importante del dipartimento; dai fiumi e da vasche artificiali si ottengono diverse specie autoctone (bagre [pesce gatto], bocachico, blanquillo, cachama). Le attività industriali presenti sono la produzione di succhi e bevande, estrazione e raffinazione dell'olio di palma, trebbiatura del riso, oltre ad attività metalmeccanica e legata a prodotti per la costruzione.

Sono presenti siti di estrazione di petrolio e gas di piccola scala nelle campagne di Apia e Castilla. A grande scala nei campi di Rubiales (Puerto Gaitán), e sono in corso ricerche di altri giacimenti. Lo scorso Dicembre 2011 l'impresa canadese Petrominerales ha iniziato ad esplorare con indagini topografiche e sismiche 12 "veredas" tra Restrepo e Cumaral per un investimento che arriverà a 20 milioni di dollari, si stima che sarà possibile determinare la disponibilità di petrolio solo nel 2014. (www.notillano.com, <http://www.publillano.com>)

Il Meta appartiene all'intendenza fluviale di Orinoco e i suoi porti fluviali principali sono Puerto López y Puerto Gaitán. Sono presenti inoltre un aeroporto di livello nazionale, il "Vanguardia a Villavicencio, e altri 11 aerodromi di influenza regionale.

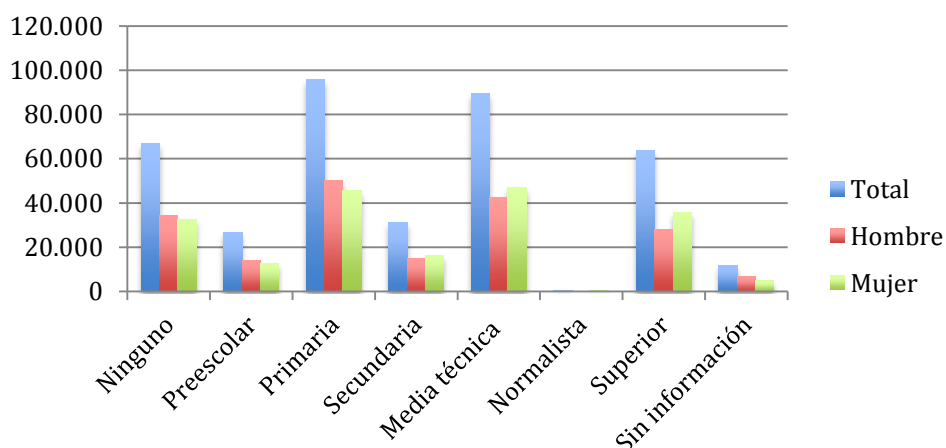


Figura 4.3.9. Persone maggiori di 3 anni censite nel 2005 residenti nel Meta divise per livello educativo raggiunto (si considera solo che ha raggiunto in modo completo ogni livello educativo, non chi ha abbandonato dopo essersi iscritto). (Fonte DANE)

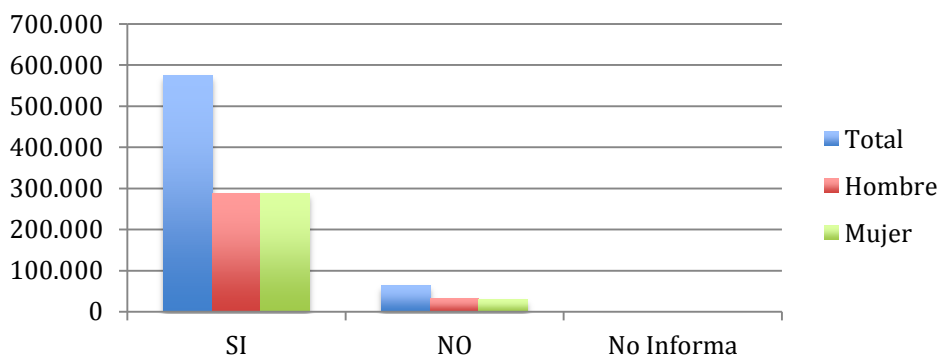


Figura 4.3.10. Persone intervistate che dichiarano di essere in grado, o no, di leggere e scrivere. Interessante notare la mancanza di disparità tra i sessi. (DANE)

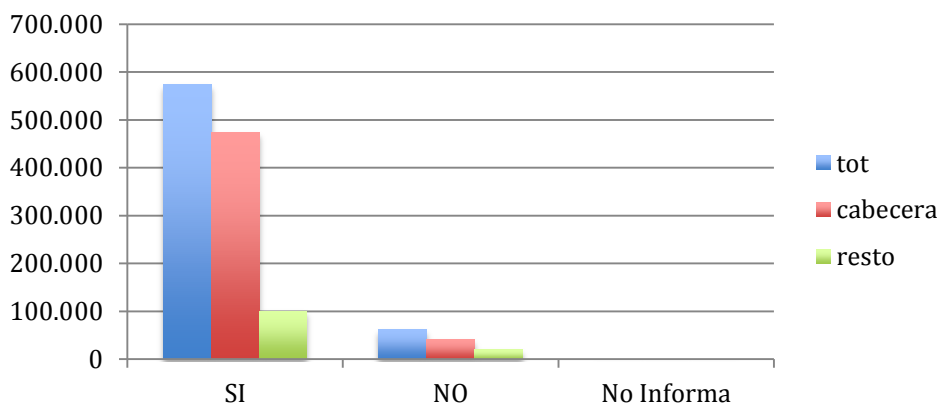


Figura 4.3.11. Persone in grado di leggere e scrivere suddivise per settore urbano e rurale, in questo caso la disparità è molto maggiore. (DANE)

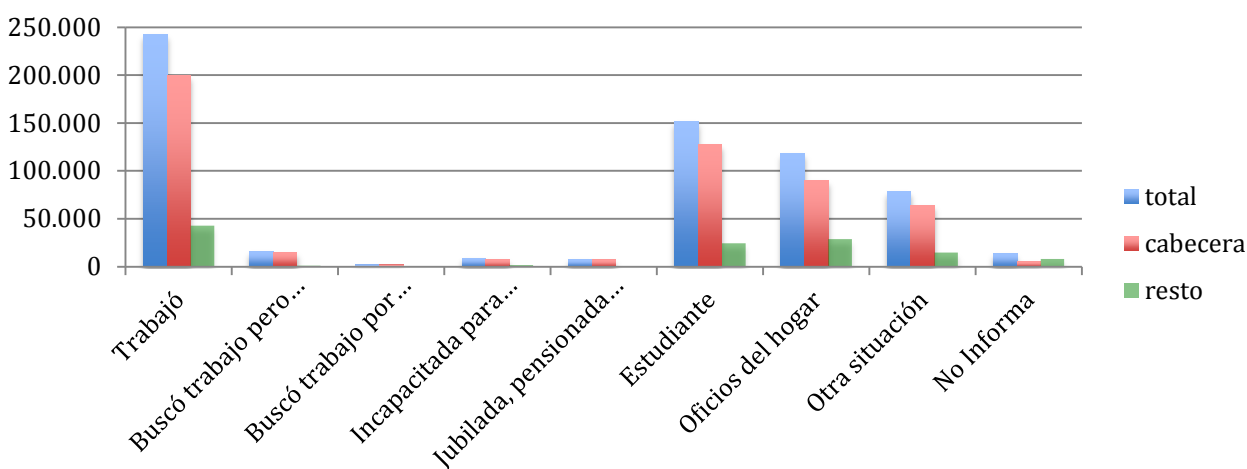


Figura 4.3.12. Distribuzione della popolazione censita per attività e zona di residenza. Significativo il fatto che nelle campagne vi siano molti studenti e molte persone che si occupano della casa. (Fonte DANE)

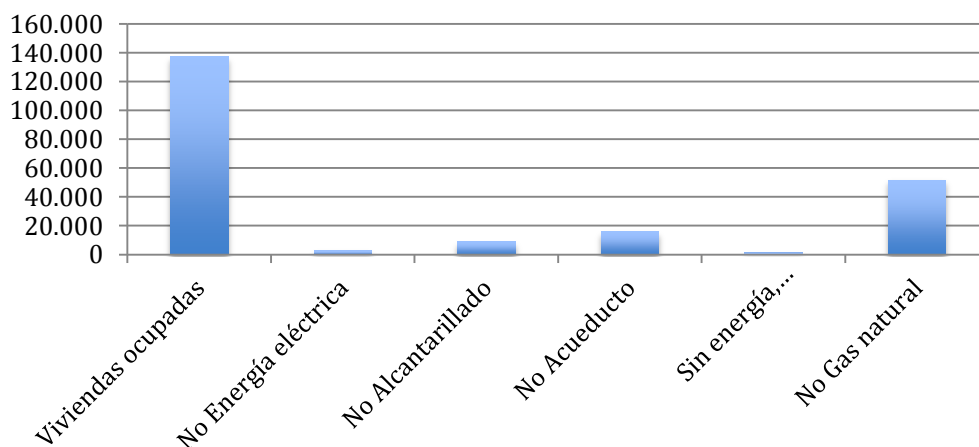


Figura 4.3.13. Per Viviendas Ocupadas si intende il totale delle case indipendenti censite, segue a destra la quota di queste che risulta priva dei servizi di base (Energia elettrica, Fognatura, Acuedotto, priva dei 3 servizi precedenti, Gas naturale) nella zone urbanizzata del dipartimento. (Fonte DANE)

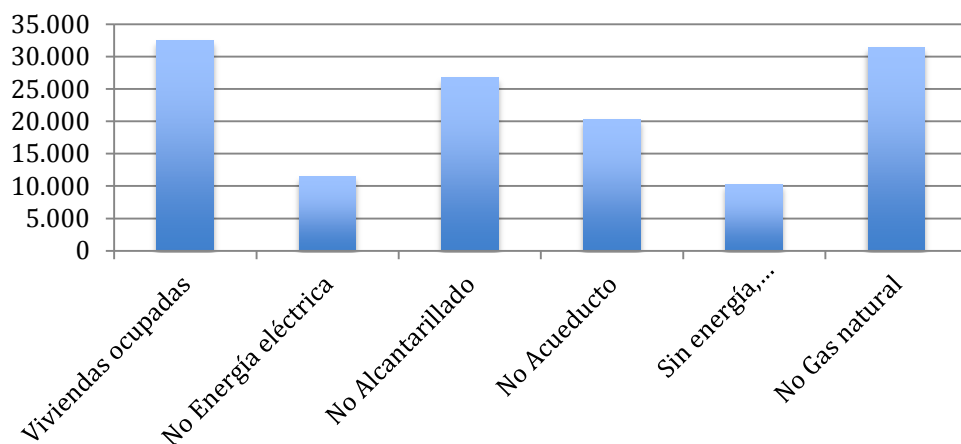


Figura 4.3.14. Per Viviendas Ocupadas si intende il totale delle case indipendenti censite, segue a destra la quota di queste che risulta priva dei servizi di base (Energia elettrica, Fognatura, Acueducto, priva dei 3 servizi precedenti, Gas naturale) nella zona rurale del dipartimento. (Fonte DANE)

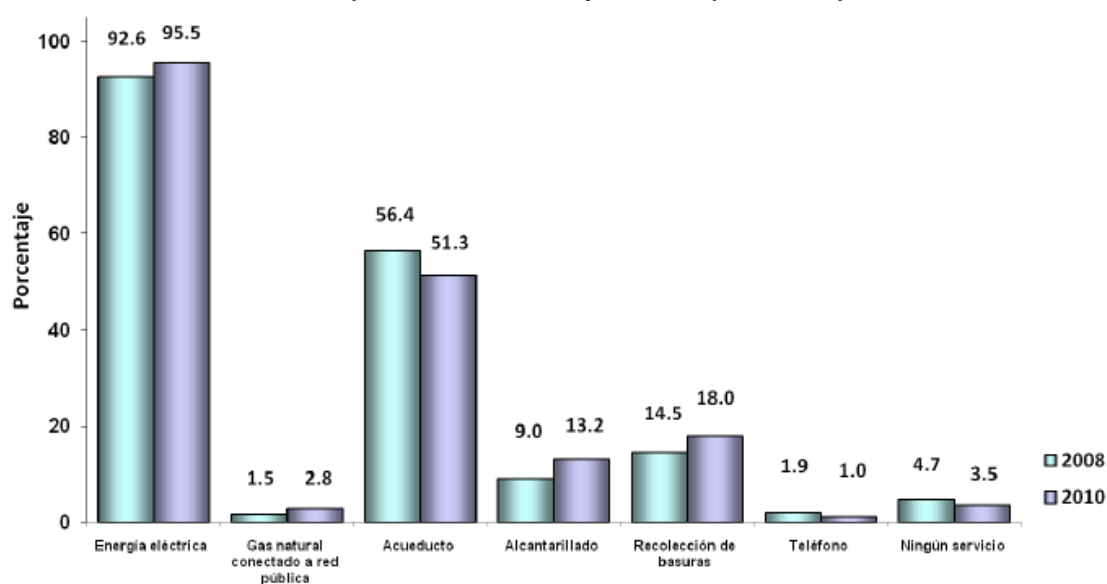


Figura 4.3.15. Percentuale della popolazione della zona rurale della regione orientale colombiana che ha accesso ai servizi di base, 2008 e 2010 a confronto. (Fonte: DANE. Sondaggio sulla qualità della vita)

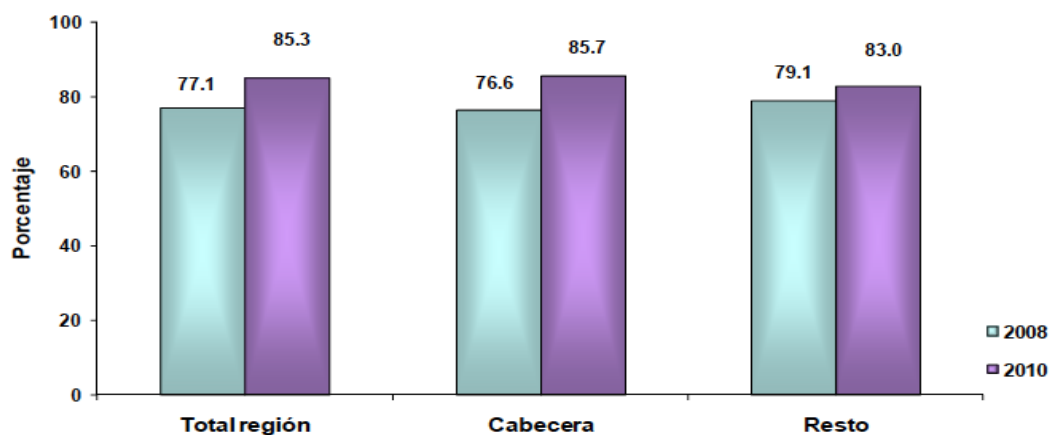


Figura 4.3.16. Case gestite da donne senza coniuge, 2008 e 2010 a confronto (Fonte: DANE)

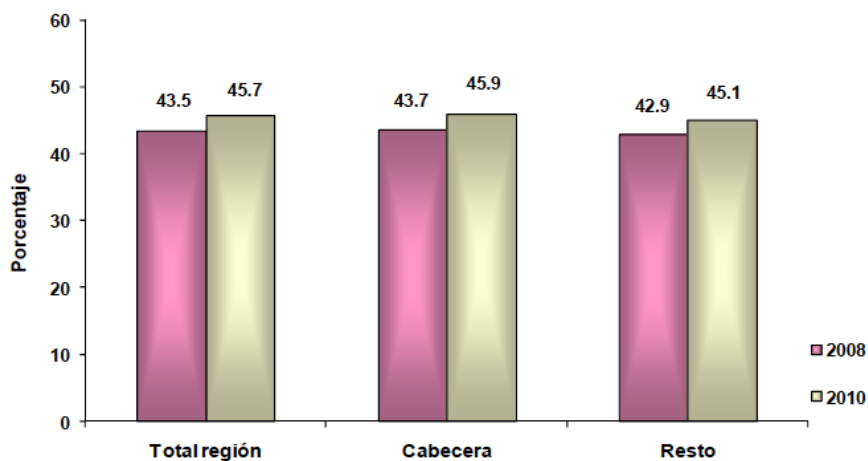


Figura 4.3.17. Case gestite da donne senza coniuge con figli minori di 18 anni, 2008 e 2010 a confronto (Fonte: DANE)

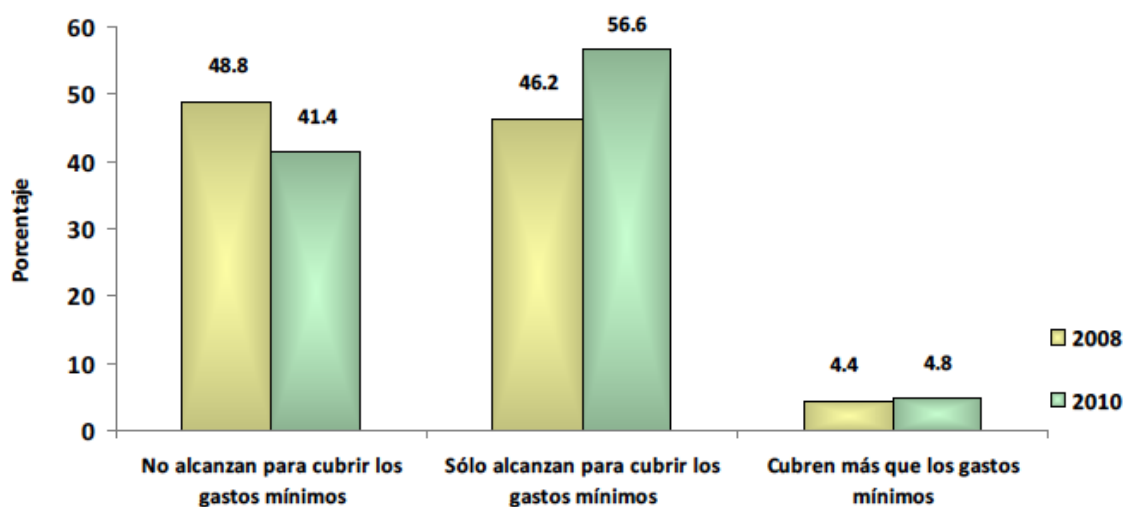


Figura 4.3.18. Opinione del capo famiglia riguardo alle entrate della famiglia, 2008 e 2010 a confronto, zona rurale della regione orientale. (il 10% mancante non risponde) (Fonte: DANE)

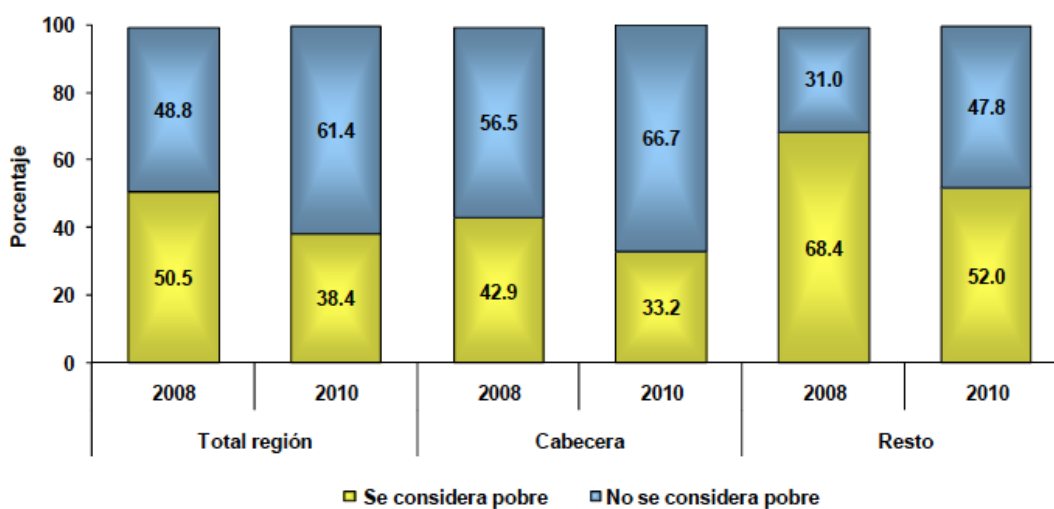


Figura 4.3.19. Opinione del capo famiglia riguardo a se si considera povero, settori della regione orientale a confronto, nel 2008 e 2010. (Fonte: DANE)

Restrepo

Il Municipio di Restrepo è situato a 4° 16' latitudine Nord e 73° 34' 25" di longitudine Ovest rispetto al Meridiano di Greenwich. A un'altezza media sul livello del mare di circa 570m, presenta dislivelli che vanno dai 380m della pianura fino ai 2700 m della zona montana. Ricopre una superficie totale di 434km² dei quali 325 sono pianeggianti, ed è presente una gola di 108km² e 4.596Ha del suo territorio costituiscono una riserva forestale appartenente al Parco Naturale Nazione di Chingaza. Dista 10 km da Villavicencio, capitale del dipartimento. La zona urbana è organizzata in 23 quartieri: Centro, Antonio Nariño, Ospina Pérez, Gaitàn, Acacias, Los Almendros, Simón Bolívar, Libertador, Villa Reina, El Progreso, El Manantial, El Recreo, El Guamito, La Plazuela, Veinte De Julio, Minuto de Dios, Villas del Sol, Nuevo Horizonte, Brisas del Llano, Senderos del Llano, Villa Santos, Urbanización Balcones del Llano, Urbanización Los Rosales.

Mentre la zona rurale è divisa in 19 "veredas": Puente Amarillo, Santa Cecilia, San Isidro, Brisas De Upín, Mira lindo, Choapal, Santa Lucia, Caney Alto, Caney Bajo, Los Medios, San Jorge, Vega Grande, Sardinata, La Floresta, Marayal, El Caibe, Balcones, San Carlos, Salinas. (Il termine "vereda" in Colombia individua i quartieri facenti parte di un municipio in zone rurali) (Diagnostico Resrepo, 2006. <http://losllanosorientales.blogspot.com/>)

La popolazione totale è di 10.112 abitanti, dei quali quasi il 67% vive nel municipio mentre il restante 33% risiede nella campagna circostante. A Giugno 2011 risultano 9895 abitanti, il 98% della popolazione del municipio, affiliati al SISBEN, il sistema nazionale di sussidi dedicato alle persone appartenenti agli strati sociali più bassi (o appartenenti a gruppi speciali quali "desplazados"⁽¹⁾, senza tetto..) che non hanno un lavoro fisso presso un'azienda che provveda alla loro assistenza sociale e non sono in grado di provvedervi loro stessi. Mentre, secondo il DANE, il 17,5% della popolazione totale e il 24% della popolazione rurale si trova in condizioni di NBI (Necesidades Basicas Insatisfechas= Necessità di Base Insoddisfatte). NBI è un indicatore di povertà molto utilizzato in America latina che considera quattro dimensioni fondamentali: potere d'acquisto, accesso all'educazione e a servizi sanitari, accesso e stato dell'abitazione.

A Restrepo la temperatura varia tra 34.4°C e 17.2°C, con una media di 25.8°C. L'umidità relativa è mediamente 83%, partendo dal 56% della stagione secca fino ad arrivare al 93% durante la stagione delle piogge. Si stimano 1.200 ore annuali di luce, pari a circa 6-7 ore di luce giornaliera. Le precipitazioni pluviali hanno una media annuale di 5.062 mm di acqua. Il regime pluviometrico ha due epoche ben distinte, una di piogge intense e una di piogge scarse. I mesi più piovosi vanno da Aprile fino a Novembre, con due picchi a Maggio e Ottobre, e un calo ad Agosto. A Dicembre inizia l'epoca secca, più intensa a Gennaio e Febbraio. Presenta il tipo di clima denominato "Clima tropicale da Bosco Superumido" (Classificazione Lang secondo indicatore P/T). Secondo la zonizzazione agro-ecologica ICA-IGAC (Istituto Geografico Augustin Codazzi) Restrepo è ubicata in una pianura pluviale pedemontana, dal rilievo leggermente ondulato con pendenze fino al 12% e terre alluvionali di rilievo.

Dal punto di vista geomorfologico e d'idraulica fluviale, i canali che attraversano Restrepo sono fiumi torrenziali di montagna, con percorsi intrecciati che presentano divagazione di alvei, scavatura di argini, alto tasso di trascinarsi di materiali dispersi per l'attività di scorrimento delle faglie che caratterizza la zona e che, durante la stagione delle piogge, ingrossa le portate intensificando il processo di erosione degli argini non protetti. I bacini sono instabili a causa di processi di erosione prodotti dalla deforestazione e dalla composizione geologica delle loro pareti. I bacini idrografici principali sono 5: Quebrada Salinas, Río Upin, Río Caney, Caño Caibe e Río Guacavia chiquito; affluenti della Cuenca del Río Guatiquia. Il Rio Caney rifornisce gli acquedotti di Restrepo e Cumaral, mentre il fiume Upin durante l'epoca delle piogge genera problemi d'inondazioni e dissestamenti mettendo a rischio le zone urbane adiacenti. Nello specifico, il Río Guacavia chiquito, ubicato nella zona Nord del comune, ai confini con il Dipartimento di Cundinamarca e il municipio di Cumaral, è una fonte con alta potenzialità di approvvigionamento per acquedotti "veredales" (di quartiere), municipali e regionali. (Diagnostico Restrepo, 2006)

(1)Nota: Per "desplazado" si intende una persona costretta a spostarsi dalla propria residenza a causa di pressioni esercitate da gruppi di paramilitari illegali (AUC) e forze armate rivoluzionarie (FARC). (Fonte: Wikipedia) http://es.wikipedia.org/wiki/Desplazados_internos

Questo fiume è la fonte principale di approvvigionamento per un acquedotto "veredale" e comunitario che rifornisce la zona rurale situata tra Restrepo e Cumaral.

Per quanto riguarda le attività locali emergono l'allevamento con 22.475ha destinati all'allevamento estensiva e a doppia destinazione, circa 36ha di specchi d'acqua destinati alla piscicoltura, 10ha all'avicoltura, 200ha per l'attività legata all'estrazione e lavorazione del sale. Il settore agricolo occupa circa 6.740 ha con coltivazioni di mais, banano, yuca (tubero locale), riso e palma.(www.businesscol.com) Queste colture non vengono commercializzate, destinate principalmente al consumo domestico in realtà superano spesso il fabbisogno delle singole famiglie, le quali hanno manifestato la mancanza di un sistema di raccolta e commercializzazione a scala locale (Cfr Appendice II)

La comunità stessa provvede allo scambio e baratto di questi prodotti, oltre a regalarle alle famiglie più bisognose. Le imprese locali più floride sono la fabbrica di sale AGUALLANOS y SALES DEL LLANO S.A., e l'allevamento di quaglie che esporta uova in tutta la nazione. Esistono due società private di trasporti pubblici che collegano Restrepo e Cumaral a Villavicencio tramite piccoli autobus (capienza 15-20 persone) che transitano solo sulle strade principali nelle fasce orarie giornaliere lasciando completamente scoperta la zona rurale (ASOTRANSRES e TRANSCANEY, che gestisce anche i taxi). Di conseguenza a partire dalle 7 di sera nelle zone urbane e a tutte le ore nella più vasta area rurale, è molto comune, se non d'obbligo, lo spostamento in taxi e taxi collettivo tramite prenotazione telefonica, spesso direttamente al telefono cellulare del conducente. Vi è anche un servizio tramite macchine jeep che collegano il centro di Villavicencio con Restrepo, effettuando un servizio informale di taxi collettivo.

Il 70% delle strade urbane sono pavimentate con asfalto caldo o cemento. In tutta la zona rurale e nelle strade secondarie manca del tutto la pavimentazione nel 60% dei casi circa.

L'acquedotto di Restrepo funziona per gravità e consta dei seguenti componenti: opera di presa naturale, canale di adduzione e sedimentatore primario, conduttura fino al dissabbiatore e tubazione di collegamento con il serbatoio e la rete di distribuzione. L'opera di presa è protetta e consta di una piccola struttura di contenimento per rendere più stabile il flusso al canale. Le reti del sedimentatore vengono pulite a mano e le condutture necessitano di un mantenimento costante per problemi di ostruzione da detriti. Nel sedimentatore avvengono anche coagulazione, tramite solfato di alluminio, e flocculazione. Il dissabbiatore è rudimentale ma le sue pareti sono rivestite di porcellana ed è dotato di una rete posta longitudinalmente al flusso. La struttura ha problemi di perdite e limitata capienza rispetto all'utenza.

Secondo il Report comunale del 2006 la materia organica risulta presente in concentrazioni molto basse: 0.03% mg/l di Nitriti e 0.8% mg/l di nitrati. Ad eccezione della parte batteriologica i parametri rispettano il Decreto 1594 de 1984. La contaminazione è quindi batteriologica (910 microorganismi per millimetro di acqua) e non la rende potabile.

Nel 2005 il Governo del Meta ha approvato il progetto di costruzione del nuovo acquedotto Municipale per fornire acqua potabile agli utenti, questo però non è ancora stato messo in atto.

Per quanto riguarda la fognatura, il sistema è rudimentale e privo di un trattamento adeguato delle acque previo allo smaltimento che avviene per immissione diretta delle acque nei torrenti più prossimi alle abitazioni (río Upín, caño Seco e caño Balconcitos). Questo porta alla presenza di inquinamento delle acque, cattivi odori e potenziali vettori di infezioni. Nella stagione delle piogge vi sono problemi di reflusso per mancanza di un adeguato dimensionamento e ubicazione del sistema di tubature. Attualmente gli abitanti pagano il servizio di fognature che consiste quindi in realtà in un semplice sistema di tubazioni che collegano le utenze al corso d'acqua più prossimo. (Cormacarena, Plan de Gestion Ambiental "008-2010)

Seguono i risultati di una serie di interviste effettuate dalle amministrazioni locali alla popolazione in quanto alle opportunità ed ai problemi del loro comune.

OPPORTUNITA' A RESTREPO SECONDO I RESIDENTI

Nel 2006 la stessa amministrazione di Restrepo, mediante la Corporazione Ambientale e il Consiglio di Pianificazione Ambientale, ha effettuato una diagnosi municipale ufficiale mirata alla revisione dello Schema di Ordinamento Territoriale (EOT). L'indagine ha previsto delle interviste dirette alla popolazione per identificare opportunità, potenzialità e problemi del sistema sociale ed economico. Di seguito si espongono e commentano i risultati relativi alle potenzialità del luogo, oltre ad approfondire con altre considerazioni

POTENCIALIDADES		
	VOTOS	%
Masificación del folclor y algunas áreas de la cultura	27	36,5%
Gratuidad en el sector educativo	18	24,3%
Existencia de recurso humano	10	13,5%
Tejido social fácil de conformar	10	13,5%
Experiencia en la gestión y construcción de vivienda de interés social	6	8,1%
Ambiente sano	3	4,1%
TOTAL	74	100,0%

Tabella 4.3.1. Potenzialità del settore sociale nel Municipio di Restrepo (Fonte: Plan Meta 2020, Plan de Desarrollo. Tarjetas potencialidades del sector Social.)

Per “Tejido social fácil de conformar” si intende il fatto che esiste un tessuto sociale collaborativo e solidale, esistono spazi per la partecipazione e lider comunitari che coinvolgano. “Masificación del folclor y algunas áreas de la cultura” si riferisce all’esistenza di una forte identità culturale e un orgoglio per la stessa, che potrebbero essere potenziati per sfruttarla in senso imprenditoriale fomentando il turismo. La presenza di istituti educativi gratuiti è un fattore molto positivo e non affatto banale in Colombia. Il problema dell’educazione risulta essere la sua qualità, i risultati degli studenti non sono quindi abbastanza alti per accedere all’università.

POTENCIALIDADES		
	VOTOS	%
La ubicación geográfica privilegiada	40	41,7%
Diversidad de recursos naturales	33	34,4%
Recurso humano	12	12,5%
Sitios históricos	7	7,3%
Red vial eficiente	4	4,2%
TOTAL	96	100,00%

Tabella 4.3.2. Potenzialità del settore economico nel Municipio di Restrepo (Fonte: Tarjetas potencialidades del sector Económico)

La posizione geografica è strategica grazie alla sua vicinanza con la capitale, oltre ad avere un clima più mite rispetto a questa. La zona è ricca dal punto di vista delle risorse naturali le quali sono una potenziale attrazione turistica da valorizzare. Oltre a questo è da segnalare la presenza di numerosi animali, bovini e pollame. E' molto popolare la produzione di prodotti caseari artigianali.

MINACCE A RESTREPO SECONDO GLI ABITANTI

Come nel paragrafo precedente, prosegue l'analisi dei dati raccolti dalla diagnosi municipale ufficiale, per esplorare le problematiche presenti in loco, dal punto di vista sociale ed economico.

<i>PROBLEMI</i>		
	VOTI	%
Qualità deficiente dell'educazione	24	31,6%
Mancanza di formazione e discipline sportive	15	19,7%
Mancanza di identità culturale per lo sviluppo	12	15,8%
Bassa copertura dei servizi e infrastrutture deficienti	10	13,2%
Bassa coscienza partecipativa dei cittadini	8	10,5%
Insufficiente budget per la assegnazione di proprietà	7	9,2%
TOTALE	76	100,0%

Tabella 4.3.3 Problemi del settore sociale nel Municipio di Restrepo. (Fonte: Tarjetas diligenciadas por los participantes Plan 2020)

Per quanto riguarda il settore sociale è evidente l'insoddisfazione riguardo alla qualità dell'educazione nonostante siano presenti infrastrutture e personale docente. Nel caso della salute la questione è più complessa dato che emerge l'opinione che la copertura del sistema sanitario nei confronti delle persone aventi diritto ai sussidi sia insufficiente, ma allo stesso tempo si menziona una supposta sotto utilizzazione dell'ospedale locale e un difficile accesso a servizi specialistici.

La bassa consapevolezza e partecipazione da parte dei cittadini si esprime in termini di mancanza di coinvolgimento della comunità nelle questioni legate all'amministrazione, alla pianificazione, all'esecuzione di Piani e Programmi e soprattutto al controllo della spesa pubblica. La domanda di abitazioni è un problema significativo considerando l'immigrazione dalle campagne alle zone urbane e la ricollocazione delle famiglie situate in zone a rischio di inondazioni. L'amministrazione si dichiara cosciente della situazione ma lamenta la mancanza di fondi per cofinanziare i programmi necessari

Problemi	Voti	%
Falta organización y apoyo al sector empresarial	32	33,3 %
Ausencia de seguridad para la inversión	25	26,0 %
Falta vocación empresarial	15	15,6 %
Falta compromiso comunitario	11	11,5 %
Políticas de inversión mal enfocadas del Estado	8	8,3 %
Otros	5	5,2 %
TOTAL	96	100 %

Tabella 4.3.4. Problemi del settore economico nel Municipio de Restrepo (Fonte: Problemas económicos, mesas de trabajo Plan 2020)

Il 33,3% degli interpellati ritiene che manchino organizzazione e appoggio al settore imprenditoriale. La mancanza di sicurezza dell'investimento comprende due fattori: la minaccia di gruppi illegali (sequestro, ricatto e minaccia) e il rischio naturale geologico legato all'occorrenza di disastri. Per quanto riguarda il settore produttivo mancano programmi di formazione tecnica professionale e di diversificazione della produzione agricola, progetti che valorizzino la tradizione contadina creando valore aggiunto per la commercializzazione dei prodotti locali secondo i criteri della sostenibilità

CUMARAL

Il Municipio di Cumaral è situato nella parte Nordoccidentale del Dipartimento del Meta, le sue coordinate sono 4° 16'08" di latitudine Nord e 73° 28' 59" di longitudine Ovest rispetto al meridiano di Greenwich. Fa parte della zona piedemontana con un'altezza media sul livello del mare pari a 452m e si estende per un totale di 580 km².

Dista 24 km dalla capitale, Villavicencio. La temperatura media oscilla tra i 21° e i 28° C.

Confina a Nord con il Dipartimento di Cundinamarca e il municipio di San Juanito, a Sud-Est con Restrepo e ad Est con i comuni di Puerto Lopez e Cabuyaro. È solcato da 4 fiumi principali: Gacavia, Guatiquia, Caney e Hume. I centri popolati nel settore rurale sono: Veracruz, Guacavía, Montebello, Caney Medio, Presentado, Varsovia, San Nicolás, El Caibe. Mentre le Veredas vere e proprie sono: Chepero, Cuarteles, El Palmar, Cruce de Guacavia, Jual Pablo II, laguna Brava, San Antonio, San Joaquín Alto, San Joaquín Bajo, San Nicolas, Venturosa e Yari. (<http://losllanosorientales.blogspot.com/>)

Cumaral ha un totale di 16.634 abitanti secondo il censimento completo del 2005 realizzato dal DANE, del quale il 65% localizzato nei centri abitati mentre il restante 35 % risiede nelle campagne circostanti.

Le persone affiliate al SISBEN sono 13.301, secondo il registro ufficiale del Maggio 2011, l'80% della popolazione totale.

Mentre, sempre secondo il DANE, il 23,3% della popolazione totale, il 21% della popolazione urbana e il 27% della popolazione rurale, si trova in condizioni di NBI (Necesidades Basicas Insatisfechas).

L'indice di disoccupazione di Cumaral è pari al 11,7%, contro il 12,7% nazionale. L'analfabetismo è pari al 9,3%.

Per quanto riguarda i servizi pubblici il servizio di fognatura è presente nella zona urbana con una copertura pari al 90% mentre il 70% della zona rurale ne è sprovvista. La copertura elettrica è pari al 95% mentre solo il 57% delle persone sono connesse alla rete del gas naturale. L'80% del territorio è coperto da acquedotti non potabili. (PDM 2008-2011)

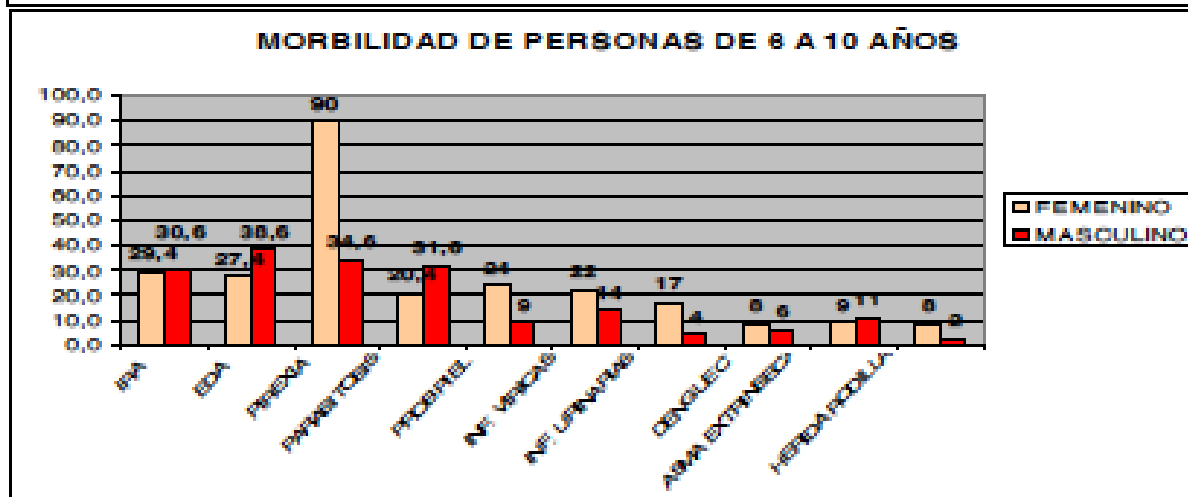
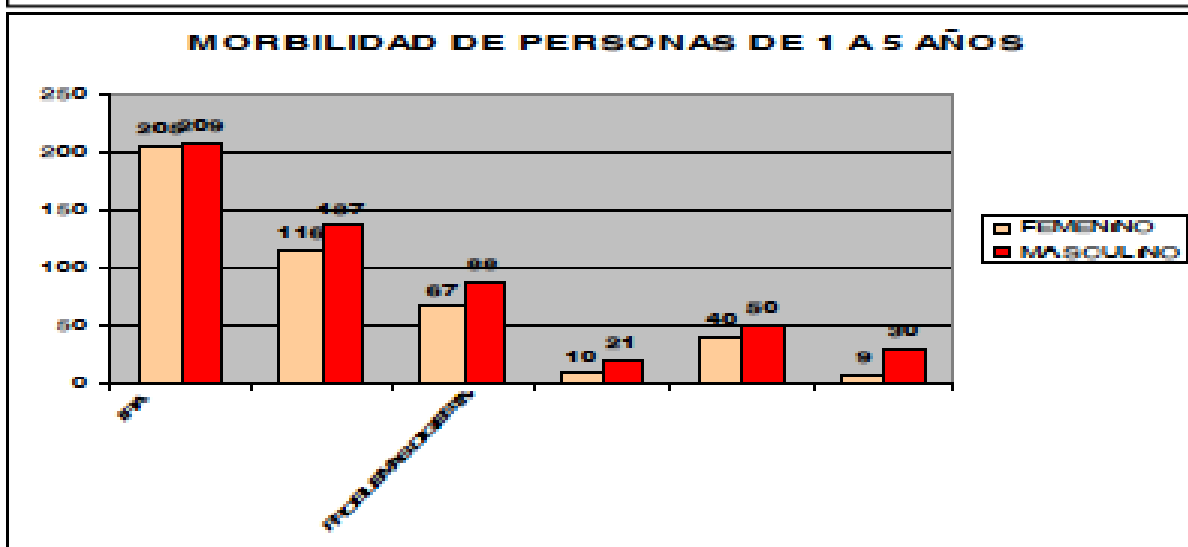
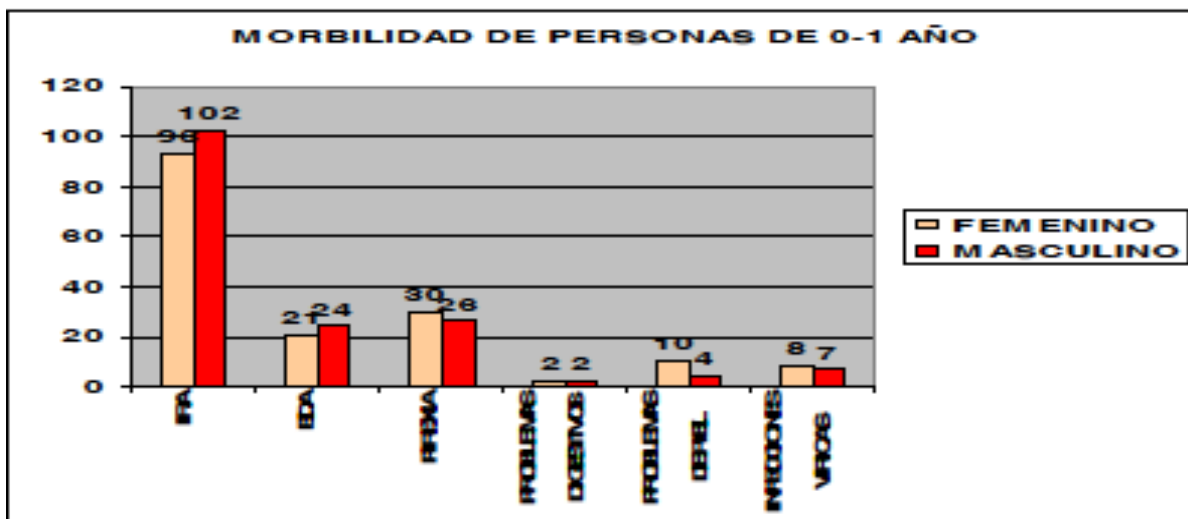
Per quanto riguarda la salute, le principali cause di mortalità infantile sono infezioni acute delle vie respiratorie (IRA), diarrea (EDA), febbre (pirexia), problemi all'apparato digerente e parassitosi. Negli adulti è frequente l'ipertensione (HTA) mentre per le donne adulte si aggiungono a queste: amenorrea, infezioni urinarie, parto e diabete. Un problema importante è il dengue, probabile causa delle febbri, virus trasmesso da zanzare che proliferano in pozze d'acqua stagnanti. (Perfil Epidemiologico, 2007) Secondo il Piano di Sviluppo di Cumaral i casi sono in aumento. Una migliore gestione dell'ambiente e il trattamento dell'acqua inquinata, probabile causa di parassitosi, diarrea e problemi all'apparato digerente sono gli interventi opportuni dal punto di vista tecnico. Mentre dal punto di vista sociale sono necessarie migliori condizioni igienico-sanitarie, educazione igienico-sanitaria e sessuale.

In linea con il dipartimento del Meta, anche il municipio di Cumaral ha il settore primario come base della propria economia e, di conseguenza, la maggior fonte di impiego. Data la varietà della topografia del territorio, vi sono differenti tipi di attività. I bovini sono il bestiame predominante nell'allevamento con 52.300 capi (di specie diverse e autoctone quali Cebú, Braman, Criollo, Pardo, Holstein, Gyr). La produzione di latte è pari a 10.000 litri giornalieri. Gli ovini sono circa 7000, il pollame destinato alla deposizione arriva a 20.000 animali, distribuiti tra 80 produttori. La piscicoltura occupa 420 stagni e ha una produzione annuale pari a circa 110.000 kg.

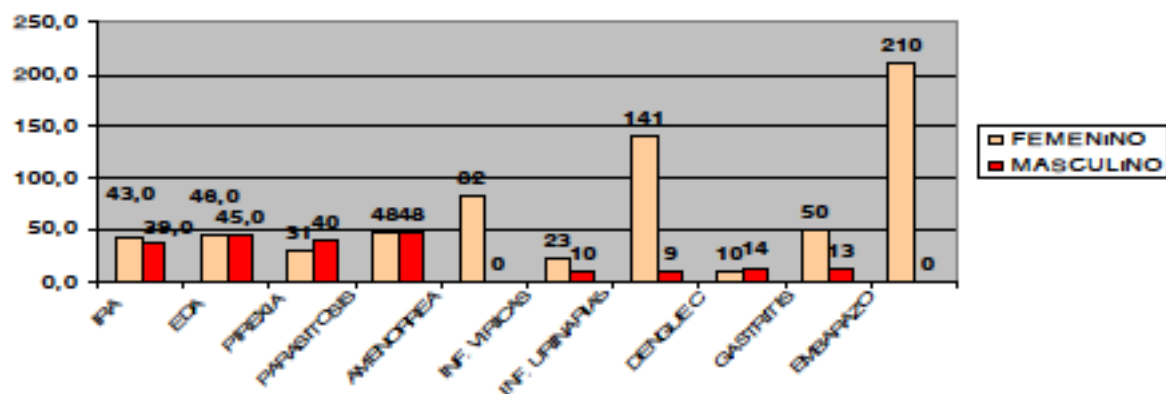
Date le prospettive che si apriranno per il settore latteo con la creazione dell'Azienda Dipartimentale Commercializzatrice di Latte ("Empresa Departamental Comercializadora de Leche") e la riapertura del Centro di Raccolta di latte di Cumaral ("Centro de Acopio Lechero de Cumaral") vi è l'intenzione di potenziare la vocazione del municipio per i latticini, raddoppiando la produzione attuale fino ad arrivare ai 20.000 l/g tramite programmi a livello di dipartimento per il ripopolamento bovino e il miglioramento genetico e dei pascoli. (PDM 2008-2011) Nella realtà fino ad ora le pratiche sono sempre rimaste molto tradizionali e con scarsa implementazione di nuove tecnologie. La tradizione dell'allevamento è talmente importante da

costituire parte della cultura e del folclore locale: una volta all'anno si svolge un evento chiamato "El Mundial de la Vaqueria" dove arrivano partecipanti internazionali da Messico, Costa Rica, Panama per un totale che supera i 350 partecipanti i quali si sfidano in diverse discipline di cavalcata dei bovini, una sorta di rodeo bovino. In questa occasione si svolge una fiera con vendita di prodotti artigianali ricavati da prodotti naturali come cotone e cuoio.

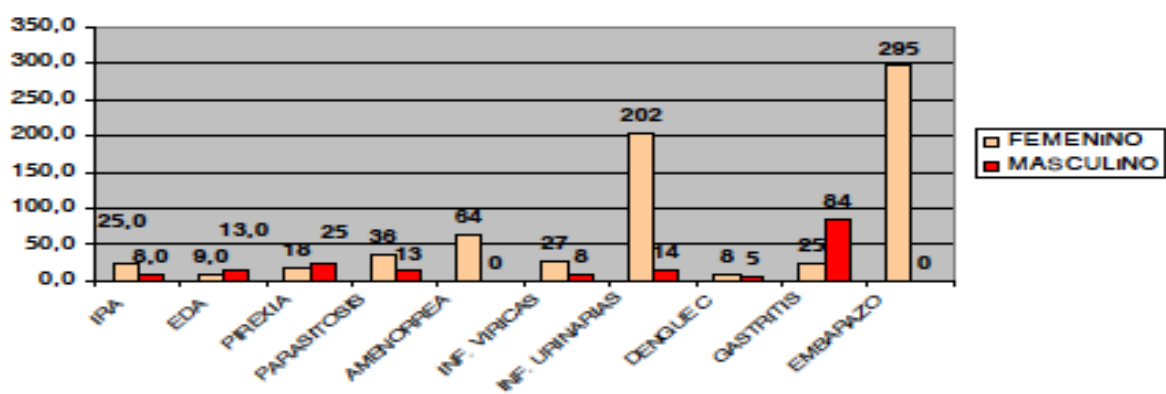
Figure da 4.3.18 a 4.3.24. Numero di morti suddivise per fascia di età, sesso e causa. (Fonte: Piano di Sviluppo Cumaral 2008-2011)



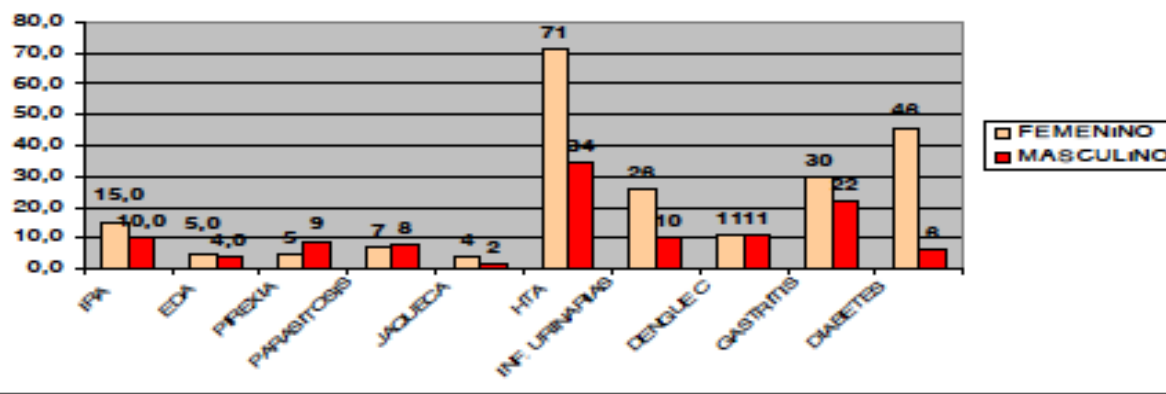
MORBILIDAD DE PERSONAS DE 11-21 AÑOS



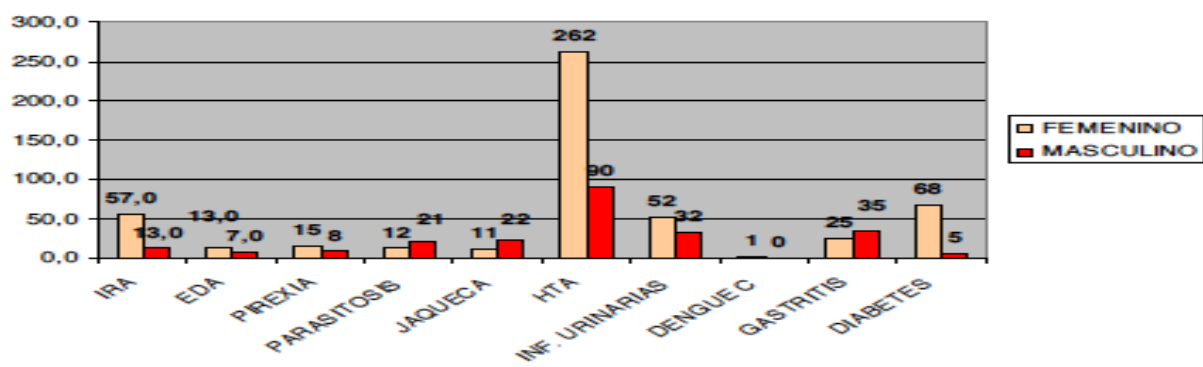
MORBILIDAD DE PERSONAS DE 25-44 AÑOS



MORBILIDAD DE PERSONAS DE 45 - 60 AÑOS



MORBILIDAD DE PERSONAS DE 60 A 99 AÑOS



Il settore agricolo invece è dominato dalle coltivazioni di riso e di palma africana, contando rispettivamente con 4.493 e 5.750 ha dedicati. La palma africana è molto importante essendo presenti sul territorio due aziende che si dedicano esclusivamente alla sua coltivazione e lavorazione. UNIPALMA DE LOS LLANOS S.A , presso Veracruz, è un impianto di estrazione dell'olio di Palma. Mentre nella zona chiamata Presentado si trova la HACIENDA LA CABAÑA S.A., che consta di impianto di estrazione dell'olio di palma e dell'olio di palmisti (semi di palma), effettua anche la lavorazione di olio da cucina, margarina e sottoprodotti per l'alimentazione animale.

A scala molto minore sono presenti anche coltivazioni di agrumi, mais, soia, caffè, mango e banana.

Nel settore urbano l'economia è incentrata principalmente sul commercio di prodotti caseari locali oltre a negozi vari e laboratori. Purtroppo sta crescendo anche il commercio "di strada" e "informale" senza controllo da parte delle autorità locali, trasformando le strade del centro abitato in un mercato spontaneo.

4.3.2. Analisi Stakeholders

Dal punto di vista geo-politico l'area di progetto sconfinava in due diverse amministrazioni municipali: Restrepo e Cumaral.

Sia i quartieri nei quali abitano gli utenti dell'acquedotto sia lo stesso corso del fiume sono interrotti dai confini geopolitici, mentre l'infrastruttura attualmente esistente è situata su terreno appartenente al municipio di Cumaral. Per questo ragione sono stati considerati entrambi i comuni nell'analisi del contesto territoriale del paragrafo precedente. Mentre per quanto riguarda il progetto e quindi l'analisi dei Portatori di Interesse sono stati presi in considerazione gli utenti dell'acquedotto, prescindendo dalla localizzazione geopolitica degli stessi.

L'analisi della comunità è partita dalla residenza del professor Fernando Jimenez, docente presso il dipartimento di elettrica dell'Università de Los Andes di Bogotá. Questi si è reso disponibile a collaborare con Ingenieros Sin Fronteras Colombia prestando la sua conoscenza del posto e della popolazione e presentando la sottoscritta alla comunità, facendo quindi da vettore per poter iniziare l'indagine e il dialogo finalizzati all'analisi della comunità. La possibilità di risiedere nell'abitazione della famiglia Jimenez per alcuni giorni in periodi diversi durante i mesi di Giugno e Luglio 2011 ha reso possibili le interviste, il contatto diretto con i residenti, i loro modi e abitudini, oltre al reperimento di dati cartacei presso uffici pubblici di Cumaral e Villavicencio e di dati empirici sul campo. La prima visita sul posto è stata effettuata nell'Agosto 2010 assieme ad una studentessa e un assistente della professoressa Catalina Ramirez.

Nel 2011, a seguito di ripetute visite presso la regione, di una serie di interviste e del contatto diretto con una parte degli utenti dell'acquedotto si sono potuti sondare i bisogni, i problemi e le dinamiche locali.

L'indagine è stata incentrata sullo stato, la qualità e affidabilità dei servizi di base. Sull'accessibilità all'acqua potabile, ad energia e gas. Il servizio di gas, come menzionato precedentemente è relativamente accessibile. L'allacciamento alla rete è costoso ma nessuno usa carbone o legna in casa, chi non usufruisce della rete compra singole bombole a gas.

Il servizio di energia elettrica è molto costoso, più costoso rispetto alle zone urbane del dipartimento, essendo una rete rurale che richiede una maggiore manutenzione. Purtroppo però risulta affetta da problemi di affidabilità in caso di piogge. Tutti gli intervistati si sono lamentati delle tariffe, pur essendo basate su fasce di reddito determinate da tecnici successivamente a sopralluoghi nelle proprietà. Inoltre viene pagata mensilmente una quota relativa al servizio di illuminazione pubblica, ma durante i sopralluoghi svolti è risultata essere assente nella realtà.

La situazione più preoccupante è legata all'accesso all'acqua potabile. Le zone urbane di Restrepo e Cumaral sono servite da due diversi acquedotti municipali gestiti da EDESA, impresa

dei servizi pubblici del Meta. Nessuna delle due strutture è sottoposta a sufficienti trattamenti perché l'acqua possa essere considerata potabile.

L'acquedotto che serve la zona rurale situata tra Restrepo e Cumaral è un acquedotto comunitario. Un gruppo di persone del luogo, residenti nella zona, si sono organizzate formando una società, ASODISAGRO, dotata di regolare consiglio direttivo e presidente, con sede legale e amministrativa a Cumaral. Ogni due anni si presentano alle elezioni diverse formazioni, sotto forma di proposta di gruppo direttivo, gli utenti votano sia il gruppo che le persone.

L'attuale presidente dell'acquedotto è Don Santos Peralta Sogamoso, presidente da diversi anni. Ufficialmente l'acquedotto appartiene alla vereda Caney Medio di Cumaral, in realtà serve utenti dislocati in diversi quartieri e veredas appartenenti a Cumaral e Restrepo:

Cumaral: Caney Medio, San Nicolás, Cruce de Guacavia, San Antonio, San Joaquín Alto, San Joaquín Bajo

Restrepo: Caney Bajo e Sardinata

Oltre alle zone chiamate Villa Marina, Parcelación el Bosque, S. Pablo, Inspección de policía de Guacavia. Gli utenti pagano una quota fissa mensile che tiene conto delle attività svolte dall'utente con l'acqua che gli viene fornita (allevamento bovino, ovino, equino, pollame, piscicoltura o servizio di base) e dell'estensione ettarea del terreno posseduto dall'utente.

Gli utenti attivi al 26 maggio 2011 risultano essere 412.

Nelle casse dell'acquedotto entrano circa 4 milioni mensili, circa 58 annuali.

Nella tabella seguente si rappresenta la distribuzione percentuale dei 412 utenti divisi per fascia di contribuzione. Si può notare quindi come il 62% dei contribuenti abitino in terreni grandi massimo 3ha, il 25% richiede acqua per un terreno compreso tra 3 e 10 ha mentre l'8% per terreni dai 10 ai 20 ha, solo il 3% risiede in terreni più grandi, mentre il 3% risiede in terreni più piccoli di 3 ha.

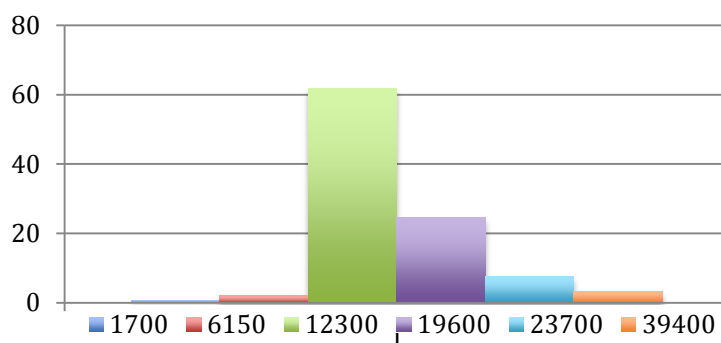


Figura 4.3.25. Distribuzione percentuale degli utenti dell'acquedotto per tariffa di contribuzione.

Le due fonti di acqua dell'acquedotto, Las Pavas e Guacavia Chiquito, entrambi affluenti del Guatiquia, appartengono ufficialmente a Restrepo, nascendo nel territorio appartenente a questa giurisdizione. Guacavia Chiquito è una presa d'acqua più bassa e di scorta per il periodo più secco estivo, da Aprile a Luglio, ed è soggetta a maggior erosione rispetto all'altra quindi è meno affidabile. Mentre la presa più alta, quella che ricava acqua da Las Pavas, è la fonte principale ed è sempre in servizio.

Sono presenti due vasche dissabiatrici, la prima a 50m dall'opera di presa principale di Las Pavas, e una a valle della congiunzione tra le due tubazioni provenienti dalle due diverse opere di presa, subito a monte della rete di distribuzione. Entrambe le vasche sono in cemento e dotate di una rudimentale rete che impedisce ai detriti più grandi di essere immessi nelle tubature e di impedire il flusso dell'acqua. La presa di monte è stata visitata nel 2010, è stato constatato lo stato rudimentale, essendo costituita da un tubo mobile da 6" pollici adagiato in una piccola conca laterale al flusso, molto turbolento, del fiume.

Nel 2010 è stato effettuato uno studio topografico professionale, commissionato dal consiglio direttivo dell'acquedotto, che ha permesso di identificare i dettagli tecnici dell'infrastruttura e la distribuzione degli utenti sul territorio. Per questo abbiamo constatato il fatto che tra i due dissabbiatori vi è un dislivello pari a 208 metri, dato interessante che ha portato l'idea di sfruttare l'energia potenziale della massa idrica per produrre energia elettrica con una turbina di piccole dimensioni. L'infrastruttura è affetta da perdite e significativi problemi di affidabilità.

La tubatura originale risale a 25 anni fa anche se ultimamente stanno rinnovando alcuni tratti. Tutte le persone interpellate hanno dichiarato che sempre in caso di pioggia o l'acqua arriva molto sporca e fangosa, o viene sospeso il servizio per ostruzione dell'opera di presa. (Cfr Appendice II)

Il signor Aristobulo Linares Castillo è l'unico responsabile della manutenzione dell'infrastruttura ed è quotidianamente costretto a recarsi sul luogo per ripulire la conca, spostare il tubo di presa principale, liberare le ostruzioni e/o riparare le perdite. La comunità ha un rapporto confidenziale con il tecnico e manifesta a lui perplessità sulla necessità di migliorare l'affidabilità dell'infrastruttura.

Il presidente è una personalità carismatica ma molto conservatrice. Non si è dimostrato interessato ad ascoltare il tecnico o la nostra squadra per quanto riguarda il tema della potabilizzazione, mentre ha fatto esplicita richiesta di aiuto per trovare un punto di derivazione più solido e meno soggetto ad erosione. Secondo testimonianze dirette potrebbe temere che, in caso di potabilizzazione dell'acquedotto, la società pubblica EDESA possa interessarsi alla struttura e cercare di togliere al signor Peralta e a tutto il gruppo l'amministrazione del servizio. Questo andrebbe anche contro l'interesse della comunità poiché porterebbe molto probabilmente ad un significativo aumento delle tariffe dell'acqua. Questo timore però risulta essere esclusivamente del presidente, il quale risulta anche privo di interesse nel gestire rapporti diplomatici e di relazioni pubbliche con gli altri organismi amministrativi della zona, quali la stessa EDESA. Inoltre, avendo acquistato una casa in un quartiere urbano di Cumaral, non è più utente del suo stesso acquedotto e questo fa sì che ignori e sia scarsamente interessato ai problemi legati all'affidabilità e qualità del servizio di approvvigionamento che fornisce. Questo significa anche che quando farà il passaggio di residenza perderà il diritto alla presidenza. Il suo carisma e la sua influenza sulla rete sociale locale gli hanno comunque permesso di essere rieletto nel 2010.

Le testimonianze riportano che un suo sostenitore abbia regalato a Santos carne per poterla distribuire presso i seggi alla scorsa edizione delle elezioni, fattore che potrebbe aver incoraggiato l'elettorato a prediligere la continuità della dirigenza, sapendo che il tecnico sarebbe continuato ad essere lo stesso. Tutti gli intervistati si sono espressi quasi all'unanimità in modo negativo nei confronti del signor Santos senza che questi fosse menzionato nel sondaggio al quale sono stati sottoposti, ritenendo che non abbia a cuore il miglioramento della qualità dell'acqua e l'opinione degli utenti. È emersa però una grande reticenza da parte degli utenti ad esprimersi apertamente in pubblico in occasione delle assemblee. Questi sostengono inoltre che in queste occasioni l'informazione divulgata venga filtrata in modo da esaltare solo gli interventi positivi e divagando o tacendo i problemi. Secondo le dichiarazioni raccolte, chi raccoglie le opinioni degli utenti e fa da intermediario è l'idraulico.

Il signor Linares Castillo è quindi una personalità importante perché gode della fiducia degli utenti e dedica la sua vita lavorativa alla manutenzione dell'acquedotto comunitario. Conosce profondamente il territorio e l'infrastruttura, ha capacità come leader nel gestire contatti e rapporti con diplomazia. Ha personalmente a cuore l'acquedotto. Un'altra persona che ha contribuito molto all'indagine sul campo è il signor Fredy Hernandez, un lider comunitario. Questo ha dichiarato di considerarsi "figlio dell'acquedotto", ha fatto parte del consiglio diretto da Santos Peralta nel biennio 2008-2010 ma allo scadere del mandato ha preferito tentare di presentarsi con una squadra direttiva diversa perché in disaccordo con la conduzione conservatrice del presidente tradizionale. Non è riuscito nel suo intento ma ha molto a cuore il servizio e la comunità. Grazie a lui e alla sua disponibilità come "vettore sociale" è stato possibile intervistare anche alcuni utenti residenti in zone isolate recandoci a domicilio, porta a porta.

Secondo testimonianze dirette mancano rappresentanti della zona rurale nella "junta de accion comunal", organismo intermediario tra privati e organi direttivi, amministrazioni e autorità, aiutando la partecipazione della comunità. Oltre ad essere problematica la penetrazione e divulgazione in un territorio rurale a bassa densità abitativa e con poche occasioni di aggregazione dell'intera comunità. Queste occasioni potrebbero essere proprio le assemblee

organizzate dal consiglio direttivo, ma al momento manca la partecipazione pro-attiva dell'uditorio.

Il terreno sul quale si trova l'infrastruttura non è proprietà dell'acquedotto. La parte a monte della distribuzione appartiene a diversi proprietari i quali non usufruiscono del servizio, prendendo acqua direttamente dai corsi d'acqua più vicini o da pozzi privati autocostruiti. Il flusso del fiume non è protetto in nessun modo da detriti, animali e eventuali fonti di inquinamento antropiche. Il terreno dove si trova il dissabbiatore di valle e la parte di tubatura che da questo arriva alla prima riduzione dalla quale parte la rete di distribuzione, appartiene alla fondazione "Caminos de la Esperanza". Questa è amministrata da un gruppo di monache tedesche le quali danno vitto e alloggio a circa 120 bambini bisognosi. Si occupano anche di agricoltura, piscicoltura, allevano maiali, vacche, polli. La proprietà è di circa 70 ha. Hanno una fonte propria d'acqua e non sono clienti dell'acquedotto ma, in cambio dell'usufrutto del terreno, vengono riforniti gratis di una quantità d'acqua simbolica. La fondazione è finanziata da fondi stranieri.

Utenti e tecnico ritengono prioritario l'acquisto dei terreni sui quali scorre la tubatura, per poter intervenire nel miglioramento dell'infrastruttura, proteggendo il letto del fiume da detriti e carcasse per avere la garanzia della protezione del bacino da fonti di inquinamento, e rafforzando gli argini soggetti ad erosione, oltre a limitare il disboscamento che intensifica questo fenomeno. L'opinione comune è che i proprietari, che normalmente valuterebbero pari a 5 milioni di USD per ettaro se destinata al pascolo, nel caso di contrattazione per l'acquedotto potrebbero alzare il prezzo fino a 40 milioni di USD. Tutti gli intervistati hanno inoltre dichiarato che il servizio pubblico più caro è la luce elettrica. Il fatto che si tratti di un servizio poco affidabile è dimostrato anche dalle bollette di alcuni degli utenti della zona rurale di Cumaral risultano nel 2010 mesi in cui si sono verificate fino a 16 interruzioni, per un totale fino a 10 ore, Dicembre e Gennaio, e mesi, nella stagione secca, con 0 interruzioni.

Per quanto riguarda il servizio dell'acquedotto hanno tutti dichiarato che in caso di pioggia forte, ricordiamo che la stagione delle piogge dura da Aprile a Novembre, nelle case arriva un fluido fangoso, oppure si interrompe del tutto il servizio per ostruzione della tubatura di presa dai detriti trascinati dalla corrente. In questi casi il tecnico provvede recandosi sul luogo, cercando il guasto o l'ostruzione e risolvendo la situazione per riportare in funzione il servizio.

Gli utenti appartenenti agli strati economici più bassi usano l'acquedotto come unica fonte di approvvigionamento e spesso non effettuano nessun trattamento all'acqua prima di usarla, molti sono reticenti all'uso dell'ozonizzatore perché, oltre ad essere un investimento, sostengono che alteri il sapore dell'acqua. Solo due intervistati hanno un pozzo alternativo poco profondo mentre quasi tutti hanno un serbatoio, generalmente sospeso in modo da avere più pressione e da permettere ai solidi sospesi di sedimentare. Il tipo e la frequenza delle operazioni di manutenzione e pulizia vanno dalle 2 settimane al mese, per chi le fa. Le famiglie che vivono in condizioni migliori pagano un servizio di consegna di acqua minerale a domicilio in galloni di plastica da 10 l. È stato chiesto infine se erano a conoscenza della possibilità di trarre energia elettrica da un corso d'acqua e quasi tutti hanno risposto affermativamente, riferendosi però a cascate, non ad acquedotti. (Cfr Appendice II)

Per quanto riguarda le modalità di utilizzo dell'energia che verrebbe estratta da un piccolo impianto idroelettrico che sfrutterebbe la differenza di quota tra i due dissabbiatori, gli utenti stessi hanno menzionato la necessità di illuminazione pubblica nella zona. Attualmente gli utenti della zona rurale pagano una quota compresa nella bolletta per l'illuminazione pubblica della quale non usufruiscono. Essendovi in media 7 ore giornaliere di luce, le strade dei quartieri compresi tra le due zone urbane rimangono prive di luce per la maggior parte del tempo, costringendo tra l'altro i bambini a tornare a casa da scuola in condizioni di scarsa visibilità e limitando di conseguenza la loro possibilità di fermarsi nella struttura per trascorrere il tempo libero dalle lezioni in compagnia. La situazione di scarsa visibilità è pericolosa sia per i pedoni che per i conducenti di vetture motorizzate a due o quattro ruote. Aggravata dallo stato delle strade sterrate e strette. Inoltre la zona ha un potenziale turistico scarsamente sfruttato e

sarebbe possibile potenziarlo permettendo ai turisti di sentirsi sicuri di uscire la sera, oltre a dare la possibilità di fare cavalcate notturne in un ambiente incontaminato, incoraggiando l'attività eco-turistica.

È stato effettuato un sopralluogo notturno mediante autovettura per rilevare lo stato del servizio. Partendo dal dissabbiatore di valle, vi è un tratto localizzato pari a 0,5 miglia in cui vi sono 15 lampioni, dei quali 2 rotti. È molto probabile che questa illuminazione sia a carico della fondazione Caminos de la Esperanza. Le successive 3 miglia che portano alla strada principale asfaltata sono completamente prive di illuminazione, ad eccezione delle luci private che segnalano i cancelli di accesso alle abitazioni dei residenti. La strada principale che collega Cumaral a Restrepo corre parallelamente al tratto sterrato sul quale risiedono altri utenti, anche questo completamente oscuro.

Nel tratto successivo, longitudinale alla strada principale e parallelo al precedente, vi sono 47 lampioni, posizionati solo su di un lato della strada, che illuminano 1,3 miglia del ramo sterrato che porta alla zona urbana di Cumaral. Le strade principali più vicine all'acquedotto sono quindi sostanzialmente prive di illuminazione stradale. Al momento del sopralluogo era nelle stesse condizioni anche la strada principale e asfaltata sulla quale scorrono anche mezzi pesanti e mezzi passeggeri a lunga percorrenza, questo tratto sottosta alla giurisdizione della capitale, mentre le strade secondarie sterrate ricadono sulla ditta "Alumbrados del Llano" incaricata dal municipio di Cumaral. Un'altra applicazione suggerita è stata l'elettrificazione dei recinti, una misura che permetterebbe una maggiore sicurezza nella protezione da furti di bestiame e nelle case.

Per quanto riguarda dunque l'analisi degli stakeholders si sono distinti dai semplici utenti dell'acquedotto, il presidente dell'attuale consiglio direttivo, il tecnico, il lider comunitario residente a Caney Medio, La popolazione vivente a monte della rete di distribuzione che non è utente dell'acquedotto e la fondazione Caminos de la Esperanza. Infine sono state prese in considerazione anche le istituzioni, le università locali e due politici locali candidati alle elezioni sindacali di Restrepo e Cumaral rispettivamente.

Portatore d'Interesse	Interesse	Capacità riguardo al cambiamento e motivazione	Azioni
Utenti acquedotto	<ul style="list-style-type: none"> • Necessità di Acqua corrente potabile • Necessità di un servizio di acquedotto affidabile • Bisogno di energia elettrica affidabile • Desiderio di energia elettrica più accessibile economicamente 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscenza esperienziale degli andamenti di portata e piogge che influenzano il servizio dell'acquedotto • Disponibilità a collaborare, rispondere a domande e dare idee • Fiducia nella figura del idraulico • Mancanza di conoscenze tecniche • Mancanza di uno spirito di organizzazione in quanto consumatori paganti con diritti • Mancanza di dialogo con Consiglio direttivo acquedotto 	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilizzazione ad uso sostenibile ed efficiente acqua • Individuazione di rappresentante che comunichi con consiglio acquedotto • Potenziamento partecipazione comunitaria • Rafforzamento comunicazione tra utenti e società dell'acquedotto
Idraulico Acquedotto	<ul style="list-style-type: none"> • Desiderio di una migliore infrastruttura più affidabile e protetta da detriti • Necessità di accesso ad acqua potabile • Diminuzione carico del proprio lavoro • Desiderio di accesso ad energia elettrica più economica 	<ul style="list-style-type: none"> • Profonda conoscenza del territorio sul quale è presente l'acquedotto • Profonda conoscenza delle dinamiche interne burocratiche, politiche e umane • Confidenza e fiducia da parte degli utenti • Interesse nel collaborare, personale attaccamento all'acquedotto, prestigio personale nel poter garantire servizio migliore • Mancanza di conoscenze tecniche 	<ul style="list-style-type: none"> • Collaborazione per comprensione dinamiche locali • Ponte di dialogo con il Consiglio direttivo dell'acquedotto e ponte di dialogo con la comunità • Miglioramento formazione tecnica in modo che possa occuparsi della futura manutenzione degli impianti
Lider comunitario	<ul style="list-style-type: none"> • Interesse personale e politico nell'acquedotto • Necessità Accesso ad acqua bevibile • Necessità Accesso ad energia più economica 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscenza della comunità e del consiglio direttivo • Disposizione profonda alla collaborazione • Mancanza di formazione tecnica organizzativa e diplomazia 	<ul style="list-style-type: none"> • Ponte di dialogo con la comunità e il consiglio direttivo • Ipotesi: Formazione come possibile futuro leader gestionale
Università Cumaral e Villavicencio	<ul style="list-style-type: none"> • Interesse a collaborare con università di prestigio per aumentare il proprio • Necessità di attrarre locali a proseguire carriera accademica • Interesse nella possibilità di reperimento fondi per la ricerca su argomenti di interesse pubblico 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscenze tecniche • Vicinanza al sito 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilità di sostegno per formazione tecnici locali • Possibilità di attività di tesi e stage, • Collaborazione per monitoraggio qualità delle acque

Portatore d'Interesse	Interesse	Capacità riguardo al cambiamento e motivazione	Azioni
Consiglio Direttivo Acquedotto	<ul style="list-style-type: none"> • Interesse in Infrastruttura migliore più affidabile • Interesse nel Fornire servizio migliore • Interesse nel trarre prestigio e profitto 	<ul style="list-style-type: none"> • Buona conoscenza del territorio e del fiume • Penetrazione sul territorio e sui singoli utenti • Timore che migliorando la qualità dell'acqua grandi aziende possano interessarsi all'acquedotto • Diffidenza Attuale Presidente 	<ul style="list-style-type: none"> • Sostegno per coinvolgimento popolazione in occasioni di raggruppamento per assemblee e di comunicazioni tramite mezzo posta • Monitoraggio e controllo del funzionamento del servizio • Monitoraggio qualità acqua tramite "Centro di salute pubblica" • Collaborazione nel finanziamento e ricerca fondi
Politici candidati sindaci di Restrepo e Cumaral	<ul style="list-style-type: none"> • Interesse nell'inserzione di proposte progettuali nel programma elettorale • Interesse nello sviluppo della comunità locale 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscenza contesto e possibile penetrazione territoriale • Popolarità 	<ul style="list-style-type: none"> • Ponte per coinvolgimento comunità, partecipazione e sensibilizzazione • Nel caso di elezione, alleati chiave per pianificazione territoriale e gestione fondi comunali.
Governo Locale	<ul style="list-style-type: none"> • Interesse alla protezione del bacino secondo le linee strategiche del PGAR • Interesse aumento della % di persone con accesso all'acqua potabile secondo obiettivi PGAR • Criticità nel coinvolgimento per possibile interesse alla gestione diretta dell'acquedotto tramite edesa, alzando in questo modo i prezzi • Interesse in visibilità mediatica per rivalutazione bacino e collaborazione con università 	<ul style="list-style-type: none"> • Autorità territoriale, • Documentazione sul terreno, catasto, stato dei servizi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilità di Coinvolgimento per protezione letto fiume da frane, erosioni, fonti di contaminazione naturali/antropiche • Possibili co-funder

Portatore d'Interesse	Interesse	Capacità riguardo al cambiamento motivazione	Azioni
Fondazione La Speranza	<ul style="list-style-type: none"> • Interesse a guadagnare dalla vendita del terreno • Probabile interesse all'accesso ad acqua potabile 	<ul style="list-style-type: none"> • Proprietà del terreno sul quale si progetta di intervenire 	<ul style="list-style-type: none"> • Negoziare acquisto terreno
Popolazione a monte dell'acquedotto	<ul style="list-style-type: none"> • Interesse nella vendita di un terreno difficilmente monetizzabile altrimenti 	<ul style="list-style-type: none"> • Interesse a poter usufruire senza limitazioni del bacino vicino senza cambiare le proprie abitudini 	<ul style="list-style-type: none"> • Negoziare acquisto terreni

4.3.3. Analisi dei problemi

Sono stati individuati tre problemi principali:

- L'accesso all'acqua potabile in quanto molto scarso e problematico, come già esposto nel paragrafo precedente. Questo influisce sulla salute delle persone nel caso in cui non siano provvisti di sistemi di filtraggio o non siano in grado di acquistare acqua minerale, come rilevato dai dati sulla salute.. Inoltre questa spesa influisce sulla precaria situazione economica nella quale si trova la maggior parte della popolazione, fattore identificato nello schema dalla parola chiave "povertà".
- La bassa qualità dell'accesso all'energia, in quanto poco affidabile e molto costosa per una popolazione rurale che usa l'energia elettrica solo per soddisfare necessità di base. La mancanza d'illuminazione pubblica è motivo di insicurezza sia per i pedoni, che percorrono le strade al buio ai bordi di strade sterrate prive di marciapiedi, sia per i conducenti, che basano la loro visibilità solo sulle luci delle proprie vetture.
- Il degrado ambientale, declinato nelle tre dimensioni: acqua, aria e suolo. Causa di infermità respiratorie e virali.

Nel settore urbano si manifestano processi di occupazione del territorio derivanti dalle storiche abitudini contadine con la conseguente convivenza di attività urbane e rurali che portano all'allevamento di animali in condizioni inadeguate ed insalubri, un inadeguato trattamento dei rifiuti, presenza di acque stagnanti, scarichi e scoli direttamente nei corsi d'acqua, che provocano cattivi odori e vanno ad aggiungersi all'inadeguata gestione delle acque residue condotta dall'amministrazione pubblica. Oltre all'invasione delle zone verdi, alla progressiva perdita di spazio pubblico e generazione di inquinamento uditivo, alla mancanza di abitudine ad un uso oculato dell'acqua che pone a rischio la disponibilità della stessa in alcuni settori.

Nelle campagne proliferano scarichi indiscriminati, cattivi odori provenienti da allevamenti suini e di pollame, l'integrazione di nuove aree per attività piscicola senza l'esistenza di un inventario degli specchi d'acqua presenti e il controllo del rispetto della normativa ambientale, la destinazione di nuove aree per l'allevamento senza il rispetto delle zone protette come ecosistemi strategici, la deforestazione delle pendenze con conseguente pericolo di erosione e perdita di capacità di ritenzione delle acque da parte del terreno. Oltre al già citato problema legato all'inadeguatezza delle fognature.

La problematica ambientale, legata sia all'inadeguatezza dei servizi pubblici, sia alle abitudini della popolazione, è aggravata dalla mancanza di programmi di controllo e monitoraggio, di programmi di formazione della comunità. Mancano inoltre canali che permettano la partecipazione sociale e la responsabilizzazione della comunità, rendendola consapevole e permettendole di appropriarsi della situazione impegnandosi per migliorarla.

È necessaria anche una maggiore coordinazione tra le organizzazioni sociali, le istituzioni e dipendenze municipali, di dipartimento e regionali in quanto decisori pubblici in materia di pianificazione, prevenzione di disastri, salute pubblica e, gestione e controllo ambientali. Nonostante esista preoccupazione nelle amministrazioni e nelle organizzazioni comunitarie, mancano percorsi di educazione ambientale, sensibilizzazione e organizzazione nella comunità mirati alla creazione di un processo di gestione integrata delle risorse naturali, in particolare dei bacini idrici, e mirati alla creazione di una cultura della sostenibilità.

Secondo lo Schema di Ordinamento Territoriale la minaccia di inondazioni è alta. Questa ha iniziato a presentarsi alla fine degli anni '70 per il riempimento dei letti dei fiumi Upin Caney e Quebrada salinas come conseguenza di frane progressive. Questo è stato aggravato da processi di alterazione dei suoli e di deforestazione dei bacini in quota, aumentando la massa di detriti che sono andati a depositarsi nei canali, alzando i livelli dei corsi d'acqua che possono esondare in inverno nelle zone a quote inferiori. Nella zona urbana i quartieri Almendros, Los Medios, Caney bajo, Brisas de Upin, Vega Grande sono maggiormente a rischio. La presenza di pendenze significative e la composizione del suolo, aggravate dagli interventi antropici, portano inoltre alla presenza del rischio di frane. L'EOT prevede nel suo articolo 045 le misure di mitigazione per i rischi sopra citati identificando due aree protette e interdette ad interventi antropici: il tratto urbano del fiume Upin e i 50m più prossimi ad entrambi gli argini di questo oltre ad altri due tratti critici dei fiumi Upin e Caney comprendendo i 100m adiacenti agli argini.

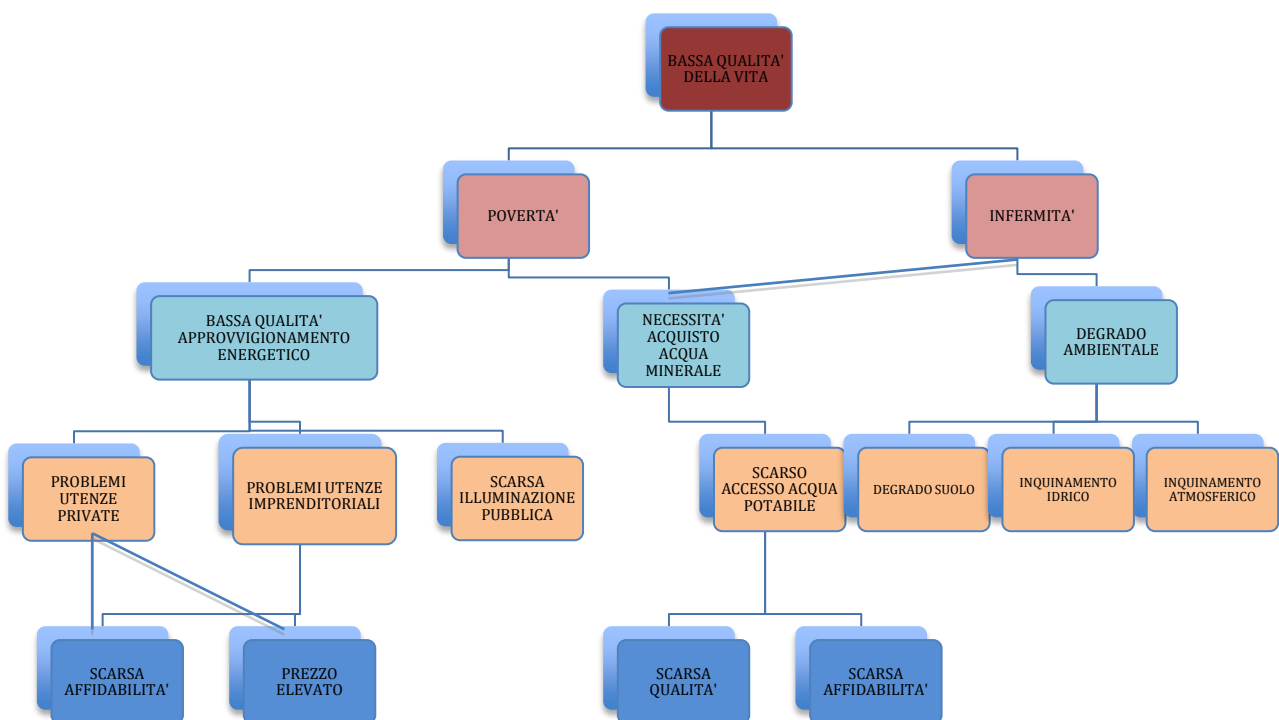
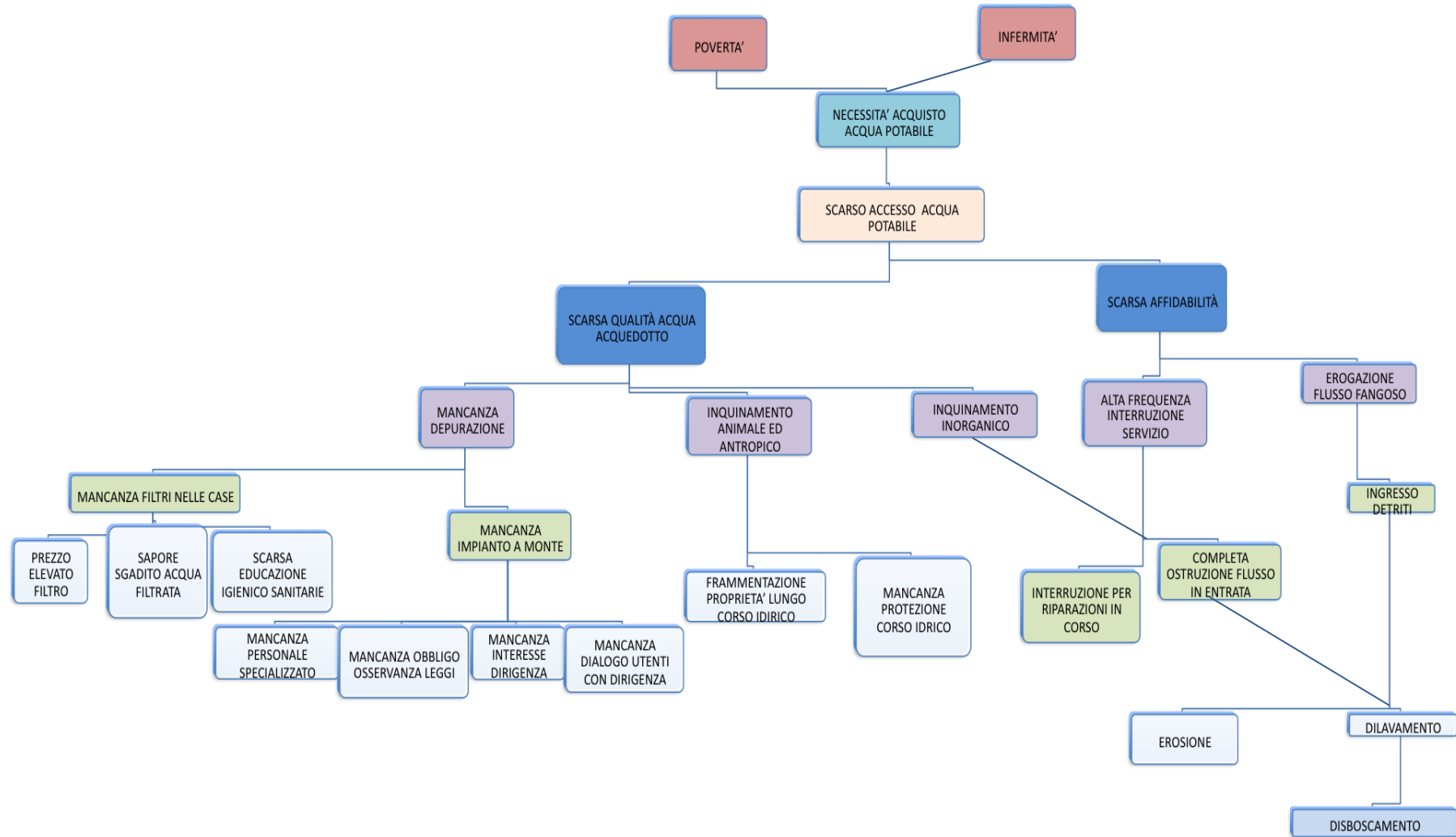


Figura4.3.26. Albero dei problemi complessivo di Caney Medio

Figura 4.3.27. Sotto-albero del problema "Scarso accesso all'acqua potabile" di Caney Medio



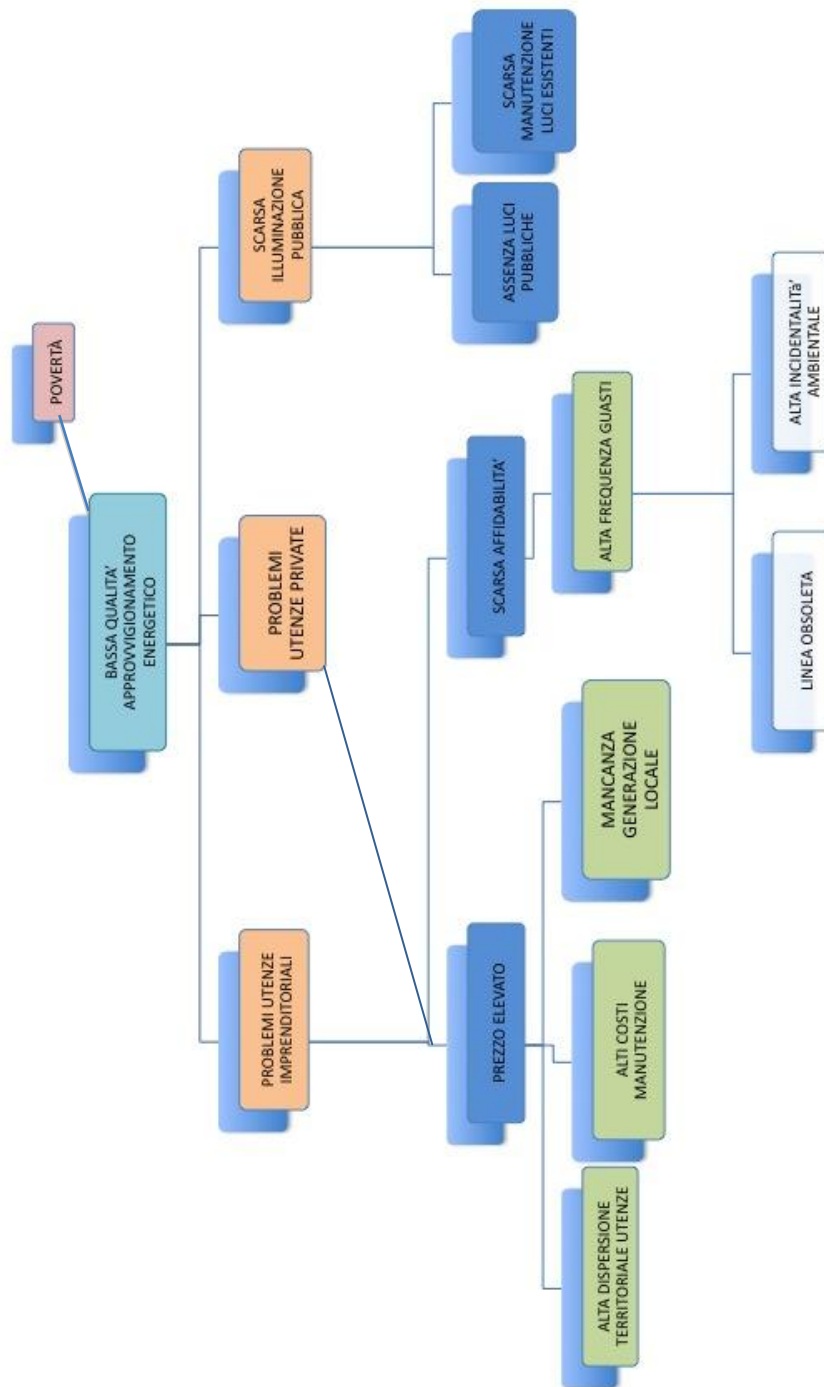


Figura 4.3.28. Sotto albero del problema “Bassa qualità approvvigionamento energetico” di Caney Medio.

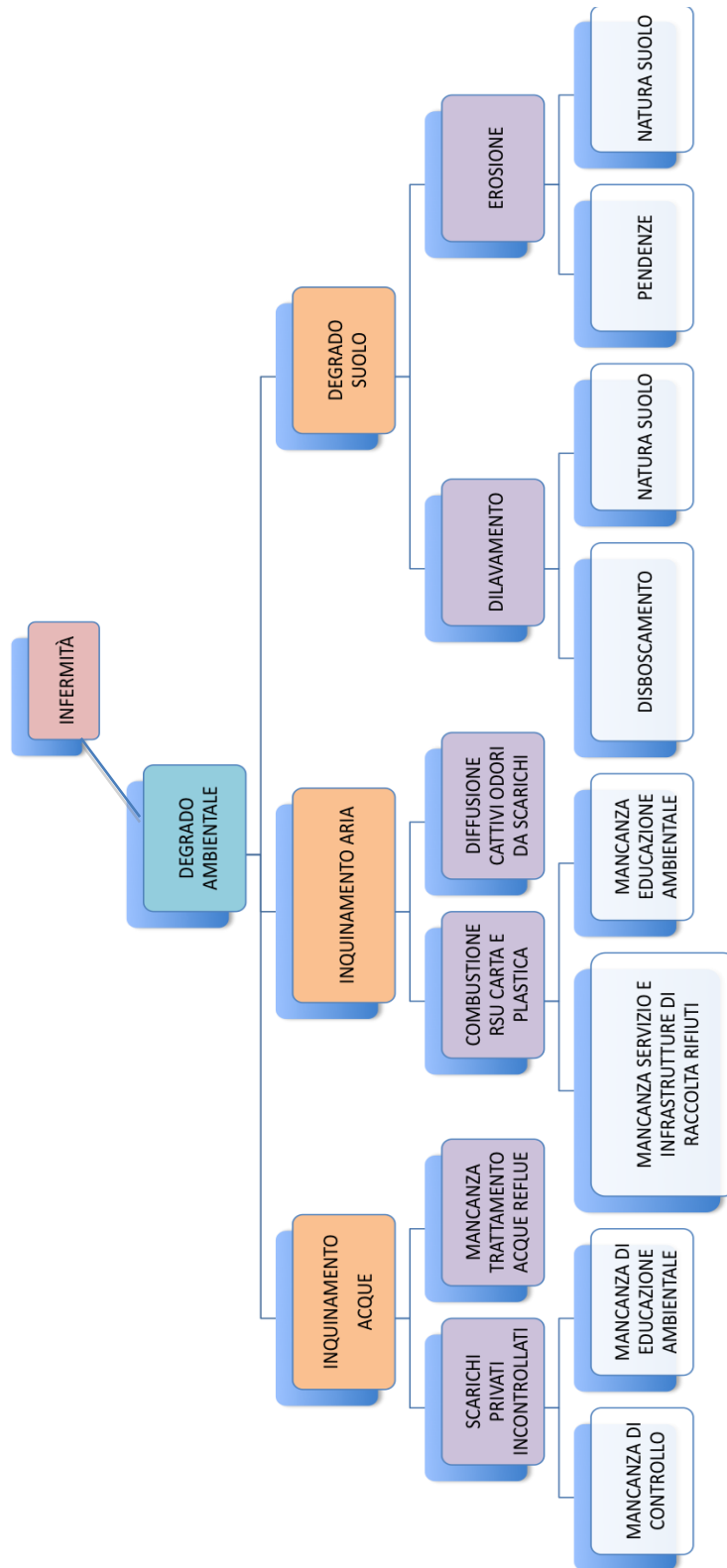


Figura 4.3.29. Sotto-albero del problema “Degrado ambientale” di Caney Medio

4.3.4. Analisi degli obiettivi

Gli obiettivi corrispondono alla possibile soluzione di ogni problema individuato nei tre alberi precedenti, declinati nei risultati cercati e nei mezzi con i quali raggiungerli.

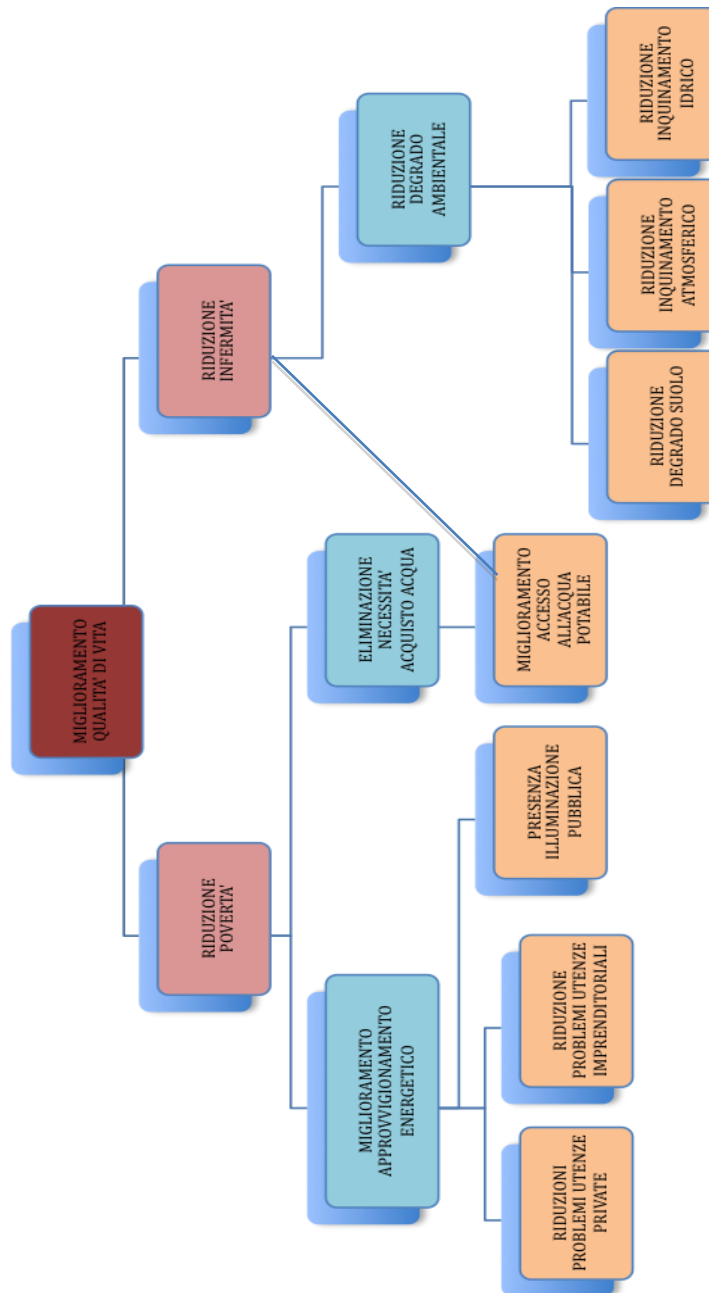


Figura 4.3.30. Albero degli obiettivi complessivo di Caney Medio

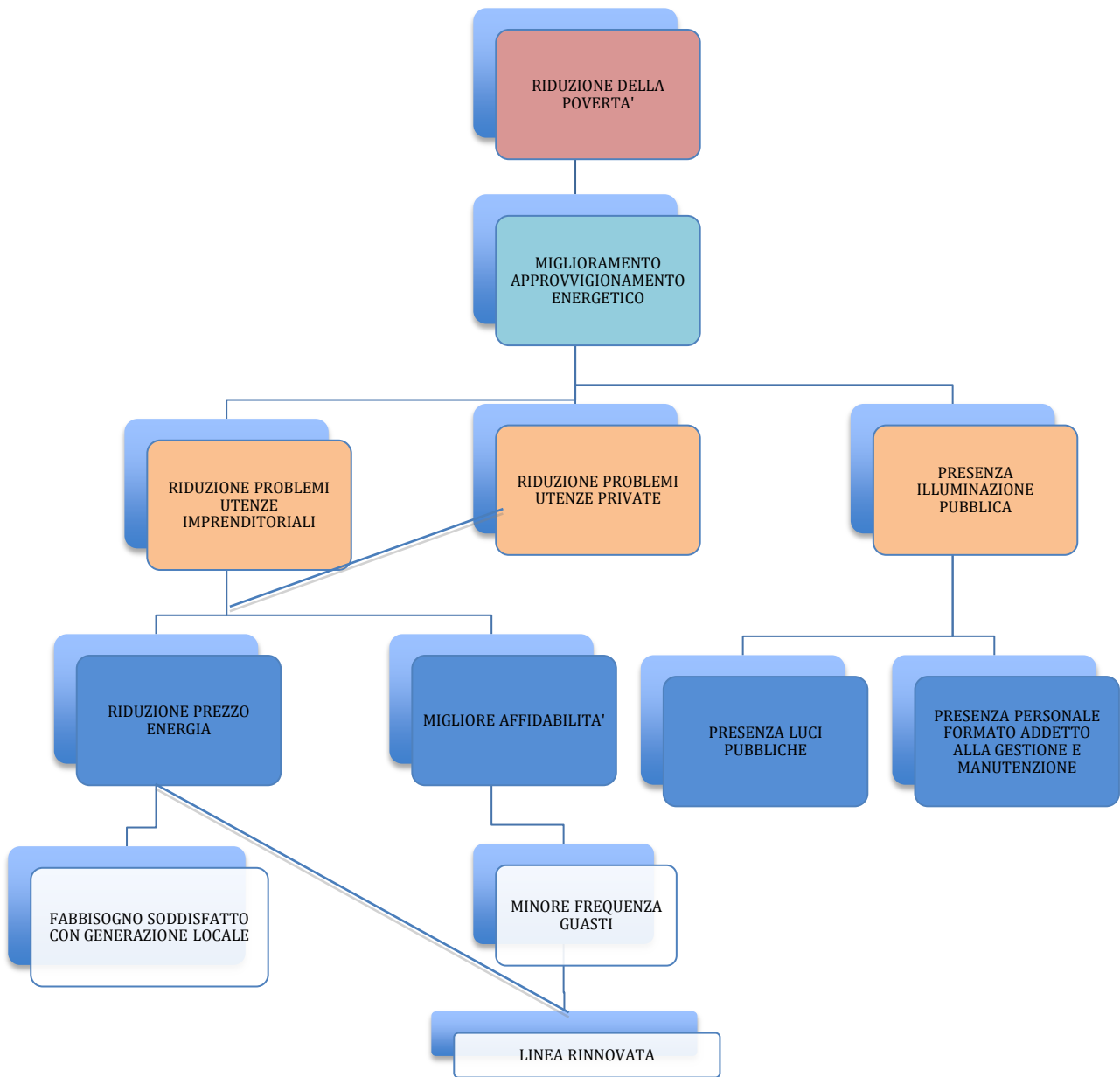


Figura 4.3.31. Sotto-albero dell'obiettivo "Miglioramento dell'approvvigionamento energetico" di Caney Medio

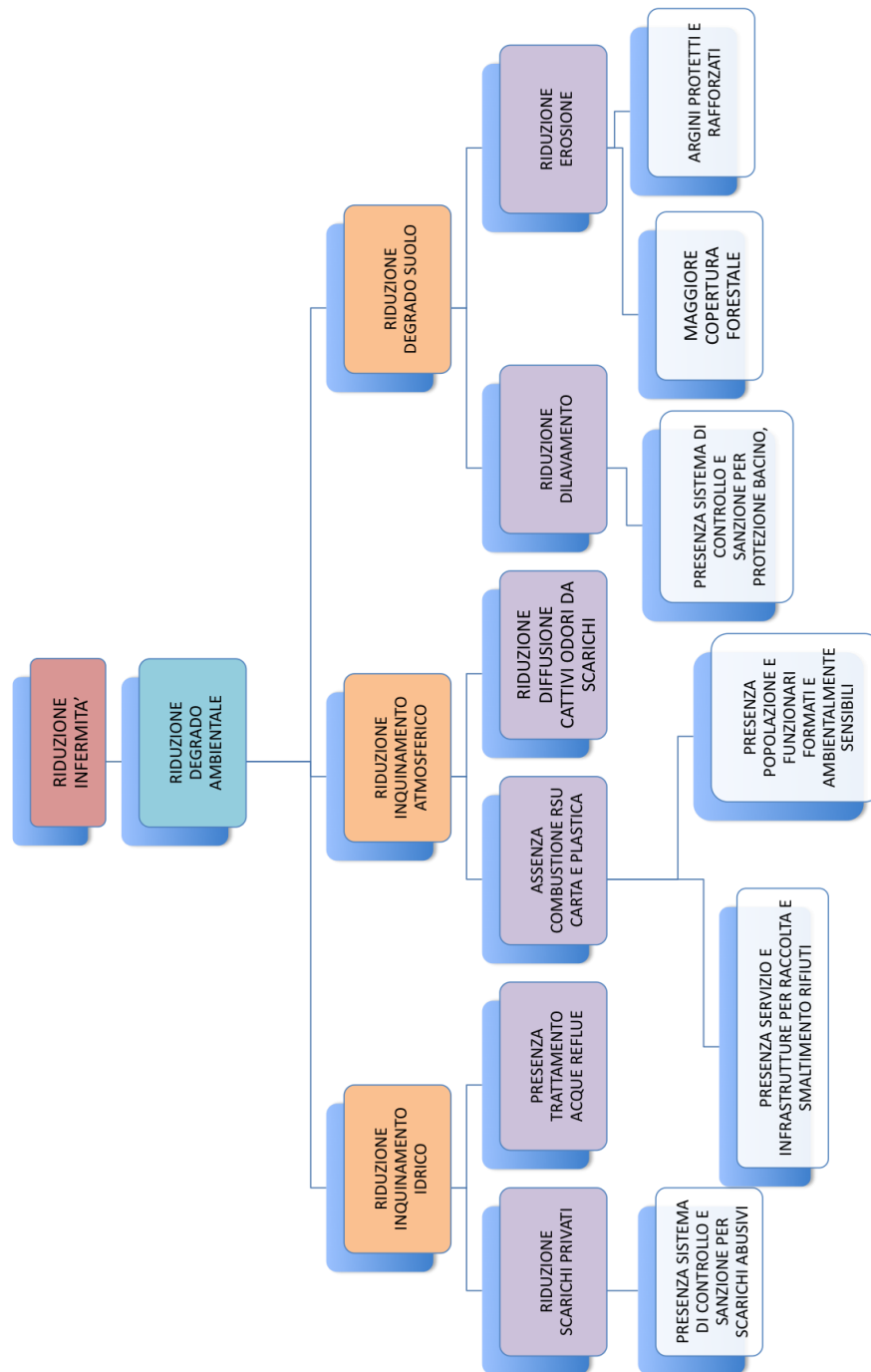


Figura 4.3.31. Sotto-albero dell'obiettivo "Riduzione del degrado ambientale" di Caney Medio.

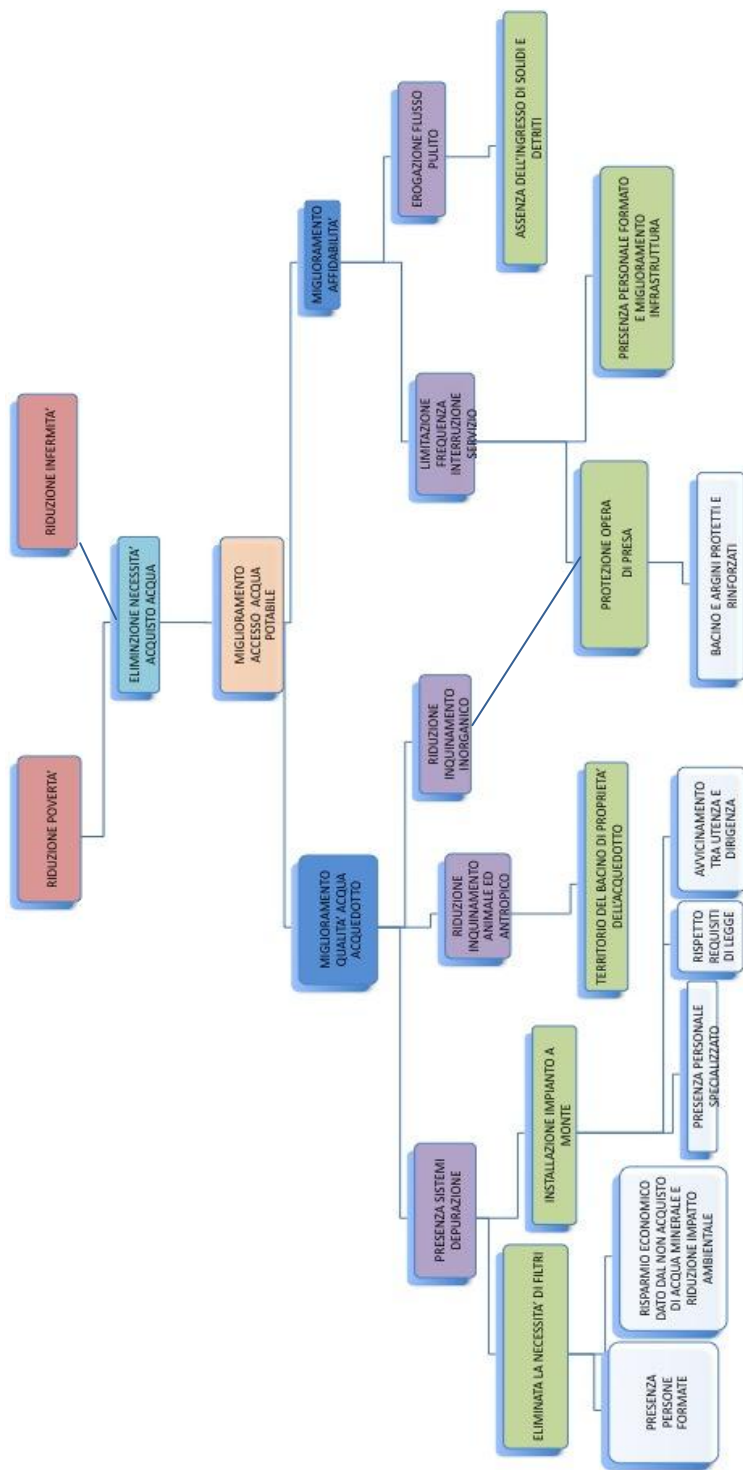


Figura 4.3.31. Sotto-albero dell'obiettivo di "miglioramento dell'accesso all'acqua potabile" di Caney Medio.

4.3.5. Analisi SWOT

Punti di forza e punti di debolezza derivano da fattori interni al contesto di azione e sono quindi modificabili grazie agli interventi proposti. Opportunità e minacce sono invece fattori esterni al contesto di progetto e non modificabili dalla proposta di progetto.

Oltre ai fattori rilevati nei paragrafi precedenti è stata fatta un'ulteriore riflessione raggruppando nei seguenti paragrafi e nella tabella che segue gli elementi in funzione del loro ruolo che hanno rispetto al nostro studio, al raggio di azione di una possibile proposta di progetto.

PUNTI DI FORZA

È presente un forte senso religioso cristiano protestante che fa sì che le persone siano disposte a collaborare e ad aiutarsi a vicenda. Quindi il tessuto sociale è positivo e lo spirito comunitario non manca. Il fatto che la popolazione sia composta da molti giovani apre la possibilità di formarli e di sperare nello sviluppo della zona creando opportunità di lavoro, potenziando l'elaborazione di prodotti locali e il loro commercio, oltre all'attività turistica.

Sono presenti diverse strutture turistiche e le strade secondarie permettono la penetrazione sul territorio fino alla struttura dell'acquedotto, a 500 m dalla fonte.

Per quanto riguarda l'ambiente, la disponibilità del fiume è un punto di forza. Come lo sono la presenza di pascoli e terre, e una vocazione territoriale e tradizionale verso l'allevamento e l'agricoltura.

È stato stabilito un dialogo con alcuni lider comunitari che si sono dimostrati disponibili e collaborativi facendo da vettori del nostro dialogo con la comunità, accompagnandoci nelle case e presentandoci in modo da facilitare il nostro compito.

Vi sono diverse università presenti nel territorio che potrebbero collaborare per analisi di laboratorio e per la formazione di tecnici locali e di corsi mirati.

PUNTI DI DEBOLEZZA

Nella zona rurale, anche a causa della stessa conformazione territoriale, le persone sono distanti e disperse, è difficile quindi coinvolgerle in un processo decisionale, è necessario creare maggiori occasioni di vita comunitaria, di riunione e dialogo. Valorizzare lo spirito comunitario e organizzare attività in modo che aumentino partecipazione ed interesse anche per la pianificazione dello sviluppo economico locale. Da una gestione integrata della zona trarrebbe beneficio anche il settore agricolo il quale soffre della mancanza di pianificazione delle colture e di un mercato locale, oltre alla scarsa tecnificazione.

Per quanto ci riguarda la mancanza di antecedenti collaborazioni dell'università con enti locali in quanto ad analisi dell'acqua e altre collaborazioni è una lacuna da colmare.

Per quanto riguarda il turismo non esistono organizzazioni che si occupino di potenziare l'attività in questo settore né la popolarità della zona. Nei periodi di vacanza è causa dell'aumento di domanda di acqua, provocando la diminuzione della pressione del flusso nell'acquedotto, portando disagi ai residenti in possesso di case a più piani.

La mancanza di trasporto pubblico nella zona rurale potrebbe limitare la penetrazione dei villeggianti.

Dal punto di vista sociale è importante la disoccupazione giovanile.

L'inquinamento acquifero e la mancanza di un servizio di raccolta e gestione dei rifiuti sono punti di debolezza importanti del settore ambientale.

In fase di realizzazione di opere infrastrutturali il cattivo stato delle vie di comunicazione potrebbe costituire una difficoltà all'accesso.

Nonostante esistano organizzazioni comunitarie (ogni quartiere ha la sua "Junta de Acción Comunal") è necessario appoggiarle e stimolare il dialogo tra i diversi livelli istituzionali. Nella zona vi sono stati diversi problemi di corruzione, di mancanza di chiarezza nelle spese pubbliche, da questo forse deriva una scarsa fiducia nelle forme di autorità e di raggruppamento comunitario di tipo amministrativo, non legate alla sfera socio-culturale ma solo politico-

economica. Secondo l'opinione delle persone intervistate per questa tesi nella zona mancano opportunità di lavoro e sviluppo, quindi molti ragazzi al momento di uscire dalle scuole superiori si ritrovano a casa disoccupati, di questi chi può cerca di spostarsi in città, o a Villavicencio o addirittura nella capitale. Come in altre zone del dipartimento mancano spirito imprenditoriale e fiducia nell'investire, fattori che frenano lo sviluppo e fanno sì che non si formino nuove imprese e non si generi lavoro.

Per quanto riguarda la diffusione della corruzione, a seguito di un'indagine conclusasi nell'Aprile 2011, Horacio Álvarez, sindaco di Restrepo, è stato investigato e condannato agli arresti domiciliari per appropriazione indebita e falso in documentazione pubblica. Per gli stessi capi d'accusa è stato condannato a 6 anni e 10 mesi di reclusione Omar Enrique Céspedes Barrera, ex dirigente di Cegafrim, ditta di macellazione e refrigerazione di bovini con sede a Restrepo. Lo stesso sindaco è stato soggetto ad indagini assieme al tesoriere Wilder Jader Montenegro per irregolarità in contratti e atti amministrativi e appropriazione indebita ma non sono stati condannati per insufficienza di prove. Il sindaco di Cumaral invece Luis Henry Navarrete Ariza, l'ex segretario per lo Sviluppo Sociale dello stesso municipio, Juan Germán Morera Gómez, e l'imprenditore Jorge Humberto Martín Garzón, sono stati indagati per appropriazione indebita e contratto senza l'osservanza dei requisiti di legge in seguito alla destinazione al comune di 69 milioni di pesos per somministrazione di pasti a 33 bambini, di questa somma risultano utilizzati solo 8 milioni per il fine dovuto e il servizio non sarebbe stato portato a termine secondo gli accordi.

OPPORTUNITA'

Dalle nostre interviste è emerso che i locali considerano di grande importanza il potenziale locale riguardante l'"Eco-turismo". La zona negli ultimi anni è diventata meta privilegiata per le persone provenienti dalle grandi città che cercano tranquillità per il fine settimana o per le vacanze, essendo una località di campagna più tranquilla e più calda rispetto a Bogotá; Sono presenti numerosi agriturismi, alberghi e ristoranti. Gli eventi legati al folclore locale, le fiere agroalimentari, la musica "Llanera" e gli strumenti musicali locali, l'artigianato e la salina con la relativa fabbrica di sale costituiscono un potenziale turistico da valorizzare. Il potenziamento del turismo e della produzione casearia sono opportunità sinergicamente collegate alla possibilità di creare posti di lavoro appetibili per i giovani.

MINACCE

Nel caso in cui il turismo aumentasse, aumenterebbe anche la quantità di rifiuti da gestire, generando ondate stagionali e settimanali difficili da smaltire allo stato attuale. Inoltre porterebbe l'aumento nella domanda di acqua potabile e in generale di energia. L'insicurezza data dalla mancanza d'illuminazione delle strade potrebbe limitare la crescita di questo settore e costituire una condizione "sine qua non".

Dati i trascorsi legati alla corruzione, e trovandoci in un periodo di transizione politica, non ci sono garanzie che le nuove formazioni politiche applicheranno una nuova linea di comportamento onesto.

Le minacce ambientali sono costituite da frane, erosione e alluvioni date dalla conformazione naturale del territorio, dalla forte piovosità e aggravate dal disboscamento e la mancanza di adeguata tutela e controllo del territorio. Il settore agropastorale invece soffre, oltre che della scarsa imprenditorialità e della mancanza di incentivi, della conseguente bassa tecnificazione.

Tematiche	Punti di FORZA	Punti di DEBOLEZZA	OPPORTUNITA'	MINACCE
Economia	<ul style="list-style-type: none"> • Risorse naturali e turismo potenziabili 	<ul style="list-style-type: none"> • Mancanza di incentivi pubblici e di spirito imprenditoriale 	<ul style="list-style-type: none"> • Posizione geografica strategica per vicinanza a vie di comunicazione ed alla capitale, Bogotà. 	
Turismo	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza strutture 	<ul style="list-style-type: none"> • Insicurezza spostamenti serali • Causa di periodico aumento della domanda di acqua potabile ad oggi non sostenibile 	<ul style="list-style-type: none"> • Vicinanza a Bogotà come bacino di utenza nei weekend e nei periodi di vacanza 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento nella produzione di rifiuti • Aumento domanda di energia
Trasporti	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilità di accesso via strada fino a 500 metri dalla fonte 	<ul style="list-style-type: none"> • Mancanza di illuminazione stradale. • Mancanza di mezzi pubblici nel quartiere rurale • Cattivo stato delle strade e mancanza di manutenzione 		
Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilità risorsa idrica 	<ul style="list-style-type: none"> • Acqua inquinata • Mancanza servizio e infrastrutture di raccolta rifiuti 		<ul style="list-style-type: none"> • Rischio di erosioni, alluvioni, frane
Agricoltura e Allevamento	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilità terre, tradizioni, bestiame e vocazione territoriale 	<ul style="list-style-type: none"> • Mancanza pianificazione colture e mercato locale. Scarsa tecnificazione • Mancanza di incentivi 	<ul style="list-style-type: none"> • Industria casearia in crescita • Opportunità di lavoro in lavorazione prodotti agricoli e caseari 	
Popolazione	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza di identità culturale • Comunità semplice • Alta presenza giovanile • Contatto e dialogo stabiliti con un gruppo di utenti collaborativi • Consapevolezza della possibilità di crescita della zona 	<ul style="list-style-type: none"> • Mancanza di organizzazione della comunità come voce coesa • Basso livello educativo • Mancanza di comunicazione e partecipazione pro-attive 		<ul style="list-style-type: none"> • Tendenza al Conservatorism o della direzione attuale dell'acquedotto e dei suoi sostenitori • Opinione collettiva facile da influenzare e condizionare • Scarso spirito imprenditoriale

Tematiche	Punti di FORZA	Punti di DEBOLEZZA	OPPORTUNITA'	MINACCE
Occupazione	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza giovani da formare 	<ul style="list-style-type: none"> • Disoccupazione giovanile 	<ul style="list-style-type: none"> • Turismo come opportunità di lavoro e attrattivo anche per i giovani 	<ul style="list-style-type: none"> • Tendenza giovanile a spostarsi verso le città in cerca di lavoro nei settori secondario e terziario
Istituzioni	<ul style="list-style-type: none"> • Contatto con lider locali e candidati 	<ul style="list-style-type: none"> • Mancanza di comunicazione tra istituzioni • Assenza di controllo della spesa pubblica • Tendenza alla corruzione • Tendenza a delegare • Basso potere d'acquisto 		<ul style="list-style-type: none"> • Scarso interesse ad investire nello sviluppo e nella tutela dell'ambiente
Università	<ul style="list-style-type: none"> • Vicinanza territoriale e presenza infrastrutture 	<ul style="list-style-type: none"> • Contatto da creare per iniziare collaborazione 		<ul style="list-style-type: none"> • Bassa affluenza • Raccolte opinioni riguardanti bassa qualità dell'istruzione

5. LA FORMULAZIONE

5.1. Scelta della comunità

In seguito all'analisi del contesto effettuata nelle 3 comunità ed illustrata nel paragrafo 4, si procede ora alla scelta della comunità sulla base dei criteri illustrati nel paragrafo 1.1. Per comodità ne riportiamo l'elenco sintetico:

1. Presenza di problemi legati all'accesso ad acqua potabile e/o energia
2. Presenza di risorse naturali ed umane sfruttabili per contribuire alla risoluzione del problema riscontrato
3. Condizione di vulnerabilità della comunità
4. Presenza di condizioni che garantiscano la sostenibilità futura del progetto e la replicabilità in contesti simili.
5. Il riconoscimento legale da parte di amministrazioni e organi di governo della comunità

Per ogni nucleo, verifichiamo dunque il suo grado di soddisfacimento dei criteri di scelta:

Ciudad Bolivar, quartiere Mochuelo :

1. Le percentuali di accesso ai servizi di base sono molto alte, 98,7% per l'elettricità e 94,5% per gli acquedotti. Il problema principale è la qualità dell'acqua somministrata che non è potabile. ISF-Colombia ha cercato di contribuire in passato tramite l'installazione dei filtri. In seguito si è scoperta l'esistenza di un ulteriore inquinamento da metalli pesanti non risolvibile tramite filtraggio a sabbia e la dimensione del problema, così come la scala decisionale, escono purtroppo dalla possibilità di intervento attuale della tesi e dei partners
2. Non sono disponibili risorse naturali facilmente sfruttabili per poter risolvere i problemi di accesso ai servizi di base sopra citati. Sono presenti risorse umane, ma non sono da noi impiegabili in attività che possano risolvere i problemi locali prioritari
3. È presente una condizione di vulnerabilità della comunità in termini di livello economico, culturale e occupazionale oltre che di mancanza di servizi sanitari e disagio sociale
4. Pur essendo raggiungibile in autobus durante il giorno, vi è una difficoltà legata alla sicurezza che limiterebbe significativamente la possibilità d'intervento di studenti universitari oltre che di professori. Questo mette a serio rischio la possibilità di dare continuità al progetto sul lungo periodo e di replicarlo in altri settori dello stesso quartiere.
5. La comunità manca di riconoscimento legale. E i rapporti del lider locale con l'amministrazione e con il partner locale sono complicati.

Guasca:

1. Oltre il 90% della popolazione, sia urbana che rurale, ha accesso all'energia elettrica. Il 70% della popolazione rurale risulta avere accesso ad un acquedotto. L'accesso all'acqua è reso problematico principalmente da due fattori: l'assenza di una cultura del risparmio e dell'uso oculato dell'acqua disponibile, e l'assenza di un sistema di gestione della somministrazione dell'acqua durante l'anno, ovvero l'assenza di bacini di ritenzione e serbatoi. La prima questione non è legata alla mancanza di risorse o tecnologie, ma è di natura culturale. Affrontabile quindi con interventi di sensibilizzazione e formazione. È in corso un lavoro di tesi sperimentale in economia ad opera di una studentessa di Los Andes che sulla base di una serie iniziale di attività di gruppo e di lezioni presso una scuola locale ha quindi coinvolto gli studenti, tramite una piattaforma informatica di gestione delle comunicazioni cellulari, nel monitoraggio dei consumi delle loro case. Quest'ultimo problema è di grande scala e il nostro intervento può limitarsi al dialogo con l'amministrazione locale, segnalando la necessità di intervento e investimento per risolvere il problema delle siccità che si presentano ciclicamente portando gravi danni agli agricoltori.
2. Sono presenti le risorse naturali necessarie, il problema principale, come si accennava nel punto precedente, è la mancata gestione delle stesse. Il capitale umano è presente ma la scala di intervento richiesta, come accennato al punto precedente, non può essere risolto con un'iniziativa comunitaria.
3. La comunità è principalmente rurale ma grazie ad una sviluppata attività turistica la situazione economica ed occupazionale è sicuramente migliore rispetto alle altre comunità visitate.
4. L'accesso alla comunità è facile, tramite mezzi pubblici che partono dal nord di Bogotá si può arrivare in un ora al centro del paese, da qui si prosegue in taxi. La località è diventata molto sicura negli ultimi 3 anni e non sono stati riscontrati problemi di sicurezza per gli studenti, di ISF-Colombia questo ha permesso lo svolgimento della tesi sul monitoraggio dei consumi previamente citata.
5. La comunità e l'amministrazione locale non presentano problemi di natura legale.

Cumaral, quartiere Caney Medio:

1. Nonostante il buon valore delle percentuali di copertura dei servizi ne è stata verificata l'inefficienza nel quartiere. Il servizio di energia elettrica domiciliare è affetto da problemi di affidabilità ed è caro, sia in relazione allo stesso servizio in area urbana, sia in relazione alla disponibilità a pagare di buona parte dei beneficiari identificati. L'illuminazione pubblica è pressoché assente. L'acqua è somministrata tramite acquedotto comunitario, privo di trattamenti e soggetto a numerose interruzioni per mancanza di un'infrastruttura adeguata.
2. La fonte che alimenta l'acquedotto è liberamente accessibile e la dimensione dell'acquedotto è molto ridotta. La differenza di quota tra i due dissabbiatori mette a disposizione un salto potenziale sfruttabile per la produzione di energia idroelettrica. Vi è una buona disponibilità di risorse umane, soprattutto giovani, con necessità di opportunità lavorative.
3. Dalle statistiche oltre che dalle interviste è emersa una situazione economica ed occupazionale difficile. Oltre ad essere assenti diversi servizi pubblici.
4. L'autobus da Bogotá arriva al centro di Cumaral in 4 ore, delle tre comunità è la più distante dalla città sede del nostro principale partner locale. Vanta però la vicinanza di

altre università locali che potrebbero intervenire direttamente in futuro. Inoltre la zona non risulta essere pericolosa.

5. La comunità è legalmente riconosciuta come un gruppo di quartieri distribuiti tra due giurisdizioni municipali: Cumaral e Restrepo.

Si riassume di seguito in modo schematico la verifica di coerenza delle comunità con i criteri di scelta delle stesse, segnalando con ✓ il soddisfacimento del criterio, e con X il caso contrario.

Criterio	Ciudad Bolivar	Guasca	Cumaral
1. Problemi di accesso ad energia/ acqua potabile	X	X	✓
2. Presenza di risorse naturali/umane persoluzione	X	X	✓
3. Condizione di vulnerabilità	✓	X	✓
4. Condizioni di sostenibilità lungo periodo	X	✓	✓
5. Legalità	X	✓	✓

La scelta ricade dunque sulla comunità di Cumaral, per compatibilità del problema con l'obiettivo della tesi, e della nostra possibilità di intervento con le condizioni incontrate sul luogo. Si procede dunque all'analisi delle strategie ed alla redazione del Quadro Logico. Segue infine lo studio di fattibilità della proposta progettuale.

5.2. Analisi delle Strategie

In seguito alla scelta della comunità residente nella zona rurale situata tra i comuni di Cumaral e Restrepo, illustrata nel paragrafo precedente, proseguiamo alla scelta delle strategie che porteranno a delineare la proposta progettuale.

Al fine di raggiungere tale obiettivo viene riportato nuovamente l'albero degli obiettivi complessivo individuato nel Par 4.3.4. (Figura 6.1) e il "sotto-albero" riguardante il "Miglioramento dell'approvvigionamento energetico" (Figura 6.2)

L'albero degli obiettivi complessivo contiene diversi gruppi di obiettivi che possono essere raggruppati come potenziali linee d'azione omogenee finalizzate al raggiungimento di risultati comuni. Queste linee vengono chiamate strategie. La strategia più appropriata e realizzabile viene selezionata sulla base di diversi criteri (priorità, criteri, budget, potenziale di successo, tempo richiesto). Questa fase prevede quindi due momenti:

- L'individuazione delle diverse strategie per il perseguimento dell'obiettivo del progetto
- La scelta della strategia progettuale

Individuazione delle diverse strategie

Dato l'obiettivo della tesi, dichiarato nel paragrafo 1.1 e contestualizzato nel paragrafo 2.1, legato all'accesso ai bisogni di base, nello specifico all'energia, non si è proseguito con la delineazione di una strategia legata alla riduzione dell'inquinamento ambientale, pur ritenendolo un fattore imprescindibile allo sviluppo locale e una delle priorità di lavoro futuro. Il principio della sostenibilità rimane come tessuto di base sul quale sono state pensate e delineate le strategie e gli scenari di realizzazione delle stesse, tenendo sempre in considerazione anche la sua dimensione ambientale, evitando quindi soluzioni che possano danneggiare l'ambiente in

modo permanente e significativo, sia nell'immediato che in futuro. Nell'ottica appunto di un percorso di sviluppo sostenibile in senso integrale.

L'accesso all'acqua si compone di due elementi fondamentali: la *qualità dell'acqua* e l'*affidabilità del servizio*. Il *miglioramento della qualità dell'acqua* è legato a due fattori:

- la necessità di un impianto di depurazione,
- la riduzione delle cause di inquinamento della fonte,

Il secondo risultato è ottenibile con la protezione e recinzione del corso d'acqua a monte della presa, la negoziazione con gli utenti a monte dell'uso della risorsa per un uso adeguato della stessa, la protezione dell'opera di presa e delle vasche di trattamento.

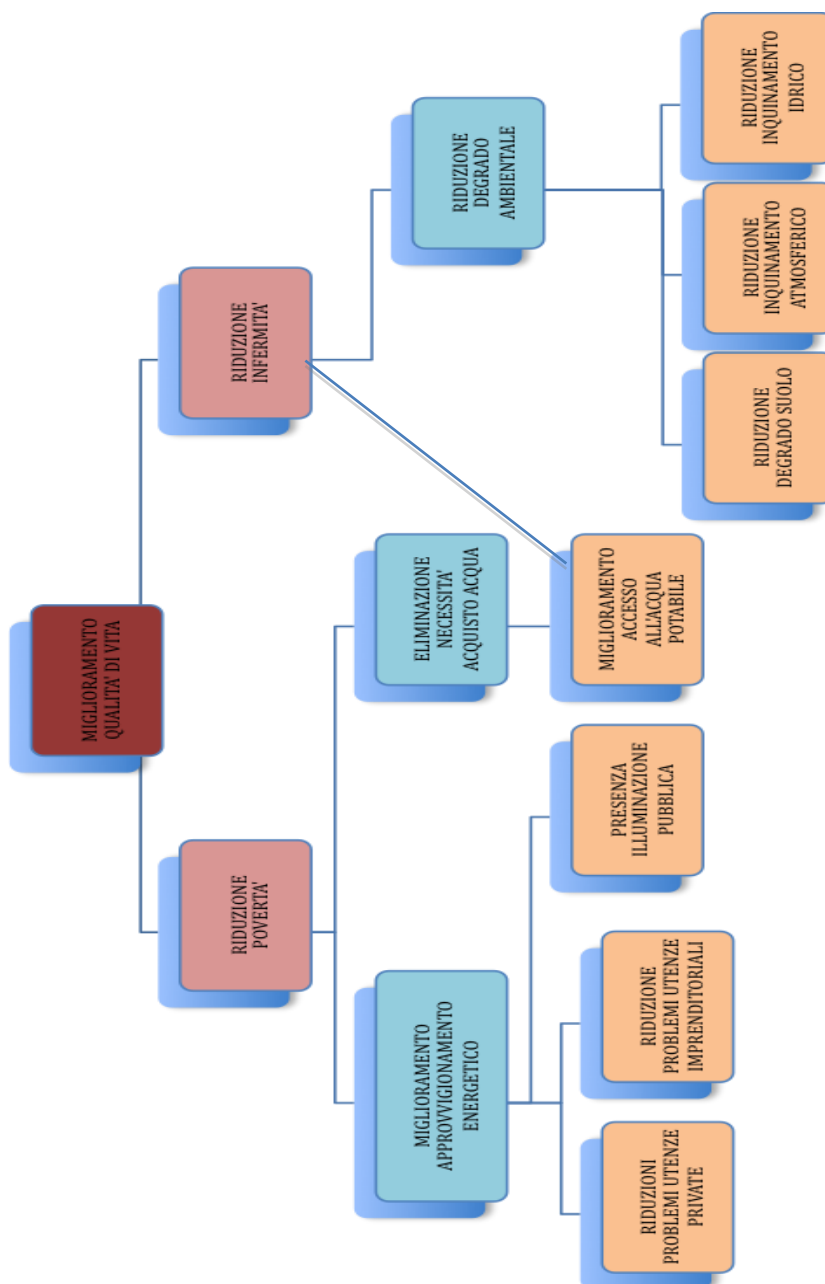


Figura 5.2.1. Albero degli Obiettivi Complessivo

Queste operazioni si legano all'altro "sotto-obiettivo" riguardante *l'affidabilità*, che è legata all'erogazione di un fluido fangoso e all'entrata di detriti che spesso portano alla completa ostruzione dell'opera di presa. Il flusso fangoso e l'entrata di piccoli detriti metterebbero anche a rischio l'affidabilità della potabilizzazione e l'integrità dell'impianto. Le azioni sopra elencate e il rafforzamento degli argini permetterebbero una netta riduzione delle interruzioni del servizio.

Per risolvere il Miglioramento dell'accesso all'acqua potabile, bisogno fondamentale legato alla salute della popolazione, è stato previsto il dimensionamento di un impianto di potabilizzazione. Per poter dimensionare un impianto di potabilizzazione sono necessarie analisi periodiche della qualità dell'acqua alla fonte e in diversi punti della rete, a monte e a valle della rete di distribuzione, in modo da poter identificare con esattezza le fonti che causano l'inquinamento dell'acqua e quindi la sua inadeguatezza. Solo in questo modo sarebbe possibile dimensionare con esattezza i trattamenti necessari alla sua purificazione. Inoltre è necessaria un'analisi dettagliata della domanda di acqua, per poter stimare l'entità del flusso in uscita dalla rete e quindi poter dimensionare le vasche di trattamento e i tempi intercorrenti tra l'arrivo del fluido nell'impianto e la sua uscita. Per poter fare questo è stato previsto lo svolgimento di una tesi che si focalizzi esclusivamente su questa parte del dimensionamento e che provveda ad una campagna di analisi della qualità dell'acqua. Questo studio verrà dunque svolto in Colombia dal responsabile dell'area legata alla risorsa idrica, nell'ambito del più ampio progetto di cooperazione introdotto nel paragrafo 1.1. Di conseguenza possiamo considerare la strategia legata a questo obiettivo come una linea di azione progettuale parallela e sulla base della quale orientare la strategia e la proposta da delineare per questo progetto di tesi.

Il Miglioramento dell'accesso all'acqua potabile è legato al *Miglioramento dell'approvvigionamento energetico* per il perseguimento della riduzione della povertà.

Possiamo quindi identificare il miglioramento dell'approvvigionamento energetico come strategia fondamentale, legata all'obiettivo generale di riduzione della povertà. Come schematizzato in figura 6.2. questa è legata al raggiungimento di tre risultati diversi: La presenza di illuminazione pubblica, la riduzione dei problemi delle utenze imprenditoriali e la riduzione dei problemi delle utenze private.

Il servizio di illuminazione pubblica, oltre a mancare di un'adeguata manutenzione, è assente su diversi tratti delle strade secondarie sterrate che collegano i quartieri abitati dagli utenti dell'acquedotto, in particolare si trova completamente al buio il tratto di strada che collega la strada principale all'infrastruttura dell'acquedotto. Costringendo residenti, pedoni e conducenti di autovetture a percorrere strade che in questo modo sono insicure sia per quanto riguarda la circolazione stradale che per quanto riguarda la protezione delle persone e delle proprietà. La mancanza di illuminazione potrebbe essere un deterrente per la vocazione turistica locale, influenzando indirettamente lo sviluppo economico e locale di attività commerciali e ricreative. Infine pone in difficoltà il tecnico addetto attualmente alla manutenzione dell'acquedotto.

Le utenze soffrono di problemi legati all'elevato prezzo dell'elettricità, dato dall'alta dispersione territoriale delle stesse, che porta ad alti costi di distribuzione, oltre al fatto che la rete essendo obsoleta è molto fragile e le interruzioni per guasti sono all'ordine del giorno. Il fatto che l'energia abbia un prezzo proibitivo è un grosso problema per le attività terziarie e produttive, le quali trovano difficoltà a sostenere la spesa delle bollette.

La presenza di un impianto di generazione locale ridurrebbe significativamente la spesa legata alla distribuzione dell'energia, e la costituzione di una nuova rete collegata a quest'ultimo e il rinnovamento della rete pubblica migliorerebbero l'affidabilità dell'approvvigionamento.

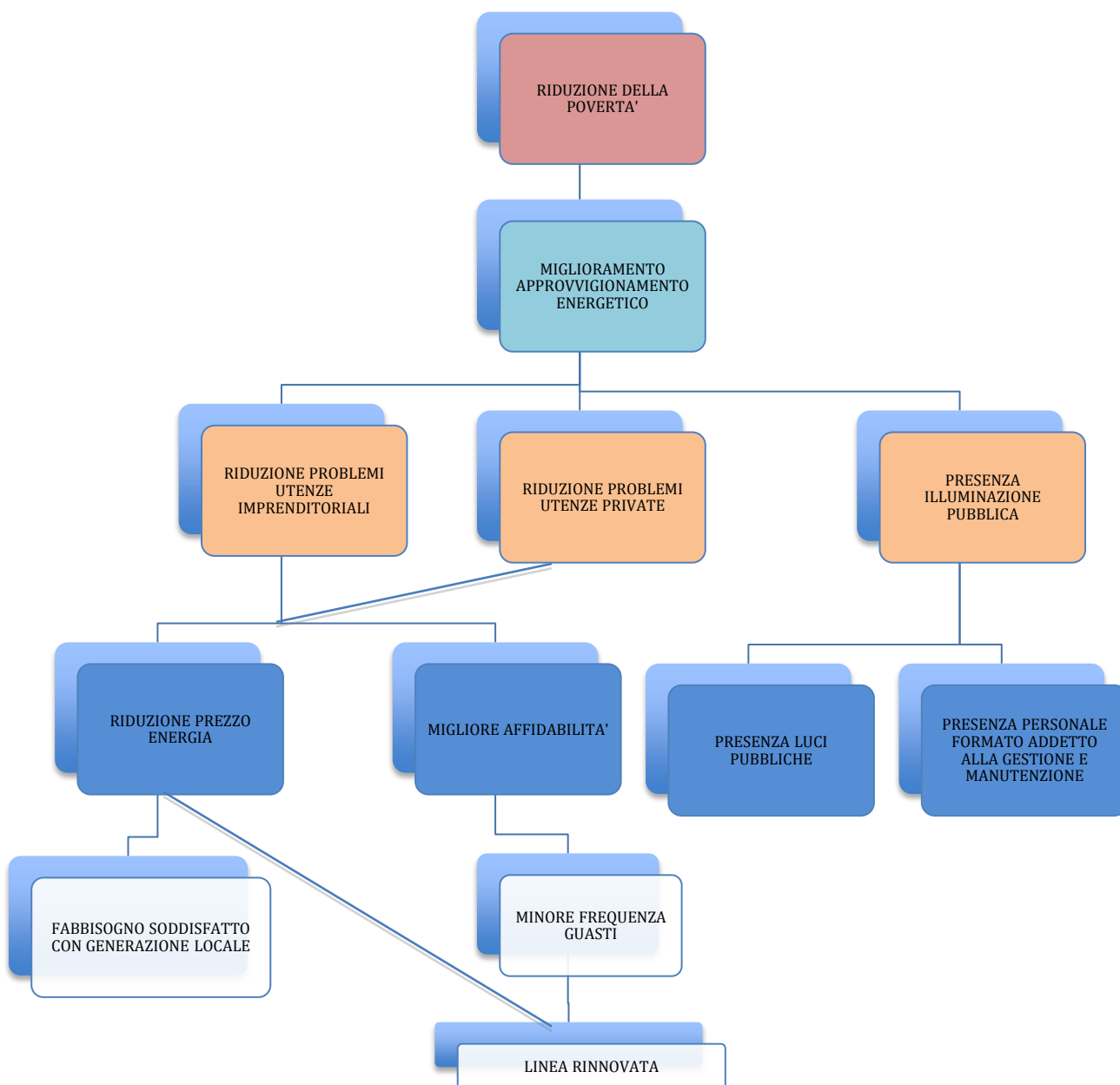


Figura 5.2.2. Dettaglio del "sotto-albero" di Caney Medio legato al miglioramento dell'accesso all'energia elettrica

5.3. Scelta della strategia progettuale e Quadro Logico

L'attività di progettazione è facilitata dal Logical Framework, una matrice che permette di organizzare gli aspetti più importanti di un progetto: Logica di intervento, Indicatori, fonti di verifica e precondizioni. Questo fornisce una metodologia per verificare la corretta strutturazione dell'intervento e supporta l'implementazione del monitoraggio e della valutazione. (Par 3.1.4.)

Per costruire la logica d'intervento, prima colonna della matrice, proviamo ad inserire le strategie individuate, legate ai gruppi di obiettivi individuati

Livello Obiettivo Generale	Riduzione della povertà e Riduzione delle Infermità	
Livello Obiettivo specifico	Miglioramento dell'approvvigionamento energetico	
Livello Risultati	IN	OUT
	1. Presenza di Illuminazione Pubblica <ul style="list-style-type: none"> • Presenza di Luci Pubbliche • Presenza di Personale formato addetto alla gestione e manutenzione 2. Riduzione problemi utenze imprenditoriali <ul style="list-style-type: none"> • Riduzione del prezzo • Migliore affidabilità 	3. Riduzione problemi utenze private <ul style="list-style-type: none"> • Riduzione del prezzo • Migliore affidabilità

Questo è un momento cruciale della progettazione. Un progetto può avere diversi obiettivi generali e un solo obiettivo specifico. Nel nostro caso il primo è la riduzione della povertà, al quale contribuire tramite il raggiungimento del secondo, ovvero il miglioramento dell'approvvigionamento energetico.

Come già accennato nel paragrafo precedente, la strategia relativa all'obiettivo specifico di miglioramento dell'acqua potabile, priorità imprescindibile per la comunità, viene quindi considerata come parallela e indipendente, e non viene inserita nel nostro Quadro Logico.

Tra i 5 criteri progettuali presentati nel paragrafo 1.1 ed usati nel paragrafo 6.2 per la scelta della comunità, il quarto riguardava la presenza di condizioni che rendessero possibile la sostenibilità della proposta progettuale, in quanto la realizzabilità della proposta, in termini anche di potere decisionale e di intervento dei partners, oltre naturalmente alla sostenibilità ambientale, sociale ed economica e all'accessibilità e sicurezza del luogo. Sempre in questi termini abbiamo dunque riflettuto anche sulla raggiungibilità dei 3 risultati relativi all'obiettivo specifico della proposta per la comunità prescelta.

Considerando le *utenze private*, un progetto di cooperazione dovrebbe coinvolgere la società elettrica locale per segnalare la necessità del rinnovo della linea, che soffre di frequenti interruzioni ed è molto poco resistente agli agenti atmosferici, oltre a deficere in quanto ad attenzione al cliente dato che manca un sistema di allerta degli utenti in caso di guasti e interruzioni. Purtroppo però, essendo necessario intraprendere un percorso di negoziazione e non potendo contare con un partenariato con questa azienda, il risultato sarebbe incerto e potrebbe essere diverso da quello prospettato, dunque è rischioso includerlo nei risultati da

raggiungere tramite una nostra proposta progettuale. Verosimilmente potrebbe essere possibile incidere sul prezzo della bolletta eliminando la voce corrispondente al servizio di illuminazione pubblica per gli utenti che non ne stanno godendo allo stato attuale, nonostante stiano pagando per l'illuminazione di altre vie in cui non risiedono. Anche questo non sarebbe possibile garantirlo con certezza a priori dell'inclusione delle società private coinvolte nella erogazione e gestione del servizio nelle attività di negoziazione e partecipazione. Siamo costretti dunque, come rappresentato nella tabella riepilogativa sopra riportata, ad escluderlo dalla nostra proposta progettuale.

Dando per scontata la futura realizzazione dell'impianto di potabilizzazione procediamo dunque alla massimizzazione dell'efficacia di questo intervento agendo in modo sinergico ed integrato, perseguendo la strategia parallela, relativa all'obiettivo di miglioramento dell'accesso all'energia. Approfittando quindi dell'intervento sull'infrastruttura, consideriamo la necessità di costruzione dell'impianto di potabilizzazione come un vincolo progettuale e ottimizziamo l'intervento proponendo l'installazione di una turbina che, prima dell'entrata dell'acqua nelle vasche per la depurazione, sfrutterebbe l'energia potenziale accumulata durante la caduta che verrebbe persa durante il processo di potabilizzazione e che anche al momento non è utilizzata. Il raggiungimento di questo risultato diventa dunque l'obiettivo specifico perseguito nell'ambito di questo progetto.

Le operazioni di depurazione dell'acqua e di valorizzazione energetica dell'impianto vengono dunque considerate a due scale di intervento diverse, in relazione al grado di investimento e di impegno necessari alla loro realizzazione. Nello scenario di intervento di base viene mantenuta invariata la portata derivata dall'acquedotto, in modo da mantenere invariata anche la tubatura della rete. In un secondo scenario invece si considera la possibilità di aumentare la quantità di acqua derivata dal fiume, in modo da essere in grado di alimentare delle attività produttive di sviluppo locale, riducendo significativamente il costo dell'energia e facilitando l'accesso al credito del settore imprenditoriale.

In quanto agli usi finali dell'energia prodotta, funzione della differenza di quota tra l'opera di presa e il punto in cui verrebbe posizionata la turbina e della portata transitante per la stessa, ci si è focalizzati sull'erogazione di servizi pubblici che siano equi, non producano esclusivamente profitto ma benefici reali al maggior numero possibile di persone. Evitando accuratamente di aumentare il potere d'acquisto della giunta direttiva dell'acquedotto o di gruppi politici, vista la sfortunata tendenza locale alla corruzione. Si considera inoltre fondamentale evitare di creare bisogni indotti, di incidere sulla natura dello sviluppo della comunità in modo da snaturarlo, cercando al contrario di fare in modo che l'intervento proposto sia realmente dimensionato "a misura" della comunità.

Si procede all'esposizione di due scenari, accomunati dallo stesso obiettivo specifico, si diversificano rispetto ai risultati raggiungibili.

Il primo considera il caso in cui la portata derivata dai due corsi d'acqua per l'acquedotto di Caney Medio rimanga invariata, e di conseguenza anche la tubazione, compatibilmente quindi con possibilità economiche relativamente limitate e l'impossibilità di procedere ad un intervento di rinnovamento integrale.

In questo caso quindi il risultato dell'intera strategia sarebbe il miglioramento dell'affidabilità dell'acquedotto, mettendo in sicurezza gli argini e posizionando un'opera di presa che garantisca la continuità del flusso evitandone l'ostruzione dovuta alla presenza di detriti trascinati in caso di forti piogge, causa delle interruzioni che contano allo stato attuale solo sull'intervento del tecnico dell'acquedotto, con conseguente lunga attesa degli utenti, data anche la mancanza di bacini di riserva. Sarebbe necessario inoltre intraprendere un processo di negoziazione con gli abitanti a monte della presa, riguardante le modalità d'uso del corso d'acqua in modo da evitare il loro scarico di rifiuti e acque nere nel fiume. Infine, sempre dal punto di vista del risanamento idrico, verrebbe installato un impianto di potabilizzazione del flusso attualmente derivato dall'infrastruttura esistente, senza considerare operazioni di rinnovamento strutturale.

I due scenari

Dal punto di vista dell'accesso all'energia, oggetto direttamente della proposta progettuale di questa tesi, si intende valorizzare l'energia potenziale accumulata dal flusso che, dall'opera di presa, entra nell'attuale vasca dissabbiatrice di valle, e che in futuro entrerà nell'impianto di depurazione. Per fare questo si vuole posizionare una piccola turbina prima dell'entrata dell'acqua nelle vasche e di un gruppo generatore. Data la dimensione limitata della portata attualmente derivata si è proposto di destinare l'energia prodotta dal nuovo impianto per l'alimentazione di luminarie pubbliche, un servizio pubblico che andrebbe a vantaggio del gruppo di utenti dell'acquedotto e aumenterebbe la sicurezza di pedoni e automobilisti in transito sulla via secondaria che collega la strada principale al punto in cui sarà ubicato in futuro l'impianto di trattamento dell'acqua di approvvigionamento.

	Scenario1
Obiettivo Raggiunto	Miglioramento dell'approvvigionamento energetico
Risultati Raggiunti	1. Produzione Energia con portata attuale acquedotto 2. Presenza di illuminazione pubblica su tratto stradale sprovvisto
Indicatori	<ul style="list-style-type: none"> • Potenza generata [kW] • Numero di case situate su strade con illuminazione pubblica (prima e dopo) in rapporto al numero di case totali • Numero di nuovi lampioni installati • km di strade illuminate/km strade totali
Studi di Approfondimento	Tesi in Colombia su dimensionamento dell'impianto di depurazione(indagine dettagliata domanda d'acqua, qualità acqua, natura terreno e posizione ottima dell'opera di presa)
Azioni strutturali	<ul style="list-style-type: none"> • Posizionamento gruppo impianto idroelettrico (turbina, generatore, alternatore) prima dell'entrata dell'acqua nelle vasche di depurazione • Posizionamento lampioni e loro alimentazione tramite energia ottenuta dalla turbina
Azioni gestionali	Monitoraggio della qualità dell'acqua Negoziazione accesso al corso d'acqua per residenti "montani" Formazione Personale e Gestione Impianto idroelettrico
Indicazioni tecniche (PARTE NUMERICA:Per questo scenario dimensiono la turbina, calcolo energia producibile e dimensiono alimentazione illuminazione pubblica)	<ul style="list-style-type: none"> • Quantità acqua da potabilizzare in ingresso, quota inferiore limite per il posizionamento dell'impianto, suggerimento del tipo di opera di presa • Indicazione del tipo di turbina e impianto • Destinazione dell'energia prodotta alla fornitura di illuminazione pubblica notturna: Localizzazione e Distanza relativa dei lampioni. Destinazione diurna dell'energia ad usufrutto della fondazione Caminos de la Esperanza
Vincoli e precondizioni	Ipotesi di investimento minimo. Infrastruttura della tubazione e portata derivata inalterate. Intervento infrastrutturale minimo.

Nel secondo scenario si ipotizza un incremento della quantità d'acqua derivabile e conseguentemente della potenza producibile rispetto al precedente. Tale scenario costituisce una diversificazione dell'utilizzo dell'energia prodotta valorizzando lo sfruttamento dell'infrastruttura dell'acquedotto esistente, migliorando l'approvvigionamento energetico della comunità da due punti di vista. L'energia, oltre che per alimentare un sistema di illuminazione pubblica su due tratti di strada attualmente scoperti, viene utilizzata per migliorare l'approvvigionamento energetico del settore imprenditoriale locale alimentando attività di sviluppo economico e produttivo: un impianto di pastorizzazione del latte e 2 agriturismi. Lo scenario 2 si basa su un orizzonte temporale e un finanziamento del progetto significativamente maggiori rispetto allo scenario 1.

La portata derivabile dal corso d'acqua è incrementata rispetto allo scenario precedente preservando il Deflusso Minimo Vitale sancito dal Ministero dell'Ambiente Colombiano come il 25% del flusso totale (Studio Nazionale dell'Acqua, IDEAM). Tale scenario è caratterizzato da:

- Un'indagine del terreno e degli argini del fiume per individuare il punto migliore e più stabile per l'installazione di una piccola diga
- La costruzione di una piccola diga
- L'installazione di una tubazione adatta all'aumento di portata previsto per la connessione dell'opera di presa al punto a valle dove sono posizionati turbina e impianto di potabilizzazione
- L'installazione di una rete di distribuzione dell'acqua a valle dell'impianto di produzione idroelettrica, con sdoppiamento della rete di distribuzione, potabilizzando solo il flusso destinato ad uso umano, dividendolo da quello ad uso agricolo.

Nell'ambito di questo progetto di tesi si procede a delineare la valorizzazione dell'infrastruttura dal punto di vista energetico. Per quanto riguarda lo studio del bacino idrografico, l'indagine del terreno e la proiezione della domanda di acqua da potabilizzare, si considerano compiti concernenti la tesi specifica che verrà svolta in loco.

	Scenario2
Obiettivo Specifico Raggiunto	Strategia di miglioramento dell'approvvigionamento energetico
Risultati Raggiunti	1. Risultati raggiunti dallo scenario 1 2. Produzione di energia per attività di sviluppo economico
Indicatori	<ul style="list-style-type: none"> • Indicatori scenario 1 • Numero di posti di lavoro creati • Incremento % del reddito rispetto allo stato attuale • Numero di nuove attività produttive avviate • Energia consumata e relativo risparmio dal mancato acquisto • Incremento del numero di litri di latte prodotti al giorno rispetto ad oggi
Studi di Approfondimento	<p>Tesi specifica in Colombia(Indagine dettagliata della domanda di acqua delle zone urbane e sua proiezione futura Indagine su composizione terreno per individuazione quota ottima per posizionare diga Indagine su usi del flusso residuo sul fiume a valle della presa, leggi e permessi di uso del bacino.)</p>

Azioni strutturali	<ul style="list-style-type: none"> • Azioni strutturali dello Scenario 1 • Cambio tubazione da opera di presa a turbina • Posizionamento di una diga • Posizionamento rete di distribuzione per alimentazione attività produttive
Azioni gestionali	Azioni gestionali dello scenario 1 Negoziazione gestione e distribuzione benefici
Indicazioni tecniche	<ul style="list-style-type: none"> • Indicazioni tecniche dello Scenario 1 • Nuova quantità acqua da potabilizzare in ingresso, • Indicazione del tipo di turbina adeguato • Indagine su possibili usi sostenibili dell'energia a beneficio della comunità nell'ottica di creare lavoro e favorire attività imprenditoriali per lo sviluppo locale.
Vincoli e precondizioni	Ipotesi di ottenimento di un investimento pubblico adeguato Vincolo legato all'attuale assenza di una legislazione chiara per la vendita di energia alla rete Vincolo legato alla predilezione di servizi a beneficio del maggior numero di persone possibile

Il Quadro Logico:

Tornando dunque alla costruzione del Quadro Logico avremo:

	Logica d'Intervento	Indicatori	Fonti di Verifica	Precondizioni
Obiettivo Generale	Riduzione della povertà	<ul style="list-style-type: none"> • % di popolazione che vive al di sotto della soglia di povertà • % di popolazione in condizioni di necessità di base insoddisfatte (NBI) 	Statistiche DANE e Governo del Meta	
Obiettivo Specifico	Miglioramento dell'approvvigionamento energetico	<p>Scenario 1.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potenza generata in loco [kW] • Numero di casesituate su strade con illuminazione pubblica (prima e dopo) in rapporto al numero di case totali <p>Scenario 2: Potenza generata in loco destinata ad usi produttivi[kW]</p>	Dati di monitoraggio del progetto	<ul style="list-style-type: none"> • Assenza di interventi a monte dell'opera di presa • Mantenimento di Condizioni di stabilità politica • Assenza di aumento della corruzione

	Logica d'Intervento	Indicatori	Fonti di Verifica	Precondizioni
Risultati	<p>Scenario 1 1.1. Presenza di illuminazione pubblica</p> <p>Scenario 2 2.1) Presenza impianto di pastorizzazione del latte 2.2) Presenza due agriturismi</p>	<p>1.1 Numero di nuovi lampioni installati 1.2 km di strade illuminate/km strade totali</p> <p>2.1) Incremento del numero di litri di latte prodotti al giorno rispetto ad oggi 2.a) Energia consumata autoprodotta localmente [kWh] 2.b) Mancata spesa per l'acquisto di energia [\$] 2.c) Nr posti di lavoro creati 2.d) Incremento % PIL settori agropastorale e turismo locale 2.e) Nr nuove attività produttive avviate</p>	<p>Dati di monitoraggio del progetto</p> <p>2.2 Prezzi di mercato società locale EDESA</p> <p>Statistiche di settore e dati di monitoraggio del progetto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Assenza di interventi a monte dell'opera di presa • Mantenimento di Condizioni di stabilità politica
Attività	<p>Scenario 1 1.1. Dimensionamento dell'impianto idroelettrico 1.2. Posizionamento di una turbina e della attrezzature elettriche 1.3. Posizionamento dei nuovi lampioni e della rete di alimentazione 1.4. Formazione personale</p> <p>Scenario 2 2.1 Posizionamento nuova linea di distribuzione 2.2. Dispositivi di regolazione e controllo per garantire priorità illuminazione pubblica</p>	<p>Assistenza tecnica Materiali Personale</p>		<p>Continuità rapporto con università locale</p> <p>Stabilità prezzi di mercato</p>

5.4. Studio di Fattibilità

In questo paragrafo verrà prima di tutto definito e descritto lo schema di funzionamento di un impianto idroelettrico. Dunque verrà esposta la situazione attuale in quanto ad informazioni disponibili sulla quantità e qualità dell'acqua che viene attualmente servita agli utenti dell'acquedotto comunitario di Caney Medio ed in quanto allo stato dell'infrastruttura esistente. Inoltre si è proceduto alla stima della portata delle due fonti d'acqua nelle quali sono situate attualmente le due opere di presa, in modo da stimare l'affidabilità durante l'anno del flusso derivato attualmente e, nell'ambito del secondo scenario illustrato nel paragrafo precedente, la quantità d'acqua disponibile nell'ottica futura di effettuare un intervento strutturale che potenzi lo sfruttamento della risorsa naturale in modo sostenibile e che ne garantisca la replicabilità.

Per quanto riguarda il primo scenario, i parametri progettuali dai quali dipende la produzione energetica che verranno stimati sono il salto netto disponibile e la portata attualmente disponibile. In funzione di questi si potranno individuare il tipo di turbina e di generatore più adatto. Verrà dunque illustrato brevemente il funzionamento dell'impianto idroelettrico e i suoi componenti. Una volta noti i componenti e i parametri progettuali verrà stimata la potenza dell'impianto e l'energia producibile.

L'energia prodotta sarà destinata alla creazione di una nuova rete di illuminazione pubblica per le strade adiacenti l'impianto, nell'ottica di beneficiare gli utenti con un servizio pubblico del quale sono sprovvisti. Tale servizio potrà garantire una maggiore sicurezza della popolazione in transito. In accordo con la legislazione colombiana e il tipo di lampade in uso nell'adiacente zona urbana verrà determinata la distanza ideale intercorrente tra i lampioni e quindi il loro numero ed ubicazione.

Grazie all'uso di un software in uso in Colombia contenente l'informazione idrologica georeferenziata, di nome HidroSIG, è stato possibile determinare le portate disponibili nei corsi d'acqua durante l'anno. Questo oltre a servire, come già accennato, per il primo scenario, è stato la base per il delineamento del secondo. Infatti, garantendo il deflusso minimo vitale (portata necessaria a non pregiudicare la vita dell'ecosistema fiume ed i suoi usi) e ipotizzando di mantenere invariata la cadente idraulica che determina il salto idraulico netto, si è ipotizzata la possibilità di effettuare un intervento strutturale e di aumentare la portata derivata.

La potenza da fornire e quindi la portata da derivare sono state determinate a partire dal dimensionamento di due attività produttive che vengano alimentate interamente dalla generazione locale, abbassando sensibilmente i costi energetici di esercizio, facilitando quindi lo sviluppo locale e la creazione di posti di lavoro:

- un impianto di pastorizzazione del latte che garantisca il soddisfacimento dell'obiettivo di produzione di latte del comune di Cumaral, relativo al Piano di Sviluppo Locale,
- due agriturismi a conduzione familiare che seguano la vocazione eco-turistica locale

Dato il fabbisogno di questi, sommati a quello richiesto per il servizio di illuminazione pubblica previsto nel primo scenario, si è dimensionato l'impianto di produzione di energia che è cresciuto di scala, passando da un impianto micro ad un impianto mini-idroelettrico. Anche in questo caso verrà individuato il tipo di turbina e di attrezzatura elettronica adatte.

Descrizione di un impianto idroelettrico di piccole dimensioni e dei suoi componenti

Definizione

L'energia idroelettrica è l'energia elettrica ottenibile da una massa d'acqua sfruttando l'energia potenziale che essa cede con un salto o un percorso in discesa. La produzione idroelettrica

copriva nel 2010 circa il 16% della produzione mondiale di elettricità. (REN 21 Renewables Global Status Report)

Impianti idraulici sono attuabili ovunque esista un flusso d'acqua costante e sufficiente, nel rispetto di quello che è indicato come il minimo deflusso vitale, (indice della diminuzione massima della portata di un corso d'acqua a valle dell'opera di presa) necessario per salvaguardare l'ecosistema. L'installazione di una centrale idroelettrica è ovviamente successiva ad una fase di progettazione, i cui studi riguardano le caratteristiche geomorfologiche del sito, la valutazione della risorsa idrica e del suo potenziale (tra tali indicatori il più importante è la curva di durata del flusso d'acqua che indica, in funzione del tempo, la portata del flusso idrico), la scelta di turbine e generatori appropriati, oltre naturalmente alla considerazione della sostenibilità, in senso integrale, del progetto e del suo futuro funzionamento.

Impianti idroelettrici di piccole dimensioni, pur essendo di limitata potenza unitaria, presentano notevoli vantaggi sia dal punto di vista tecnico che da quello economico. La piccola taglia può utilizzare corsi d'acqua di modeste dimensioni e richiede modalità costruttive ed organizzative di basso impatto sul territorio, oltre al fatto di poter essere gestita anche da piccole comunità. Inoltre i costi di realizzazione e manutenzione degli impianti sono contenuti, questo ne favorisce la diffusione nel contesto del nostro progetto, in cui manca la presenza di persone già in possesso di una forte preparazione tecnica ma che potranno essere formati nell'ambito dello sviluppo del progetto per poter raggiungere il grado di competenza necessaria alla gestione e manutenzione dell'impianto. (Brusa et al)

Principio di funzionamento

Il processo di trasformazione dell'energia potenziale in energia meccanica (e successivamente elettrica) ha inizio con la fase di derivazione per mezzo di apposite opere di presa. Essa è tipicamente localizzata a monte di un salto che può già essere presente nel fiume o realizzato mediante la costruzione di una piccola diga, chiamata traversa.

La massa d'acqua derivata viene quindi convogliata in una vasca di carico avente il duplice obiettivo di costituire un polmone di accumulo e di creare una zona di calma che permetta ai detriti di maggior diametro di depositarsi. A valle di questa la portata viene convogliata, in pressione, per mezzo di apposite condotte fino alla turbina idraulica ubicata a valle. L'acqua che attraversa la turbina deve essere il più possibile priva di materiali sospesi che potrebbero danneggiare gli organi meccanici (pale della turbina, convogliatori, organi di controllo etc.). Nel caso di impianti a basso salto è possibile tuttavia osservare dei canali di derivazione a pelo libero. All'interno della turbina ha luogo la trasformazione dell'energia potenziale e cinetica posseduta dall'acqua in energia meccanica trasmessa alla pale, questa a sua volta viene convertita in energia elettrica mediante l'accoppiamento ad un generatore elettrico.

A valle del generatore elettrico può venire posizionato un trasformatore che converte l'energia elettrica prodotta ad un livello di tensione e frequenza direttamente utilizzabili dagli utenti finali data l'estrema vicinanza, nel caso di impianto mini idroelettrico, delle apparecchiature di produzione al contesto abitativo. Terminato il processo l'acqua, nel caso in cui sia stata deviata, viene restituita, a valle della centrale, al corso fluviale tramite un apposito canale di restituzione.

La classificazione degli impianti avviene, convenzionalmente, in base alla potenza installata.

Mini-idro è il termine con cui la UNIDO (Organizzazione delle Nazioni Unite per lo Sviluppo Industriale) indica le centrali idroelettriche di potenza inferiore a 10 MW. All'interno della quale vale la seguente distinzione:

- pico centrali $P < 5$ kW
- micro centrali $P < 100$ kW
- mini centrali $P < 1.000$ kW
- piccole centrali $P < 10.000$ kW

Questa convenzione è funzionale semplicemente a rispecchiare differenti modalità realizzative e di funzionamento che possono essere contestualizzate rispetto al luogo di installazione delle apparecchiature e quindi variabile in aree geografiche differenti.

A seconda del salto disponibile, gli impianti possono anche essere classificati come segue:

- alto salto: al di sopra di 100 m
- medio salto: 30-100 m
- basso salto: 2-30 m

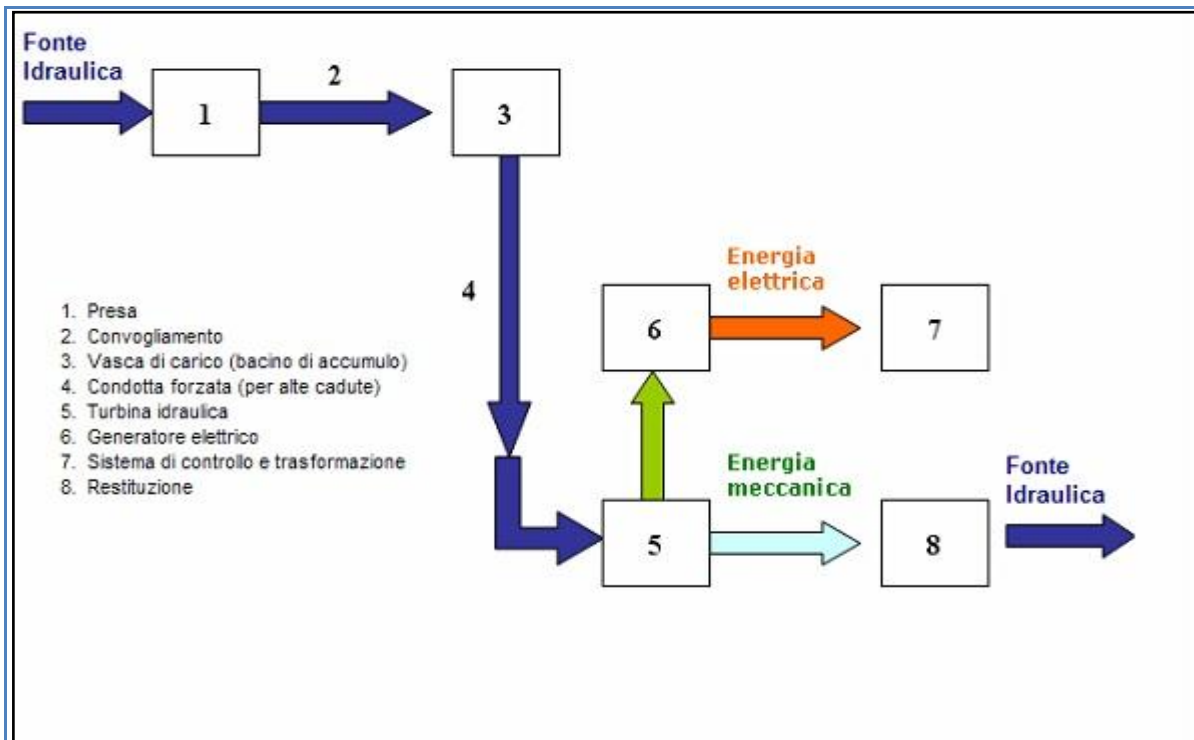


Figura 5.4.1. Schema di funzionamento impianto idroelettrico

Anche questi intervalli di valori non sono rigidi e servono solo allo scopo di classificare i siti idroelettrici.

Infine un ulteriore modo di classificare tali impianti si basa sul loro funzionamento in rapporto alla modalità di presa ed accumulo delle acque:

- Impianti ad acqua fluente: posizionati direttamente sul corso d'acqua, non possiedono alcuna capacità di regolare gli afflussi e pertanto la produzione di elettricità è totalmente dipendente dalla portata del fiume: ciò determina una variazione della produzione su base stagionale. Quando il corso d'acqua è in magra e la portata scende al di sotto di un certo livello predeterminato – la portata minima di funzionamento della turbina installata sull'impianto – la produzione di energia cessa. Talvolta, tramite lo sbarramento, può essere creato un piccolo invaso sufficiente ad immagazzinare acqua per garantire il funzionamento dell'impianto nelle ore di punta, quando la domanda di elettricità è maggiore e conseguentemente anche il valore dell'energia aumenta.
- Impianti con la centrale al piede diga: un piccolo impianto idroelettrico non può permettersi il lusso di possedere un grande serbatoio per produrre energia quando è più conveniente ma se esiste già un serbatoio costruito per altri scopi potrebbe essere possibile produrre energia elettrica utilizzando le portate compatibili con l'uso prevalente del serbatoio o con i rilasci a fini ecologici (deflusso minimo vitale). Nel caso in cui la diga non possieda già uno scarico di fondo bisogna realizzare una via d'acqua che colleghi idraulicamente monte e valle della diga e trovare il modo di adattare le turbine a questa via d'acqua

- Impianti inseriti in canali irrigui: possono essere utilizzati due schemi per sfruttare salti esistenti su canali irrigui. Nel primo caso il canale viene allargato per poter ospitare la camera di carico, la centrale, il canale di restituzione e il by-pass laterale. Questo tipo di impianto deve essere progettato e realizzato contemporaneamente al canale, perché l'ampliamento del canale quando questo è già in esercizio è un'operazione costosa. Nel caso in cui invece il canale esista già deve essere leggermente allargato per poter ospitare la presa e lo sfioratore limitatore. Dalla presa, una condotta forzata che corre lungo il canale convoglia l'acqua in pressione alla turbina, attraversata la quale l'acqua viene re-immessa nel corpo idrico tramite un breve canale di restituzione.
- Impianti inseriti in un canale o in una condotta per l'approvvigionamento idrico: L'acqua potabile viene fornita ai centri abitati trasportandola da un serbatoio o da un'opera di presa diretta posta a monte attraverso un sistema di tubazioni in pressione. Solitamente in questo genere di impianti la dissipazione dell'energia all'estremo inferiore della condotta, in prossimità dell'ingresso all'impianto di trattamento delle acque, viene ottenuta mediante l'uso di speciali valvole. Un'alternativa interessante, purché venga evitato il *colpo d'ariete* che può danneggiare le condotte, è quella di inserire una turbina alla fine della tubazione, allo scopo di convertire in elettricità l'energia che verrebbe altrimenti dissipata. Per assicurare l'approvvigionamento idrico in qualsiasi situazione, deve essere comunque installato un sistema di valvole di by-pass. In alcuni sistemi di approvvigionamento idrico la turbina scarica in un serbatoio a pelo libero. Un sistema di regolazione automatico mantiene il livello prefissato all'interno del serbatoio, senza necessità dell'intervento di personale. In caso di fuori servizio del gruppo o di distacco del carico, la turbina si chiude e la valvola di by-pass principale mantiene anche in questo caso automaticamente il livello prefissato nel serbatoio. Qualora la valvola di by-pass principale fosse per qualche motivo fuori servizio e si verificasse una sovra-pressione, una valvola di by-pass ausiliaria viene rapidamente aperta da un sistema di contrappesi, che la richiude automaticamente al termine dell'operazione. Tutte le operazioni di apertura e di chiusura di queste valvole devono essere sufficientemente lente da mantenere le variazioni di pressione entro limiti accettabili. Il sistema di regolazione è più complesso in quegli schemi di impianto nei quali lo scarico delle turbine è soggetto alla contropressione della rete.

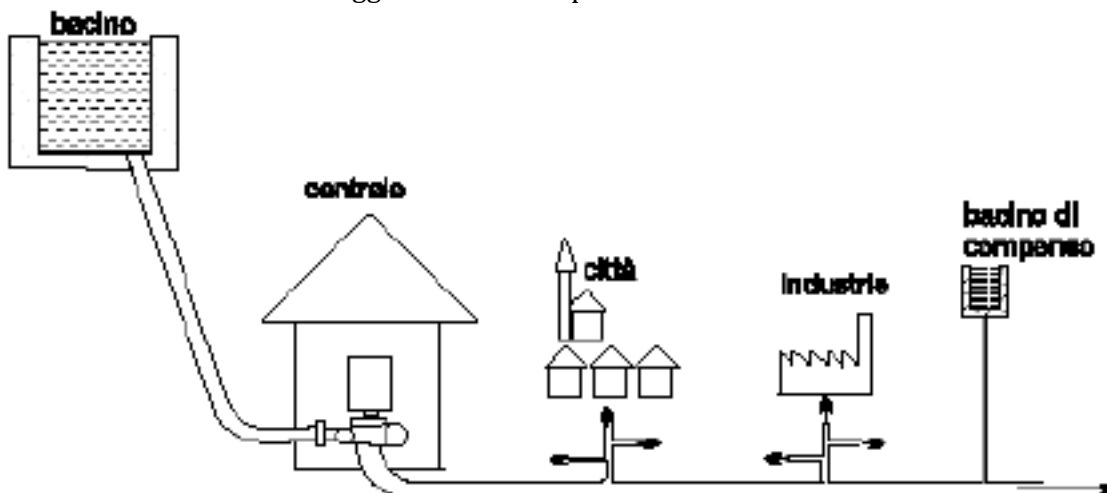


Figura 5.4.2. Schema generico di un impianto inserito in una rete di approvvigionamento.. (Fonte: Esha 2007)

L'ultima modalità illustrata è quella corrispondente al nostro progetto. Le indagini e i fattori da dover considerare sono:

- La valutazione della risorsa idrica e del suo potenziale energetico
- La scelta e regolazione dei componenti dell'impianto adeguati al sistema

Per decidere se un impianto è fattibile è necessario incominciare dalla stima dell'entità delle risorse idriche disponibili sul posto. Il potenziale energetico dell'impianto è proporzionale al prodotto tra la portata e il salto. Il salto lordo può generalmente considerarsi costante (eccetto per i salti molto bassi), mentre la portata varia nel corso dell'anno. La misura del salto lordo richiede un semplice rilievo topografico. La produzione d'energia idroelettrica dipende dalla disponibilità di acqua in presenza di un certo dislivello. Questa caratteristica determina un forte legame tra gli impianti idroelettrici e il territorio. In primo luogo è quindi necessario disporre di portate sufficienti e durevoli. In secondo luogo le caratteristiche topografiche del sito devono consentire di creare in un punto un salto sufficiente. (ESHA, 2007)

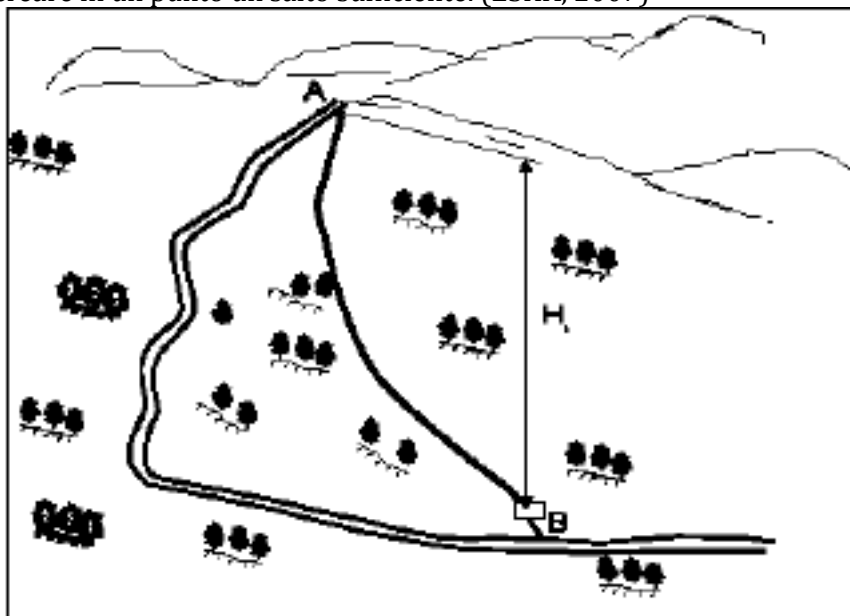


Figura 5.4.3. Schema di configurazione di un sito idroelettrico (Fonte: ESHA, 2007)

La figura 5.4.3. illustra come l'acqua, defluendo dal punto A al punto B, perde energia potenziale in misura proporzionale al dislivello di quota indipendentemente dal percorso seguito, sia esso un corso d'acqua, un canale o una condotta forzata. L'energia potenziale persa può essere espressa in termini di potenza secondo la seguente equazione:

$$P = Q * H_{NETTA} * g * \eta$$

Dove P è la potenza, in kW, perduta dall'acqua, Q la portata in m³/s, H_{NETTA} il salto netto in metri e g il peso specifico dell'acqua, pari al prodotto della sua densità per l'accelerazione di gravità (g=9,81 kN/m³). Il rendimento della trasformazione è η.

L'acqua nel nostro caso passa da A a B attraverso un sistema di tubature al termine del quale sarà posta una turbina. In questo caso l'acqua perde comunque parte della potenza negli attriti con i tubi, in turbolenza all'imbocco, nelle curve, nelle valvole, etc., ma la maggior parte viene utilizzata per muovere le pale delle turbine.

È proprio quest'ultima porzione della potenza che sarà convertita in energia meccanica e, mediante l'accoppiamento con un generatore, consentirà la produzione d'energia elettrica.

Per stimare il potenziale idroelettrico si deve poter conoscere:

- La portata disponibile durante l'anno
- il salto lordo disponibile

Nel migliore dei casi i servizi idrografici avranno installato una stazione di misura nelle vicinanze del tratto d'interesse e avranno registrato le serie storiche delle portate per un periodo sufficientemente lungo. La curva delle durate è quindi uno strumento molto utile per scegliere le apparecchiature idrauliche più appropriate, valutare il potenziale di un sito e calcolarne la produzione annua di energia. Una singola misura del valore istantaneo della

portata in un corso d'acqua possiede infatti uno scarso significato dal punto di vista idraulico. La costruzione della curva delle durate per una sezione sottoposta a misure non è un problema; viceversa, la deduzione di tale curva per una sezione non monitorata richiede una profonda conoscenza dell'idrologia.

Sfortunatamente è piuttosto raro che siano state condotte misure di portata regolari nel tratto di corso d'acqua su cui si intende sviluppare una utilizzazione idroelettrica. In questo caso sarà sufficiente utilizzare un metodo diretto per stimare la portata media annua nel lungo periodo e la curva di durata delle portate per l'asta in questione. (Per il dettaglio si veda il manuale dell'Unione Europea ESHA 2007) In ogni caso, il primo passo da compiere è esaminare se esistono delle serie storiche delle portate per l'asta in esame e, se non sono disponibili, se esistono delle serie storiche per altri tratti dello stesso fiume o per corsi d'acqua adiacenti e simili, in modo da poter ricostruire la serie storica per l'asta considerata. La curva di durata riporta per un particolare punto di un corso d'acqua il periodo di tempo durante il quale la portata in quel punto è uguale o superiore a un certo valore. Tale curva può essere ottenuta dall'idrogramma ordinando i valori di portata in senso decrescente anziché cronologicamente.

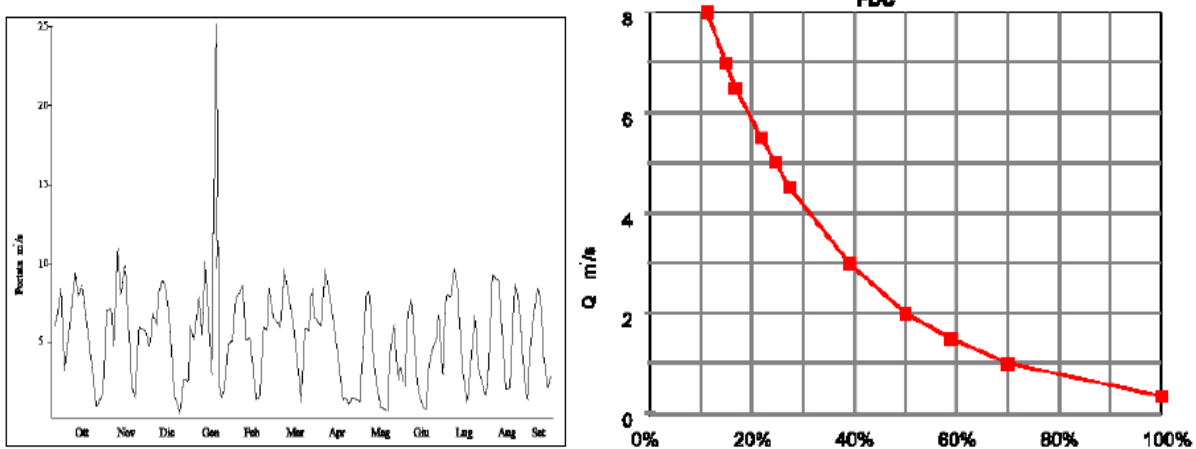


Figura 5.4.4. Esempio di idrogramma, a sinistra, e di curva delle durate (Flow Duration Curve), a destra. In questa le percentuali rappresentano il numero di volte sull'anno in cui la portata assume un determinato valore. (Fonte: ESHA, 2007)

Quando per un certo sito non sono disponibili misure di portata, è necessario procedere per via indiretta. Solitamente presso le istituzioni nazionali sono disponibili i dati medi annui di precipitazione, ma spesso solo su scala piuttosto grande. È quindi opportuno cercare di reperire dati locali, che indichino l'andamento delle variazioni stagionali. In mancanza di questi si dovrebbe installare un pluviometro nel bacino. Anche un solo anno di registrazioni è d'aiuto per ottenere una curva delle durate sintetica. Il primo passo è quello di stimare la portata media giornaliera Q_m . Attualmente esistono comunque molti modelli di calcolo idrologici che permettono di quantificare la portata all'interno di un bacino a partire dalle precipitazioni medie giornaliere, dall'evapotraspirazione potenziale, dalla composizione dei suoli, dall'area e dalla pendenza del bacino, dalla lunghezza delle aste idrografiche e da altri parametri. Purtroppo per la Colombia il reperimento di informazioni idrologiche locali così come la presenza di registrazioni di dati giornalieri georeferenziati sono molto carenti.

Il salto lordo è la distanza verticale percorsa dall'acqua per produrre energia, cioè il dislivello tra il più alto ed il più basso pelo acqua dell'impianto. Le misure sul campo del salto lordo sono effettuate con le usuali tecniche topografiche. Una volta stabilito il salto lordo disponibile, è necessario tener conto delle perdite di carico generate da eventuali griglie, attrito nei tubi, curve e valvole. Oltre a ciò, certi tipi di turbine devono essere disposte in modo da scaricare alla pressione atmosferica, sopra il massimo livello di piena a valle della macchina. Il salto lordo meno la somma di tutte le perdite è uguale al salto netto, che è quello effettivamente disponibile per muovere la turbina. (ESHA, 1998. Cumoli A., 2007)

La curva delle durate è uno strumento per selezionare la portata di progetto corretta e, tenendo conto del DMV (Deflusso Minimo Vitale: porzione della portata media annuale che bisogna sempre garantire a valle della presa per non danneggiare l'ecosistema. Questa quantità è stabilita a livello nazionale da ogni stato) e della portata minima compatibile con il funzionamento della turbina, consente la stima della potenza e dell'energia producibile dall'impianto.

In prima istanza si è soliti assumere quale portata di progetto la differenza tra la portata media annua ed il DMV. In pratica è opportuno valutare l'effetto sull'impianto di diverse portate di progetto, in modo da scegliere quella che consente di conseguire i migliori risultati in termini tecnico-economici. Una volta che si sia definita la portata di progetto e si sia stimato il salto netto, deve essere identificato il tipo di turbina più adatto il cui rendimento è funzione della portata di esercizio. (ESHA, 2007)

Descrizione del procedimento dello studio di fattibilità

I due scenari di progetto, facendo parte della stessa strategia progettuale, hanno in comune, come già illustrato nel dettaglio nel paragrafo 6.3 il raggiungimento dello stesso obiettivo generale e specifico di progetto. Differiscono però nella scala di intervento e di investimento, e conseguentemente anche nella scala temporale.

Per il dimensionamento della potenza reale da generare nei due casi, si sono seguiti due procedimenti diversi, illustrati di seguito, seguendo lo schema di pagina seguente:

1. Nel primo caso i dati in entrata, "inputs", sono stati il salto netto e la portata attuale dell'acquedotto. In funzione di questi elementi si è calcolata la dimensione della potenza teoricamente generabile e quindi dei componenti dell'impianto adeguati. Dunque, in funzione del rendimento di questi ultimi si è potuto calcolare la potenza realmente generabile, "output" del dimensionamento. In funzione di questa si è proceduto a dettagliare le indicazioni tecniche di massima riguardanti l'uso finale proposto: l'installazione di lampioni per l'illuminazione dei due tratti di strada che portano alla sede dell'impianto e che ne sono attualmente sprovvisti.
2. Nel secondo scenario invece il procedimento è partito dalla proposta di due possibili usi finali dell'energia producibile localmente, per fini produttivi che generino lavoro e sviluppo locale, in accordo con il contesto e nell'ottica di non generare nuovi bisogni ma di mirare al miglioramento della soddisfazione di quelli già presenti. Si è stimata dunque l'energia elettrica e quindi le potenze necessarie al fabbisogno di due attività produttive, la cui somma con la potenza destinata all'illuminazione pubblica, ha dato la potenza totale da generare. Questa, con il salto netto disponibile, rimasto costante dal primo scenario, ha determinato la portata di esercizio da derivare. La scelta dei componenti dell'impianto ha permesso di calcolare la potenza reale richiesta, output anche del secondo scenario.

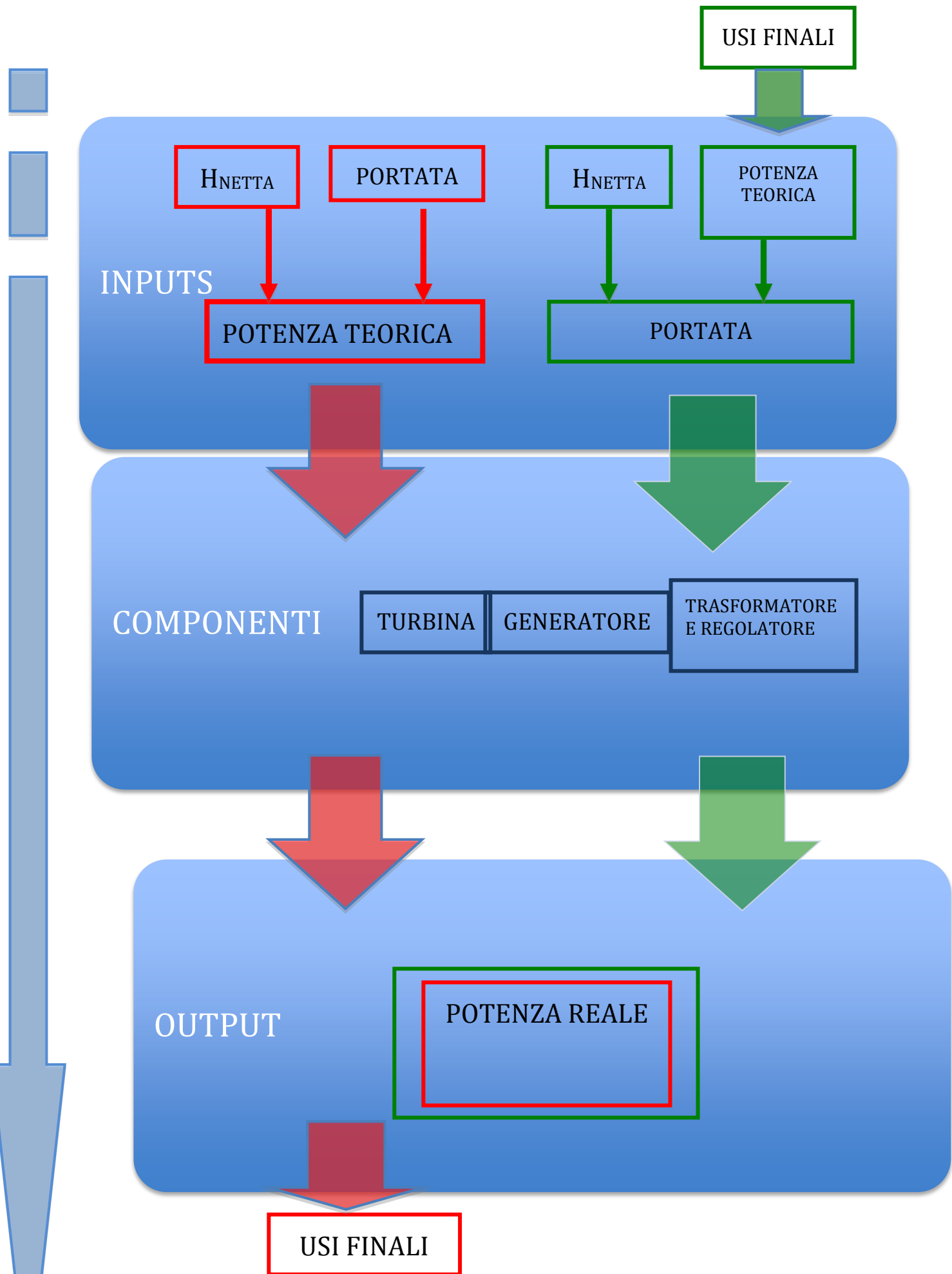


Figura 5.4.5. Procedimento seguito per la definizione tecnica degli elementi chiave del primo scenario, in rosso, e del secondo scenario, in verde.

5.4.1. Il Primo Scenario

Stato attuale del sistema

A questo punto consideriamo le informazioni disponibili sullo stato attuale dell'infrastruttura ricavate in parte dallo studio topografico commissionato nel 2010 dalla giunta direttiva dell'acquedotto ASODISAGRO, e in parte dai sopralluoghi diretti. Svolti tra il 2010 e il 2011.

- a) L'acquedotto si serve di due opere di presa mobili le quali sono posizionate su due torrenti diversi: Las Pavas e Guacavia Chiquito. Questi sono entrambi affluenti del fiume Guatiquia. Suddette "opere di presa" consistono allo stato attuale in due tubi in PVC da 6 pollici l'uno posizionati in due punti scoscesi dove la conformazione rocciosa permette la formazione di due piccole conche, in caso di presenza eccessiva di detriti o di spostamento delle rocce, le tubazioni vengono spostate manualmente dal tecnico in modo da garantire una derivazione il più efficace possibile. La presa di "Las Pavas" lavora sempre tutto l'anno, la seconda viene usata nella stagione secca per integrare la portata della prima. Le due tubazioni sono unite da una congiunzione a Y.
- b) Vi sono due vasche dissabiatrici dove avviene la sedimentazione dei solidi di maggior dimensione. Una si trova a 50m dalla presa "Las Pavas", a quota 849m. La seconda è a valle della congiunzione tra le due tubazioni, ad una quota di 640 mslm.
- c) La differenza di quota tra le due vasche è pari a 208,8 m.
- d) I dissabbiatori sono due vasche in cemento, a cielo aperto, con una rete di plastica a maglia larga posta trasversalmente al flusso in uscita. Entrambe hanno un volume pari a circa 20,26 m³. (Misurato durante un nostro sopralluogo)
- e) La longitudine della tubazione presente tra il dissabbiatore di monte e quello di valle è pari a 3200m.
- f) Suddetta tubazione è in PVC e ha un diametro pari a 6 pollici. I tratti di tubazione utilizzati sono stati acquistati presso la ditta colombiana PAVCO.
- g) La rete di distribuzione è lunga 30km, il tratto principale ha un diametro medio pari a 3 pollici e presenta riduzioni laterali sulle diramazioni fino a 2 pollici.

Quota vasca dissabiatrica di monte	[m]	849
Quota vasca Dissabiatrica di valle	[m]	640
Salto lordo H	[m]	208,8
Volume vasche	[m ³]	20,26
Longitudine tubazione tra le due vasche	[m]	3.200
Diametro tubazione in PVC tra le due vasche	[pollici]	6
Lunghezza della rete di distribuzione	[km]	30
Diametro tubazione rete di distribuzione	[pollici]	3-2

Tabella 5.4.1. parametri infrastrutturali

La portata attuale dell'acquedotto

La stima della portata derivata attualmente dall'acquedotto è un parametro fondamentale per poter stimare il potenziale di produzione della centrale e per la scelta della turbina più adatta. La rete manca completamente di strumenti di misurazione sia della portata transitante sul corso d'acqua, sia di quella derivata dall'acquedotto. Si è proceduto dunque alla stima diretta di quest'ultima. Durante la fase di analisi diretta della comunità è stato possibile recarsi due volte presso il dissabbiatore di valle con il tecnico per effettuare la misurazione del volume della vasca e per cronometrare il tempo necessario perché questa tornasse a riempirsi dopo essere stata svuotata. Di seguito il riepilogo dei dati tecnici ed i risultati delle misurazioni volumetriche.

		Ottobre 2010	Luglio 2011
Volume dissabbiatore	[m ³]	20,27	
Tempo	[s]	667.8	847.2
Portata	[m ³ /s]	0.03035	0.02392
	[l/s]	30.35	23.92

Tabella 5.4.2. Stima della portata

Secondo le testimonianze dirette degli utenti intervistati, del tecnico e della giunta direttiva, la portata derivata è sufficiente tutto l'anno a soddisfare le utenze in termini di quantità. Gli unici disagi si registrano in termini di perdita di pressione nei periodi di maggiore afflusso turistico. Oltre ai già citati problemi legati ad eventi atmosferici intensi che portano alla ostruzione della presa o all'entrata di detriti nella rete. In caso di accumulo di detriti nella vasca dissabbiatrice il tecnico interviene aprendo delle valvole laterali per ripulire la vasca e deviare la portata indesiderata.

Per avallare l'ipotesi di poter considerare approssimativamente costante la portata derivata è stata confrontata quest'ultima con la portata transitante sui due corsi d'acqua di cui si serve l'infrastruttura.

Il Bacino Idrografico.

L'acquedotto comunitario situato a Caney Medio ha due opere di presa mobili situate su due corsi d'acqua, Las Pavas e Guacavia Chiquito, entrambi affluenti del fiume Guatiquia. Trattandosi di un bacino idrografico di dimensioni ridotte non sono disponibili in letteratura studi specifici del sito. Per riuscire a dimensionare l'andamento delle portate durante l'anno abbiamo individuato le coordinate geografiche corrispondenti ai due punti di presa. Tramite una tavola in scala 1:25.000 identificata dal codice 247 IV B acquistata presso la sede di Bogotá dell'Istituto Geografico Augustin Codazzi risalente al 1984 è stato possibile individuare i due corsi d'acqua e stimare la posizione delle derivazioni. Dalla recente mappatura digitale disponibile on-line sul sito dell'omonimo istituto in scala 1:50000 è stato possibile individuarne le coordinate geografiche.



Figura 5.4.6. Posizione del fiume Guacavia rispetto ai comuni: Restrepo a Sud (freccia rossa) e Cumaral (freccia blu) si intravede sulla destra. Schermata del sito dell'IGAC immortalata.(Fonte IGAC)

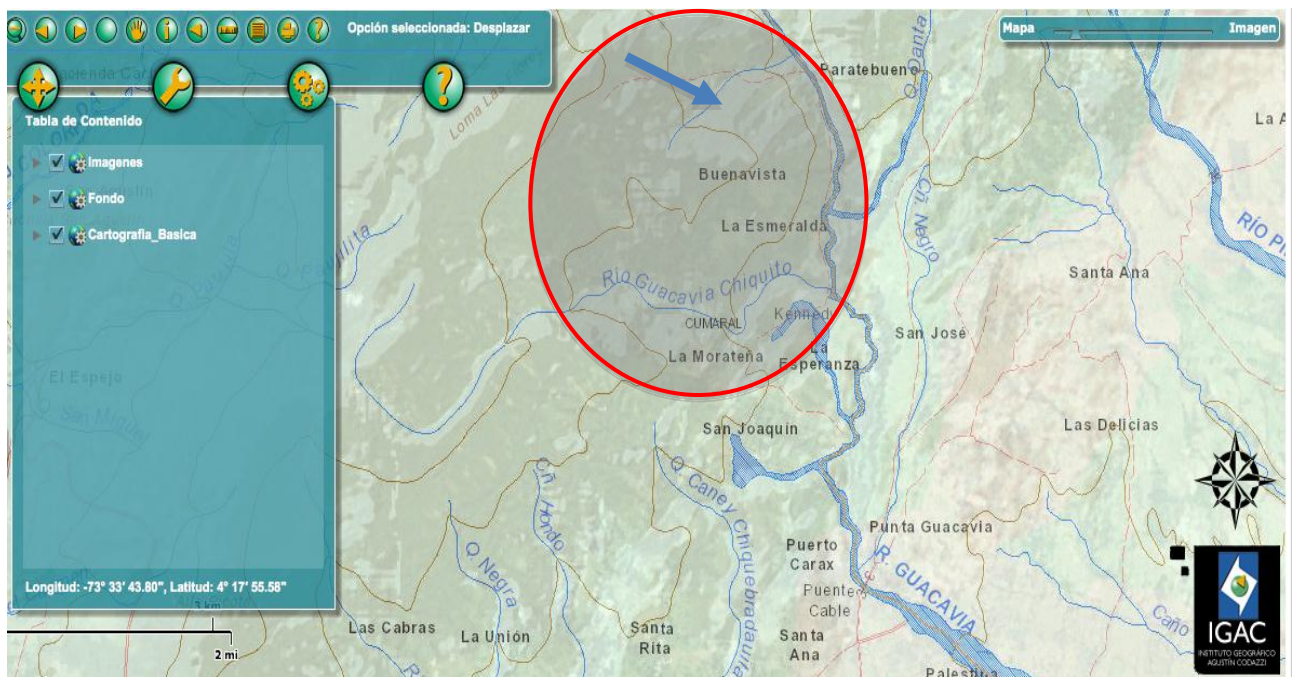


Figura 5.4.7. Posizione del Rio GuacaviaChiquito e di Las Pavas(freccia blu), affluenti del Guacavia e sedi delle due opere di presa. Schermata del sito immortalata.(Fonte IGAC)

Sono state quindi individuate, con approssimazione, le posizioni delle due opere di presa e sono state considerate le seguenti coordinate geografiche:

	Latitudine	Longitudine
Las Pavas	4 ° 21' 8.75 ''	73° 34' 1.83''
Guacavia Chiquito	4° 19' 47.23''	73° 35' 24.80''

Tabella 5.4.3. Coordinate geografiche stimate per i due punti di presa

Queste sono servite per individuare gli stessi punti, o due punti il più vicino possibili a questi, sulla mappa di hidroSIG. Quest'ultimo è il software utilizzato in Colombia per georeferenziare il territorio, messo a disposizione nella sua versione 1.8 dall'Università de Los Andes. Con questo strumento è possibile tracciare le correnti e definire la conca idrografica relativa ad un punto sulla mappa nazionale, identificato univocamente da latitudine e longitudine. Il programma fornisce l'area in km² del bacino identificato e, in funzione dei dati medi annuali delle piogge drenate dal bacino di influenza, dei dati di evaporazione e scorrimento superficiale presenti nella base di dati, restituisce il dato di portata media annuale e l'andamento mensile della portata media transitante sulla corrente selezionata.

L'approssimazione è dovuta al fatto che non è possibile inserire manualmente le coordinate geografiche desiderate ma bisogna servirsi del cursore e selezionare il punto più prossimo a quello desiderato.

Segue la schermata del programma risultante dalla stima della posizione del bacino di influenza della corrente di Las Pavas (Immagine 5.4.8.). Si può notare in bianco la linea dei confini amministrativi del dipartimento, in rosso sono tracciati i corpi idrici di maggior rilevanza mentre la linea blu è la corrente apparsa dalla selezione del punto di coordinate 4:21:23 di latitudine e 73:33:04 di longitudine. Queste coordinate sono quelle assimeremo con leggera approssimazione alla posizione dell' opera di presa situata sul corso d'acqua Las Pavas. Le due aree quadrate profilate dalla linea rossa determinano il nostro bacino idrografico, quella porzione di territorio il cui deflusso idrico superficiale viene convogliato verso una fissata sezione di un corso d'acqua che è definita sezione di chiusura del bacino e che nel nostro caso corrisponde proprio al nostro punto di derivazione.

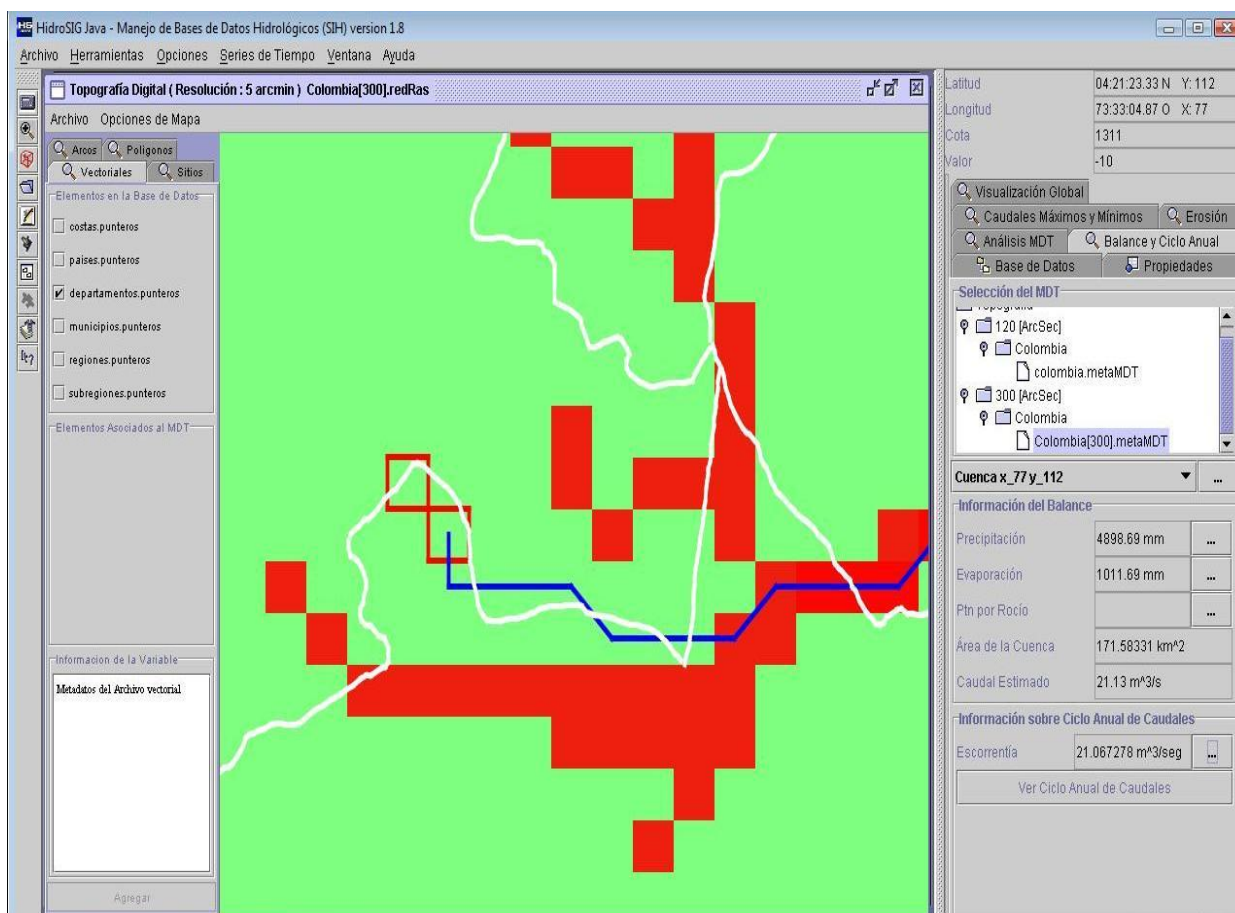


Figura 5.4.8. Schermata hidroSIG del punto di derivazione di las Pavas. Restituzione delle precipitazioni [mm], della evaporazione [mm], dell'area del bacino [km²] e della portata media [m³/s] di un punto il più vicino possibile alla derivazione di Las Pavas.

Nella stessa schermata si ritrae la restituzione da parte del software dell'estensione della conca di influenza dell'opera di presa di Las Pavas, pari a 171,6 km² e il valore medio annuo di portata pari a 21,13 m³/s.

L'immagine 6.3.10 raffigura la visualizzazione a schermo intero dell'andamento della portata durante l'anno, mese per mese.

Come si può notare da quest'ultima, la portata transitante per il punto selezionato presenta un periodo di secca tra Gennaio e Marzo, con un minimo di 8 m³/s, successivamente il flusso inizia a crescere fino a raggiungere un periodo di piena tra Giugno ed Agosto, raggiungendo l'apice in Luglio con una portata di circa 32,8 m³/s. A fine estate vi è un secondo periodo decrescente, con un secondo picco di dimensioni ridotte ad Ottobre per poi continuare a diminuire lentamente fino alla fine dell'anno.

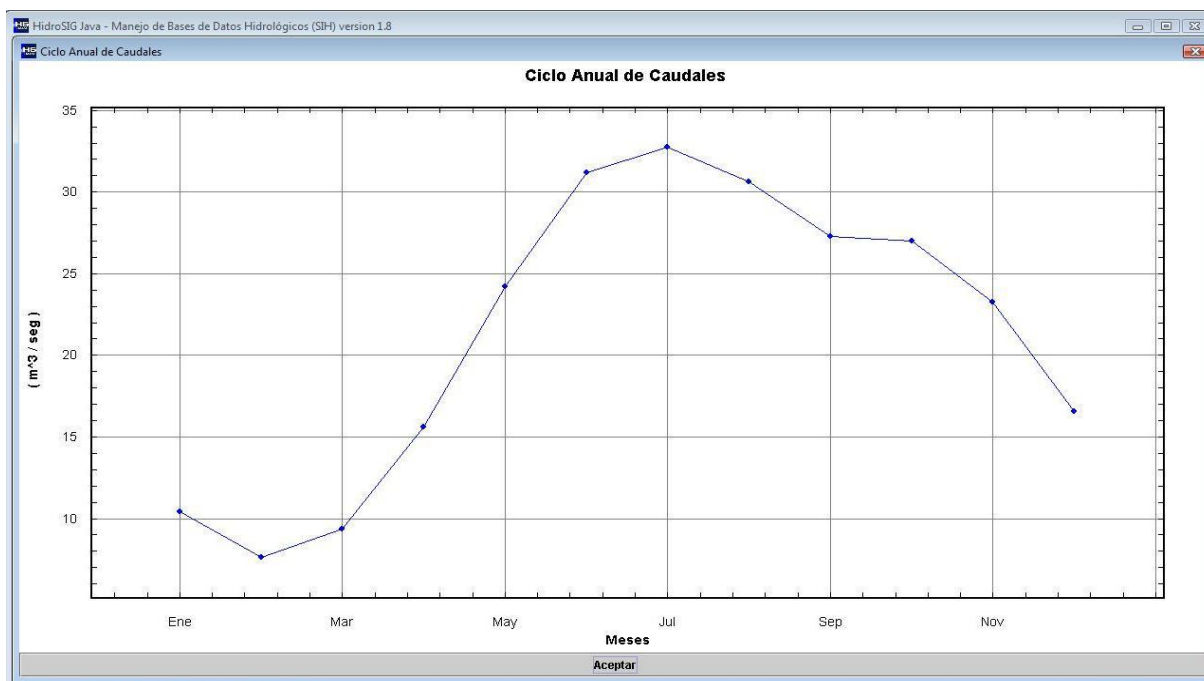


Figura 5.4.9. Visualizzazione a schermo intero del ciclo annuale delle portate.

Si è proceduto all'assegnazione del bacino di influenza anche dell'opera di presa situata sul Guacavia Chiquito, riuscendo a selezionare un punto di coordinate 4:20:00 di latitudine e 73:35:04 di longitudine. Se ne sono tracciate le correnti, identificate dalla linea blu, che identificano la direzione di scorrimento del flusso.

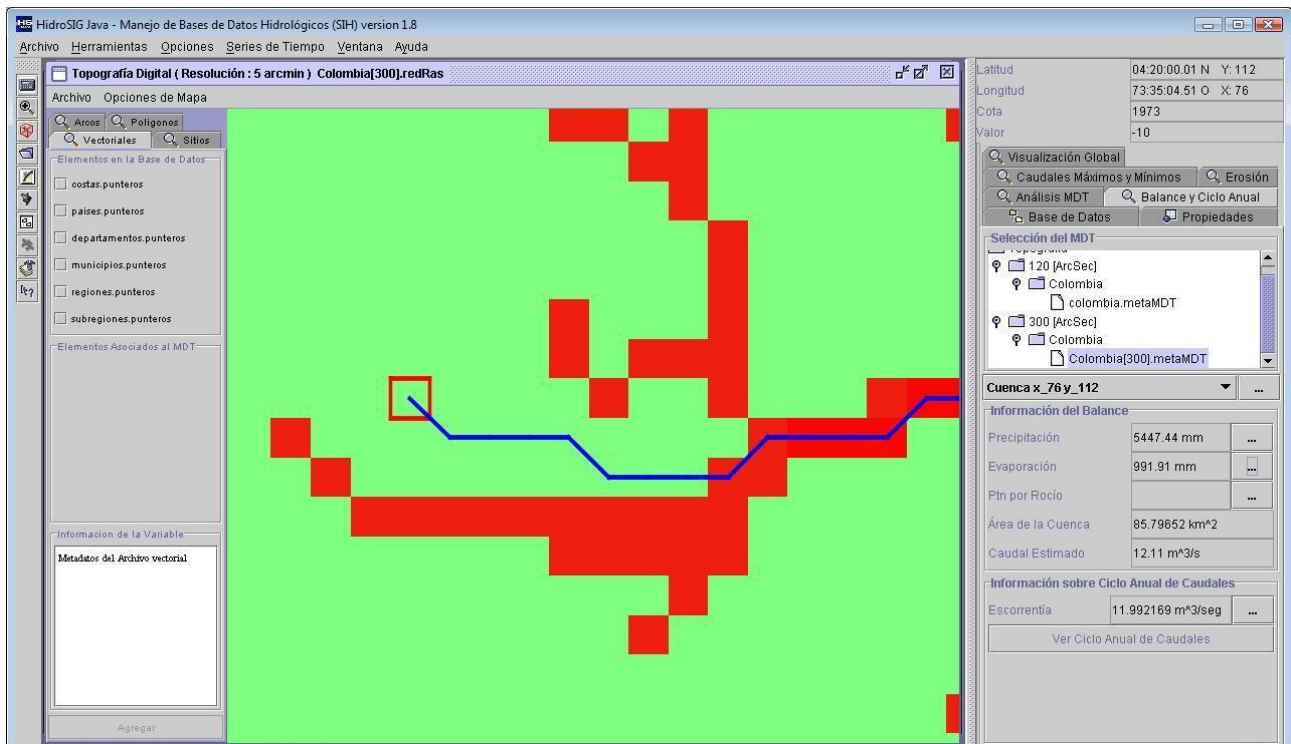


Figura 5.4.10. Schermata restituita dal programma in seguito alla selezione del punto di partenza della corrente di interesse e del bacino idrografico di influenza.

Risulta quindi una conca di 86 km² circa e una portata media di 12,11 m³/s.

Segue visualizzazione del ciclo mensile della portata media.

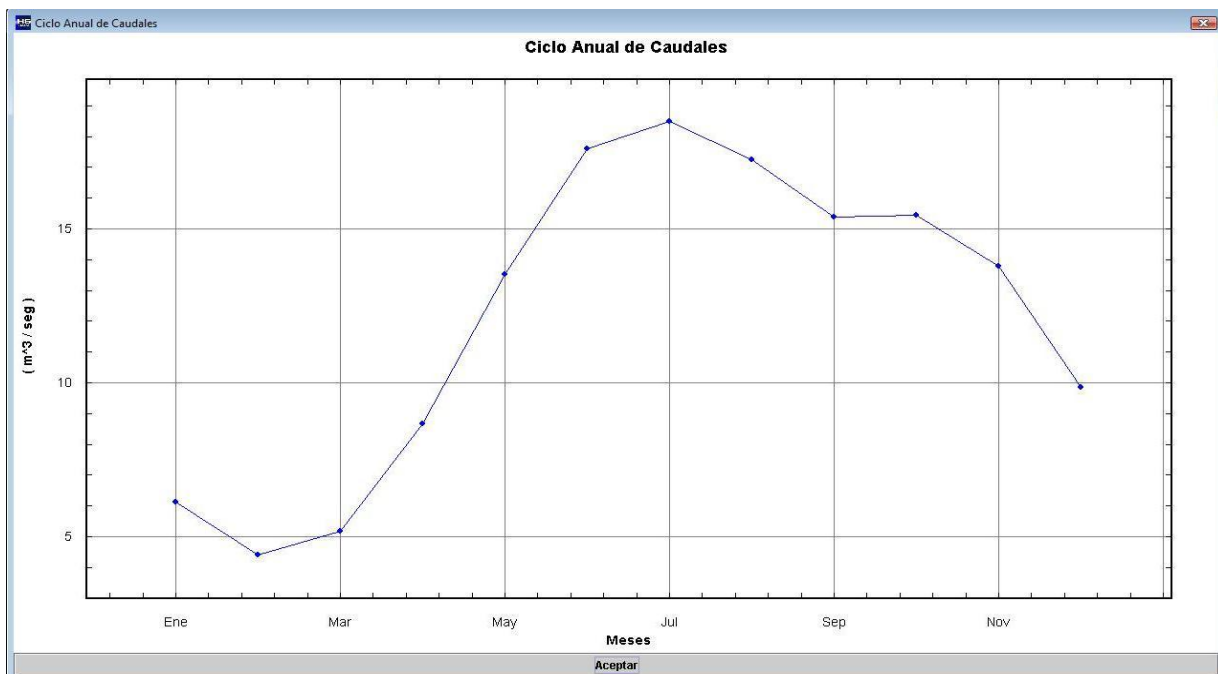


Figura 5.4.11. Visualizzazione a schermo intero del ciclo annuale delle portate.

Questo secondo punto, assimilabile alla portata d'interesse del fiume Guacavia Chiquito nei pressi della derivazione dell'acquedotto, presenta una portata di ordine inferiore rispetto al precedente ma, come prevedibile, l'andamento del flusso durante l'anno segue la stessa periodicità. Il minimo raggiunto verso Febbraio scende fino a circa 4,5 m³/s, mentre il massimo, sempre in corrispondenza del mese di Luglio, è di circa 18,5 m³/s.

Ricapitolando quanto riscontrato in quest'ultimo paragrafo, la portata media sul fiume Guacavia Chiquito è prossima a 12 m³/s mentre quella di Las Pavas è maggiore e approssimabile ad un valore medio vicino ai 21 m³/s. Data la generosità di questi flussi possiamo considerare che le due tubazioni siano sempre in grado di attingere liberamente dalla fonte derivando una portata media sostanzialmente costante.

Dal salto lordo al salto netto: le perdite

Come spiegato a pagina 153, una volta stabilito tramite studio topografico il salto lordo disponibile, è necessario tener conto delle perdite di carico generate da eventuali griglie, attrito nei tubi, curve e valvole. Sottraendo il totale delle perdite al salto lordo si ottiene il salto netto effettivamente disponibile per muovere la turbina.

Dunque, per determinare il salto netto disponibile ai fini della produzione di energia, necessario al calcolo della potenza teorica e alla scelta della turbina più adatta a questo scopo si procede al calcolo delle perdite. Queste si dividono in:

- Perdite distribuite, dipendenti dai parametri riassunti nella tabella 5.4.1. che si riporta di seguito per comodità

Quota vasca dissabbiatrice di monte	[m]	849
Quota vasca Dissabbiatrice di valle	[m]	640
Salto lordo H	[m]	208,8
Volume vasche	[m ³]	20,26
Longitudine tubazione tra le due vasche	[m]	3.200
Diametro tubazione in PVC tra le due vasche	[pollici]	6
Lunghezza della rete di distribuzione	[km]	30
entro tubazione rete di distribuzione	[pollici]	3-2

Tabella 5.4.4. Riepilogo parametri tecnici

- Perdite concentrate, dovute agli accessori.

Calcolo Perdite distribuite.

I parametri delle tubazioni sono stati presi dal catalogo della ditta PAVCO dalla quale sono stati acquistati i tubi presenti attualmente sull'acquedotto. Il diametro di 6 pollici coincide nel caso di RDE 21, che resiste ad una pressione di lavoro pari a 200psi, ad un diametro di 152,22 mm. Mentre con RDE 26, che ha pressione di lavoro pari a 160 psi, a 155,32 mm.

Con Q pari a 0,024 m³/s e un coefficiente di attrito per il PVC di 150, si confrontano due formule empiriche:

la Formula di Hazen-Williams presa dal manuale PAVCO.

$$F = \frac{10,64 \times Q^{1.852}}{C^{1.852} \times D^{4.871}}$$

$$F = 0.000927 \frac{Q^{1.85}}{D^{4.866}}$$

F = Pérdida de presión en m.c.a./1mt
 Q = Flujo m³/s
 D = Diámetro interior en m
 C = Factor de fricción constante=150

Secondo la quale le perdite distribuite sono pari a F₂₁=0,089 m/m per RDE21 e F₂₆=0,081 m/m per RDE26.

Mentre secondo la formula di Chezy:

$$F = \frac{10,29 * Q^2}{K^2 * D^{5,33}}$$

Con K fattore di resistenza di Gauckler-Strickler pari a 120 per PVC, F risulta pari a 0,0094 e 0.0085 rispettivamente per RDE 21 e 26.

Moltiplicando F per la lunghezza della tubazione che intercorre tra i due dissabbiatori, L=3200 m, si ottiene la perdita idraulica distribuita totale Ftot.

	Codice Tubo	F [m/m]	Fd=F*L[m]
Formula William-Hazen	RDE 21	0,0089	28,63
	RDE 26	0,0081	26,03
Formula Chezy	RDE 21	0,0094	30,03
	RDE 26	0,0085	27,06

Tabella 5.4.5. Calcoli delle perdite distribuite dovute alle caratteristiche di scabrezza dei modelli di tubi PAVCO installati.

Di conseguenza si considera nel seguito il valore medio dato dalle due formule per ciascun codice:

Codice Tubo	Fd medie [m]	
RDE 21	F ₂₁	29,33
RDE 26	F ₂₆	26,54

Calcolo Perdite Concentrate

Dove:

$$h_{\text{concentrate}} = \frac{v^2}{2g} * \sum k_i$$

$$v = \frac{Q \left[\frac{m}{s} \right]}{A}$$

k coefficiente di perdita dovuta all'i-esimo accessorio

Considerando un diametro medio tra RDE21 e RDE26 pari a 0,153 m, l'Area della sezione risulta:

$$A = \frac{D^2 * \pi}{4} = 0,018m^2$$

Considerando una portata volumetrica media pari a 0,27 m³/s la velocità nella tubazione che intercorre tra i due dissabbiatori è pari a circa 1,47 m/s.

I punti che determinano delle perdite concentrate sono due. All'imbocco dell'acqua nella tubazione in uscita dal primo dissabbiatore vi è una perdita a spigolo vivo caratterizzata da un coefficiente k_i pari a 0,5. Il secondo è all'imbocco della turbina dove verrà posizionata una valvola, non sapendo ancora quale modello potrebbe essere scelto consideriamo il caso peggiore, dato dal coefficiente k_v pari a 1 per la valvola di regolazione generica. (ESHA 2007) le perdite concentrate sono dunque complessivamente:

$$h_{\text{accessori}} = \frac{(1,47)^2}{2 * 9,81} * (0,5 + 1) = 0,16m$$

Di conseguenza, dalle perdite distribuite totali sottraiamo il contributo dato dalla perdita concentrata e otteniamo le perdite complessive come segue

F _{tot}	
F _{21 tot}	29,16
F _{26 tot}	26,37

Dalla sottrazione delle perdite complessive F_{21 tot} e F_{26 tot} al salto lordo H_{LORDO} pari a 208,8m otteniamo il salto netto H_{NETTO}:

$$H_{\text{NETTA}21} = H_{\text{LORDA}} - F_{21} = 179,6m \text{ per RDE21}$$

$$H_{\text{NETTA}26} = H_{\text{LORDA}} - F_{26} = 182,42m \text{ per RDE26}$$

Infine, la quota di valle considerata è quella alla quale si trova attualmente la vasca dissabbiatrice già esistente. Non essendo ancora disponibili misurazioni che permettano di tracciare il profilo piezometrico della rete di distribuzione siamo costretti a mantenere questa quota come il punto dal quale verrà immessa l'acqua potabilizzata nella rete di distribuzione, una volta installato l'impianto di depurazione. Di conseguenza, da questa quota dobbiamo sottrarre lo spazio richiesto dalle vasche di depurazione, in termini di perdita di quota ai fini della produzione idroelettrica che avverrà a monte di queste. Considereremo, a regime cautelativo, 10 metri di quota persi per poter ubicare le vasche necessarie(2). Alla luce di questa considerazione finale, considerando una quota media tra i due valori recentemente calcolati in funzione del tipo di tubazione, ricaviamo il valore di H_{NETTA} ai fini della stima della potenza producibile.

$$H_{\text{NETTA}} = \left(\frac{H_{\text{NETTA}21} + H_{\text{NETTA}26}}{2} \right) - 10m = 171m$$

Calcolo Potenza teorica

Secondo la formula illustrata a pagina 152 la Potenza è data dalla moltiplicazione della portata di esercizio, dal salto netto disponibile e della densità dell'acqua. In questa fase non conosciamo ancora il rendimento dei componenti poiché la scelta non è ancora stata effettuata. Il dato di potenza teorica potrebbe essere utile per scegliere la turbina più adatta. In fase finale verrà ricalcolata la potenza reale data dall'impianto completo. Dunque:

$$P_{\text{TEORICA}} = 171m * 0,027 \frac{m^3}{s} * 9,81 \frac{m}{s^2} = 45,29kW$$

Scelta dei componenti dell'impianto adeguati al sistema

I componenti fondamentali dell'impianto sono:

- Opera di presa
- Turbina
- Generatore
- Regolatori e sistemi di controllo
- Trasformatori di energia

Opera di presa

Il letto del torrente è roccioso, a forte pendenza e con massi alluvionali, la soluzione più indicata appare quindi quella di prevedere una presa di fondo, dove l'acqua, captata attraverso una

griglia, viene raccolta in una vasca-canale e da qui immessa nella derivazione. Questo tipo di presa funziona in maniera continua ed è priva di meccanismi e di organi mobili che richiedano qualsiasi tipo di sorveglianza.

Le *prese a trappola* sono generalmente utilizzate in corsi d'acqua con forte pendenza, come i torrenti, e per tratti di fiume rettilinei. La presa di tipo "francese" è essenzialmente costituita da un canale, realizzato all'interno del letto del fiume, che lo attraversa trasversalmente ed è protetto da una griglia con una pendenza maggiore di quella del letto del fiume. Le barre della griglia sono orientate parallelamente al flusso dell'acqua.

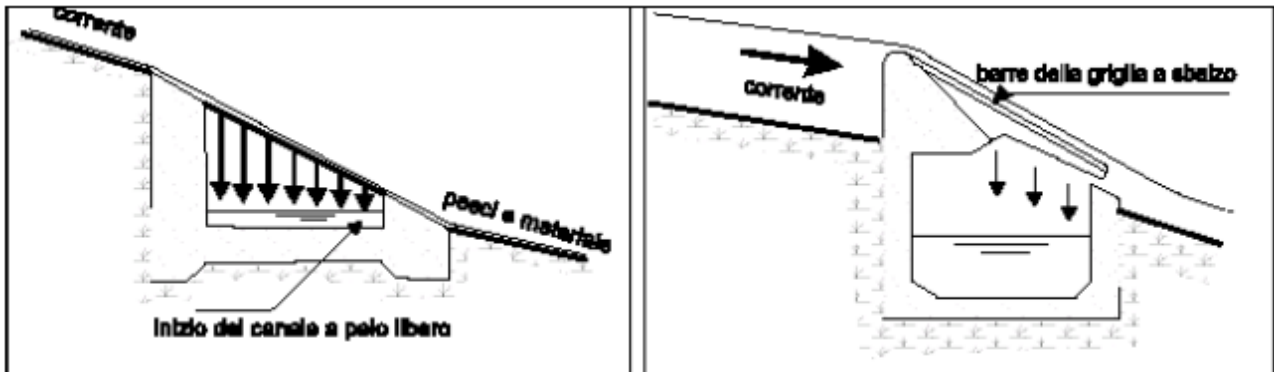


Figura 5.4.12 Profilo della presa francese (Fonte: ESHA)

La presa tipo "Coanda" è un ulteriore affinamento della presa a trappola che sfrutta l'*effetto Coanda* (principio per cui se una corrente d'acqua scorre lungo una superficie solida che è leggermente curvata al di fuori di essa, l'acqua tende a seguire tale superficie) per separare i pesci e i materiali trasportati dall'acqua. Essa consiste in una traversa recante, nella parte divalle, una griglia d'acciaio inossidabile, sotto la quale è ricavato un canale trasversale di raccolta. A differenza delle prese a trappola la griglia ha le barre orientate orizzontalmente, perpendicolari al flusso, e di sezione triangolare, per incrementare il passaggio di acqua.

L'acqua cade attraverso la griglia, mentre i pesci e il materiale trasportato dall'acqua sono scaricati valle alla base della griglia.

Questo tipo di presa è in grado di rimuovere il 90% dei solidi fino a 0,5 mm, il che consente di non prevedere il bacino dissabbiatore con i relativi sistemi di rimozione del sedimento. È adatta a portate modeste. La presa è brevettata da AQUA SHEAR e distribuita in America del Sud e America del Nord dall'impresa manifatturiera Aquadyne Inc.

Nelle Alpi è stato sviluppato un tipo di presa a trappola particolarmente adatto ai torrenti molto scoscesi, ubicati in aree montuose difficilmente accessibili, chiamato presa "Tirolese" che però risulta avere un impatto negativo con la fauna ittica. (ESHA, 2007. Diez Hernandez J.M., 2009)

La turbina

La turbina è l'elemento motore che permette di trasformare l'energia cinetica dell'acqua in energia meccanica, la quale a sua volta verrà convertita in energia elettrica.

La scelta del tipo di turbina è un compromesso tra le caratteristiche del sito, in quanto a portata, salto disponibile, velocità del flusso, caratteristiche tecniche della turbina e costi.

La distinzione principale tra i tipi di turbine è la seguente:

- Turbine ad azione: l'energia dell'acqua in uscita è tutta cinetica, l'acqua colpisce la girante, progettata per modificare la sua direzione e in questo modo acquisirne l'energia in assenza di significative variazioni di pressione; Lungo tutto il percorso attraverso la girante il fluido si trova a pressione atmosferica. Corrispondono a questa tipologia le Pelton, le Turgo e le Michell-banki (cross-flow)
- Turbine a reazione: tipicamente Francis e Kaplan, operano completamente immerse in acqua e generano delle forze idrodinamiche sulla girante, anche mediante variazioni di pressione sulla superficie delle pale, acquisendo così l'energia dell'acqua. La trasformazione da potenziale a cinetica che avviene nel distributore non è completa: l'acqua ne esce con una velocità minore rispetto alle turbine ad azione, ma dotata di una pressione non nulla).

	Portata [l/s]	Salto [m]
Pelton	1-1.000	20-300
Turgo	1-2.000	30-300
Flusso incrociato	20-2.000	5-100
Francis	500-2.000	2-10

Tabella 5.4.6. Range di applicazione delle micro e miniturbine in commerciali (Fonte: ESHA)

Tipo di turbina	Tolleranza per variazioni di portata	Tolleranza per variazioni di salto
Pelton	Alta	Bassa
Francis	Media	Bassa
Kaplan a doppia regolazione	Alta	Alta
Kaplan a singola regolazione	Alta	Media
Elica	Bassa	Bassa

Tabella 5.4.7. Tolleranza rispetto alla variazione di portata e di salto. (Fonte: ESHA)

Date le caratteristiche del nostro sistema, portata ridotta e salto elevato, scegliamo la turbina ad azione di tipo Pelton. Questa è inoltre dotata di un'alta tollerabilità alle variazioni di portata. E data la piccola scala della potenza prodotta, considereremo una MicroPelton.

La microturbina Pelton è una turbina ad azione, adatta ad impianti con alto salto, fino a qualche centinaio di metri. Molto simile alle turbine utilizzate negli impianti di taglia maggiore, può essere ad asse orizzontale o verticale, dotata di un numero di getti fino a 6, e pale a doppio cucchiaio. Generalmente tutte le principali parti meccaniche sono realizzate in acciaio inox. Riducendo la sezione della girante si può regolare la portata del getto e ottenere una potenza minore, senza influire in modo sostanziale sul rendimento della trasformazione energetica rispetto alle condizioni di targa della macchina. La regolazione della sezione avviene mediante una spina (ago doble). (Guzman Gonzales M.A.2001. ITDG, 2004)

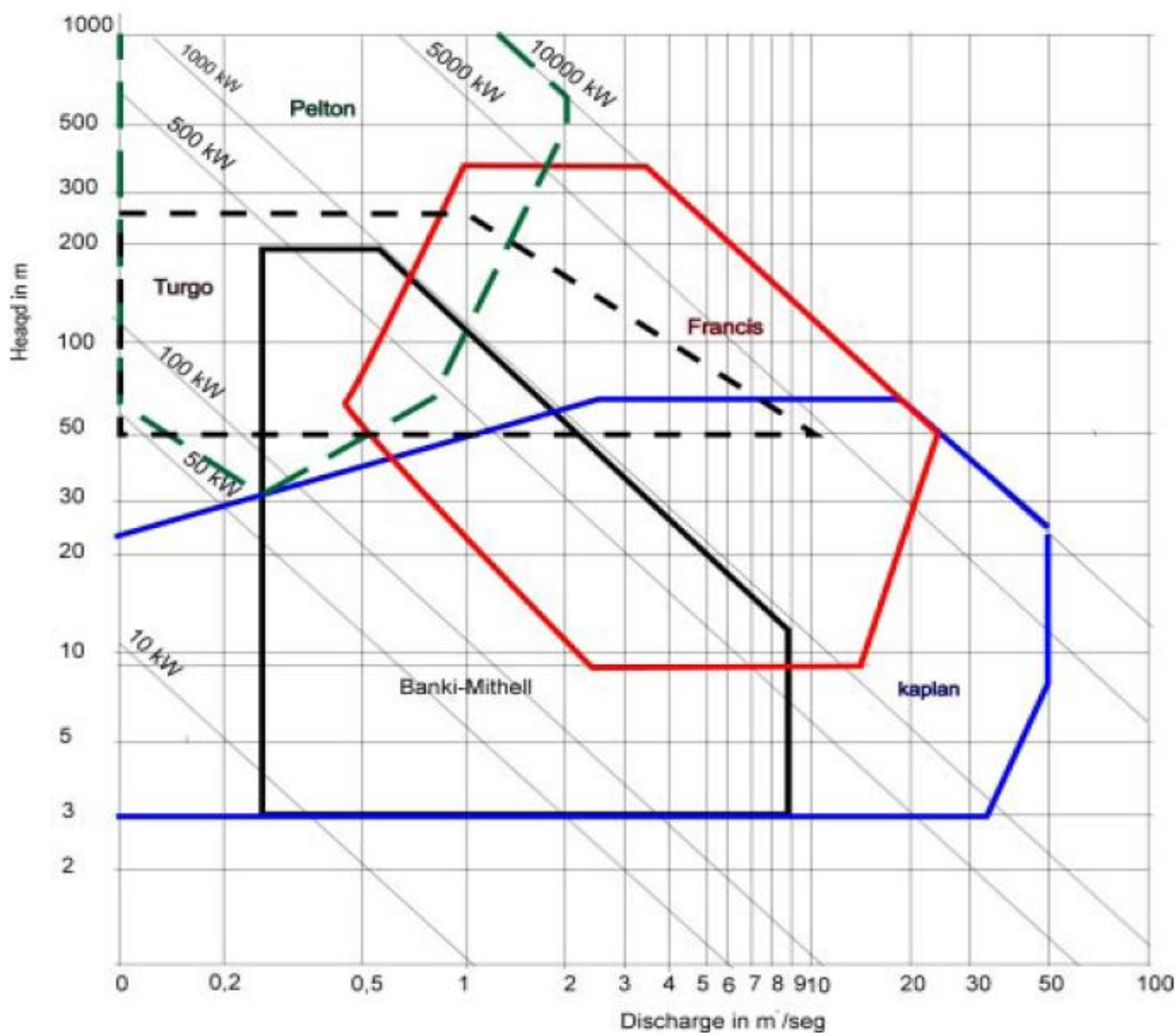


Figura 5.4.13. Grafico di scelta del tipo di turbina in funzione di salto e portata (Fonte: Layman's Handbook, 1998)

Un difetto intrinseco di questa turbina è il fatto che una parte del salto va sempre perso. La girante, non potendo essere immersa nel canale di scarico, viene mantenuta sollevata rispetto al pelo dell'acqua libera, e quindi una quota del salto - maggiore del suo raggio - è persa. L'inconveniente è chiaramente tanto più trascurabile quanto più il salto dell'acqua è elevato. I vantaggi derivanti dalla scelta di questa turbina sono il fatto che lavori a pressione atmosferica (non pone problemi di tenuta o di cavitazione); è di costruzione semplice e robusta, ingombro molto ridotto e ottimo rendimento. Il rendimento di una Pelton è buono per valori di portata tra il 30% e il 100% della portata massima di progetto, se la turbina è a 1 getto, e tra il 10% e il 100% della portata massima di progetto, se la turbina è multigetto. (ESHA, 1998. Cumoli A., 2007). Infine lavora con un numero di giri relativamente basso, adattabile a salti d'acqua anche molto elevati.

Modello	Diametro del girante [mm]	Velocità [rpm]	Potenza Massima [kW]
IT-PE-P400	400	480-2160	50 a 150
IT-PE-P500	500	780-2760	150 a 500
IT-PE-P600	600	540-2460	500 a 1000

Tabella 5.4.8. Parametri di esercizio di alcuni modelli di turbine (Fonte: Miniturbine Pelton, ITDG-AL, Perù)

Velocità di rotazione

La velocità di rotazione di una turbina è funzione del numero di giri caratteristico, della portata e del salto netto. Nei piccoli impianti si è soliti impiegare generatori *standard*, per cui, nello scegliere la turbina, si deve tenere conto delle possibili velocità di sincronismo, come mostrato nella tabella seguente, sia che essa sia accoppiata direttamente al generatore sia che venga interposto un moltiplicatore di giri.

Numero di poli	Frequenza		Numero di poli	Frequenza	
	50 Hz	60 HZ		50 Hz	60 HZ
2	3000	3.600	16	375	450
4	1500	1.800	18	333	400
6	1.000	1.200	20	300	360
8	750	900	22	272	327
10	600	720	24	250	300
12	500	600	26	231	277
14	428	540	28	214	257

Tabella 5.4.9. Velocità di sincronizzazione (rpm) di generatori.(Fonte:Esha)

Velocità di fuga

Ciascun tipo di turbina è caratterizzata da una velocità di fuga, che è la massima velocità che essa può teoricamente raggiungere in caso di distacco del carico (per l'apertura dell'interruttore di parallelo o per un guasto all'eccitazione) in un momento in cui il gruppo idroelettrico sta lavorando al massimo carico.

A seconda del tipo di turbina, la velocità di fuga può risultare circa il doppio o il triplo della velocità nominale. La tabella 6.3 riporta questo rapporto per alcuni tipi di turbine.

Si deve tener presente che all'aumentare della velocità di fuga aumenta il costo del generatore e del moltiplicatore di giri, i quali debbono essere progettati per resistere alle sollecitazioni indotte da questa possibile situazione.

Tipo di turbina	Velocità normale n (rpm)	Velocità di fuga n_{max}/n
Kaplan a semplice regolazione	75-100	2,0-2,4
Kaplan a doppia regolazione	75-150	2,8-3,2
Francis	500-1.500	1,8-2,2
Pelton	500-1.500	1,8-2,0
Cross-flow	60-1.000	1,8-2,0
Turgo	600-1.000	2

Tabella 5.4.10. Velocità di fuga di alcune turbine (Fonte: ESHA,2007)

Generatore

Il generatore converte l'energia da meccanica in elettrica. È composto da una parte stazionaria (statore) e da una parte mobile (rotore). La corrente elettrica è generata dalla rotazione del campo magnetico del rotore intorno agli avvolgimenti dello statore.

Una volta in moto, la turbina aziona il generatore elettrico (o direttamente attraverso un moltiplicatore di giri), che quindi trasforma l'energia meccanica dell'albero motore in energia elettrica. Ci sono due tipologie di generatori: sincroni e asincroni. Questi ultimi sono generalmente utilizzati nei micro impianti idroelettrici e possono avere asse orizzontale o verticale. Utilizzare generatori ad induzione (motori come generatori) è una alternativa molto interessante per abbattere i costi nel caso di potenze molto piccole, fino a 10kW. (anche i regolatori addizionali necessari sono comunque economici). Per sincronizzare l'azione dei

diversi elementi, è necessario talvolta interporre un moltiplicatore di giri fra la turbina ed il generatore. (ESHA, 2007)

Regolatori e sistemi di controllo

Servono a mantenere costante il voltaggio di esercizio evitando salti di tensione che possono danneggiare le attrezzature e dispositivi degli utenti. I regolatori di carica elettronici, confrontati con i tradizionali regolatori manuali, richiedono minori costi e un facile utilizzo in operazione e manutenzione. Gli strumenti di controllo e protezione consistono in voltmetro, amperometro, misuratore di frequenza e misuratore di potenza ed energia.

Trasformatori di energia

Itrasformatori di energia consentono di trasportare l'energia elettrica su lunghe distanze in modo efficiente. Ciò rende possibile fornire elettricità alle abitazioni e alle aziende distanti dagli impianti di generazione. Un trasformatore è un apparecchio che, sfruttando il fenomeno dell'induzione elettromagnetica, trasferisce la corrente alternata di un circuito su un altro circuito, caratterizzato da diversi valori di voltaggio e intensità di corrente. Il trasformatore, che si trova nei pressi dell'edificio della centrale, converte la corrente fornita dal generatore in una corrente caratterizzata da diverse tensioni ed intensità. In ogni caso rimane costante il prodotto fra le due grandezze.

Dimensionamento

A questo punto, considerando un valore di portata media rispetto alle nostre misurazioni dirette, pari a 0,027 m³/s, possiamo procedere alla stima della potenza producibile secondo la seguente formula:

$$P = H * g * Q * \eta_{gr}$$

Con:

Q portata considerata pari alla media delle nostre misurazioni

g accelerazione di gravità pari a 9,8 m/s²

H salto netto calcolato pari a 171 m

η_{gr} rendimento del gruppo di generazione che assumeremo pari a 0,63 per una turbina Pelton con questa potenza (Tabella 6.3.11)

$$P = 171 * 9,81 * 0,027 * 0,64 = 28,67 \text{ kW}$$

Potenza che colloca il nostro impianto nella scala corrispondente ad una micro-centrale (<100kW)

Potenza [kW]	Tipo di turbina			
	Pelton	Michell-Banki	Francis	Assiale
<50	0.58 - 0.65	0.54 - 0.62	0.59-0.65	0.58 - 0.66
50-500	0.65 - 0.69	0.62 - 0.65	0.66 - 0.70	0.66 - 0.70
501-5000	0.69 - 0.73	0.65	0.70 - 0.74	0.70 - 0.74

Tabella 5.4.11. Efficienza del gruppo di generazione turbina+generatore. (Fonte: ONUDI Mini Power Stations UNIDO/OS 225, Vienna, 1981)

Proposta di destinazione d'uso dell'energia: Illuminazione pubblica notturna.

Attualmente l'illuminazione urbana di Cumaral è in appalto alla società "Alumbrados del Llano" che ci ha gentilmente fornito alcune tavole indicanti il numero, posizione e potenza delle lampade da loro in uso. Per rendere più agevole la gestione del servizio in futuro, l'acquisto e installazione dei ricambi, abbiamo assunto di usare le stesse lampade da loro in uso. Abbiamo quindi considerato lampade da 70W in sodio ad alta pressione. Per quanto riguarda i parametri tecnici necessari al dimensionamento del servizio abbiamo seguito i requisiti stabiliti dal Ministero dei Giacimento e dell'Energia colombiano nel Regolamento Tecnico per l'Illuminazione Pubblica RETILAP, codificato come Risoluzione 180540 del 30 Marzo 2010. Confrontando i dati di diverse marche (Osram , Philips e altre) per questo tipo di prodotto abbiamo riscontrato l'emissione di un flusso luminoso Φ compreso tra 5900 e 6600 Lm.

Flujo luminoso de la lámpara (lm)	Altura máxima de la luminaria (m)
$3.000 \leq \Phi < 10.000$	$5 \leq h < 8$
$10.000 \leq \Phi < 30.000$	$8 \leq h < 10$
$30.000 \leq \Phi < 60.000$	$10 \leq h < 12$
$\Phi \geq 60.000$	$h \geq 12$

Tabella 5.4.12. Legame tra flusso luminoso e altezza dei lampioni (Fonte: RETILAP)

Di conseguenza, per rispettare i parametri della tabella sovrastante, i lampioni dovranno avere un'altezza intermedia tra i 5 e gli 8 metri. La strada in analisi corrisponde secondo classificazione colombiana al codice M4 come si deduce dall'analisi delle seguenti tabelle:

Clase de Iluminación	Descripción vía	Velocidad de circulación (km/h)		Tránsito de vehículos T (Veh/h)	
M1	Autopistas y carreteras	Extra alta	V>80	Muy importante	T>1000
M2	Vías de acceso controlado y vías rápidas.	Alta	60<V<80	Importante	500<T<1000
M3	Vías principales y ejes viales.	Media	30<V<60	Media	250<T<500
M4	Vías primarias o colectoras	Reducida	V<30	Reducida	100<T<250
M5	Vías secundarias	Muy reducida	Al paso	Muy reducida	T<100

Tabella 5.4.13. Classi di illuminazione per tipo di via.(Fonte: RETILAP)

Descripción de la vía	Tipo de iluminación
Vías de extra alta velocidad, con calzadas separadas exentas de cruces a nivel y con accesos completamente controlados (Autopistas expresas). Con densidad de tráfico y complejidad de circulación ⁽¹⁾ :	
Alta	M1
Media	M2
Baja	M3
Vías de extra alta velocidad, vías con doble sentido de circulación. Con control de tráfico ⁽²⁾ y separación ⁽³⁾ de diferentes usuarios de la vía:	
Escaso	M1
Suficiente	M2
Vías más importantes de tráfico urbano, vías circunvalares y distribuidoras. Con control de tráfico y separación de diferentes usuarios de la vía:	
Escaso	M2
Bueno	M3
Conectores de vías de poca importancia, vías distribuidoras locales, vías de acceso a zonas residenciales, Vías de acceso a propiedades individuales y a otras vías conectoras más importantes. Con control de tráfico y separación de diferentes usuarios de la vía:	
Escaso	M4
Bueno	M5

Tabella 5.4.14. Classi di illuminazione per tipo di via, complessità della circolazione e controllo del traffico. (Fonte: RETILAP)

Dunque dalla relazione presente nella seguente tabella, considerando un'altezza dei lampioni pari ad 8 metri, supponendo un rapporto tra distanza e altezza pari a 4, ne consegue una distanza tra i lampioni pari a 32 m.

Clase de Iluminación	Altura (m)	Relación S/H	Disposición de las luminarias	
			Criterio	Disposición
M1	12 - 14	3,5 - 4	Dos carriles de circulación	Unilateral
M2	10 - 12	3,5 - 4	Dos carriles de circulación	Unilateral
M3	8,5 - 10	3,5 - 4	Ancho de la calzada menor	Unilateral
M4	7 - 9	3,5 - 4	Unilateral	
M5	6	3,5 - 4	A criterio del diseñador	

Tabella 5.4.15. Disposizione richiesta dei lampioni in funzione del tipo di strada, dell'altezza e della relazione S/H. (Fonte: RETILAP)

Essendo vie secondarie, possiamo considerare di disporre solo una fila di lampioni.

Le miglia che vorremmo coprire sono circa 8,6 corrispondenti a 13 km.

Disponendo una luce ogni 32 metri si arriverebbe ad un totale pari a 431 lampioni.

$$NrLampioni = \frac{13km * 10^3}{32m / luce} = 406$$

Il sole in Colombia mediamente sorge alle ore 06:00 e tramonta alle ore 18:00. Consideriamo in media 11 ore giornaliere di completa oscurità.

Avendo dunque 406 lampade da 70W, per un totale di 28,4 kW, ipotizzando un funzionamento dell'illuminazione pubblica dalle ore 18:30 alle ore 05:30, per un totale di 11 ore, otteniamo un valore di energia da fornire al servizio di illuminazione pubblica ogni giorno pari a 313kWh.

Abbiamo stimato una potenza della nostra centrale pari a 28,67 kW, con la quale sarebbe dunque possibile alimentare il servizio così dimensionato.

Per quanto riguarda le restanti 13 ore giornaliere, data la ridotta dimensione della produzione, tale da non giustificare la creazione di nuove attività produttive o da permettere di fornire elettricità a tutti gli utenti dell'acquedotto, si è scelto di destinare l'elettricità alla fondazione benefica Caminos de La Esperanza. Questa fondazione è la proprietaria del terreno sul quale verrebbero installati sia l'impianto di potabilizzazione, sia quello di produzione di potenza. Essendo un terreno non produttivo dal punto di vista agricolo, questa proprietà è sempre stata data in usufrutto ad ASODISAGRO. L'occupazione prevista a futuro sarà però significativamente maggiore rispetto allo stato attuale e per negoziarne l'uso, evitando di dover acquistare il terreno, si è pensato di devolvere l'energia prodotta durante le ore diurne in continuo dalla centrale perché le monache possano destinarla alle loro attività di allevamento, agricoltura e artigianato, grazie alle quali provvedono al sostentamento degli orfani ospitati dalla fondazione.

<http://edison.upc.edu/curs/llum/exterior/calculos.html>,

http://www.edubar.com.co/valorizacion/contratacion/pdfs/nor_tec_val_con_008.pdf

http://www.enel.it/enelsole/servizionline/doc/IN01SU00031_Lampade_Vapori_di_Sodio_BP.pdf,
http://www.enllumenats.com/pdf/LUCALOX_GENERAL.pdf,

<http://ies1cto.wikispaces.com/file/view/Unidades+y+conceptos+de+iluminaci%C3%B3n.pdf>

http://www.tecnored.cl/files/2010/04/XI-Iluminaci%C3%B3n_L%C3%A1mparas.pdf

<http://www.ylumsa.com.ar/images/Philips/SODIO%20.pdf>,
<http://www.anr.org.co/nentidad.php>, <http://www.aadl.org.ar/wp-content/uploads/pdf/08%20Proyecto%20de%20alumbrado%20y%20contaminaci%F3n%20um%EDnica.pdf>, <http://www.aadl.org.ar/wp-content/uploads/pdf/08%20Proyecto%20de%20alumbrado%20y%20contaminaci%F3n%20um%EDnica.pdf>

Costo dell'Intervento

Per quanto riguarda il costo del gruppo di generazione è stata consultata la società APROTEC con sede nella vicina Villavicencio, la quale fabbrica e vende turbine Micro-Pelton. Questi hanno stimato, sulla base dei nostri parametri di progetto, un costo compreso tra U\$ 30.000 y U\$ 50.000. Per quanto riguarda l'investimento sull'opera, sia per quanto riguarda l'impianto di potabilizzazione in studio, sia per quanto riguarda la produzione, è stata portata avanti una negoziazione con le istituzioni locali per l'accesso a fondi pubblici. La gestione dell'impianto sarebbe invece a carico del consiglio direttivo dell'acquedotto. (www.aprotec.com)

5.4.2. Il secondo scenario

Come specificato nel paragrafo 6.2 in fase di analisi delle strategie, per il secondo scenario viene proposta l'installazione di attività produttive che possano contribuire allo sviluppo locale, creando occupazione e crescita economica. Perché l'intervento sia sostenibile deve essere accessibile dal punto di vista sociale, seguendo la vocazione del territorio e della comunità locali e non richiedendo un alto livello di formazione tecnica. Oltre ad avere una scala di dimensioni proporzionata al contesto e alle possibilità di ricezione del mercato locale, oltre a non dover necessitare un investimento al di fuori delle possibilità locali. Prevedendo dunque una scala di intervento intermedia, dimensionata a misura della comunità locale. Mirando infine a garantirne la replicabilità nella stessa regione o in altra area del paese compatibilmente con le proprie peculiarità.

Stima dell'energia elettrica richiesta dalle due attività produttive proposte

Impianto di pastorizzazione del latte

Dall'analisi della comunità, è emerso il fatto che gran parte dell'economia, come della cultura, locali è legata all'attività di allevamento di bovini. Questi sono allevati sia per la macellazione che per la produzione di latte e prodotti caseari. Inoltre, si è osservato durante i sopralluoghi, che è pratica diffusa il fatto che le fattorie siano in possesso di pochi bovini allevati a conduzione familiare, i quali non vengono sfruttati commercialmente ma superano il fabbisogno per il sostentamento casalingo. (PDM 2008-2011, Camara de Comercio de Bogota, Banco de la Republica). Osservando la tabella seguente possiamo osservare l'importanza del contributo del sotto-settore della produzione di latte al PIL prodotto dal settore agricolo nazionale colombiano.

Paese	Quantità prodotta (Qp)	Valore della produzione (VP)	PIL Agricolo (PIL)	Partecipazione sottosettore al PIL Agricolo (PSP)	Consumo Energetico Agricoltura (CEA)	Consumo Energetico Sottosettore (SES)	Consumo Energetico Specifico (CEE)
	[l]	[US\$]	[US\$]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh/l]
Argentina	9.168.602.483	442.073.171	15.745.600.000	2,81	38.681.380.000	1.086.017.701	0.12
Brasile	23.476.698.000	5.436.000.000	62.816.000.000	8,65	96.843.010.000	8.380.645.096	0.36
Uruguay	1.202.000.000	104.333.600	1.665.216.000	6,27	2.267.850.000	142.091.449	0.12
Colombia	5.905.000.000	404.135.680	11.418.876.000	3,54	20.492.060.000	724.252.871	0.12

Tabella 5.4.16. Confronto annuale di consumo energetico e contributo al PIL nazionale. Dove $PSP=VP/PIL$; $CES=CEA/CP$
 (Fonte: Unità Temporale AGROPLAN)

Inoltre dalla tabella seguente osserviamo il fatto che il settore caseario colombiano risulta un'attività a basso consumo energetico specifico se comparato con le altre attività agro-industriali più diffuse, fattore molto interessante dal nostro punto di vista, dovendo considerare di alimentare energeticamente un'attività produttiva, la produzione di latte risulta dunque una possibile destinazione energetica futura molto appetibile, oltre a seguire la vocazione territoriale e produttiva locale.

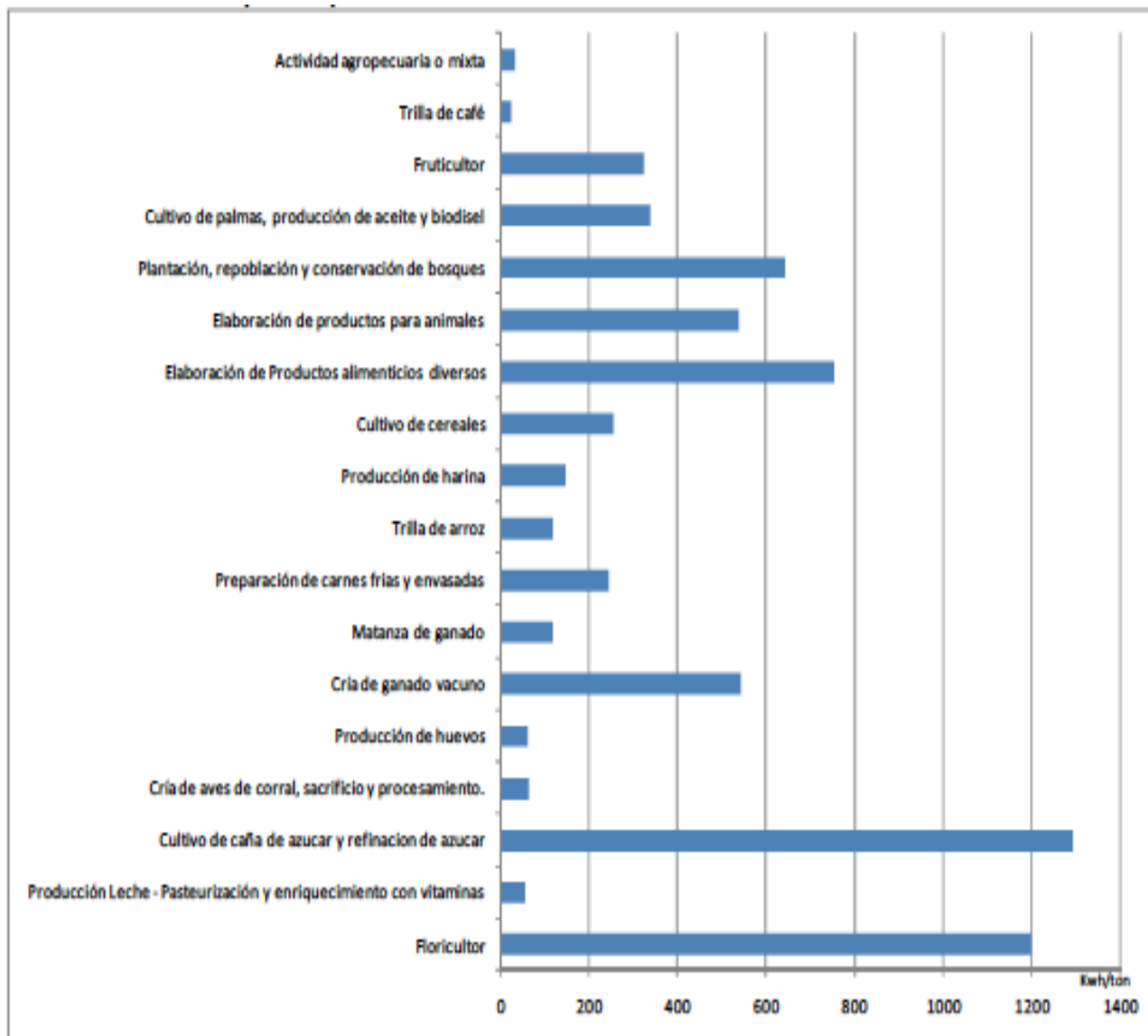


Figura 5.4.14. Istogramma dei consumi specifici per sotto-settore legato alla produzione agricola (Fonte: UPME).

Infine analizzando la produzione di latte dal punto di vista economico possiamo considerare nettamente positivo il rapporto tra entrate e spese (Immagine 6.3.14). Per quanto riguarda l'intensità energetica, questo indicatore dà una misura dell'efficienza con cui viene impiegata l'energia spesa per un settore produttivo, per unità di PIL investito in quello stesso settore. Secondo l'immagine 6.3.13. La produzione di latte presenta un valore dell'indicatore minore rispetto all'elaborazione di altri prodotti alimentari, cioè significa che richiede un consumo energetico minore a parità di ricchezza prodotta. Mentre ha un'intensità energetica più alta rispetto all'allevamento e macellazione di animali. Queste d'altro canto sono attività che richiedono, a parità di quantità prodotta, un consumo di energia di molte volte maggiore rispetto al latte. (Figura 5.4.15.)

	Subsector	kWh/Mill. Col\$
1	Floricultor Nacional	89,4
2	Producción Leche	606,8
3	Cultivo de Caña y Producción de azúcar	16.529,8
4	Cría de aves de corral	1.173,9
5	Producción de Huevos	66,3
6	Cría de ganado vacuno	37,3
7	Matanza de ganado vacuno	172,5
8	Preparación de carnes frías y envasadas	38,9
9	Trilla de arroz	1.194,1
10	Producción de harina	331,3
11	Cultivo de cereales	46,3
12	Elaboración de productos alimenticios diversos	994,3
13	Elaboración de productos para animales	683,5
14	Plantación, repoblación y conservación de bosques	124,4
15	Cultivo de palma	962,0
16	Fruticultor	30,5
17	Trilla de café	39,2
18	Actividad agropecuaria o mixta	160,1

Figura 5.4.15. Intensità energetica per sotto-settore (Fonte: Elaborazione dell'Unità Temporanea AGROPLAN)

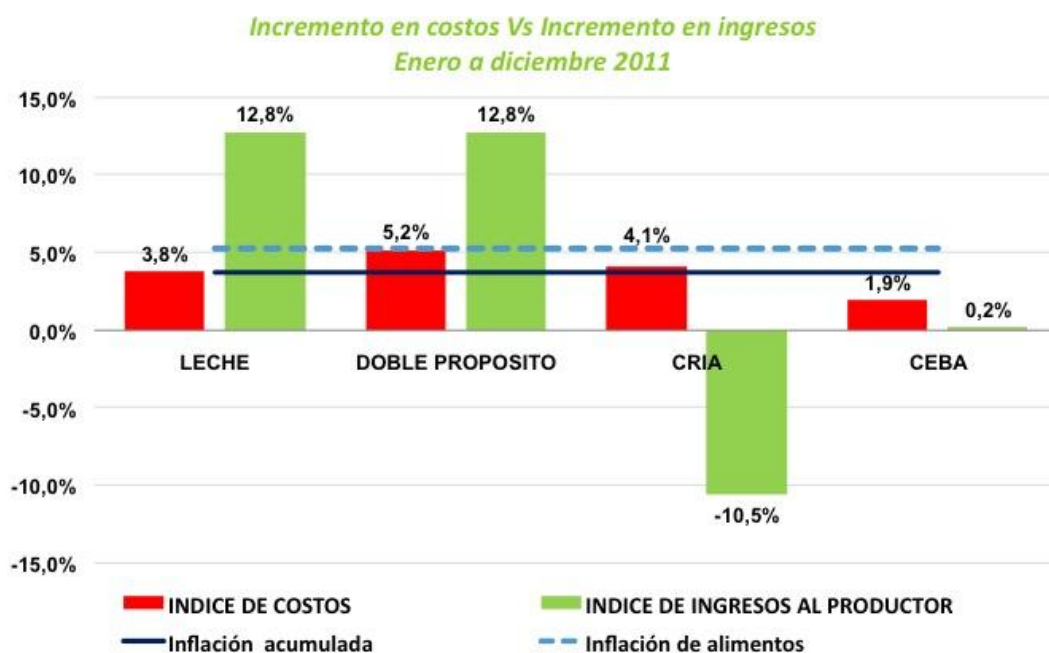


Figura 5.4.16. Confronto tra costi e ingressi al produttore (Fonte: Dipartimento del Meta)

Nella tabella seguente sono riportati i dati riguardanti i bovini presenti a Cumaral secondo il più recente inventario agricolo fatto dalla Segreteria Ambientale del Governo del Meta, risalente al 2004 e la quantità di animali destinati alla mungitura. Inoltre vi è la quantità di litri giornalieri prodotti da ogni animale e la percentuale di latte commercializzata sul mercato. Da questo risulta che a Cumaral nel 2004 vi erano 2.950 vacche e fornivano 14.750 litri di latte al giorno.

Municipio	Inventario bovino			Producción de leche			Sacrificio de Ganado Bovino		
	Machos	Hembras	Total	Produc. prom.o vaca/día (litro)	No. vacas en ordeño	% Comercialización	Machos	Hembras	Total
Total	601.443	858.922	1.460.365	4	83.975	77	32.908	108.635	141.543
Vilavencio	43.550	43.600	87.150	4	13250	80	19.733	57.387	77.120
Acacias	35.820	31.580	67.400	4	17.000	80	1.054	8.194	9.248
Barranca de Upía	7.800	13.500	21.300	4	270	90	200	400	600
Cabuyaro	15.375	26.846	42.221	3	654	80	156	364	520
Castilla La Nueva	21.495	24.197	45.692	4	3.300	90	170	987	1.157
Cubarral	5.995	6.680	12.675	5	2.500	70	374	150	524
Cumaral	30.829	21.705	52.534	5	2.950	80	1104	4.415	5.519
El Calvario	2.340	2.850	5.190	5	1.200	90	100	68	168
El Castillo	3.371	4.846	8.217	4	1.000	90	120	140	260
El Dorado	6.321	2.486	8.807	6	1.010	90	84	216	300
Fuenteoero	14.752	17.810	32.562	4	1.615	90	138	1.206	1.344
Granada	9.000	13.000	22.000	4	5.676	95	1.316	6.102	7.418
Guamal	10.292	11.376	21.668	5	5.815	95	1918	2.342	4.260
La Macarena	9.000	19.500	28.500	2	400	n.d	1.825	10.950	12.775
Lejanías	7.332	10.400	17.732	4	1.305	98	858	368	1.226
Mapiripán	11.999	36.900	47.899	2	2.612	n.d	99	251	350
Mesetas	29.600	25.100	54.700	3	1.230	65	110	990	1.100
Puerto Concordia	7.438	16.008	23.446	3	960	30	210	630	840
Puerto Gaitán	42.836	103.671	146.507	2	924	33	515	956	1.471
Puerto López	75.218	142.149	217.367	5	1.900	73	704	2.819	3.523
Puerto Uleras	33.713	41.250	74.963	3	1.780	n.d	216	480	696
Puerto Rico	17.220	24.780	42.000	3	1.764	60	270	270	540
Restrepo	16.667	19.658	36.325	6	4.800	95	487	2.750	3.237
San Carlos de Guaroa	16.200	21.400	37.600	2	420	70	240	410	650
San Juan de Arama	29.520	42.480	72.000	5	1.675	85	52	171	223
San Juanito	1.320	2.570	3.890	7	680	5	100	44	144
San Martín	61.500	92.500	154.000	4	3.717	90	371	2.144	2.515
Vistahermosa	27.032	28.968	56.000	3	568	90	350	3.180	3.530
Uribe	7.908	12.112	20.020	3	3.000	n.d	34,0	251	285

Figura 5.4.17. Produzione bovina, litri di latte prodotti in media e animali sacrificati nel 2004 (Fonte: Segreteria Agricola del Dipartimento)

L'intenzione del più recente Piano di Sviluppo del Comune di Cumaral elaborato nel 2009 per il periodo fino al 2011 è di arrivare a produrre 20.000 litri giornalieri. Per fare questo, considerando una produzione media per animale precedentemente considerata, sono necessari 4.000 capi totali, 1050 capi in più destinati alla mungitura rispetto al 2004. I capi femmina già disponibili in quell'anno nella regione erano 30.829.

Pastorizzare il latte permette di poterlo conservare per i 7 giorni successivi, potendolo quindi confezionare e commercializzare, sia liquido che in polvere, a seconda del livello di complessità dell'impianto.

No.	SUBSECTOR	Consumo specifico	
		Valor	Unidad
1	Floricultor	1197	kWh/t
2	Producción Leche - Pasteurización y enriquecimiento con vitaminas	54	kWh/Hlt
3	Cultivo de caña de azucar y refinacion de azucar	1290	kWh/t
4	Cría de aves de corral, sacrificio y procesamiento.	61	kWh/t
5	Producción de huevos	59	kWh/t
6	Cría de ganado vacuno	541	kWh/t
7	Matanza de ganado	118	kWh/t
8	Preparación de carnes frías y envasadas	243	kWh/t
9	Trilla de arroz	116	kWh/t
10	Producción de harina	147	kWh/t
11	Cultivo de cereales	253	kWh/t
12	Elaboración de Productos alimenticios diversos	754	kWh/t
13	Elaboración de productos para animales	536	kWh/t
14	Plantación, repoblación y conservación de bosques	641	kWh/t
15	Cultivo de palmas, producción de aceite y biodiesel	336	kWh/t
16	Fruticultor	322	kWh/t
17	Trilla de café	22	kWh/t
18	Actividad agropecuaria o mixta	32	kWh/t

Tabella 5.4.17. Consumo energetico specifico per attività agro-industriale. (Fonte: Elaborazione dell'Unità temporanea governativa AGROPLAN)

Dalla tabella 6.3.17., ottenuta dallo studio della UPME (Unità Pianificatoria per i Giacimenti e l'Energia) del 2007 sui consumi finali, possiamo estrarre il consumo specifico di un impianto di Pastorizzazione del latte, pari a 54 kWh/HL di latte. Questo valore corrisponde alla produzione in fattorie a doppia destinazione (produzione di carne e latte), caso maggiormente diffuso nella zona. Nel caso vi fossero delle fattorie dedicate esclusivamente alla produzione di latte il consumo specifico sarebbe pari a 48,1 kWh/HL.

Di conseguenza calcoliamo i kWh necessari alla produzione di 20000 litri giornalieri che corrispondono a 200 ettolitri.

$$DomandaDiEnergia = \frac{54 kWh}{HL} * \frac{200HL}{giorno} = 10.800 \frac{kWh}{giorno}$$

Considerando il fatto che la centrale idroelettrica produrrà senza variazioni orarie in modo ininterrotto sulle 24h, calcoliamo la potenza necessaria distribuendo la produzione di energia richiesta sulle 24 ore. In modo da dimensionare delle macchine che hanno una capacità di pastorizzazione oraria, e quindi una potenza richiesta più bassa, ma rispettando la produzione giornaliera che abbiamo posto come obiettivo. Questo anche considerando il fatto che i litri di latte da pastorizzare proverrebbero dal bestiame appartenente alla comunità, e quindi presente in modo disperso sul territorio. La materia prima quindi non sarebbe comunque disponibile per la lavorazione in modo istantaneo né concentrato. Distribuendo la produzione su più ore ci permette di dimensionare macchine meno potenti ma che sarebbero comunque destinate a lavorare con meno litri di latte alla volta. (Guzman Gonzales M.A.2001)

$$P_{PASTORIZZATRICE} = \frac{10.800 \frac{kWh}{giorno}}{24 \frac{h}{giorno}} = 450kW$$

Agriturismo

Data la vocazione turistica della zona e l'assenza nei quartieri adiacenti l'acquedotto di attività agroturistiche abbiamo pensato di dimensionare il fabbisogno energetico richiesto da due agriturismi a conduzione familiare. I gestori dell'attività di ristorazione risiederebbero nella sede stessa, in questo modo è possibile ipotizzare che vengano riadattata la fattoria in cui risiedono, riservando alla famiglia residente uno spazio apposito costituito da un bagno, uno spazio abitativo ed un soggiorno. Prevedendo due camere per gli ospiti, un bagno in comune e una sala ricreativa dotata di bar. La cucina sarebbe destinata alla ristorazione a pensione completa.

Nella seguente tabella vengono riportati gli apparecchi presenti, con relativa potenza richiesta, nelle tipologie di ambienti previsti per ogni agriturismo

Cucina			
Utenza elettrica	Potenza Unitaria [W]	n°	Potenza totale [W]
Frigorifero	300	1	300
lavatrice	2000	1	2000
ventilatore	60	1	60
Luce	20	2	40
Cappa	300	1	300
Soggiorno			
Utenza elettrica	Potenza Unitaria [W]	n°	Potenza totale [W]
Televisore	65	1	65
Ventilatore	60	1	60
Luce	20	2	40
Spazio abitativo dei Gestori			
Utenza elettrica	Potenza Unitaria [W]	n°	Potenza totale [W]
Luce	20	2	40
Bagno			
Utenza elettrica	Potenza Unitaria [W]	n°	Potenza totale [W]
Luce	20	2	40
Spazio ricreativo			
Utenza elettrica	Potenza Unitaria [W]	n°	Potenza totale [W]
Hi-Fi	200	1	200
Macchina Caffè	1300	1	1300
Frigobar	200	1	200
Luce	20	5	100
Televisore	100	1	100
Camera degli Ospiti			
Utenza elettrica	Potenza Unitaria [W]	n°	Potenza totale [W]
Televisore	65	1	65
Ventilatore	60	1	60
Luce	20	1	20

Tabella 5.4.18. Carichi presenti in ogni ambiente previsto nell'agriturismo.

Le apparecchiature alimentate in realtà non funzioneranno sempre contemporaneamente e alla massima potenza. (Profeta e Rostoni, 2010). Di conseguenza per il calcolo della potenza richiesta usiamo la seguente relazione:

$$P_{linea} = \sum P_a * K_c * K_u$$

dove:

P_a = potenza massima assorbita da un'utenza;

K_c =coefficiente di contemporaneità;

K_u =coefficiente di utilizzo

Il coefficiente di contemporaneità K_c tiene conto del fatto che non sempre le utenze funzionano tutte contemporaneamente e si calcola come il rapporto tra il numero di utenze dello stesso tipo in funzione nello stesso momento ed il numero totale delle stesse utenze installate:

$$K_c = \frac{\text{utenze in funzione}}{\text{utenze installate}}$$

Il coefficiente di utilizzo K_u tiene conto del fatto che la potenza fornita dall'impianto non è mai assorbita completamente dagli utilizzatori e si calcola come rapporto tra la potenza assorbita dall'utilizzatore e quella nominale:

$$K_u = \frac{P \text{ assorbita dall' utenza}}{P \text{ nominale dell' utenza}}$$

La determinazione di tali coefficienti è, per i casi generali, alquanto complessa. Nell'esaminare le utenze e nel definire i coefficienti di contemporaneità e di utilizzazione, è determinante l'esperienza e, nello stesso tempo, la collaborazione del committente. Nella seguente tabella riportiamo i valori dei coefficienti calcolati per le singole utenze per un caso di studio in un contesto simile alla Colombia.

Coefficienti caso reale		
Utenze	Kc	Ku
Luce	0,8	1
Frigorifero	1	1
Lavatrice	1	0,8
Cappa	1	1
Frigobar	1	1
Ventilatore	1	1
Hi-Fi	1	0,8
Televisore 29"	1	1
Televisore 21"	1	1
Macchina del caffè	1	0,8

Tabella 5.4.19. Valori dei coefficienti di contemporaneità e di utilizzo per un caso studio. (Fonte: Profeta e Rostoni, 2010)

Di conseguenza calcoliamo i carichi reali per ogni ambiente, considerando che vi sono due bagni e due camere per gli ospiti.

Locale	Potenza Reale [W]	n°	Potenza Reale complessiva [W]
Cucina	2292	1	2292
Soggiorno	157	1	157
Spazio abitativo gestori	32	1	32
Bagno	32	2	64
Spazio ricreativo	1580	1	1580
Camera degli ospiti	141	2	282

Tabella 5.4.20. Potenza reale complessiva richiesta per tipologia di locale previsto.

A questo punto consideriamo le fasce orarie di consumo per ogni locale e dunque, per ogni fascia oraria, la potenza complessiva richiesta dalla struttura. Le fasce orarie sono state stimate compatibilmente con i ritmi di vita colombiani, con un servizio di pensione completa e con il fatto che essendo una località turistica agreste i turisti tenderanno a stanziare nelle camere poche ore al giorno ma sfrutteranno molto lo spazio ricreativo comune. I bagni infine sono

considerati sempre attivi, in parallelo all'uso di ogni altro ambiente dell'agriturismo. Segue dettaglio delle fasce orarie considerate (Tabella 5.4.21)

Locale	Fasce orarie
Cucina	06:00-09:00
	12:00-14:00
	19:00-22:00
Soggiorno	10:00-12:00
	21:00-00:00
Spazio abitativo gestori	05:00-07:00
	22:00-00:00
Bagni	05:00-00:00
Spazio ricreativo	13:00-00:00
Camera degli ospiti	05:00-10:00
	12:00-15:00
	18:00-00:00

Tabella 5.4.21. Orario di attività delle utenze per ogni locale previsto

In funzione di queste abbiamo calcolato la potenza oraria richiesta complessivamente da una struttura nella tabella seguente.

Fasce orarie	Potenza reale oraria [W]
05:00-06:00	96
06:00-07:00	2670
07:00-08:00	2638
08:00-09:00	2638
09:00-10:00	503
10:00-11:00	96
11:00-12:00	96
12:00-13:00	2638
13:00-14:00	4218
14:00-15:00	1926
15:00-16:00	1644
16:00-17:00	1644
17:00-18:00	1801
18:00-19:00	1801
19:00-20:00	4218
20:00-21:00	4218
21:00-22:00	4218
22:00-23:00	2115
23:00-00:00	1958
Consumo giornaliero totale [Wh]	41136
Potenza Massima [W]	4218

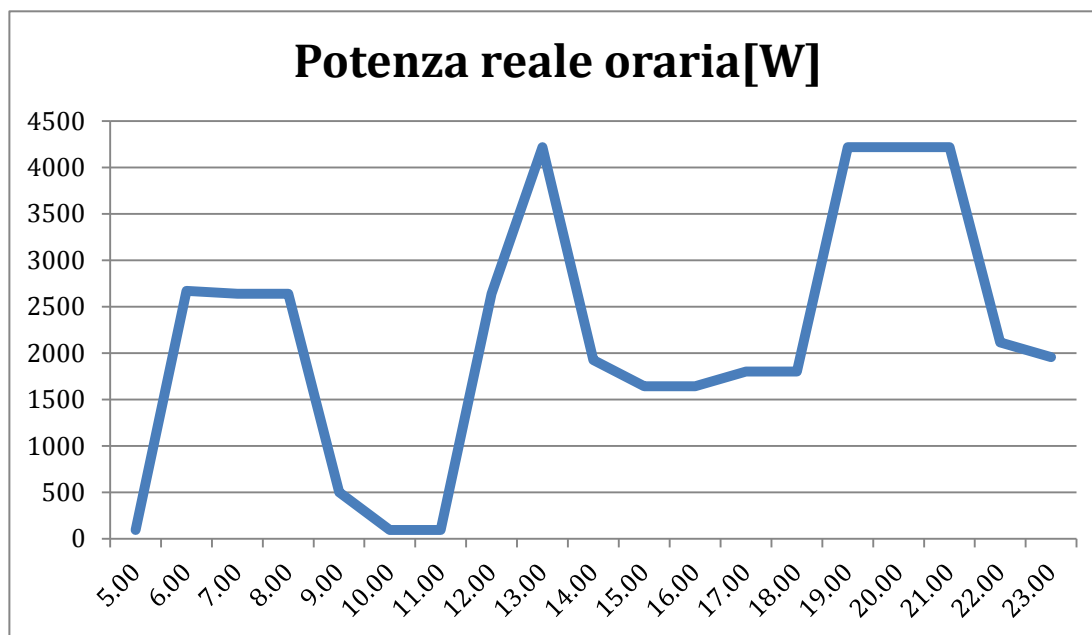


Figura 5.4.18. Curva dei carichi nel caso reale

Definiti i carichi possiamo concludere che la potenza massima che l'impianto idroelettrico deve essere in grado di fornire è pari a quella delle ore di picco del pranzo e della cena, ovvero 4218 W, pari a 4.22 kW. Mentre 41136 kWh rappresentano l'energia complessiva che bisogna somministrare durante una giornata tipo. Basandoci dunque nel primo valore, per essere certi di essere sempre in grado di somministrare l'energia richiesta dall'agriturismo procediamo alla stima della potenza complessiva richiesta dall'impianto idroelettrico nel secondo scenario di progetto.

Dimensioni dell'impianto idroelettrico nel secondo scenario

La potenza massima richiesta dal prototipo di agriturismo considerato è pari a 4.22kW. Due agriturismi ne richiederanno dunque il doppio, 8,44 kW. L'impianto di pastorizzazione del latte dimensionato nel paragrafo precedente richiede una potenza pari a 450kW. Teniamo presente la necessità di illuminazione pubblica dimensionata nel paragrafo precedente, pari complessivamente a 28,38kW. Segue riepilogo e potenza totale richiesta dalle attività produttive proposte.

Struttura	N°	Potenza Complessiva [kW]
Agriturismo	2	8,44
Impianto di Pastorizzazione	1	450
Lampioni per illuminazione pubblica	413	28,38
Potenza totale richiesta		486,82

Tabella 5.4.22. Potenza complessiva richiesta da generare

Per poter produrre circa 487kW giornalieri dovremo dunque cambiare la scala progettuale, pur rimanendo secondo la classificazione dell'UNIDO illustrata nel paragrafo 6.3.1. una micro-centrale. Considerando la potenza calcolata una prima stima per difetto e tenendo in considerazione le taglie di turbina disponibili in commercio si prevede l'installazione di una turbina da 500 kW.

A questo punto i nostri parametri progettuali sono cambiati, considerando un salto netto invariato rispetto allo scenario precedente, pari a 171m dobbiamo risalire alla portata necessaria che dovremmo derivare per produrre la potenza richiesta per alimentare le tre destinazioni proposte. Useremo la stessa formula utilizzata in precedenza per il calcolo della potenza (pagina 142), questa volta ponendo la portata come incognita, come segue:

$$Q = \frac{P}{H * g * \eta_{GR}} = \frac{500}{171 * 9,81 * 0,67} = 0,44 \frac{m^3}{s}$$

Ricordiamo che la portata considerata nel primo scenario era pari a 0,024 m³/s, inferiore di un ordine di grandezza rispetto alla nuova richiesta.

Per quanto riguarda i componenti si è ritenuto adeguato mantenere la scelta di una turbina Pelton, caratterizzata dunque da un valore di efficienza, dato nella tabella 6.3.11., legato al rango di potenza superiore rispetto allo scenario precedente.

Verifichiamo la disponibilità della portata richiesta e quanto questa inciderebbe sull'ecosistema fluviale.

La portata disponibile

Dall'analisi del bacino idrografico abbiamo potuto stimare la portata media in transito in due punti presi a riferimento, secondo il processo illustrato nel paragrafo 6.3.1. I valori medi annuali ottenuti sono 21,13 m³/s per Las Pavas e 12,11 m³/s per il Guacavia Chiquito.

Da questi bisogna sottrarre il Deflusso Minimo Vitale, ovvero la percentuale del flusso medio annuale che è necessario che sia sempre disponibile a valle di una qualsiasi derivazione fluviale perché l'ecosistema non venga compromesso. (Diez Hernandez et al., 2005) Secondo il Ministero dell'Ambiente Colombiano questa percentuale per la Colombia è pari al 25%. Data l'approssimazione delle stime che è stata possibile effettuare per questo studio, dato l'alto valore ecologico della zona, si è deciso di alzare questa percentuale fino al 30%. Di conseguenza calcoliamo il flusso a disposizione per il nostro scenario:

Portata media annua Las Pavas	[m ³ /s]	21.13
DMV garantito a valle della presa di Las Pavas	[m ³ /s]	6.34
Flusso minimo annuale stimato (Gennaio)	[m ³ /s]	8
Flusso a disposizione medio annuo Las Pavas	[m³/s]	14.8
Portata media annua Guacavia Chiquito	[m ³ /s]	12.11
DMV garantito a valle della presa di Guacavia Chiquito	[m ³ /s]	3.63
Flusso minimo annuale stimato (Gennaio)	[m ³ /s]	4.5
Flusso a disposizione medio annuo Guacavia Chiquito	[m³/s]	17.5
Flusso totale medio annuo a disposizione	[m³/s]	32.3

Avendo considerato un DMV del 30% del flusso siamo sempre certi di rimanere al di sotto del minimo annuale registrato a Gennaio. (ENA, 2001)

Possiamo concludere che la portata richiesta dall'impianto di pastorizzazione e dalla creazione di due agriturismi a conduzione familiare è altamente compatibile con la portata disponibile sui corsi d'acqua presenti e possiamo considerarla accettabile come valore della portata di esercizio dell'impianto idroelettrico. (Diez Hernandez, Aprile 2005. ESHA, 2007)

Nel caso di intervento di maggiore importanza sull'opera di presa di Las Pavas, potremmo considerare di usare questo corso come unica fonte dell'acquedotto e dell'impianto idroelettrico, garantendo l'affidabilità della derivazione con il posizionamento di una piccola diga e di bacino di riserva. Di fatto la seconda opera di presa posizionata sul fiume Guacavia Chiquito non è stata fino ad ora presa in considerazione come contributo essendo sempre stata inattiva durante i nostri sopralluoghi. Questa costituisce, come già accennato, una sorta di presa di emergenza ma è affetta da grossi problemi di affidabilità dovuti ad un'alta erosione. Evitando la necessità di avere una seconda opera di presa posizionata sul fiume Guacavia Chiquito potremmo inoltre ridurre l'impatto ambientale del progetto. L'opera di presa già suggerita per il primo scenario garantirebbe l'affidabilità dell'approvvigionamento anche in caso di forti precipitazioni e potremmo rinnovare solo il tratto di adduzione principale per sostituirlo con una tubazione di diametro maggiore, ottimizzando l'operazione e limitando costi ed impatti.

Il fatto di poter mantenere un flusso comunque abbondante a valle della presa garantisce la possibilità di replicare il progetto in un altro punto dello stesso fiume. Oltre ad evitare di pianificare interventi di potabilizzazione dell'acqua e di produzione di energia elettrica superiori a quelli necessari alla popolazione locale. Questo ci garantisce di non generare nuovi bisogni ma di produrre la quantità di energia necessaria al soddisfacimento di un bisogno esistente, la creazione di posti di lavoro e di un'attività produttiva in linea con gli obiettivi di crescita della produzione locale previsti dalle istituzioni di Cumaral.

La Potenza reale

Il valore di potenza realmente generata con la portata stimata, tenendo conto del rendimento sarà dunque:

$$P_{REALE} = 171 * 0,67 * 9,81 * 0,44 = 494,53kW$$

Sufficiente a soddisfare il fabbisogno complessivo stimato nella tabella 6.3.22.

Costo dell'Intervento

Per quanto riguarda le operazioni infrastrutturali abbiamo usato come riferimento uno studio di ingegneria civile della Pontificia Universidad del Perú realizzato per un impianto di pari potenza e in condizioni assimilabili al nostro scenario di progetto.(Pajuelo Santos V. A., 2007) Per una prima stima approssimata dell'entità dell'investimento necessario si riporta dunque il seguente dettaglio dei costi :

- Costo per posizionamento diga e scavazioni 18.700 \$
- Costo per tubatura in PVC a monte della turbina da 8" di diametro, 41 \$/m di tubo.
- Costo del gruppo generatore 130.000\$
- Ingegneria e supervisione 47.000\$
- Trasformatori e regolatori 30.000\$

Considerando che la nostra tubazione è attualmente lunga 3,2 km il costo della sostituzione sarebbe in totale, secondo questi dati, pari a 11.200\$. Sommando questa cifra ai costi descritti sopra si ottiene:

- Costo totale dell'investimento stimato per il secondo scenario 236.900\$

Questa opzione di intervento si considera finanziabile tramite bandi pubblici grazie alla presentazione di un progetto di cooperazione transnazionale con il partenariato di ISF-Colombia e ISF-Milano.

6. CONCLUSIONI

La tesi si è inserita nel un più ampio progetto di partenariato cooperativo focalizzato sul contesto rurale della Colombia, all'interno della missione di due associazioni, ISF-Milano e ISF-Colombia, e sulla necessità di collaborare al raggiungimento degli Obiettivi del Millennio delle Nazioni Unite.

Coerentemente con gli obiettivi di progetto sono stati stabiliti i corrispondenti obiettivi propri di questa tesi. Quest'ultima risponde a due obiettivi generali, uno legato alla riduzione della povertà di una comunità colombiana e quindi il suo sviluppo socio-economico attraverso l'analisi diretta sul campo delle esigenze locali e alla formulazione di una proposta tecnica. Il secondo obiettivo è invece di natura scientifico - investigativa: l'applicazione ad un caso reale di una metodologia progettuale quale la Gestione del Ciclo di Progetto (PCM).

L'obiettivo specifico di miglioramento dell'approvvigionamento energetico di una comunità rurale colombiana si è concretizzato nella stesura stessa di questo lavoro, in quanto proposta progettuale.

Nella fase iniziale sono state identificate tre comunità rurali colombiane e, coerentemente con il team di progetto, sono stati individuati cinque criteri di scelta fondamentali che riflettessero le priorità di progetto (*paragrafo 1.1*). In base a tali criteri è stata scelta la località su cui focalizzare l'attività di ricerca applicata. Si riportano in sintesi i criteri:

1. Presenza di problemi legati all'accesso ad acqua potabile e/o energia
2. Presenza di risorse naturali e sociali sfruttabili per contribuire alla risoluzione del problema riscontrato.
3. Condizione di vulnerabilità della comunità (nel senso di strato sociale basso, quindi basso soddisfacimento di necessità di base, basso tasso di alfabetizzazione e di occupazione)
4. Presenza di condizioni che garantiscano la continuità e il proseguimento dell'intervento nel tempo. L'intervento deve presentare condizioni di sostenibilità futura per esso stesso e di replicabilità in contesti simili.
5. Il riconoscimento legale da parte di amministrazioni e organi di governo della comunità.

Dunque è stata portata avanti l'analisi dei tre diversi contesti in modo integrale, facendo uso degli strumenti progettuali definiti dal PCM e sulla base del lavoro di campo, durato complessivamente 6 mesi. Per ogni sito sono stati definiti i punti di forza, di debolezza, le minacce e le opportunità, formulate attraverso le indagini dirette di campo, le interviste alla popolazione, l'individuazione degli stakeholders, dei problemi delle differenti comunità e dei relativi obiettivi di sviluppo. (*capitolo 4*)

A questo punto è avvenuta la verifica di coerenza dei risultati delle 3 analisi di campo con i criteri stabiliti in fase iniziale (*paragrafo 5.1*). Come emerge dalla tabella riassuntiva seguente, la scelta è ricaduta sul quartiere di Caney Medio presso Cumaral, nel dipartimento del Meta.

Criterio	Ciudad Bolivar	Guasca	Cumaral
1. Problemi di accesso ad energia/ acqua potabile	X	X	√
2. Presenza di risorse naturali/umane persoluzione	X	X	√
3. Condizione di vulnerabilità	√	X	√
4. Condizioni di sostenibilità lungo periodo	X	√	√
5. Legalità	X	√	√

Tabella 7.1 Con √ si segnala la verifica di coerenza delle condizioni della comunità con il criterio corrispondente, con X si segnala la mancata coerenza di queste.

Per la comunità scelta sono state analizzate le potenziali strategie di sviluppo ed è stata scelta la strategia che meglio rispondeva alle priorità della comunità, coerentemente con gli obiettivi. Per il raggiungimento dell'obiettivo specifico definito per Cumaral, di miglioramento dell'approvvigionamento energetico, sono stati formulati due diversi scenari di intervento (paragrafo 5.3). Questi si differenziano per due diverse scale di intervento, e di conseguenza, hanno due diversi orizzonti temporali e diverse necessità di finanziamento:

- Il primo prevede la valorizzazione energetica dell'acquedotto comunitario esistente, mantenendo invariata la portata d'acqua derivata la quale permette di produrre l'energia necessaria ad alimentare i lampioni necessari ad alimentare le due strade che collegano la sede dell'impianto alla rete stradale principale, le quali sono attualmente sprovviste di tale servizio.
- Nel secondo invece si è proposta l'installazione di due attività produttive fortemente legate alla vocazione territoriale e produttiva locale: un impianto di pastorizzazione del latte e due agriturismi a conduzione familiare. Ne è stato stimato il fabbisogno energetico e, in funzione di questo, è stata dimensionata la generazione energetica locale necessaria ad alimentarli, come soluzione ad un problema di elevato costo dell'energia per le attività imprenditoriali. In funzione di questo si è stimata dunque la portata d'acqua che sarebbe necessario derivare in più, nel rispetto dell'ambiente e in un'ottica di possibile replicabilità futura dell'intervento.

L'applicazione pratica degli strumenti progettuali del metodo del Project Cycle Management ha permesso di guidare il lavoro in modo da essere sempre certi di avere tutte le informazioni necessarie e di aver coinvolto tutti gli attori in modo da essere in grado di prendere decisioni in modo consapevole e adeguato. Ha permesso inoltre, tramite l'approccio del quadro logico, l'analisi integrata dei contesti, dei legami causali che ne determinano la situazione attuale e, di conseguenza, gli obiettivi prioritari da perseguire e i mezzi necessari per raggiungerli. La conoscenza e il coinvolgimento diretti delle comunità, la ricerca di informazioni sul campo e l'individuazione di possibili conflitti sono state fondamentali per queste operazioni. Infine la fase di formulazione, iniziata con la scelta della strategia progettuale, dell'obiettivo specifico e dei due scenari d'intervento, inseriti nel quadro logico e tradotti in risultati, attività ed indicatori, ha permesso il delineamento della proposta progettuale e del suo studio di fattibilità.

In sintesi, il metodo del PCM ha dato struttura al lavoro svolto in Colombia, sia investigativo che di campo diretto, a valle del quale sono state successivamente distillate e sistematizzate tutte le informazioni raccolte, in modo da dargli una struttura e una valenza ingegneristica.

La tesi ha proposto delle soluzioni energetiche implementabili con investimenti contenuti, coerentemente con le possibilità della popolazione target. Sarà obiettivo dell'intero team

progettuale ricercare finanziamenti e tutta l'analisi e la scrittura progettuale proposta da questa tesi possono essere un buon punto di partenza per accedere a fondi.

Sviluppi futuri

Per giungere alla scrittura di un unico progetto sarà quindi necessario unire le soluzioni anche in ambito di approvvigionamento idrico, rafforzare la parte di sviluppo imprenditoriale facendo un'analisi di mercato mirata e garantendo la partecipazione della comunità per avere garanzia di seguire le dinamiche di sviluppo del territorio e assecondare iniziative locali, senza creare nuovi bisogni.

Si ritiene prioritario dare un "ritorno" ai diversi portatori di interesse del mio lavoro al fine di assicurare la coerenza e l'implementazione dell'intero progetto e la loro appropriazione, in quanto futuri artefici del miglioramento della loro stessa qualità di vita. In particolare sarà condivisa la definizione degli scenari di riferimento, le proposte di potenziali utilizzi energetici dello scenario due guidate dal lavoro di campo che dovrà proseguire. Una volta raggiunto un accordo su questi temi sarà infine necessario procedere alla valutazione e alla scelta tra i potenziali scenari d'intervento attraverso, per esempio, un'analisi a multi-criteri e un processo strutturato di negoziazione.

Sarà inoltre necessario effettuare un'indagine degli usi dello stesso fiume, a valle dell'impianto, e dei corsi d'acqua adiacenti per poter individuare possibilità di replicabilità del progetto.

Mi auguro che il lavoro da me svolto porti un contributo tangibile alla qualità della vita della popolazione di Cumaral.

BIBLIOGRAFIA

Angulo Salazar et al., Novembre 2011. "Índice de pobreza Multidimensional para Colombia (IPM-Colombia) 1997 2010,"

Avile J.M. Luglio 2008. "Doña Juana, un desastre de basura", , Revista de la facultad de Ingeniería.

Banco de la Republica Colombia, 2004. Notas economicas Regionales Región Llanos orientales,

Becciu, C. Paoletti A. , 2005, Esercitazioni di costruzioni Idrauliche. Terza edizione. Ed. CEDAM.

Bengo, I., Mereu, R., Ramírez, C., and Silva, J.; 2010, "Participative Methodology for Local Development: The Contribution of Engineers Without Borders from Italy and Colombia: Towards the Improvement of Water Quality in Vulnerable Communities" ; Systemic Practice and Action Research, Springer Journal.

Boletín epidemiológico, Hospital Vista Hermosa, Empresa Social del Estado, 2010

Brusa A. et al., "Dossier Micro-Idroelettrico", A.P.E.R., Progetto RES & RUE Dissemination

Camara de Comercio de Bogotá. 2010, Observatorio de la región Bogotá-Cundinamarca, Comportamiento de la economía de la región en el primer semestre de 2010,

Camara de Comercio de Bogotá, <http://www.ccb.org.co/>

Camara de Comercio de Bogotá, 2007. Perfil Economico y Empresarial de Ciudad Bolivar,

Colombia Aprende, <http://www.colombiaprende.edu.co/html/home/1592/article-73600.html>

Colombo E., Di Pasquale G.; Milano; 2011, "Contestualizzazione della linea strategica "cooperazione allo sviluppo" per Italia Lavoro." ; Politecnico di Milano; ISF Milano.

Comision Economica para America latina y el caribe delle Nazioni Unite, CEPAL, <http://www.eclac.cl/cgi-bin/getProd.asp?xml=/prensa/noticias/comunicados/8/45168/P45168.xml&xsl=/prensa/tpl/p6f.xsl&base=/colombia/tpl/top-bottom.xsl>

Cumoli A., Settembre 2007, "Micro e Mini Idro",

Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE, <http://www.dane.gov.co/>

Dhara Consultants Co., Thailandia 2009, "Feasibility study and initial environmental examination Huai Mae Pa Phai Mini Hydropower Project – final report" – Phisut Technology Co.

Diez Hernandez J.M. e Burbano L., Aprile 2005 , "Técnicas avanzadas para evaluación de caudales ecologicos en el ordenamiento sostenible de cuencas hidrograficas", Ingeniería e Investigación, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá

Di Pasquale G., 2011, Materiale del corso "Ingegneria e Cooperazione allo sviluppo" del politecnico di Milano.

Diagnostico Restrepo 2006, Escuela Superior de Administración Pública ESAP, Colombia.

Edesa, <http://www.emsa-esp.com.co/index.php?id=511>

El Tiempo, <http://www.eltiempo.com/>

EMSA, Electrificadora del Meta, <http://www.emsa-esp.com.co/index.php?id=511>

Encuesta nacional de salud 2007, Ministerio de la Protección Social, República de Colombia

“Energy strategy approach paper”. Octubre 2009, World Bank, Sustainable development network,

EOT, Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Guasca, , 2000, Cundinamarca,

Estudio Nacional del Agua, ENA, 2001, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, Ministerio de medio Ambiente, República de Colombia,

European Commission, March 2004, Aid Delivery Methods, Volume I, Project Cycle Management Guidelines,

European Small Hydropower Association, 2007, Guida alla realizzazione di un piccolo impianto idroelettrico - European Small Hydropower Association – ESHA.

ESHA, 1998. “Layman’s Guidebook on how to develop a small hydro site”,

Estudio Sectorial de Acueducto y Alcantarillado 2006, Superintendencia de Servicios Públicos, República de Colombia.

Farioli A., Magni C. M., Febbraio 2006, "Mini -Idro: una tecnologia poco conosciuta, ma una ottima opportunità di investimento"

Ferro Anna e Mezzetti Petra, 2008, Politiche municipali per il sviluppo. Esperienze europee a confronto e benchmarking del Bando sul co-sviluppo del Comune di Milano, 2007-2008. Con la supervisione di Andrea Stocchiero. Working papers CeSPI, 2008.

Gobernación de Cundinamarca, <http://www1.cundinamarca.gov.co/gobernacion/>

Gobernación del Meta, <http://www.meta.gov.co/>

Guzman Gonzales M.A.2001, “Desarrollo de planta pasteurizadora de leche en empresa ganadera”, Tesis presso la Escuela Superior Politécnica del Litoral, Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas, Guayaquil, Ecuador, 2001.

<http://www.anr.org.co/nentidad.php>

<http://www.aadl.org.ar/wp-content/uploads/pdf/08%20Proyecto%20de%20alumbrado%20y%20contaminaci%F3n%20um%EDnica.pdf>

<http://www.aadl.org.ar/wp-content/uploads/pdf/08%20Proyecto%20de%20alumbrado%20y%20contaminaci%F3n%20um%EDnica.pdf>

<http://www.conae.gob.mx/work/sites/CONAE/resources/LocalContent/1227/1/images/nom001.pdf>

http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/RETILAP_RESOLUCION_MINMINAS_NACIONAL_181331_2009.pdf

http://www.canalrcnmsn.com/noticias/sector_de_mochuelo_alto_en_ciudad_bol%C3%ADvar_tendr%C3%A1_planta_de_purificaci%C3%B3n_de_agua

<http://earthtrends.wri.org>

<http://edison.upc.edu/curs/llum/exterior/calculos.html>

http://www.edubar.com.co/valorizacion/contratacion/pdfs/nor_tec_val_con_008.pdf

<http://www.elespectador.com/impreso/bogota/articuloimpreso124894-relleno-dona-juana-afecta-salud-de-habitantes-cercanos>

<http://www.electricidadlynch.com.ar/lamparasodio.htm>

http://www.enel.it/enelsole/servizionline/doc/IN01SU00031_Lampade_Vapori_di_Sodio_BP.pdf

http://www.enlumenats.com/pdf/LUCALOX_GENERAL.pdf

<http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulos/es/flujoentuberias/dotacionagua/determinaciondeladotaciondeagua.html>

<http://hojasdeguasca.blogspot.it/2007/07/nombre-y-ubicacion-geografica-de-guasca.html>

<http://www.horlogeparlante.com/it/colombia-bogota-986.php>

<http://ies1cto.wikispaces.com/file/view/Unidades+y+conceptos+de+iluminaci%C3%B3n.pdf>

<http://losllanosorientales.blogspot.com/>

http://www.oocities.org/espanol/mundo_digital_co/historia.html

http://www.tecnored.cl/files/2010/04/XI-Iluminaci%C3%B3n_L%C3%A1mparas.pdf

<http://www.ylumsa.com.ar/images/Philips/SODIO%20.pdf>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Meta_\(Colombia\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Meta_(Colombia))

ICER, 2010, Informe de Conyuntura Económica Regional del Meta.

IEA Energy Statistics 2011, OECD-IEA, <http://www.iea.org/stats/index.asp>

IEA; 2010, "Comparative study on rural electrification policies".

INCODER, Plan Estratégico 2008-2010, Instituto Colombiano de Desarrollo Rural, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Indicadores de pobreza, indigencia y desdualidad 2009, Declaración Comité de Expertos, MESEP, Misión para el empalme de las series de Empleo, Pobreza y desigualdad, Bogotá, Aprile 2010

Instituto Geografico Augustin Codazzi, IGAC,
http://mapascolombia.igac.gov.co/wps/portal/mapasdecolombia/c1/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3g_0xBjb1MjYwMLV1cTAyNDV3dDNx9HYwNnY6B8JJK8v4u_K1A-0DHALMzV2MDRgBLdBoYEdleDXlvfdnzyIPPx2WBkoO_nkZ-bql-QGxphkBmQDgCd-3xM/dl2/d1/L2dJQSEvUUt3QS9ZQnB3LzZftjVUM0s1MjMwOEVFNDAyMUVHMuZMQTMwQzA!

ITDG Soluciones Practicas para la Pobreza. Miniturbinas Pelton, Programa de Energia, Infraestructura y Servicios Basicos,

Landoni P. e Corti B., Aprile 2011, "The Management of International Development Projects: Moving Toward a Standard Approach or Differentiation?", Project Management Journal.

Llano Gas, <http://www.llanogas.com/index.php?sec=38>

Menga R. e Grattieri W., febbraio 2009, "Linee Guida Operative per la realizzazione di impianti di Pubblica Illuminazione", , CESI RICERCA,.

MESEP / Misión para el Empalme de las Series de Empleo, 1 Settembre 2011, "Pobreza y Desigualdad" Declaración Comité de Expertos, Nueva metodología para la medición de la pobreza monetaria y cifras de pobreza extrema, pobreza y desigualdad 2002-2010 .

Ministero degli Affari esteri italiano,

<http://www.cooperazioneallosviluppo.esteri.it/pdgcs/italiano/iniziative/Paese.asp?id=31>

Nexant , Giugno 2006, "Assessment of small and mini hydropower stations-Afghanistan", Prepared by Inc. for review by the United States Agency for International Development ,

Noticias de Villavicencio,

http://www.noticiasdevillavicencio.com/index.php?id=54&tx_ttnews%5Btt_news%5D=1143&cHash=444e77566187089671c592205906e994

OECD/IEA, 2010, "World Energy Outlook 2010".

Pajuelo Santos V. A., 2007, "Estudio de la pequeña central hidroeléctrica de Monzòn", tesi di Ingegneria civile, Pontificia Universidad de Perú, Lima.

PAVCO. Catalogo tuberias PVC

Plan de expansión de referencia, generación-Transmisión, 2010-2024, Unidad de Planeación Minero Energetica, UPME, Ministerio de Minas y Energia, Republica de Colombia.

Plan de Accion Trienal 2007- 2009 Corpoguvavio

Plan de Desarrollo 2008-2011, Municipio de Guasca

Plan de Desarrollo Municipal de Cumaral-Meta 2008-2011, Municipio de Cumaral.

Plan de Gestión Ambiental Regional Corpoguvavio, 2002-2012.

Plan de Ordenamiento Territorial de Cundinamarca, 2010

Plan Departamental de Desarrollo de Cundinamarca, 2008-2012

Portale delle Nazioni Unite sulla Campagna del Millennio, <http://www.un.org/millenniumgoals/>

Portale dello stato colombiano, <http://www.gobiernoonlinea.gov.co/>

Practical Action, 2010, "Poor People's Energy Outlook 2010".. Rugby, UK;

"Project Cycle Management", Marzo 2002, Manuale per la formazione, FORMEZ, Dipartimento della Funzione Pubblica, Presidenza del Consiglio dei Ministri,

"Project Cycle Management", Project Management Institute, Northern Italy Chapter. <http://www.pmi-nic.org/public/digitalibrary/ProjectCycleManagement.pdf>

Prado Ramos Graciela, Lima 2006, "Estudio de scaling up en micro centrales hidroeléctricas: Experiencias de SOLUCIONES PRÁCTICAS -ITDG".

Profeta Stefano Alberto e Rostoni Lorenzo, 2010, "L'utilizzo della tecnologia fotovoltaica per l'approvvigionamento elettrico di un edificio in un paese in via di sviluppo". Tesi di laurea in Ingegneria Energetica al Politecnico di Milano nell'anno accademico 2009/2010. Relatore Prof.ssa E.Colombo, correlatore Ing. R.Mereu

Publillano, <http://www.publillano.com/>

Rapporto sullo sviluppo umano 2011, UNDP.

Renewables 2011 Global Status Report, REN21

RESOLUCION NUMERO 18 1331, Agosto 2009, Ministario de Minas y Energia, republica de Colombia.

Sánchez Fabio, 2006, "Descentralización y progreso en el acceso a los servicios sociales de educación, salud y agua y alcantarillado", Departamento Nacional de Planeación, DNP, Bogotá,

SCS Engineers , Giugno 2007 , "Informe de Evaluación, Relleno sanitario Doña Juana, Bogotá, Colombia", , United States Protection Agency.

Sistema de información Ambiental de Colombia, SIAC,
<http://www.siac.gov.co/portal/default.aspx>

Sistema de identificación de potenciales beneficiarios de Programas Sociales, SISBEN,
<http://www.sisben.gov.co/>

Sito web del Municipio di Guasca, <http://guasca-cundinamarca.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=I-xx-1-&s=m&m=I>

Tanzini M. "Mini Idroelettrico",

Union temporal AGROPLAN, Diciembre 2007, "Caracterización del consumo final de energía en el sector agroindustrial," UPME, Bogotá.

UPME, "Alumbrado público exterior, Guía didáctica para el buen uso de la energía" Universidad Nacional de Colombia, Unidad de Planeación Minero Energética, Ministario de Minas y Energía, Republica de Colombia.

UPME, Indices de Cobertura de Energía Eléctrica y Gas Natural, Ministerio de Minas y Energía, Republica de Colombia.

Veeduría Distrital de Bogotá, Informe de seguridad,
<http://www.veduriadistrital.gov.co/es/noticias.php?uid=0&todo=0&leng=es>

<http://www.aprotec.org/>

www.solucionespracticas.org.pe

I APPENDICE

INGEGNERIA SENZA FRONTIERE

Ingegneria Senza Frontiere – Milano (ISF-MI) è un'organizzazione nata nel 2003 ad opera di alcuni studenti, ricercatori, docenti e professionisti di diversa provenienza universitaria (Politecnico di Milano, Università Bocconi e Università degli Studi di Milano), accomunati da importanti esperienze di cooperazione e sviluppo, avvenute in diversi contesti: Università, Associazioni di Volontariato, Organizzazioni Non Governative, Imprese. L'obiettivo primo che si propone è quello di promuovere una cultura della cooperazione all'interno del mondo universitario e il senso di responsabilità nei confronti della società civile che dovrebbe caratterizzare ogni cittadino del Terzo Millennio. L'associazione fonda le proprie radici nella partnership inter-generazionale costituita da professionisti e giovani di matrice culturale scientifica, impegnati a favorire la realizzazione di uno sviluppo sostenibile. ISF-MI guarda con attenzione agli effetti della globalizzazione, alle tensioni internazionali, ai cambiamenti che stanno avvenendo nel settore della cooperazione, al superamento di alcuni concetti (aiuto allo sviluppo, mono-direzionalità degli interventi, etc.) che le logiche dell'interdipendenza economica, ambientale e sociale impongono alla società moderna. Dalla consapevolezza della necessità di agire su due fronti per il perseguimento dei suoi obiettivi, l'associazione porta avanti iniziative sia nel proprio contesto di origine, sia in paesi in via di sviluppo. A Milano e nel Nord Italia ha effettuato interventi e attività di sensibilizzazione, divulgazione ed educazione allo sviluppo sostenibile e alla gestione intelligente delle risorse naturali. Fin quasi dalla sua nascita porta avanti programmi di formazione nelle scuole medie e superiori della provincia milanese tramite un metodo educativo innovativo chiamato "peer to peer" affida la preparazione e la conduzione degli interventi in classe agli studenti universitari membri volontari dell'associazione, secondo il principio per cui la difficoltà nella trasmissione di nuove abitudini e stili di vita possa essere ridotta dalla vicinanza generazionale e di linguaggio tra due generazioni molto vicine. Questo progetto ha assunto una forma più strutturata nel 2010 nell'ambito del progetto "Cresco", il quale ha coinvolto fino ad oggi quattro comuni della provincia di Milano (Abbiategrasso, Calusco d'Adda, Carugate, Gorgonzola) in un percorso integrato di crescita territoriale compatibile con l'ambiente prevedendo la partecipazione diretta di tutti gli attori del territorio in un processo di formazione, trasferimento di competenze e ricerca di soluzioni adeguate, contando con la partecipazione di docenti del Politecnico per la formazione degli adulti.

Nel corso dell'ultimo anno è stato avviato un nuovo corso di formazione rivolto a gruppi di migranti ai quali sono state erogate lezioni di progettazione e costruzione di tecnologie adeguate nell'ottica di trasferire a loro le competenze necessarie per poter intraprendere progetti di sviluppo nei loro paesi di origine

Per quanto riguarda i progetti svolti nei paesi in via di sviluppo ISF-Milano ha lavorato

- Nel villaggio di Mambasa nella Repubblica Democratica del Congo, dal 2005 in partenariato con Veterinari Senza Frontiere e una missione locale. L'associazione si è occupata di effettuare missioni esplorative per valutare le cause del cattivo stato delle risorse idriche del villaggio e dello stato di malnutrizione della popolazione, e di verificare le cause e gli effetti. Grazie al supporto di ISF-MI su sono potuti realizzare i primi 2 pozzi ed effettuare l'analisi dello stato dell'intero sistema idrico. Si è conseguita la costituzione di comitati locali di auto-gestione della risorsa acqua e delle nuove tecnologie applicate in modo adeguato al contesto

utilizzando materiali locali. Attualmente questi stanno continuando a portare avanti le attività del progetto.

- Il progetto Senegal nasce dalla partecipazione di ISF-MI, a partire dal 2005, al progetto Centro di Formazione Médina, nato nel 2001 come iniziativa che risponda alla richiesta di formazione professionale e istruzione qualificata degli adolescenti di Médina. Il progetto si rivolge ad una fascia di popolazione a rischio di esclusione o deviazione; si propone di fornire una specializzazione qualificante per il mondo del lavoro istituendo una scuola di satoria e tintura, oltre ad un laboratorio informatico. L'associazione si è occupata dell'installazione dell'impianto elettrico, dell'installazione di un pannello solare termico per il riscaldamento dell'acqua del laboratorio di tintura e dell'attrezzatura del laboratorio multimediale tramite recupero di materiale informatico dismesso ed installazione del software libero linux (attività di "trashware").

Ingenieros sin Fronteras - Colombia è un'organizzazione costituita dal partenariato tra due università di Bogotá: la Universidad de los Andes e la Corporación Universitaria del Minuto de Dios. Il suo proposito è di migliorare la qualità della vita delle comunità marginali del paese mediante progetti di ingegneria che siano sostenibili e permettano lo sviluppo di coscienza sociale e ambientale negli studenti coinvolti. Rispetto al partner italiano ha una vita prettamente dipendente dall'ambiente accademico, è formata da professori e studenti delle due università i quali collaborano con l'associazione non in quanto volontari ma in qualità di ricercatori, assistenti, tesisti e studenti del corso tenuto dalla professoressa Catalina Ramirez che porta lo stesso nome dell'associazione e che ha una natura fortemente applicativa. Tutti i membri dell'associazione si impegnano quindi a cercare soluzioni tecnologiche innovative ed integrali in cui operano il trasferimento delle tecnologie in accordo con sistemi di partecipazione e coinvolgimento attivo della comunità beneficiaria. In questo modo vogliono promuovere la giustizia sociale, il miglioramento del livello educativo ed economico del paese incentivando la responsabilità sociale e ambientale delle persone. Il fine ultimo è quello di rendere autonome le comunità vulnerabili, per fare questo vengono coinvolte direttamente nello sviluppo dei progetti in modo che si incarichino della ricerca di soluzioni sostenibili e permanenti per loro stessi.

Fonti: www.isf.polimi.it, <http://isfcolombia.uniandes.edu.co/>

II APPENDICE

LE INTERVISTE

1. Maria Sanchez

DOMANDE	RISPOSTE	RISPOSTA DETTAGLIATA
1. Come considera la qualità del servizio della luce nella sua casa?	Buono	A volte salta per danni o incidenti ma per poche ore. Una volta è mancata per un giorno intero.
2. Come considera la qualità del servizio dell'acqua nella sua casa?	Pessima	Arriva spesso sporca, quando piove arriva puro fango.
3. Qual è il servizio più caro tra luce gas e acqua?	La luce	
4. Per cosa usa l'acqua dell'acquedotto?	Tutto tranne bere	Quando finisce l'acqua minerale comprata, bevono quella dell'acquedotto
5. Usa altre fonti d'acqua oltre all'acquedotto?	Minerale	La comprano per bere
6. Fate provviste d'acqua, la immagazzinate?	Si	
7. Se si dove e che tipo di manutenzione fate ai recipienti?	Un serbatoio	Non la filtrano, lo usano per farla decantare in modo che si depositino i sedimenti. Quando rimane vuoto e lo riempiono di nuovo aspettano mezza giornata prima di usare l'acqua. Non puliscono quasi mai il serbatoio.
8. Ci sono periodi dell'anno in cui vi arriva più o meno acqua?	Si	Nel periodo Dicembre-Gennaio e a Luglio ne arriva meno
9. Perché pensa che succeda?	Mancanza di pioggia	
10. Che tipo di attività produttiva pensa che si potrebbe realizzare per valorizzare le potenzialità locali?	Scuole di sartoria	
11. Ha mai pensato che fosse possibile usare l'acquedotto per produrre energia, l'aveva mai sentito dire?	No	

2. Aristobulo Linares Castillo, Tecnico dell'acquedotto.

DOMANDE	RISPOSTE	RISPOSTA DETTAGLIATA
1. Come considera la qualità del servizio della luce nella sua casa?	Carente	Si interrompre spesso, a volte per qualche ora a volte più a lungo.
2. Come considera la qualità del servizio dell'acqua nella sua casa?	Costante ma non potabile	Arriva spesso sporca, quando piove arriva puro fango.
3. Qual è il servizio più caro tra luce gas e acqua?	La luce	
4. Per cosa usa l'acqua dell'acquedotto?	Tutto	
5. Usa altre fonti d'acqua oltre all'acquedotto?	No	
6. Fate provviste d'acqua, la immagazzinate?	Si	
7. Se si dove e che tipo di manutenzione fate ai recipienti?	Un serbatoio	Non la filtrano. Puliscono il serbatoio ogni 8 giorni
8. Ci sono periodi dell'anno in cui vi arriva più o meno acqua?	Si	Nel periodo Gennaio-Marzo diminuisce
9. Perché pensa che succeda?	Mancanza di pioggia	
10. Che tipo di attività produttiva pensa che si potrebbe realizzare per valorizzare le potenzialità locali?	Allevamento di polli, fabbrica di formaggi, edilizia.	Sarebbe molto utile avere la luce pubblica e poter elettrificare i recinti per difendersi dai furti. Nella zona la frutta e gli animali sono presenti a conduzione familiare. C'è molta disoccupazione, bisognerebbe coinvolgere di più la comunità e i giovani. C'è una forte tendenza a migrare nelle città per chi non trova lavoro.
11. Ha mai pensato che fosse possibile usare l'acquedotto per produrre energia, l'aveva mai sentito dire?	No	

3 e 4: Albeiro Serna e Magda Lopez Serna, coniugi

DOMANDE	RISPOSTE	RISPOSTA DETTAGLIATA
1. Come considera la qualità del servizio della luce nella sua casa?	Cattivo	La luce manca spesso e il servizio è molto caro. È rischioso per le apparecchiature elettroniche.
2. Come considera la qualità del servizio dell'acqua nella sua casa?	Bassa	Non è potabile, a volte manca di pressione e arriva spesso sporca, quando piove arriva puro fango.

3. Qual è il servizio più caro tra luce gas e acqua?	La luce	È molto cara
4. Per cosa usa l'acqua dell'acquedotto?	Tutto tranne bere	Per cucinare la bollono
5. Usa altre fonti d'acqua oltre all'acquedotto?	Minerale	La comprano per bere
6. Fate provviste d'acqua, la immagazzinate?	Si	
7. Se si dove e che tipo di manutenzione fate ai recipienti?	Un serbatoio	Non la filtrano. Ne hanno 2, uno più lontano e uno più vicino alla casa. Quest'ultimo viene pulito circa ogni due settimane, l'altro meno spesso.
8. Ci sono periodi dell'anno in cui vi arriva più o meno acqua?	Si	Nel periodo Maggio-Giugno ma è molto incostante, dipende da fenomeni come il Niño. Quest'anno (2011) ha piovuto meno per questo motivo da Dicembre a Giugno.
9. Perché pensa che succeda?		Le interruzioni sono dovute a frane ed erosioni
10. Che tipo di attività produttiva pensa che si potrebbe realizzare per valorizzare le potenzialità locali?	Agroindustria. Mancano servizi pubblici, manca la luce pubblica. Averla aiuterebbe il turismo e la sicurezza, sia dei residenti che dei turisti. Le persone del quartiere stanno pagando un servizio del quale non usufruiscono perché il contributo è a percentuale di copertura, anche chi di fatto vive isolato dall'illuminazione pubblica paga una quota per le strade principali.	
11. Ha mai pensato che fosse possibile usare l'acquedotto per produrre energia, l'aveva mai sentito dire?	No	

6. Mario Rios

DOMANDE	RISPOSTE	RISPOSTA DETTAGLIATA
1. Come considera la qualità del servizio della luce nella sua casa?	Cattivo	La luce manca spesso
2. Come considera la qualità del servizio dell'acqua nella sua casa?	Bassa	A volte manca di pressione e arriva spesso sporca.
3. Qual è il servizio più caro tra luce gas e acqua?	La luce	È molto cara

4. Per cosa usa l'acqua dell'acquedotto?	Tutto tranne bere	
5. Usa altre fonti d'acqua oltre all'acquedotto?	Minerale	La comprano per bere
6. Fate provviste d'acqua, la immagazzinate?	Si	
7. Se si dove e che tipo di manutenzione fate ai recipienti?	Un serbatoio	Non la filtrano. Lo puliscono una volta ogni due settimane
8. Ci sono periodi dell'anno in cui vi arriva più o meno acqua?	Si	Gennaio-Marzo
9. Perché pensa che succeda?		Per diminuzione delle piogge ne arriva meno, con meno pressione. Le interruzioni sono dovute a frane ed erosioni
10. Che tipo di attività produttiva pensa che si potrebbe realizzare per valorizzare le potenzialità locali?	Allevamento di polli.	
11. Ha mai pensato che fosse possibile usare l'acquedotto per produrre energia, l'aveva mai sentito dire?	No	

7. Elizabeth Triana Mina

DOMANDE	RISPOSTE	RISPOSTA DETTAGLIATA
1. Come considera la qualità del servizio della luce nella sua casa?	Normale	Negli ultimi anni è migliorato molto
2. Come considera la qualità del servizio dell'acqua nella sua casa?	Bassa	Quando piove l'acqua arriva molto fangosa, con tracce di rifiuti organici (tracce animali). Una volta l'idraulico ha trovato un animale morto nel fiume, bisognerebbe proteggere il corso d'acqua perché questo non succeda.
3. Qual è il servizio più caro tra luce gas e acqua?	La luce e il gas	Usano le bombole perché l'allacciamento è troppo caro. Una bombola gli dura circa un mese e mezzo. L'allacciamento alla rete del gas costa quasi un milione di pesos ma al mese la rata è molto bassa, 6000 pesos.
4. Per cosa usa l'acqua dell'acquedotto?	Tutto tranne bere	

5. Usa altre fonti d'acqua oltre all'acquedotto?	Minerale	La comprano per bere
6. Fate provviste d'acqua, la immagazzinate?	Si	
7. Se si dove e che tipo di manutenzione fate ai recipienti?	Un serbatoio	Non la filtrano. Lo puliscono ogni uno o due mesi.
8. Ci sono periodi dell'anno in cui vi arriva più o meno acqua?	Si	Nel periodo delle piogge il flusso è generoso e arriva con fin troppa pressione
9. Perché pensa che succeda?		Perché piove
10. Che tipo di attività produttiva pensa che si potrebbe realizzare per valorizzare le potenzialità locali?	Fabbriche di cartone	
11. Ha mai pensato che fosse possibile usare l'acquedotto per produrre energia, l'aveva mai sentito dire?	No	

8. Mario Gonzales (coniuge di Elizabeth Triana Mina)

DOMANDE	RISPOSTE	RISPOSTA DETTAGLIATA
1. Come considera la qualità del servizio della luce nella sua casa?	Normale	Negli ultimi anni è migliorato molto. Risultano strato 2 ma la proprietà in realtà sarebbe strato 1.
2. Come considera la qualità del servizio dell'acqua nella sua casa?	Bassa	Quando piove l'acqua arriva molto fangosa, con tracce di escrementi.
3. Qual è il servizio più caro tra luce gas e acqua?	La luce e il gas	Usano le bombole perché l'allacciamento è troppo caro.
4. Per cosa usa l'acqua dell'acquedotto?	Tutto tranne bere	
5. Usa altre fonti d'acqua oltre all'acquedotto?	Minerale	La comprano per bere
6. Fate provviste d'acqua, la immagazzinate?	Si	
7. Se si dove e che tipo di manutenzione fate ai recipienti?	Un serbatoio	Non la filtrano. Lo puliscono ogni uno o due mesi.
8. Ci sono periodi dell'anno in cui vi arriva più o meno acqua?	Si	Nel periodo delle piogge il flusso è molto generoso. E spesso salta il servizio per intasamento.

9. Perché pensa che succeda?		Perché piove. E le interruzioni avvengono per erosione del letto del fiume, il versante ha una scarsa copertura forestale. Il consiglio dovrebbe comprare i terreni, afforestare e proteggere il corso del fiume.
10. Che tipo di attività produttiva pensa che si potrebbe realizzare per valorizzare le potenzialità locali?	Fabbriche di cartone	
11. Ha mai pensato che fosse possibile usare l'acquedotto per produrre energia, l'aveva mai sentito dire?	No	

9. Patricia Gonzales Peña

DOMANDE	RISPOSTE	RISPOSTA DETTAGLIATA
1. Come considera la qualità del servizio della luce nella sua casa?	Buona ma cara	Nonostante appartengano allo strato 2.
2. Come considera la qualità del servizio dell'acqua nella sua casa?	Bassa	Quando piove l'acqua arriva molto fangosa. E se piove molto durante la notte, il giorno dopo il servizio è interrotto e ci mette molto per tornare a funzionare.
3. Qual è il servizio più caro tra luce gas e acqua?	Luce e gas	Usano le bombole perché l'allacciamento è troppo caro.
4. Per cosa usa l'acqua dell'acquedotto?	Tutto	
5. Usa altre fonti d'acqua oltre all'acquedotto?	No	
6. Fate provviste d'acqua, la immagazzinate?	Si	
7. Se si dove e che tipo di manutenzione fate ai recipienti?	No	Hanno solo un serbatoio di emergenza
8. Ci sono periodi dell'anno in cui vi arriva più o meno acqua?	Si	In estate ha poca pressione e fatica ad uscire dal rubinetto.
9. Perché pensa che succeda?		Perché non piove.
10. Che tipo di attività produttiva pensa che si potrebbe realizzare per valorizzare le potenzialità locali?	Agriturismo	
11. Ha mai pensato che fosse possibile usare l'acquedotto per produrre energia, l'aveva mai sentito dire?	No	Non sapeva se potessero mettere turbine sugli acquedotti ma ha sentito parlare di produzione di energia in cascate. Suo padre ha messo una turbina Pelton in un torrente della sua proprietà.

10. Catalina Castillo

DOMANDE	RISPOSTE	RISPOSTA DETTAGLIATA
1. Come considera la qualità del servizio della luce nella sua casa?	Normale	D'estate pagano di più perché usano elettropompe per annaffiare il vivaio dei fiori ma la proprietà corrisponde allo strato economico 2 quindi non è eccessivamente cara.
2. Come considera la qualità del servizio dell'acqua nella sua casa?	Bassa	Il problema maggiore è che durante la stagione delle piogge arriva puro fango.
3. Qual è il servizio più caro tra luce gas e acqua?	Luce	Hanno effettuato l'allacciamento al gas da due anni.
4. Per cosa usa l'acqua dell'acquedotto?	Tutto	Per bere hanno ozonizzatore oppure la bollono
5. Usa altre fonti d'acqua oltre all'acquedotto?	Si	Hanno un pozzo che usano per annaffiare
6. Fate provviste d'acqua, la immagazzinate?	Si	
7. Se si dove e che tipo di manutenzione fate ai recipienti?		Hanno un serbatoio che usano per la lavanderia, per lavare i vestiti. Quando notano che arriva meno acqua fanno scorte con secchi.
8. Ci sono periodi dell'anno in cui vi arriva più o meno acqua?	Si	In inverno da Maggio a Novembre
9. Perché pensa che succeda?		Per problemi all'opera di presa
10. Che tipo di attività produttiva pensa che si potrebbe realizzare per valorizzare le potenzialità locali?		Tecnificare i vivai . Mancano serre e le pompe elettriche necessitano di molta energia. Anche l'industria di prodotti freschi caseari, dolci formaggi e gelati.
11. Ha mai pensato che fosse possibile usare l'acquedotto per produrre energia, l'aveva mai sentito dire?	No	torrente della sua proprietà.

11. Fredy Hernandez

DOMANDE	RISPOSTE	RISPOSTA DETTAGLIATA
1. Come considera la qualità del servizio della luce nella sua casa?	bassa	Ogni volta che piove ci sono interruzioni della linea. Paga 140pesos/kw, strato3.
2. Come considera la qualità del servizio dell'acqua nella sua casa?	Relativamente buona	L'acqua arriva con molta pressione perché vive vicino all'origine della rete di distribuzione. Quando piove arriva fango.
3. Qual è il servizio più caro tra luce gas e acqua?	Luce e gas	Vorrebbero allacciarsi alla rete del gas in futuro.
4. Per cosa usa l'acqua dell'acquedotto?	Tutto	Non adottano nessun sistema di purificazione. Hanno un ozonizzatore ma non lo usano perché altera il sapore dell'acqua.
5. Usa altre fonti d'acqua oltre all'acquedotto?	No	
6. Fate provviste d'acqua, la immagazzinate?	Si	
7. Se si dove e che tipo di manutenzione fate ai recipienti?		Hanno un serbatoio sospeso, lo lavano ogni 8 giorni.
8. Ci sono periodi dell'anno in cui vi arriva più o meno acqua?	No	
9. Perché pensa che succeda?		A parte le interruzioni dovute ai guasti per ostruzione della presa il servizio è costante
10. Che tipo di attività produttiva pensa che si potrebbe realizzare per valorizzare le potenzialità locali?	Non sa.	
11. Ha mai pensato che fosse possibile usare l'acquedotto per produrre energia, l'aveva mai sentito dire?	Si	Fonte televisiva

12. Heliz Ibotà

DOMANDE	RISPOSTE	RISPOSTA DETTAGLIATA
1. Come considera la qualità del servizio della luce nella sua casa?	Bassa	Appartiene allo stato contributivo 2.
2. Come considera la qualità del servizio dell'acqua nella sua casa?	Bassa	A volte non arriva, quando piove arriva fango.

3. Qual è il servizio più caro tra luce gas e acqua?	Luce e gas	Vorrebbero allacciarsi alla rete del gas in futuro.
4. Per cosa usa l'acqua dell'acquedotto?	Tutto	Non adottano nessun sistema di purificazione.
5. Usa altre fonti d'acqua oltre all'acquedotto?	No	
6. Fate provviste d'acqua, la immagazzinate?	Si	
7. Se si dove e che tipo di manutenzione fate ai recipienti?		Hanno un serbatoio non sospeso. Lo lavano una volta al mese.
8. Ci sono periodi dell'anno in cui vi arriva più o meno acqua?	Si	
9. Perché pensa che succeda?		D'inverno salta per le piogge intense. D'estate ce n'è meno.
10. Che tipo di attività produttiva pensa che si potrebbe realizzare per valorizzare le potenzialità locali?		Aumentare la tecnificazione delle fattorie, per esempio dotarle di attrezzature elettriche per macinare il foraggio.
11. Ha mai pensato che fosse possibile usare l'acquedotto per produrre energia, l'aveva mai sentito dire?	No	Sapeva che si può fare con le cascate

13. William Martinez

DOMANDE	RISPOSTE	RISPOSTA DETTAGLIATA
1. Come considera la qualità del servizio della luce nella sua casa?	Bassa	Appartiene allo stato contributivo 3, ha quasi 2 ha di terra sulla quale alleva quaglie e coltiva verdura. D'inverno il servizio salta spesso per eventi atmosferici.
2. Come considera la qualità del servizio dell'acqua nella sua casa?	Bassa	Molto torbida, salta spesso.
3. Qual è il servizio più caro tra luce gas e acqua?	Luce	Paga 150.000 pesos al mese.
4. Per cosa usa l'acqua dell'acquedotto?	Tutto tranne usi commestibili	Comprano minerale per bere e bollono quella per cucinare.
5. Usa altre fonti d'acqua oltre all'acquedotto?	SI	Un pozzo profondo quasi 3 metri
6. Fate provviste d'acqua, la immagazzinate?	Si	

7. Se si dove e che tipo di manutenzione fate ai recipienti?		Serbatoio elevato da 1000 l. Lo lavano e lo trattano con cloro una volta al mese.
8. Ci sono periodi dell'anno in cui vi arriva più o meno acqua?	Si	
9. Perché pensa che succeda?		D'inverno ne arriva meno per problemi dell'acquedotto.
10. Che tipo di attività produttiva pensa che si potrebbe realizzare per valorizzare le potenzialità locali?	Produzione di fertilizzanti. Impianto per produzione di concentrati alimentari.	
11. Ha mai pensato che fosse possibile usare l'acquedotto per produrre energia, l'aveva mai sentito dire?	Si	Fonte televisiva

14. Maria Fernanda Diaz

DOMANDE	RISPOSTE	RISPOSTA DETTAGLIATA
1. Come considera la qualità del servizio della luce nella sua casa?	Bassa	Ha dovuto pagare 300.000 pesos per far arrivare i cavi fino alla casa, 20.000 pesos/m2. Quando è brutto tempo salta sempre. Appartiene allo strato 2, paga 30.000-50.000 al mese.
2. Come considera la qualità del servizio dell'acqua nella sua casa?	Bassa	Quando piove non arriva acqua.
3. Qual è il servizio più caro tra luce gas e acqua?	Luce	Non capisce perché nonostante lo scarso uso contiui a pagare molto. Ha effettuato l'allacciamento al gas da 6 mesi.
4. Per cosa usa l'acqua dell'acquedotto?	Tutto	Ha ozonizzatore
5. Usa altre fonti d'acqua oltre all'acquedotto?	No	
6. Fate provviste d'acqua, la immagazzinate?	No	
7. Se si dove e che tipo di manutenzione fate ai recipienti?		Serbatoio elevato d'emergenza, lo lavano ogni 2 mesi.
8. Ci sono periodi dell'anno in cui vi arriva più o meno acqua?	No	

9. Perché pensa che succeda?		
10. Che tipo di attività produttiva pensa che si potrebbe realizzare per valorizzare le potenzialità locali?	Non sa	
11. Ha mai pensato che fosse possibile usare l'acquedotto per produrre energia, l'aveva mai sentito dire?	No	

15. Guillermo Hernandez

DOMANDE	RISPOSTE	RISPOSTA DETTAGLIATA
1. Come considera la qualità del servizio della luce nella sua casa?	Bassa	Non avvisano mai prima di sospendere il servizio per la riparazione di guasti, manca completamente il servizio di assistenza al cliente.
2. Come considera la qualità del servizio dell'acqua nella sua casa?	Bassa	Se non piove arriva sempre. Ma la qualità dell'acqua è cattiva.
3. Qual è il servizio più caro tra luce gas e acqua?	Luce	Per il gas hanno un serbatoio grande.
4. Per cosa usa l'acqua dell'acquedotto?	Tutto	Hanno ozonizzatore per uso potabile umano
5. Usa altre fonti d'acqua oltre all'acquedotto?	SI	Un pozzo profondo che usano per emergenze quando non funziona l'acquedotto
6. Fate provviste d'acqua, la immagazzinate?	Si	
7. Se si dove e che tipo di manutenzione fate ai recipienti?		Serbatoio elevato. Lo lavano e lo trattano con cloro granulare una volta al mese.
8. Ci sono periodi dell'anno in cui vi arriva più o meno acqua?	Si	
9. Perché pensa che succeda?		D'inverno si gonfiano i torrenti per le piogge e si ostruisce l'acquedotto
10. Che tipo di attività produttiva pensa che si potrebbe realizzare per valorizzare le potenzialità locali?	Impianto di pastorizzazione del latte. La frutta che tutti coltivano va sprecata perché non c'è mercato, se la regalano tra vicini ma molta viene buttata.	
11. Ha mai pensato che fosse possibile usare l'acquedotto per produrre energia, l'aveva mai sentito dire?	No	

16. Abdòn Suescun

DOMANDE	RISPOSTE	RISPOSTA DETTAGLIATA
1. Come considera la qualità del servizio della luce nella sua casa?	Buono rispetto al passato	In 8h riparano i guasti. È molto caro, lui vive con 4 persone, appartengono allo starto 3 e pagano in media 55.000 pesos /mese
2. Come considera la qualità del servizio dell'acqua nella sua casa?	Buono	Se non piove arriva sempre. Ma la qualità dell'acqua è cattiva.
3. Qual è il servizio più caro tra luce gas e acqua?	Luce	Sono connessi alla rete del gas
4. Per cosa usa l'acqua dell'acquedotto?	Tutto tranne per bere	Comprano minerale per bere e cucinare
5. Usa altre fonti d'acqua oltre all'acquedotto?	No	
6. Fate provviste d'acqua, la immagazzinate?	Si	
7. Se si dove e che tipo di manutenzione fate ai recipienti?		Serbatoio elevato. Lo lavano e lo trattano con cloro granulare una volta al mese.
8. Ci sono periodi dell'anno in cui vi arriva più o meno acqua?	Si	
9. Perché pensa che succeda?		D'inverno.
10. Che tipo di attività produttiva pensa che si potrebbe realizzare per valorizzare le potenzialità locali?	Non sa	
11. Ha mai pensato che fosse possibile usare l'acquedotto per produrre energia, l'aveva mai sentito dire?	No	

17. Lina Diaz

DOMANDE	RISPOSTE	RISPOSTA DETTAGLIATA
1. Come considera la qualità del servizio della luce nella sua casa?	Basso	Non affidabile e caro
2. Come considera la qualità del servizio dell'acqua nella sua casa?	cattiva	La qualità dell'acqua è cattiva.
3. Qual è il servizio più caro tra luce gas e acqua?	Luce	Usano bombole a gas ma la luce è più cara.

4. Per cosa usa l'acqua dell'acquedotto?	Tutto tranne per bere	Comprano minerale per bere e hanno ozonizzatore
5. Usa altre fonti d'acqua oltre all'acquedotto?	No	Un pozzo per emergenze
6. Fate provviste d'acqua, la immagazzinate?	Si	
7. Se si dove e che tipo di manutenzione fate ai recipienti?		Serbatoio elevato. Lo lavano ogni 2 mesi.
8. Ci sono periodi dell'anno in cui vi arriva più o meno acqua?	Si	
9. Perché pensa che succeda?		Nella stagione delle piogge per problemi all'infrastruttura, l'acqua arriva fangosa o non arriva. In periodi di affluenza turistica si abbassa la pressione.
10. Che tipo di attività produttiva pensa che si potrebbe realizzare per valorizzare le potenzialità locali?	Industria casearia. Attività di lavorazione artigianale del cuoio. Filiera legata ai bovini.	
11. Ha mai pensato che fosse possibile usare l'acquedotto per produrre energia, l'aveva mai sentito dire?	No	