

ペルー国  
リマ上下水道公社無収水管理能力強化  
プロジェクト  
終了時評価調査報告書

平成 27 年 2 月  
(2015 年)

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部

環境
JR
15-053



ペルー国  
リマ上下水道公社無収水管理能力強化  
プロジェクト  
終了時評価調査報告書

平成 27 年 2 月  
(2015 年)

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部











写



リマ市内中心部



パイロットプロジェクトサイト  
(セクター流入部チャンバー)



JCC における終了時評価協議



円借款事業「リマ首都圏北部上下水道  
最適化事業」工事現場①

真



供与機材 (漏水探知用移動車両)



SEDAPAL 本部の SCADA 制御室



SEDAPAL 総局長との終了時評価 M/M 署名



円借款事業「リマ首都圏北部上下水道  
最適化事業」工事現場②



# 目 次

調査対象位置図.....	i
写真.....	iii
目次.....	v
略語表.....	vii
評価調査結果要約表.....	ix
Summary of Terminal Evaluation.....	xiii
第1章 終了時評価調査の概要.....	1
1-1 終了時評価調査の背景・目的.....	1
1-2 調査団構成.....	2
1-3 調査期間・日程.....	2
1-4 評価調査の方法.....	3
1-5 データ収集.....	4
1-6 主要面談者リスト.....	4
1-7 プロジェクトの概要.....	5
第2章 プロジェクトの実績.....	7
2-1 中間レビュー提言実施状況.....	7
2-2 投入実績.....	8
2-3 活動実績.....	9
2-3-1 活動の進捗状況.....	9
2-4 成果の達成状況.....	10
2-4-1 成果1の達成状況.....	10
2-4-2 成果2の達成状況.....	11
2-4-3 成果3の達成状況.....	12
2-5 プロジェクト目標の達成状況.....	12
2-6 上位目標の達成状況.....	14
2-7 実施プロセス.....	15
2-7-1 プロジェクトの促進要因.....	15
2-7-2 プロジェクトの阻害要因.....	15
第3章 評価5項目による評価結果.....	17
3-1 妥当性.....	17
3-2 有効性.....	17
3-3 効率性.....	18
3-4 インパクト.....	18
3-5 持続性.....	19
第4章 結論.....	21

第5章 提言・教訓.....	23
5-1 提言 .....	23
5-1-1 プロジェクト終了前 .....	23
5-1-2 プロジェクト終了後.....	23
5-2 教訓 .....	24
第6章 団員所感 .....	27
6-1 総括所感.....	27
6-2 技術アドバイザー所感.....	28

【添付資料】

1. 協議議事録 (Minutes of Meetings : M/M)
2. JCC 議事録 (西)
3. 中間評価調査レビュー時のプロジェクト内容変更に伴う R/D (西)
4. 中間評価調査レビュー時のプロジェクト内容変更に伴う R/D (英)
5. Project Design Matrix (PDM) Ver.2 (2014 年 8 月)
6. 改定版 Project Design Matrix (PDM) Ver.3 (2015 年 1 月)
7. Plan of Operation (PO)
8. 日本側の投入実績
9. ペルー側の投入実績
10. 質問票集計結果
11. インタビュー議事録
12. 参考文献・収集資料

## 略 語 表

略語	正式名称	日本語
B/C	Benefit by Cost	費用対便益
C/P	Counterpart	カウンターパート
EPS	Empresa Pública de Servicios	(水道) 公社
IBRD	International Bank for Reconstruction and Development	国際復興開発銀行 (世界銀行)
ISO	International Organization for Standardization	国際標準化機構
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau	ドイツ復興金融公庫
MVCS	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	住宅建設衛生省
OJT	On the Job Training	オン・ザ・ジョブ・トレーニング
OM	Operations Manager	運用管理者
PD	Project Director	プロジェクト・ダイレクター
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PM	Project Manager	プロジェクト・マネージャー
PO	Plan of Operation	活動計画
SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	サンパウロ州基礎衛生公社
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition	産業用制御システムの一つ (コンピュータによるシステム監視とプロセス制御)
SEDAPAL	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima	リマ上下水道公社
SENCICO	Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción	国立研修センター
SIAC	Sistema Integral de Actividades Comerciales	非物理的無収水対策
SUNASS	Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento	国家衛生事業監督庁





## 評価調査結果要約表

1. 案件の概要	
国名：ペルー国	案件名：リマ上下水道公社無収水管理能力強化プロジェクト
分野：水資源・防災-都市給水	援助形態：有償勘定技術支援-円借款附帯プロジェクト
所轄部署：地球環境部	協力金額（評価時点）：2.8 億円
協力期間	(R/D):2012年3月9日、 (実施期間)：2012年6月 ～2015年6月
	先方関係機関：リマ上下水道公社（SEDAPAL） 日本側協力機関：株式会社協和コンサルタンツ、 東京水道サービス株式会社
	他の関連協力：なし
1-1. 協力の背景と概要	
<p>リマ首都圏は砂漠気候に属しており、元々水資源に乏しい地域である。リマ市内の上水道システムは老朽化が著しく、また、セクター化による配水管網の最適化が進んでいないほか、配水池を活用した適切な水圧制御も行われていない。漏水の頻発や盗水、低いメータ設置率やメータの劣化等により、リマ首都圏の無収水率は2014年12月時点で高いところで50%近くに達しており、リマ全体でも29.1%と高い状況にある。</p> <p>リマ首都圏の上下水道サービスを担うリマ上下水道公社（Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima：SEDAPAL）は、国家衛生事業監督庁（Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento：SUNASS）の監督の下、毎年無収水率の削減目標を設定しており、SEDAPALは2019年時点での無収水率27.2%を目標としている。無収水を削減するためには、無収水の原因を特定し計画的に対策を進めて行く必要があるが、現在のSEDAPALには、無収水管理について一元的に統括する部署が無く、年度毎の無収水対策計画の立案、対策事業の実施、事業の評価等が行われていない。また、技術面でも漏水箇所の修繕や不法接続への対応も不十分であるほか、SEDAPALが民間企業に委託して実施する各種作業（漏水探知、漏水箇所補修、給水装置設置工事等）に対する品質管理能力も不足している。</p> <p>現状の高い無収水率を低減し、SEDAPALの財務・経営的持続性を向上させ、給水サービスの向上及びサービス地域の拡大を進めるために、独立行政法人国際協力機構（Japan International Cooperation Agency：JICA）は2012年6月より2015年6月までの3年間の計画でプロジェクトを開始した。</p>	
1-2. 協力内容	
(1) 上位目標	
SEDAPALの無収水率が減少する	
(2) プロジェクト目標	
SEDAPALの無収水削減に係る能力が向上する	
(3) 成果	
成果1 マネジメントチームの無収水削減に係る計画立案・対策実施監視・事業評価などを継続的に実施するための能力が向上する	
成果2 アクションチームの無収水削減作業に係る実施能力が向上する	
成果3 アクションチームの給水装置設置に係る品質管理能力が向上する	
(4) 投入（評価時点）	
日本側：総投入額 2.8 億円（2015年1月末時点）	
専門家派遣：計6名（82.64MM）及び無収水管理アドバイザー1名	
機材供与：流量計測、漏水探知機材、漏水探知用車両、2次配水管材、給水管材及びフィッティング類等	
研修員受入：計15名	
第三国研修（ブラジル）：計3名	

相手国側： カウンターパート配置：計 25 名 施設提供：事務所スペース、研修センター、研修用ヤード、機材保管庫 ローカルコスト：計 388,583 ソル（13,799 千円） その他：光熱費、通信費、水道代、夜間実施訓練時の警察警護費、供与機材の関税、 内陸輸送、維持管理経費	
2. 評価調査団の概要	
調査者	総括：宮崎 明博 JICA 地球環境部 水資源・防災グループ課長 技術アドバイザー：讚良 貞信 JICA 地球環境部 国際協力専門員 協力企画：肥後 武司 JICA 地球環境部 水資源・防災グループ 評価分析：伊藤 治夫 株式会社アイコンズ 主任コンサルタント 通訳：大滝 節子 日本国際協力センター
調査期間	2015 年 1 月 11 日から 1 月 31 日 評価種類：終了時評価
3. 評価結果の概要	
3-1. 実績の確認	
(1) 投入・活動実績	
<p>本プロジェクトは、パイロットエリア 1 での活動が当初予定よりも長期間を要したが、その後はおむね計画に沿って活動が実施されており、プロジェクト終了までには、計画された活動が終了する予定である。</p>	
(2) 成果の達成状況	
<p><u>成果 1 マネジメントチームの無収水削減に係る計画立案・対策実施監理・事業評価などを継続的に実施するための能力が向上する</u></p> <p>成果 1 のマネジメントチームの能力向上に関して、マネジメントチームによる評価報告書作成（指標 1-1）及び費用対便益分析の実施（指標 1-2）に係る指標は達成された。また、無収水削減が SEDAPAL の経営に及ぼす効果に関する報告書（指標 1-2）はプロジェクト終了までに、年次事業実施計画のためのワークショップ（指標 1-3）は 2015 年の 5 月に実施が計画されていることから、成果 1 は達成される見込みである。</p>	
<p><u>成果 2 アクションチームの無収水削減作業に係る実施能力が向上する</u></p> <p>成果 2 のアクションチームの能力向上に関して、エリア 1 及びエリア 2 における無収水率（指標 2-1）、ワークショップでの講師としての役割（指標 2-2）、パイロットエリア以外での無収水削減に係る調査計画の作成（指標 2-3）は全て達成済みである。さらに、アクションチームを中心として各エリアの活動実績を取りまとめた「無収水削減対策実施マニュアル」を作成中であり、プロジェクト終了までに完成することからも、成果 2 は達成したと判断される。</p>	
<p><u>成果 3 アクションチームの給水装置設置に係る品質管理能力が向上する</u></p> <p>成果 3 に関しては、給水装置設置に係る研修参加者 11 名全員が試験に合格した（指標 3-1）。また、技術仕様書ガイドラインとして「給水装置材料の品質検査」、「施工者の技術力確認」、「写真撮影による監督要領」が、技術委員会の審議を経て、経営陣に承認された。一方、「標準仕様書」が作成段階にあるが、プロジェクト終了までには達成される見込みである（指標 3-2）。</p>	
(3) プロジェクト目標の達成状況	
<p><u>【プロジェクト目標】 SEDAPAL の無収水削減に係る能力が向上する</u></p> <p>SEDAPAL の年次事業計画（2015 年）へのパイロットエリアで実証されたプロジェクト効果の反映（指標 1）及び経常予算を用いた各サービスセンターでの年次事業実施計画（2015 年）への予算措置（指標 2）が行われたことにより、無収水削減活動の継続的な実施が想定されることから、プロジェクト目標は達成したと判断される。</p>	
(4) 上位目標の達成状況（見込み）	
<p>上位目標の指標には「SUNASS と合意する無収水率が達成される」として、2018 年の無収水率が目標として設定されている。現在 SUNASS に SEDAPAL が提案している 2018 年の目標値は 27.5%であり、本終了時評価においては同指標を上位目標として採用する。パイロットプロジェクトエリアの無収水率は、エリア 1 では 38.2%から 25.10%、エリア 2 では 25.5%から 17.69%</p>	

へ大幅に削減され、プロジェクトの有効性が確認された。また、2015年より SEDAPAL の全 7 サービスセンターの各 1 セクターで無収水削減活動を開始した。さらに、商務局の非物理的無収水対策（Sistema Integral de Actividades Comerciales：SIAC）プロジェクト及び円借款事業である「リマ首都圏北部上下水道最適化事業」との相乗効果により、更なる無収水削減が行われ、今後、上位目標の達成は可能であると推定される。

### 3-2. 評価結果の要約

#### (1) 妥当性：高い

##### 【ペルー政府の政策との整合】

上下水道セクターを管轄する住宅建設衛生省（Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento：MVCS）は「国家衛生計画 2006-2015」を策定し、無収水削減の推進を一つの目標に掲げている。SEDAPAL が SUNASS と合意する水道料金の改定の条件には、無収水率の削減も含まれている。

##### 【日本政府の政策との整合】

JICA の対ペルー国別援助実施方針（2012年1月策定）においては、新規水源の開発、上下水道施設の整備などを通じた国民の衛生環境の改善は支援重点分野である「環境対策」に含まれている。また、JICA は 1990 年代からリマ首都圏を対象として有償資金協力による上下水道整備等を集中的に実施している。

##### 【ニーズとの整合】

リマ首都圏は、年間降水量が少なく、水不足が深刻であり、新しい水資源の確保が困難な状況にある。一方、近年リマ首都圏では、地方部からの低所得者層を中心とした人口流入により人口も急速に増加し、水の需要が増えている。

#### (2) 有効性：高い

全てのプロジェクト目標の指標は、プロジェクト終了までに達成される見込みである。プロジェクトの活動を通して発現した成果は、SEDAPAL の幹部にも共有されると同時に、高い評価が得られており、取り組みの継続に関して強いイニシアティブが表明されている。

各成果は、無収水削減マネジメントチーム、アクションチームそれぞれに求められる能力強化が図られた。これによりプロジェクト目標である SEDAPAL 全体としての無収水削減に係わる能力向上に繋がることから、プロジェクト目標達成のための各成果の貢献は明確である。

#### (3) 効率性：高い

投入は、1 から 3 の十分な成果を発現するために効率的に活用された。日本人専門家、本邦研修、第三国研修の結果は参加者により SEDAPAL 内に共有され、効果的に活用されている。ローカルコストに関しては、日本側の負担は生じていない。研修参加、無収水削減活動等に係る経費は SEDAPAL の負担により実施されており、財政面において、SEDAPAL 側の費用、既存の施設を用いた効率的な活動が実施されている。

#### (4) インパクト：高い

SEDAPAL の全 7 サービスセンターでの無収水削減活動の実施が、2015 年の SEDAPAL の年次事業計画の目標として設定され、パイロット事業が 2015 年より本格的に開始された。また、非物理的無収水削減を推進している商務局の SIAC プロジェクト及び円借款事業である「リマ首都圏北部上下水道最適化事業」との相乗効果により、上位目標の達成は可能であると推定される。本プロジェクトで作成したマニュアル、ガイドラインが SEDAPAL の ISO システムへ統合され、SEDAPAL 内での無収水削減技術の普及に寄与することが期待される。

#### (5) 持続性：中程度

##### 【政策面】

「国家衛生計画 2006-2015」では無収水削減プログラムの実施を促進している。SEDAPAL の 2009 年の最適化マスタープランでは、無収水率の目標値が 2019 年まで設定されており、目標の達成に向けて改善が継続される見込みは高い。

##### 【組織面】

パイロットエリア以外のサービスセンターにおいて、組織横断的な組織としてのアクションチームの設立が必要となる。他方で SEDAPAL 本部のマネジメントチームはプロジェクト終了後解散するため、マネジメントチームの機能は無収水削減委員会に引き継がれる計画となっている。

#### 【技術面】

プロジェクトにより 3 センターに研修が実施されたが、その他 4 センターは未実施であり、特にプロジェクトのパイロットエリアが含まれない北部地区への技術移転には課題が残る。また、首都圏の周辺部の傾斜地には、セクター化の状況、地理的条件、配水方式等がプロジェクトのパイロットエリアとは異なる地域も含まれることから、パイロットプロジェクトで習得した技術だけでは対応できない可能性がある。一方、プロジェクトで作成された無収水削減対策実施マニュアル及び技術仕様書ガイドラインが SEDAPAL の ISO システムへ統合されれば、SEDAPAL 内での無収水削減技術の普及に寄与することが期待される。

#### 【財政面】

SEDAPAL の経常予算は増加傾向にあり、プロジェクトにおいても SEDAPAL によるローカルコストの負担には問題は生じていない。今後の無収水削減活動の普及についても各サービスセンターの経常予算を用いることが決まっており、継続的な予算措置が期待される。

### 3-3. 効果発現に貢献した要因

#### 計画内容に関すること

##### (1) 共同作業の促進

無収水削減の活動をサービスセンターの 1 セクターをパイロットエリアとして、削減目標を決めて実施することにより、プロジェクト実施以前は各部署で個別に目標があいまいなまま対応していた無収水削減活動が、組織の共通目標として認識されることになり、SEDAPAL 及び各サービスセンター内の異なる部署間の共同作業が促進された。

##### (2) 費用対便益による財務効果の提示

各パイロットエリアにおける成果として、無収水削減の費用対便益分析によるプロジェクトの財務的効果を示したことにより、SEDAPAL の政策決定者がプロジェクト活動の重要性をより一層認識することとなり、事業計画や作業標準である ISO システムへのプロジェクト活動の反映を促進した。

#### 実施プロセスに関すること

特になし。

### 3-4. 問題点および問題を惹起した要因

#### 計画内容に関すること

##### (1) 横断的組織の不在

無収水の要因分析、削減対策を統括している部署が組織上存在しない。統括管理する部署が無い為に、無収水対策の作業計画の作成、データの収集や分析、現場での作業等に時間を要した。

#### 実施プロセスに関すること

##### (1) セクターとメータ検針区の不整合

セクターの境界とメータ検針の境界が一致していない。したがって、本プロジェクトにおける無収水削減に必要なセクター内の請求水量を算出するのに期間を要した。

##### (2) 複数の部署によるデータ管理

サービスセンターの商務チームは、セクター内の一般顧客データをデータベースシステムで見ることができるが、同じセクター内の特別顧客のデータに容易にアクセスする権限が与えられていない。このことが作業の円滑化の阻害要因となっている。

### 3-5. 結論

本プロジェクトの活動はほぼ計画通りに実施され、残りの成果が達成されれば、プロジェクト目標が達成される見込みである。SEDAPAL の取り組みの継続、関連プロジェクトとの相乗効果により上位目標の達成も見込まれる。また、プロジェクトで作成されたマニュアル及びガイドラインが SEDAPAL の ISO システムへ統合されることにより、無収水削減活動が持続的に実施されることが期待される。

### 3-6. 提言

#### プロジェクト終了前

##### (1) プロジェクトの指標達成

プロジェクト完了までに、残された下記の指標を達成する。

指標 1-2：無収水削減が SEDAPAL の経営に及ぼす効果に関する報告書を作成し承認する。

指標 1-3：ワークショップを開催し、マネジメントチームが講師を務める

指標 3-2：「給水装置標準仕様書」を作成し、SEDAPAL の経営陣が同仕様書を承認する。

##### (2) 上位目標の達成目標の設定 (PDM の変更)

プロジェクト・デザイン・マトリックス (Project Design Matrix : PDM) (Ver.2) に記載されている上位目標の指標「SUNASS と合意した 2018 年の無収水率 XX%を達成する」を「SEDAPAL の最適マスタープラン (2015-2019) で定める 2018 年の無収水率 27.5%を達成する」に変更する。

##### (3) 研修未実施センターへの技術移転

これまでプロジェクトでは、プレーニャ、スルキージョ、アテ・ビタルテの 3 センターにて研修が実施されてきたが、それ以外の 4 センターについては未だ研修が実施されていないため、プロジェクト期間内に研修が実施されることが必要と考える。

#### プロジェクト終了後

##### (MVCS に対し)

##### (1) 他地域の水道公社への普及への取り組み

プロジェクトの効果を最大化するためには、無収水率が高いリマ以外の地域の水道公社 (Empresa Pública de Servicios : EPS) にも普及されることが重要である。SEDAPAL の関係者によるワークショップや技術指導、MVCS が国立研修センターで実施している集中講義等を用いた普及活動を計画し、必要な予算措置を行うことが求められる。

##### (SEDAPAL に対し)

##### (2) マネジメントチームに替わる無収水削減委員会の機能化

マネジメントチームは暫定組織であり、プロジェクト終了後は解散する予定である。無収水削減を実施する横断的な組織として、無収水削減委員会の活用が計画されている。今後、現在のマネジメントチームの機能を同委員会に移転し、効果的に無収水削減事業が実施されることが求められる。

##### (3) 各サービスセンターの無収水対策事業への支援

今後、全国の 7 サービスセンターにおいて、選定されたセクターでの無収水削減活動が実施される。特にプロジェクトの対象外 4 カ所のサービスセンターにおいては、適切な人材育成計画を策定して実施すると同時に、必要に応じて、支援を実施する既存のマネジメント及びアクションチームへの人的、予算的支援を行う。

##### (4) 円借款プロジェクトとの連携

リマ首都圏北部上下水道最適化事業 (I) が竣工 (2015 年 3 月末予定) した後は、構築されたセクターのベースライン無収水率の測定及び無収水管理に本プロジェクトで習得した技術や手法を活用する。さらに今後 ISO システムにより標準化された無収水削減に関する技術を、同円借款事業 (II) 等で活用することにより、相乗効果を図る。

### 3-7. 教訓

##### (1) 費用対便益分析の導入による持続性確保

プロジェクトにおける費用対便益の結果は、活動の予算獲得のための交渉材料として用いることにより、予算の確保を容易とすることが指摘された。このような費用対便益の分析にかかわる能力強化をプロジェクトに計画段階で導入することは、無収水削減活動を実施するための継続的な予算確保に寄与する。

(2) 無収水削減活動の事業計画への反映による部署間の連携

サービスセンターでの無収水削減活動の実施が、SEDAPAL の年次事業計画に反映されたことにより、様々な部署から成るサービスセンターの組織が一体となって無収水削減活動に取り組むことが可能となった。このことは、無収水削減の専門部署を持たないサービスセンターにおいて、無収水削減事業を効率的に実施することに寄与することになる。

(3) 無収水削減マニュアル、技術仕様書ガイドラインの ISO システムへの統合

プロジェクトで作成された無収水削減マニュアル、技術仕様書ガイドラインの内容を SEDAPAL 内の ISO システムへ統合することは、プロジェクトによる無収水削減活動の持続的な実施に寄与する。ISO 等の組織の作業標準システムの現状を調査し、プロジェクトの活動に最初から組み込むことが望ましい。

(4) 特別顧客管理部署のアクションチームへの参加

アクションチームメンバーに特別顧客を担当する商務局の職員が含まれていなかったため、プロジェクトでは必要データの収集の遅れによる影響を受けた。可能な限り、想定される阻害要因を見極めた上で、必要となる関連部署の職員を含めたチーム構成とする、もしくは途中から関係部署の職員が参加できる体制とする必要がある。

(5) 本邦研修及び第三国研修によるモチベーション向上

本邦研修及び第 3 国研修の実施がカウンターパートのモチベーション向上に極めて有効であった。そのため、プロジェクトの活動を円滑に実施するためにも、できるだけプロジェクトの初期の段階で実施することが望ましい。

## Summary of Joint Terminal Evaluation

<b>I. Outline of the Project</b>	
<b>Country :</b> The Republic of Peru	<b>Project title :</b> Project for Capacity Strengthening for Non-Revenue Water Management of SEDAPAL
<b>Issue/Sector:</b> Water Supply	<b>Cooperation scheme :</b> Loan account technical assistance - ODA loans support project
<b>Division in charge:</b> JICA : Global Environmental Department	<b>Total cost (at the time of evaluation study) :</b> 280 million Japanese Yen
<b>Period of Cooperation</b>	<b>R/D:</b> 9 <sup>th</sup> March,2012
	<b>Period:</b> June,2012 - June,2015
	<b>Partner Country's Implementing Organization :</b> SEDAPAL
	<b>Supporting Organization in Japan :</b> KYOWA ENGINEERING CONSULTANTS Co.,Ltd. , Tokyo Suidou Service Co., Ltd.
<p><b>1. Background of the Project</b></p> <p>The Lima metropolitan area belongs to the desert climate, and is basically poor in water resources. The waterworks system in Lima has remarkable superannuation, suitable water pressure control with utilizing water supply ponds is unimplemented, and optimization of the water pipe network with establishment of sectors has not promoted. By frequent occurrence of water leakage, water stealing and low meter installation rate, degradation of meters, etc., the Non-revenue water (NRW) rate of Lima metropolitan area has reached to about 50% in the high place, and average rate of Lima is also high as 29.1% as of December 2014.</p> <p>SEDAPAL which bears water-and-sewage service of the Lima metropolitan area, has set up the reduction target of the annual NRW rate under the supervision of SUNASS, and SEDAPAL targets the 27.2% of NRW rate in 2019. In order to reduce NRW rate, it is necessary to specify its causes and implement measures intentionally, however SEDAPAL has no specific division for NRW reduction across different divisions, and has not developed an annual NRW reduction plan, and implemented and evaluated necessary measures. Moreover, as a technical aspect, measures to repair water leakages and prevent illegal connections are also insufficient, and the capability of quality control of various work (water leakage detection, water leakage repair, service connection installation etc.) by contracted private enterprises is also insufficient.</p> <p>In order to reduce the present high NRW rate, raise financial and the management sustainability of SEDAPAL and extend water supply service, JICA initiated the Project of three years from June 2012 to June 2015.</p> <p><b>2. Project Overview</b></p> <p><b>(1) Overall Goal</b> NRW of SEDAPAL is reduced.</p> <p><b>(2) Project Purpose</b> The capacity to reduce NRW of SEDAPAL is improved.</p> <p><b>(3) Outputs</b> Output 1: The management capacity to reduce NRW is improved. Output 2: The capacity to implement activities related to the reduction of NRW is improved. Output 3: The quality control capability related to the installation of service connections is improved.</p> <p><b>(4) Inputs (at the time of evaluation)</b> <b>Japanese side:</b> <u>Total cost</u> 280 million yen (as of Jan. 2015) Japanese Experts: 6 persons (82.64MM) and one NRW management adviser Equipment: Water leakage detection unit, Vehicle for leakage detection (mobile laboratory), Ultrasonic flow mater, Materials and equipment for service connection installation training. Training in Japan: 15 persons</p>	

<p>Training in Third Country (Brazil): 3 persons</p> <p><b>Peruvian side</b></p> <p>Counterparts: 25 persons</p> <p>Facilities: Office space for Japanese experts, Training centre, Training space for installation of service connections, Storage space for equipment</p> <p>Local Cost: 388,583 Sol (13,799,000 Yen)</p> <p>Others: Electric, internet, water, police guard for night time training, custom duty, inland transportation and operation and maintenance of equipment</p>
---

## II. Evaluation Team

<b>Members of Evaluation Team</b>	Akihiro Miyazaki	Team Leader (JICA)
	Sadanobu Sawara	Technical Adviser (JICA)
	Takeshi Higo	Cooperation Planning (JICA)
	Haruo Ito	Evaluation and Analysis (ICONS Inc.)
	Setsuko Otaki	Interpreter (JICE)
<b>Period of Evaluation</b>	2015/1/11-2015/1/31	<b>Type of Evaluation:</b> Terminal Evaluation

## III. Results of Evaluation

### 1. Project Achievement

#### 1-1. Input and Activities

Although activities in the Pilot Area 1 spent much time than original plan, after its completion, project activities have been implemented as original plan and all activities are expected to be completed by the project ends.

#### 1-2. Achievements of Outputs

Output 1: The management capacity to reduce NRW is improved.

In terms of the Output 1 which shows the capacity development of the Management Team, The indicators regarding development of the evaluation report by the Management Team (Indicator 1-1) and carrying out cost-benefit analysis (Indicator 1-2) have been attained. Moreover the developing report about the effects of NRW reduction on the management of SEDAPAL (Indicator 1-2) will be completed by the project ends, and the workshop for the Annual Plan of Operation (Indicator 1-3) will also be implemented in May 2015, therefore the Output 1 is likely to be attained by the project ends.

Output 2: The capacity to implement activities related to the reduction of NRW is improved.

For the Output 2, capacity building of the Action Team, reducing the NRW rate in the Pilot Area 1 and 2 (Indicator 2-1), giving lectures in the workshops by the Action Team (Indicator 2-2) and developing a study plan for NRW reduction in the outside of the Pilot Areas (Indicator 2-3) have been attained. Moreover, because the Action Team has been preparing the "Implementation Manual of NRW Reduction" based on the results of each pilot project, and it will be completed by the project ends. Above all, the Evaluation Team judged the Output 2 has been attained.

Output 3: The quality control capability related to the installation of service connections is improved.

For the Output 3, all 11 training participants in the service connection installation work source passed the hydraulic pressure test (Indicator 3-1). In addition, technical specification guidelines such as "Quality Inspection of Service Connection Material", "Contractor Technical Assessment" and "Supervision Outline by Photography" have been approved by the management of SEDAPAL through inspection of the technical committee. Although the "Standard Specification" is in the process of creation, the Output 3 will be attained by the project ends (Indicator 3-2).

#### 1-3. Achievement of Project Purpose

Project Purpose: The capacity to reduce NRW of SEDAPAL is improved.

The activities for the reduction of NRW is expected to be continued because project effects proved in the Pilot Areas have been reflected to the Annual Operation Plan 2015 of SEDAPAL (Indicator 1), and necessary budget for the implementation of Annual NRW Reduction Plan of each service centre by using current budget was approved (Indicator 2). For that reason, the Evaluation Team judged that the Project Purpose has been attained.



#### **1-4. Achievement of Overall Goal**

Overall Goal: NRW of SEDAPAL is reduced.

The indicator of Overall Goal was identified as the achievement of the NRW rate in 2018 agreed with SUNASS. Currently SEDAPAL has proposed the target NRW of 27.5% in 2018 to SUNASS, and this proposed rate was used for the Indicator of Overall Goal in this Terminal Evaluation. The NRW rate was greatly improved, from 38.2% to 25.10% in Pilot Area 1 and from 25.5% to 17.69% in Pilot Area 2, and the effectiveness of the Project have been identified. NRW activities in one sector of each seven service centre by SEDAPAL were also started in the beginning of 2015. Moreover, due to further NRW reduction by synergy effects with the SIAC project and North Lima Metropolitan Area Water Supply and Sewerage Optimisation Project, the Overall Goal is highly expected to be attained in the future.

### **2. Summary of Evaluation Results**

#### **2-1. Relevance: High**

##### **【Consistency with Peruvian Policy】**

MVCS, which manages water-and-sewage sector, developed the “National Sanitation Plan 2006-2015” and targets the promotion of NRW reduction as one of its goals. “NRW reduction” is also included in conditions of amendment of the water charges on which SEDAPAL agrees with SUNASS.

##### **【Consistency with Japanese Policy】**

The improvement of health environment through development of new water sources and water-and-sewage facilities has been included in the priority field of "environmental measure" in the JICA country assistance policy for Peru (January 2012). Moreover, JICA has carried out intensively water-and-sewage development by loan assistance in the Lima metropolitan areas since 1990s.

##### **【Consistency with Needs】**

The Lima metropolitan area has little annual precipitation, water shortage is serious, and reservation of new water resources is difficult. On the other hand, currently the water demand is increasing in the Lima metropolitan area because of rapid population increase by population influx, mainly the low income group from country areas.

#### **2-2. Effectiveness: High**

All indicators of the Project Purpose are expected to be attained by the project ends. The results delivered from the project activities, which are highly evaluated, have been shared with managerial staff of SEDAPAL, and strong initiative for continuing activities is also shown by the managerial staff. Each Output aims to develop necessary capacity of Management Team and Action Team respectively, and are able to increase capacity of whole SEDAPAL on the NRW reduction. Therefore, the contribution of Outputs to attain the Project Purpose is evident.

#### **2-3. Efficiency: High**

Project Inputs were effectively utilized for the sufficient achievement of Outputs (Output from 1 to 3). The results of technical transfer by Japanese experts, training in Japan and third country were shared in SEDAPAL by training participants and effectively utilized for their activities. No local cost is boned by Japanese side, all expenses on participation of training and NRW activities are boned by SEDAPAL. In the financial aspect, project activities have been implemented effectively with existing current budget and facilities of SEDAPAL.

#### **2-4. Impact: High**

The implementation of NRW reduction activities in all seven service centres of SEDAPAL has decided in the Annual Operation Plan in 2015, and full-scale pilot project was started from early 2015. In addition, there is the possibility that the Overall Goal attains by the synergy effects of the SIAC project implemented by the division of Business Management which is in charge of the non-physical NRW reduction, and the North Lima Metropolitan Area Water Supply and Sewerage Optimisation Project. The integration of manuals and guidelines developed by the Project into the ISO system of SEDAPAL will contribute to the dissemination of the NRW reduction skills inside SEDAPAL.

## **2-5. Sustainability: Medium**

### **【Political Aspect】**

“The National Sanitation Plan 2006-2015” promotes NRW programs. Optimization Master Plan of SEDAPAL in 2009 also sets NRW rate by 2019, hence the possibility that SEDAPAL continue to make improvement in order to attain objectives is high.

### **【Organizational Aspect】**

The Action Teams as lateral organizations are needed to be established in other service centres outside of the Pilot Areas. On the other hand, the function of Management Team plans to be transferred to the NRW Reduction Committee because the Team will be disorganized after the project ends.

### **【Technical Aspect】**

Training in non-target service centres has not provided yet, and especially north area which is not included in the Pilot Areas has issue in terms of the technical transfer. Moreover, in the outskirts of sloping ground, there are still many areas have not sectored, and geographical conditions and water distribution system are different, there is possibility that the methodology learned in the pilot areas is not sufficient to address problems. On the other hand, after the integration of developed NRW reduction manuals and technical specification guideline into the SEDAPAL ISO system, dissemination of the NRW reduction technology inside the SEDAPAL will be promoted.

### **【Financial Aspect】**

The current budget of the SEDAPAL has been increasing and local cost borne by the SEDAPAL has also been smoothly implemented without any problem during the project period. The budget allocation is expected to be continued because SEDAPAL decided to allocate current budget of each service centre for the further dissemination of NRW reduction activities.

## **3. Factors that Promoted Realization of Effects**

### **3-1. Factors concerning the Planning**

#### **(1) Promotion of corroboration work**

Through setting up common goal of the NRW reduction activities by selecting one sector for the Pilot, corroboration work inside the service centre was promoted, because the NRW reduction activities has become a common goal among different teams, but before the project, NRW reduction activities were implemented by each team separately without any clear goals.

#### **(2) Presentation of financial benefits**

As a result of showing the project financial benefits by the cost-benefit analysis of the NRW reduction in Pilot Areas, SEDAPAL decision makers were able to recognize the importance of project activities, and the project activities have finally been integrated to the Annual Operation Plan and to the operation standard of the ISO system.

### **3-2. Factors concerning the Implementation Process**

Non

## **4. Factors that Impeded Realization of Effects**

### **4-1. Factors concerning the Planning**

#### **(1) The absence of lateral unit**

In SEDAPAL, there is no specialized unit to manage NRW analysis and reduction. This absence of the lateral unit for NRW management caused to spend extra time for the formulation of NRW work plan, collection and analysis of data and implementation of filed work etc.

### **4-2. Factors concerning the Implementation Process**

#### **(1) Mismatching of sector boundary and meter inspection areas**

There is no consistency with the sector boundary and meter inspection areas. Therefore, it took extra time to compute the necessary water quantity in each sector for using NRW reduction activities of the Project.

#### **(2) Data management by several teams**

The business management team in service centres is able to access general client data by the SEDAPAL data system, however the team has no access authority to the special client data. This limitation has hindered smooth implementation of NRW reduction activities.

## **5. Conclusion**

Most project activities have been implemented as planned, and a Project Purpose will likely be achieved, if the remaining Outputs are completed. Achievement of the Overall Goal is also expected by the synergistic effect with continuous activities by SEDAPAL, and outcomes of related projects. Moreover, continuation of NRW reduction activities is expected by the integration of developed manuals and guidelines into the ISO system of SEDAPAL.

## **6. Recommendations**

### **6-1. Before the Project Ends**

#### (1) Achievement of project indicators

Following indicators should be attained by the project ends

Indicator 1-2: Develop and authorize the report about effectiveness of NRW reduction on management of SEDAPAL

Indicator 1-3: Hold workshop by lecturers of Management Team

Indicator 3-2: Finalize and authorize “the standard specification”

#### (2) Setting the Overall Goal indicator (modification of PDM)

The Overall Goal indicator in PDM (Ver.2) “Achieve the NRW rate agreed with SUNASS (2018: XX %)” should be changed as “Achieve the NRW rate proposed in the Optimization Master Plan of SEDAPAL (2018: 27.5%)”

#### (3) Technical transfer to the service centres where training is not done yet

Although training have been implemented in three service centres of Brena, Surquillo and Ate Vitarte by the Project, however training is unimplemented in other four centres. Implementation of training for those centres is required within the project period.

### **6-2. After the Project Ends**

#### Recommendation to MVCS

#### (1) Dissemination of the results to EPS in other areas

In order to maximize the result of the Project, the dissemination of the results to other EPS outside Lima where the NRW rate is high, is important. Workshop and technical transfer by persons in SEDAPAL using the intensive courses of MVCS in the National Training Centre (SENCICO) and so on, should be planned and the necessary budget should be secured for the dissemination.

#### Recommendation to SEDAPAL

#### (2) Functionalizing the NRW reduction committee

As the Management Team is a provisional organization, after the Project, the Team will be dispersed. It is planned that the NRW reduction committee will replace as an NRW reduction related unit across different organizations. Present functions of the Management Team are needed to be transferred to the committee in the future for effective NRW activities.

#### (3) Supports to NRW activities of each service centre

The NRW reduction will be implemented selected sectors in all seven service centres of SEDAPAL. Especially in four service centres which was not included in the project areas, formulation and implementation of the suitable human resource development plan are needed, and if necessary, financial and human resource supports to the existing Management and Action Team are also required.

#### (4) Corroboration with yen-loan-financed projects

After the North Lima Metropolitan Area Water Supply and Sewerage Optimisation Project (I) is completed (by end of March 2015), skills and methods obtained by the Project should be applied for the NRW baseline survey and NRW management work in the developed sectors by the yen-loan project. Furthermore, it is necessary to generate synergistic effects for the North Lima Metropolitan Area Water Supply and Sewerage Optimisation Project (II) with the of NRW reduction skills standardized by the ISO system.

## **7. Lessons Learned**

#### (1) Ensuring sustainability by the introduction of cost-benefit analysis

It was noted that the results of cost-benefit analysis in the Project serve as negotiating tools and facilitate to secure budgets required for activities. Inclusion of the component of capacity building of cost-benefit analysis in planning contributes in ensuring project sustainability of NRW activities.

#### (2) Improved Coordination of different units by inclusion of NRW activities in the Operational Plan

The inclusion of NRW activities in the Operational Plan allows different teams in SEDAPAL Service Centre work together to reduce NRW. The joint and coordinated work between different teams contributes to the efficient implementation of the NRW in piloted service centres which do not have a specialised unit for NRW.

(3) Incorporation of NRW reduction manuals and technical specifications guideline into ISO system

Incorporating NRW reduction manuals and technical specifications guideline into the ISO system of SEDAPAL contributes to the sustainability of NRW reduction activities. It is desirable to study in advance about standardization system such as ISO to include in the project activities from the beginning.

(4) Inclusion of special customer management unit in Action Team

The project had some delay in data collection, because the Business management unit members which takes charge of special customers were not included in the Action Team. Based on the consideration of the prevention factors, the Action Team should be consisted with members from necessary units or the necessary members from related units should be able to participate even after the project initiation.

(5) Improve motivation by provision of training in Japan and third country

Training in japan and third country training was very effective to increase motivation of counterparts. In order to smooth progress of projects, those training sessions should provide in the early stage of project period.

# 第1章 終了時評価調査の概要

## 1-1 終了時評価調査の背景・目的

リマ首都圏は砂漠気候に属しており、元々水資源に乏しい地域である。リマ市内の上水道システムは老朽化が著しく、また配水ブロック化（ペルーにおいては「セクター化」と呼称）による配水管網の最適化が進んでいないほか、配水池を活用した適切な水圧制御も行われていない。漏水の頻発や盗水、低い水道メータ設置率や水道メータの劣化等により、リマ首都圏の無収水率は2014年12月時点で高いところで50%近くに達しており、リマ全体でも29.1%と高い状況にある。

このような状況に対し、我が国はリマ首都圏における上水道整備に資するべく円借款による協力を行ってきた。これら円借款と他ドナーの資金協力により、リマ首都圏の一部の地域においては送・配水管網の整備が進められているが、多くの地域では対症的な無収水対策が必要であり、また配水管網の整備が行われた地域においても今後発生する「漏水の復元」に対応する予防的対策が必要となっている。

リマ首都圏の上下水道サービスを担うリマ上下水道公社（Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima : SEDAPAL）は、本部及び北部・中部・南部支局からなり、支局の中に合計7つの地域に区分けされたサービスセンターが設けられている。

SEDAPAL は、国家衛生事業監督庁（Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento : SUNASS）の監督の下、毎年の無収水率の削減目標を設定しており、SEDAPAL は2019年時点での無収水率27.2%を目標としている。無収水を削減するためには、無収水の原因を特定し計画的に対策を進めて行く必要があるが、現在の SEDAPAL には、無収水管理について一元的に統括する部署が無く、年度毎の無収水対策計画の立案、対策事業の実施、事業の評価等が行われていない。また、技術面でも漏水箇所の修繕や不法接続への対応も不十分であるほか、SEDAPAL が民間企業に委託して実施する各種作業（漏水探知、漏水箇所補修、給水装置設置工事等）に対する品質管理能力も不足している。SEDAPAL によると、漏水発生件数及び発生漏水量のおよそ9割が給水装置部分で発生しているため、業者が行う給水装置設置工事の品質管理能力の向上は特に重要な課題となっている。

現状の高い無収水率を低減し、SEDAPAL の財務・経営的持続性を向上させ、給水サービスの向上及びサービス地域の拡大を進めるためには、上記の課題に取り組む必要があり、このような状況を踏まえ、独立行政法人国際協力機構（Japan International Cooperation Agency : JICA）は2011年10～11月に詳細計画策定調査を行い、2012年3月9日にR/Dに署名し、同年7月より2015年6月までの3年間の計画でプロジェクトを開始した。

今回の終了時評価調査はペルー国側と合同で実施し、これまでのプロジェクト活動の達成度を把握するとともに、評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、持続性）の観点から総合的評価を行うことにより、今後のプロジェクト活動のために必要な方策を提言することを目的とした。

## 1-2 調査団構成

### (1) 日本側

担当	氏名	所属	派遣期間
総括	宮崎 明博	JICA 地球環境部 水資源・防災グループ課長	1/24-1/31
技術アドバイザー	讃良 貞信	JICA 地球環境部 国際協力専門員	1/20-1/31
協力企画	肥後 武司	JICA 地球環境部 水資源・防災グループ	1/20-1/31
評価分析	伊藤 治夫	株式会社アイコンズ	1/11-1/31
通訳	大滝 節子	日本国際協力センター	1/11-1/31

### (2) ペルー側

氏名	所属
Mr. Euler Jhonny Nuñez Marin	住宅建設衛生省国家衛生局プロジェクト投資専門家
Ms. Eugenia Belaunde Villalon	ペルー国際協力庁国際交渉管理部国際協力担当

## 1-3 調査期間・日程

調査日程は下記に示す通り 2015 年 1 月 11 日から 1 月 31 日までの 21 日間である。

	Date		Evaluation and Analysis/ Interpreter	Advisor/ Cooperation Planning	Leader	Accommodation
1	11-Jan	Sun	Tokyo→Lima			Lima
2	12-Jan	Mon	9:45 Meeting with JICA Peru Office 11:00 Courtesy call to MVCS 15:00 Courtesy call to SEDAPAL			Lima
3	13-Jan	Tue	9:00 Interview to Japanese Experts 11:00 Site visit in SEDAPAL			Lima
4	14-Jan	Wed	9:00 Interview to NRW Action Team (Brena)			Lima
5	15-Jan	Thu	9:00 Interview to NRW Action Team (Surquillo)			Lima
6	16-Jan	Fri	9:00 Interview to NRW Management Team 14:30 Site visit in SEDAPAL			Lima
7	17-Jan	Sat	Report Preparation			Lima
8	18-Jan	Sun	Report Preparation			Lima
9	19-Jan	Mon	9:00 Interview to training participants			Lima
10	20-Jan	Tue	9:00 Interview to NRW Action Team (Ate Vitarte)	Tokyo→Lima		Lima
11	21-Jan	Wed	JICA Peru Office 14:30 Site Survey (Sector 67)			Lima

12	22-Jan	Thu	9:00 Meeting with Gneral Director of SEDAPAL Internal Meeting		Lima
13	23-Jan	Fri	9:00 Discussion on evaluation report at SEDAPAL 14:00 Interview to NRW Management Team 16:00 Interview to SUNASS		Lima
14	24-Jan	Sat	Report Preparation	Tokyo→Lima	Lima
15	25-Jan	Sun	Report Preparation		Lima
16	26-Jan	Mon	9:00Finalization of evaluation report at JICA office		Lima
17	27-Jan	Tue	9:00 Preparation of JCC 17:00JCC		Lima
18	28-Jan	Wed	Signing of M/M at MVCS 16:00 Report to EOJ		Lima
19	29-Jan	Thu	10:00 Meeting with JICA Peru Office 14:00 Site visit of yen-loan-financed project site		Lima
20	30-Jan	Fri	Lima→		Lima
21	31-Jan	Sat	→Tokyo	→Tegucigalpa	

#### 1-4 評価調査の方法

本終了時評価調査は、新 JICA 事業評価ガイドライン第 1 版の基本的考え方を踏まえた上で、マスタープランの枠組みに基づいて実施した。具体的な調査事項は次の通りである。

- ・ 実績の検証、実施プロセスの検証、5 項目評価、提言という内容で構成する。
- ・ 実績については、投入実績及び成果・プロジェクト目標の達成度合いについて確認する。
- ・ 実施プロセスについては、投入の実施状況、活動を進める上で生じているマネジメント上の課題について確認する。
- ・ 実施プロセスの確認により、成果の発現に係る貢献要因、阻害要因を抽出する。
- ・ 評価 5 項目については、以下の定義を採用する。

妥当性	プロジェクトの目指す効果（プロジェクト目標）は受益者のニーズに合致しているか、ペルー国・日本の政策と整合性を持っているか、プロジェクトのデザインは効果発現の手段として適切か、という観点から検討する。
有効性	プロジェクト目標の達成見込みはどうか、成果の達成はプロジェクト目標の達成に貢献するか、という観点から検討する。
効率性	投入は着実に成果の産出に結びついているか、投入のタイミング・質・量は妥当か、という観点から検討する。
インパクト	プロジェクトが実施されたことにより生じ得る波及効果の可能性について、当初予期しなかった効果も含め検討する。
持続性	成果として産出される知見及び無収水削減の普及に向けた取り組みが、ペルー国側の技術者・行政・企業等によって継続的に行われるか、という点について、政策・制度・財政・技術的な観点から検討する。

- ・ 提言・教訓については、実施プロセスにおける課題及び評価 5 項目の分析結果から導出した。

## 1-5 データ収集

本終了時評価調査における主なデータ収集方法及び情報源は以下のとおりである。

- ・ R/D、M/M、詳細計画策定調査、中間レビュー報告書等のプロジェクト報告書
- ・ 進捗報告書、各パイロットエリアの完了報告書等のプロジェクト関連資料
- ・ 日本側、ペルー側関係者へのインタビュー、質問票の配布、パイロットエリアへの視察

## 1-6 主要面談者リスト

組織	氏名	職務
SEDAPAL	Marco Vargas Medina	総局長
	Alberto Villa García Ortiz	中部支局長、無収水削減管理委員会委員長
	Daniel Benvenuto Mavila	調査規格化計画チーム長
	Liliana Gamarra León	漏水管理削減チーム長
	Danilo Vergara Serrano	一次配水チーム長
	Polo Agüero Sánchez	ブレーニャ配水管網運転維持管理チーム長
	David Chong Silva	商務管理・メータ検定チーム長
	Elizabeth García Alcántara	商務局長
	Polo Florencio Aguero Sánchez	ブレーニャ配水管網運転維持管理チーム長
	Gustavo Maldonado Ayres	ブレーニャ商務チーム長
	Rodolfo Castro Reyes	ブレーニャ商務チームアナリスト
	Renán Reyes Murillo	漏水管理削減チームアナリスト
	Félix Flores Tineo	ブレーニャ配水管網運転維持管理
	Jaime Luy Foster	スルキージョ配水管網運転維持管理長
	Paola Zuñiga Urday	スルキージョ商務チーム長
	Alexander Salazar Barros	スルキージョ商務チーム
	Renán Reyes Murillo	漏水管理削減チームアナリスト
	Alvaro Cardenas Canales	スルキージョ配水管網運転維持管理
	Luis Untiveros Cardenas	スルキージョ配水管網運転維持管理
	Walter Laurente Ñ.	スルキージョ配水管網運転維持管理分析チーム
	Heiner Silvio Huayta Macetas	スルキージョ配水管網運転維持管理配水チーム
	José Nieto Ronceros	調査規格化計画チーム
	Marco Galdós Bendezu	ブレーニャ商務係
	Rodolfo Castro Reyes	ブレーニャ商務チームアナリスト
	Félix Flores Tineo	ブレーニャ配水管網運転維持管理チーム
	Gustavo Sedano	アテ・ビタルテ配水管網運転維持管理チーム
	Edwin Pacheco	(調査規格化) 北部プロジェクトチーム
	Miguel Vega	商務管理・メータ検定チーム
	John Oropeza Malpartida	アテ・ビタルテ配水管網運転維持管理チーム長
	Bertha Pedreschi Osorio	アテ・ビタルテ商務チーム長
Jonathan Saavedra Zavaleta	アテ・ビタルテ配水管網運転維持管理チーム	
José Gutiérrez Lizárraga	アテ・ビタルテ商務チーム	
住宅建設衛生省 (MVCS)	Gloria Mundines Matute	計画予算室国際協力課長
	Brenda Julca Martínez	計画予算室国際協力課国際協力専門家
国家衛生事業監督庁 (SUNASS)	Renzo Rojas	監督監査局長
	Ana Vergara	監督監査局
日本人専門家チーム	井川雅幸	総括/無収水管理
	大谷重雄	副総括/無収水削減計画
	Esteban Higuchi	通訳/調整
JICA ペルー事務所	近藤貴之	次長
	赤嶺剣悟	所員



## 1-7 プロジェクトの概要

- (1) 協力期間：2012年6月～2015年6月（3年間）  
 (2) カウンターパート機関：リマ上下水道公社（SEDAPAL）  
 (3) マスタープラン概要（添付資料5:PDM参照）：

上位目標		SEDAPALの無収水率が減少する
プロジェクト目標		SEDAPALの無収水削減に係る能力が向上する
成果	1	マネジメントチームの無収水削減に係る計画立案・対策実施監理・事業評価などを継続的に実施するための能力が向上する
	2	アクションチームの無収水削減作業に係る実施能力が向上する
	3	アクションチームの給水装置設置に係る品質管理能力が向上する
活動	1	1-1 無収水削減マネジメントチームの組織化 1-2 現状の無収水削減対策の課題レビュー 1-3 無収水削減マネジメントチームに対する研修 1-4 無収水削減対策の費用対便益の分析 1-5 無収水削減の経営への効果分析 1-6 無収水削減対策の年次業務実施計画の作成 1-7 年次業務実施計画を周知するためのワークショップの開催
	2	2-1 無収水削減アクションチームの組織化 2-2 パイロットエリアの分離状況の確認とパイロットのエリア確定 2-3 無収水削減アクションチームに対する研修 2-4 パイロットエリアにおける調査計画策定に係るOJT 2-5 パイロットエリアにおけるプロジェクト実施前の無収水率の算定 2-6 パイロットエリアにおける無収水の特定と無収水削減作業計画の策定に係るOJT 2-7 パイロットエリアにおける無収水削減作業の実施に係るOJT 2-8 パイロットエリアにおけるプロジェクト実施後の無収水率の算定 2-9 無収水削減作業の完了報告書の作成 2-10 パイロットプロジェクトのワークショップの開催 2-11 パイロットエリア以外における無収水削減に係る調査計画の作成 2-12 パイロットエリア以外における無収水削減対策の技術支援 2-13 無収水削減対策実施マニュアルの作成 2-14 無収水削減対策実施マニュアルセミナーの開催
	3	3-1 給水装置設置に係る民間業者の施工能力の調査・分析 3-2 SEDAPALの既存の技術仕様書のレビュー 3-3 給水装置設置に係る室内研修及び実地研修用の教材の準備 3-4 給水装置設置に係る室内研修及び実地研修の実施 3-5 給水装置設置の技術仕様書ガイドラインの作成 3-6 ガイドラインの普及のためのワークショップの開催



## 第2章 プロジェクトの実績

### 2-1 中間レビュー提言実施状況

2013年6月に行われた中間レビューにおける提言に沿って、後半のプロジェクト活動が実施されている。以下に中間レビューの提言と実施状況を示す。

中間レビュー提言	実施状況
1) エリア1での作業 2014年3月までの予定されている期間中に成果が上がるよう、あらゆる可能性を考慮して無収水対策を進める。	2014年3月で無収水削減活動を終了。成果に係る完了報告書を作成し、2014年6月にワークショップを実施した。
2) パイロットエリア3の扱い エリア1での活動結果を踏まえ、後半実施するパイロットエリア数を決定する。	エリア3に関しては、当初予定していたセクター308はプロジェクトで実施しないことを決めた。
3) パイロットエリアの無収水削減目標値 エリア2においても、現況調査終了後ベースラインを設定し、無収水率削減目標を定める。	エリア2においては、ベースライン調査の結果、2014年6月に削減目標値を20%とすることが決定された。
4) PDM/POの改訂 ・ 活動に関して、ワークプランとPDMの整合 ・ 成果2に係る無収水削減の目標値の設定 ・ 成果2の指標2-3の達成のための活動の追加 ・ 指標2-3の無収水削減に係わる調査計画を作成するパイロットエリア数の確定	右記の項目について、PDM/POが2014年8月に改定された。
5) プロジェクト実施体制 日本人専門家、カウンターパートが直接同席して密なコミュニケーションを図る。	中間レビュー以降、コミュニケーションの機会は増加している。
6) 顧客データの管理 特別（大口）顧客と一般顧客データの一元管理、組織改編を検討する。	顧客データは、商務管理メータ検定管理チームにより、一元管理体制が構築された。
7) 有効な水道メータ検診 水道メータ検定による請求を行うことに最大の努力をする。	水道メータ検定による請求率の向上には改善が確認された。
8) 無収水削減委員会 本プロジェクトの重要性の理解のため、無収水削減委員会とマネジメントチームの関係を向上する。	無収水削減委員会の委員長と本プロジェクトのプロジェクト・マネージャーは同一人物であり、プロジェクトの共有は進んだ。一方でその強化が必要。

## 2-2 投入実績

プロジェクト開始より終了時評価調査実施時点（2014年12月1日時点）までの日本側・ペルー側の実績は以下のとおりである。なお、詳細については添付資料8、9を参照のこと。

### (1) 日本側の投入実績

コンサルタント 専門家	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 総括/無収水管理、副総括/無収水削減計画、給水管接続技術、漏水探知技術、業務調整1/無収水削減計画、業務調整2/給水管接続技術の計6名（82.64MM）（2014年12月現在）が派遣された。</li> </ul>
JICA 直営専門家	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 直営専門家として無収水管理アドバイザーが計4回派遣された。</li> </ul>
本邦研修	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 第1回本邦研修：2013年1月20日から2月7日までの19日間、SEDAPAL のマネジメントチーム5名が無収水削減対策に係る研修に参加した。</li> <li>● 第2回本邦研修：2014年1月20日から2月5日の17日間、マネジメントチーム及びアクションチーム6名が、無収水削減の作業実施に係る研修に参加した。</li> <li>● 第3回本邦研修：2014年11月4日から11月20日の14日間、スルキージョ・サービスセンター、アテ・ビタルテ・サービスセンターのエンジニア4名が無収水削減の作業実施に係る研修に参加した。</li> </ul>
第三国研修	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2014年10月2日から10月31日までの29日間、3名のカウンターパート（Counterpart：C/P）がブラジルサンパウロ州基礎衛生公社（Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo：SABESP）主催の無収水削減コースに参加した。</li> </ul>
資機材供与	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 流量計測機材、漏水探知機材、漏水探知用移動車両、2次配水管材、給水管材及びフィッティング類等が供与された。</li> </ul>

### (2) ペルー側の投入実績

C/P の配置	<ul style="list-style-type: none"> <li>● プロジェクト・ダイレクター（Project Director：PD）</li> <li>● プロジェクト・マネージャー（Project Manager：PM）</li> <li>● 無収水削減マネジメントチーム（6名）</li> <li>● 無収水削減作業アクションチーム（パイロットエリア1）（7名）</li> <li>● 無収水削減作業アクションチーム（パイロットエリア2）（6名）</li> <li>● 調整グループ（4名）</li> </ul>
施設の提供	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SEDAPAL内のプロジェクト事務所スペースの確保</li> <li>● SEDAPALアタルヘア内の研修センターの利用</li> <li>● ブレーニャ・サービスセンターにおける給水装置設置研修用ヤード</li> <li>● 機材保管庫</li> </ul>

ローカルコスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>パイロットエリアでの無収水対策として、SEDAPALが負担した経費 パイロットエリア1：160,556ソル（5,362千円） パイロットエリア2：228,027ソル（8,437千円） 計388,583ソル（13,799千円）</li> <li>その他：光熱費、通信費、水道代、夜間実施訓練時の警察警護費、供与機材の関税、内陸輸送、維持管理経費</li> </ul>
---------	---

## 2-3 活動実績

### 2-3-1 活動の進捗状況

本プロジェクトは、表 2-1 に示す通り、パイロットエリア 1 での活動が当初予定よりも長期間を要したが、その後はおむね計画に沿って活動が実施されており、プロジェクト終了までには、計画された活動が終了する予定である。

表 2-1 活動の進捗状況

成果	活動	進捗状況
成果1	1-1 無収水削減マネジメントチームの組織化	2012年7月完了
	1-2 現状の無収水削減対策の課題レビュー	2012年9月完了
	1-3 無収水削減マネジメントチームに対する研修	2013年3月完了
	1-4 無収水削減対策の費用対便益の分析	2014年5月完了（エリア1） 2014年11月完了（エリア2）
	1-5 無収水削減の経営への効果分析	未実施 2015年4月完了予定
	1-6 無収水削減対策の年次業務実施計画の作成	継続中 2015年3月完了予定
	1-7 年次業務実施計画を周知するためのワークショップの開催	未実施 2015年5月実施予定
成果2	2-1 無収水削減アクションチームの組織化	2012年7月完了（エリア1） 2013年9月完了（エリア2）
	2-2 パイロットエリアの分離状況の確認とパイロットのエリア確定	2012年10月完了（エリア1） 2013年12月完了（エリア2）
	2-3 無収水削減アクションチームに対する研修	2012年10月完了（エリア1） 2014年1月完了（エリア2）
	2-4 パイロットエリアにおける調査計画策定に係るOJT	2013年1月完了（エリア1） 2014年1月完了（エリア2）
	2-5 パイロットエリアにおけるプロジェクト実施前の無収水率の算定	2013年2月完了（エリア1） 2014年3月完了（エリア2）
	2-6 パイロットエリアにおける無収水の特定と無収水削減作業計画の策定に係るOJT	2014年4月完了（エリア1） 2014年7月完了（エリア2）
	2-7 パイロットエリアにおける無収水削減作業の実施に係るOJT	2014年2月完了（エリア1） 2014年9月完了（エリア2）
	2-8 パイロットエリアにおけるプロジェクト実施後の無収水率の算定	2014年3月完了（エリア1） 2014年11月完了（エリア2）
	2-9 無収水削減作業の完了報告書の作成	2014年5月完了（エリア1） 2014年11月完了（エリア2）
	2-10 パイロットプロジェクトのワークショップの開催	2014年6月完了（エリア1） 2014年12月完了（エリア2）
	2-11 パイロットエリア以外における無収水削減に係る調査計画の作成	継続中 2015年4月完了予定
	2-12 パイロットエリア以外における無収水削減対策の技術支援	継続中 2015年5月完了予定
	2-13 無収水削減対策実施マニュアルの作成	継続中 2015年4月完了予定

	2-14 無収水削減対策実施マニュアルセミナーの開催	2015年5月実施予定
成果3	3-1 給水装置設置に係る民間業者の施工能力の調査・分析	2012年8月完了
	3-2 SEDAPALの既存の技術仕様書のレビュー	2012年9月完了
	3-3 給水装置設置に係る室内研修及び実地研修用の教材の準備	2014年3月完了
	3-4 給水装置設置に係る室内研修及び実地研修の実施	2014年4月完了
	3-5 給水装置設置の技術仕様書ガイドラインの作成	2014年5月完了
	3-6 ガイドラインの普及のためのワークショップの開催	2014年6月完了

## 2-4 成果の達成状況

### 2-4-1 成果1の達成状況

成果1： マネジメントチームの無収水削減に係る計画立案・対策実施監理・事業評価などを継続的に実施するための能力が向上する

成果1のマネジメントチームの能力向上に関して、指標の1-1から1-3はプロジェクト終了までに達成する見込みが高い。質問票の結果からも、全てのマネジメントチームのメンバー（回答者4名）がプロジェクトでのワークショップ、オン・ザ・ジョブ・トレーニング（On the Job Training：OJT）を通して、無収水削減の計画、管理、評価に係る能力が向上したと回答していることから、成果1は達成される見込みである。

指標1-1： 無収水削減作業を実施するアクションチームが作成した、パイロットプロジェクトの完了報告書に対して、マネジメントチームによる評価報告書が作成される

エリア1は2014年6月、エリア2は2014年12月に完了報告書が作成された。完了報告書の作成後、マネジメントチームによる評価報告書が作成され、終了時評価時点では総局長の承認待ちとなっている。評価報告書では、プロジェクトで採用されたアプローチの有効性が確認された。一方で、パイロットエリアは2つのセクターにとどまるため、異なる条件でのセクターでのアプローチの適用による有効性の確認が必要となる。

指標1-2： 無収水削減の費用対便益分析及び経営への効果に係る報告書が SEDAPAL に承認される

エリア1、2の費用対便益分析が実施され、これらの地域でのプロジェクトの効果が確認された。その結果は、各エリアの完了報告に取りまとめられ、無収水削減委員会及びマネジメントチームによる評価報告書と共に総局長に公式に提出された。また、ワークショップを通して総局長及び他のサービスセンターの関係者に共有された。終了時評価の総局長へのインタビューでは、プロジェクトは SEDAPAL のスタッフの能力強化としてのみでなく、経営を効率化する上でも重要であったとの認識が示された。一方、無収水削減が SEDAPAL の経営に及ぼす効果に関する報告書に関しては、今後プロジェクトの完了までに作成される予定である。

指標1-3： 年次業務実施計画を周知するためのワークショップでマネジメントチームが講師を務める

2015年5月に SEDAPAL の管轄する全サービスセンター（7カ所）の年次業務実施計画を周知させるためのワークショップを開催し、マネジメントチームが講師を務めることが計画されている。

## 2-4-2 成果2の達成状況

成果2：アクションチームの無収水削減作業に係る実施能力が向上する

成果2のアクションチームの能力向上に関して、指標2-1から2-3は達成済みである。さらに、アクションチームを中心として各エリアの活動実績を取りまとめた「無収水削減対策実施マニュアル」を作成中であり、プロジェクト終了までに完成する予定である。

質問票の結果からも、全てのアクションチームのメンバー（回答者14名）がプロジェクトでのワークショップ、OJT、マニュアル作成を通して、無収水削減作業に係る能力が向上したと回答していることから、成果2に関しては達成したと判断される。

指標2-1：各パイロットエリアにて無収水率が以下の通り削減される。第1エリア30%、第2エリア20%

### 【エリア1】

2013年2月にベースラインの設定（無収水率38.2%）が行われた。その後、無収水削減活動の結果、2013年12月に削減目標値である30%に達した。2014年4月に最低値の24.14%に達し、7月に一時期33%に上昇したが<sup>1</sup>、それ以外の月は安定的に30%以下を維持している。2014年3月（2月14日～3月15日）の無収水率25.10%がプロジェクト結果値（評価値）となった。これに要した費用161,000ソルから、費用対便益（Benefit by Cost : B/C）比として1.91が得られた。これにより明らかにプロジェクトの効果が得られている結果となった。

### 【エリア2】

プロジェクト・ベースラインの設定が2014年3月に行われた。無収水率のベースライン値は25.5%であり、2014年6月に削減目標値を20%とすることが決定された。無収水削減の活動により、2014年9月値（8月7日～9月5日）が17.69%と目標値を下回った。2014年11月には正定値の16.5%に達し、それ以降は20%以下を維持している。プロジェクト実施の場合と、実施しない場合との比較からプロジェクトとしての利益（B）385,792ソルが得られ、これに要した費用228,000ソルから、B/C比として1.69が得られた。

指標2-2：パイロットプロジェクトの調査計画、作業計画、実施過程、成果について、SEDAPALの組織内に広く周知するためのSEDAPAL内ワークショップにおいて、アクションチームのメンバーが講師を務める

### 【エリア1】

完了報告書に基づいて、パイロット第1エリアのプロジェクト活動結果の報告及び、給水装置設置のガイドライン普及のためのワークショップがアクションチームを主体として2014年6月12日、13日に開催され、アクションチームの活動に係る報告が行われた。

### 【エリア2】

2014年10月に完了後、無収水削減作業の完了報告書を作成し、12月17日、18日に活動報告のためのワークショップを開催した。また、参加者の中でも特に総局長からワークショップの内容が好評だった、とのコメントもあった。

<sup>1</sup> 請求サイクルの再調整と平均請求接続数の増加によって請求水量が減少したと推定される。

指標 2-3：パイロットエリア以外の少なくとも 1 カ所において、無収水削減に係る調査計画が作成される

2014 年 7 月にアテ・ビタルテ・サービスセンターのセクター 4 で無収水削減活動を行うための説明が行われた。その後、パイロットエリア 1、エリア 2 の活動に従事したアクションチームのアドバイスを受けつつ、ベースライン設定の準備作業が実施され、削減目標が決定された。また、無収水削減に係る調査計画を含む無収水削減作業計画が策定された。現在は JICA 専門家による技術支援のもと、アクションチームを中心として、セクター分離化の確認、夜間最小流量測定チャンバー設置位置の検討・建設、超音波流量計による夜間最小流量の測定、漏水探知、商務データベースの分析等の支援作業を進めている。

2-4-3 成果 3 の達成状況

成果 3：アクションチームの給水装置設置に係る品質管理能力が向上する

成果 3 に関しては、指標 3-1 は達成しており、3-2 の技術仕様ガイドラインの内、「標準仕様書」が作成段階にあるが、プロジェクト終了までには達成される見込みである。さらに、全てのアクションチームメンバー（回答者 13 名）が研修、OJT を通して、給水装置設置に係る能力が向上した。さらには、プロジェクトで作成された「技術仕様書ガイドライン」は使用しやすいと回答していることから、成果 3 は達成される見込みと判断される。

指標 3-1：給水装置設置に係る研修参加者全員が実習後の水圧試験に合格する

ステージ 2（2013 年 9 月から 2014 年 6 月の 8 ヶ月間）の研修において、研修終了後に研修生の成果判定のために、筆記試験と実技試験（配管実技、耐圧試験等）を実施した。その結果、全 7 サービスセンターからの参加者を含む 11 名全員が、実地研修後の習熟度試験に合格した。

指標 3-2：給水装置設置工事に係る技術仕様書ガイドラインが SEDAPAL 経営陣に承認される

技術仕様書ガイドラインの内、「給水装置材料の品質検査」、「施工者の技術力確認」、「写真撮影による監督要領」が、技術委員会の審議を経て、経営陣に承認された。一方、「給水装置標準仕様書」に関しては現在作成中であり、完成を待って、承認される予定である。なお、プロジェクトで作成された技術仕様書ガイドラインの内容が SEDAPAL 内の ISO システムに統合される予定であり、今後 SEDAPAL の作業標準となることが計画されている。

2-5 プロジェクト目標の達成状況

プロジェクト目標：SEDAPAL の無収水削減に係る能力が向上する

SEDAPAL の年次事業計画（2015 年）へのパイロットエリアで実証されたプロジェクト効果の反映（指標 1）及び經常予算を用いた各サービスセンターでの年次事業実施計画（2015 年）への予算措置（指標 2）が行われたことにより、無収水削減活動の継続的な実施が想定されることから、プロジェクト目標は達成したと判断される。



指標 1：無収水削減対策に係る各サービスセンターの年次業務実施計画書が SEDAPAL の年次事業計画に反映される<sup>2</sup>

【SEDAPAL 年次事業計画】

2015 年の SEDAPAL 年次事業計画（Plan Operativo）の第一レベル目標 13 項目は FONAFE の 5 年戦略計画 2013-2017 に準拠しており、目標の一つとして「無収水の削減」が設定され、担当者<sup>3</sup>が任命されている。「無収水の削減」目標は、以下の 4 つの第二レベルの目標を設定している。

①物理的損失の削減、②商務的損失の削減、③認定非請求水量の確認、④JICA 技プロ成果作業の継続としての無収水削減セクタープロジェクト（7 サービスセンターにおいて 1 セクター選定）の実施<sup>4</sup>。

同時に 2014 年 9 月 29 日の総局長通達により、各第二レベルの目標の担当責任者<sup>5</sup>が指名された。

【サービスセンター年次事業実施計画】

上記の SEDAPAL 年次事業計画の決定を受けて、各サービスセンターにおいて、パイロット・セクターでの無収水削減に係る年次事業実施計画（Annual Implementation Plan）の着手会議が、2014 年 10 月に SEDAPAL より各サービスセンターに出された通達に従って、下表 2-2 に示すとおり実施された。

表 2-2 無収水削減セクタープロジェクトの説明会実施日

No	サービスセンター	実施セクター	説明会日程
1	ブレーニャ	11	2014/11/5
2	コマス	79	2014/11/11
3	サンファン・デ・ルリガンチョ	407	2014/11/13
4	ビジャ・エル・サルバドル	324	2014/11/18
5	カヤオ	104	2014/11/20
6	アテ・ビタルテ	3	2014/11/25
7	スルキージョ	65	2014/11/25

指標 2：無収水削減の経営への効果が SEDAPAL の経営陣に認められ、各サービスセンターの年次業務実施計画実施のための予算が承認される

エリア 1、2 における費用対便益により、無収水削減の財務的効果が確認され、全 7 サービスセンターにおいて、2015 年の SEDAPAL の年次事業計画の中で各 1 セクターにおける無収水削減活動の実施が目標として設定された。この予算措置については、エリア 1、2 の実績を参照し、各サービスセンターにおいて、既に経常予算に含まれている無収水削減の費目の予算内での実施が計画されている。プロジェクトの活動の継続が、経常予算に組み込まれることにより、短期的に広範囲な対策はできないが、継続的な活動として定着することが想定される。

<sup>2</sup> 現状は SEDAPAL の年次事業計画の策定により、各サービスセンターにおけるパイロット・セクターでの無収水削減活動の実施が決定され、センターごとの作業計画である年次事業実施計画が作成された。

<sup>3</sup> 第 1 レベルの担当責任者は、無収水管理委員会委員長が任命された。

<sup>4</sup> プロジェクトの成果として、2015 年次事業計画に③、④の目標が新たに追加された。

<sup>5</sup> 第 2 レベル 4 項目の担当責任者は、第 1 項目：スルキージョ事務所 OM チーム長、第 2 項目：ブレーニャ事務所商務チーム長、第 3 項目：ビジャ・エル・サルバドル事務所 OM チーム長、第 4 項目：漏水管理削減チーム長が任命された。

## 2-6 上位目標の達成状況

上位目標：SEDAPAL の無収水が減少する

### 【指標の達成状況】

指標：SUNASS と合意する無収水率が達成される（2018年-XX%）

SEDAPAL が最適マスタープランにて提案している 2018 年の目標値は 27.5%である。現在、SEDAPAL の素案は SUNASS により審査中であり、2015 年 5 月ごろ指標が決定される予定ではあるものの確定はしていない。かかる状況下において、本評価では上位目標として、SEDAPAL の計画値である 27.5%を上位目標として採用する。

パイロットプロジェクトエリアの無収水削減率は、エリア 1 では 38.2%から 25.10%、エリア 2 では 25.5%から 17.69%へ大幅に削減され、プロジェクトの成果による目標達成への有効性が確認された。また、上位目標達成に向けた取り組みとして、2015 年より SEDAPAL の全 7 サービスセンターで無収水削減活動を開始した。

さらに、非物理的無収水削減を推進している商務局の非物理的無収水対策（Sistema Integral de Actividades Comerciales：SIAC）プロジェクト及び円借款事業である「リマ首都圏北部上下水道最適化事業」との相乗効果により、更なる無収水削減が行われ、今後、上位目標の達成は可能であると推定される。

表 2-3 無収水削減の実績値（2009-2014）及び目標値（2015-2019）

年	実績値						目標値				
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
無収水率	38.1	37.8	34.6	30.8	29.0	29.1	28.5	28.4	27.8	27.5	27.2

出所：SEDAPAL

#### (1) Sistema Integral de Actividades Comerciales（SIAC）

SIAC 事業は、非物理的無収水（コマーシャル・ロス）の削減を目的として、SEDAL が民間企業との間で業務委託契約を締結する形で 2010 年半ばから実施している事業である。民間企業が実施している業務は、メータ交換、メータ検針、及び、請求書の作成等である。SEDAPAL の給水区域は、大きく中部、北部、南部の 3 支局に分かれているが、SEDAPAL と民間企業との契約もそれぞれの支局ごとに締結されている。契約期間は当初 3 年であったが、後にすべての契約が 1 年延長されている。SEDAPAL の無収水率は、2010 年~2014 年の 4 年間に 37.8%から 29.1%に急激に低下した。SEDAPAL 経営陣は、SIAC 事業により「メータ検針に基づく請求」が徹底されたことが、無収水率の急激な低下に貢献したものと評価しており、今後も SIAC 事業を継続する方針で現在その手続きを進めている。

#### (2) リマ首都圏北部上下水道最適化事業（I）

JICA、国際復興開発銀行〔世銀〕（International Bank for Reconstruction and Development：IBRD）及びドイツ復興金融公庫（Kreditanstalt für Wiederaufbau：KfW）とのパラレル協調融資により、ワチパ浄水場の給水地域に属するリマ首都圏北部地域において、上下水道システムの最適化を行うことにより、高い無収水率の改善を通じた水の有効利用と給

水時間の延長を図ることを目的として、2015年3月末完了の予定で実施されている。プロジェクトには、配水幹線(22.5km)、2次配水管の更新・拡張(364km)、給水装置(68,600カ所)等の整備の他、26カ所の配水セクターと配水SCADAの構築が含まれている。こうした施設整備の結果、プロジェクト対象地域(裨益人口約50万人)の既存配水網の65%と給水装置の100%が更新される予定である。

(3) リマ首都圏北部上下水道最適化事業 (II)

同事業は、2015年2月現在、詳細設計が進行中である。JICAペルー事務所によれば、(I)と同じようにJICA、国際復興開発銀行世銀(IBRD)及びドイツ復興金融公庫(Kreditanstalt für Wiederaufbau : KfW)の協調融資になる可能性が高いとのことである。プロジェクトには、配水幹線(40.5km)、2次配水管の更新・拡張(228km)、給水装置の改良(70,289カ所)、メータの設置(10,537カ所)の整備の他、23カ所の配水セクターと配水SCADAの構築が含まれる予定であり、プロジェクト対象地域(裨益人口約40万人)の既存配水網の23%と給水装置の100%が更新される計画である。

## 2-7 実施プロセス

### 2-7-1 プロジェクトの促進要因

#### 計画内容に関すること

(1) 共同作業の促進

無収水削減の活動をサービスセンターの1セクターをパイロットエリアとして、削減目標を設定して実施することにより、プロジェクト実施以前は各部署で個別に目標があいまいなまま対応していた無収水削減活動が、組織の共通目標として認識されることになり、SEDAPAL及び各サービスセンター内の異なる部署間の共同作業が促進された。

(2) 費用対便益による財務効果の提示

各パイロットエリアにおける成果として、無収水削減の費用対便益分析によるプロジェクトの財務的効果を示したことにより、SEDAPALの政策決定者がプロジェクト活動の重要性をより一層認識することとなり、事業計画や作業標準であるISOシステムへのプロジェクト活動の反映を促進した。

### 2-7-2 プロジェクトの阻害要因

#### 計画内容に関すること

(1) 横断的組織の不在

無収水の要因分析、削減対策を統括している部署が組織上存在しない。関係部署として漏水管理削減チーム、センター運転維持管理チーム、センター商務チーム、商務特別顧客チーム、一次配水チーム、商務管理メータ検定チーム等があるが、統括管理する部署が無い為に、無収水対策の作業計画の作成、データの収集や分析、現場での作業等に時間を要した。

## 実施プロセスに関すること

### (2) セクターとメータ検針区の不整合

セクターの境界とメータ検針の境界が一致していない。したがって、本プロジェクトにおける無収水削減に必要となるセクター内の請求水量を算出するのに期間を要した。

### (3) 複数の部署によるデータ管理

サービスセンターの商務チームは、セクター内の一般顧客データをデータベースシステムで見ることができるが、同じセクター内の特別顧客のデータに対しては容易にアクセスする権限が与えられていない。このことが作業の円滑化の阻害要因となっている。

## 第3章 評価5項目による評価結果

### 3-1 妥当性

ペルー国、我が国の国家政策、実施機関である SEDAPAL のニーズと合致しており、妥当性は高い。

#### 【ペルー政府の政策との整合】

- ◆ 上下水道セクターを管轄する住宅建設衛生省（Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento : MVCS）は「国家衛生計画 2006-2015」を策定し、水道サービスの質の改善や財務の健全性の推進についての目標を設定し、無収水削減の推進についても目標として掲げている。
- ◆ SEDAPAL の水道料金は SUNASS と合意した複数の水道事業に係る指標の達成状況により、その改定が SUNASS より承認される。SUNASS と合意する指標の中には無収水率の削減も含まれており、その具体的な指標は、SEDAPAL の最適マスタープランに 2019 年までの目標が設定されている。

#### 【日本政府の政策との整合】

- ◆ JICA の対ペルー国別援助実施方針（2012 年 1 月策定）における重点分野である「環境対策」では「水資源の乏しいペルーにおいて、新規水源の開発、上下水道施設の整備などを通じた国民の衛生環境の改善を支援していく」としている。
- ◆ JICA は 1990 年代からリマ首都圏を対象として有償資金協力による上下水道整備等を集中的に実施している。中でもリマ首都圏北部上下水道最適化事業（I）及び（II）は無収水削減を目的としており、本プロジェクトとの関連性が極めて高い。

#### 【日本の優位性】

- ◆ 日本の上水道事業の無収水率は全国平均で 10%弱であり、世界で最も優秀な実績を挙げている。関連技術の移転はペルーに対し優位性があるといえる。

#### 【ニーズとの整合】

- ◆ 本プロジェクトの対象地域であるリマ首都圏は、年間降水量約 9mm の砂漠気候に属し従来から乾季における水不足が深刻であり、新しい水資源の確保が困難な状況にある。一方、近年リマ首都圏では、地方部からの低所得者層を中心とした人口流入により市街地周辺部の宅地開発が急速に進み、人口も急速に増加している。市の中心部では、高層ビルが増えているため、水の需要が増えている。
- ◆ SEDAPAL の事業運営は決して効率的であるとは言えない状況にある。2014 年 12 月時点における無収水率は全給水区域平均で 29.1%であり、50%近い地域も存在している。

### 3-2 有効性

プロジェクト終了までにプロジェクト目標は達成される見込みであることから、有効性は高い。

- ◆ 全てのプロジェクト目標の指標はプロジェクト終了までに達成される見込みである。プロジェクトの活動を通して発現した成果は、SEDAPAL の幹部にも共有されると同時に、総局長へのインタビューの結果からも高い評価が得られている。また、SEDAPAL として、

無収水削減の取り組みの重要性が認識されており、取り組みの継続に関して強いイニシアティブが表明されている。

- ◆ 各成果は、プロジェクトの目標を達成するために、無収水削減マネジメントチーム、アクションチームそれぞれに求められる能力開発の内容になっている。具体的には成果 1：無収水に係る総合的な管理能力の向上、成果 2：現場における無収水削減作業実施能力の向上、成果 3：漏水の発生原因の大部分を占める給水管の設置作業に係る品質管理能力の向上は、いずれもプロジェクト目標である SEDAPAL 全体としての無収水削減に係わる能力向上に繋がることから、プロジェクト目標達成のための各成果の貢献は明確である。
- ◆ 外部条件である「SEDAPAL の無収水削減に係る関係部署が大幅な組織改編を受けない」及び「プロジェクトにより能力向上支援を受けた SEDAPAL の職員が大幅に離職しない」に関しては、プロジェクト・マネージャーを含めた数名のカウンターパートの交代が生じたが、プロジェクト目標達成への大きな影響は確認されていない。

### 3-3 効率性

投入は効果的に活用されており、成果も十分に発現していることから効率性は高い。

- ◆ マネジメントチームによるパイロットプロジェクトの評価報告書作成、無収水削減の費用対便益の分析が、成果 1 の無収水削減管理能力向上に貢献した。また、アクションチームによる 2 カ所のパイロットプロジェクトの実施が、成果 2 の無収水削減対策実施能力向上の達成に貢献し、給水装置の設置にかかる実地訓練の実施や技術仕様書ガイドラインの作成が、成果 3 の給水装置設置工事における品質管理能力向上に貢献したことから、活動の実施が各成果の発現に十分に貢献していることが確認された。
- ◆ ローカルコストに関しては、日本側の負担は生じていない。研修参加、無収水削減活動等に係る経費は SEDAPAL の負担により実施されており、財政面において、SEDAPAL 側の費用、既存の施設を用いた効率的な活動が実施されている。
- ◆ 日本人専門家による技術移転の内容はプロジェクトの活動を進めるうえで適切であった。SEDAPAL の給水装置設置基準の見直し、漏水探知、漏水探知用の特殊機材の使用といったテーマについての指導や、非物理的損失水量分析の指導は、無収水削減に関連する各部署のカウンターパートのニーズに沿った内容であった。
- ◆ 本邦研修、第三国研修（ブラジル）は、参加者の能力向上に貢献している。研修参加者は帰国報告会において SEDAPAL 本部、各サービスセンター関係者に対して研修内容を共有している。さらに、研修内容を、プロジェクトで作成されている無収水削減対策実施マニュアル及び技術仕様書ガイドラインの作成に反映させるといった効果が確認された。
- ◆ SEDAPAL に供与された漏水探知機材等は有効に活用されており、担当部署により維持管理も適切に実施されている。さらに、供与機材を参考に SEDAPAL が調査機材を自作するといった効果も確認された。

### 3-4 インパクト

SEDAPAL によるプロジェクト効果を活用した独自の取り組みが開始されるといったインパクトが見られた。また、上位目標達成見込みも高いことから、インパクトは高いと判断する。

- ◆ パイロットエリアにおけるプロジェクトの方法による無収水削減への有効性が確認された。

SEDAPAL の全 7 サービスセンターにおいて、各セクターで 1 つ無収水削減パイロット事業の実施が 2015 年の SEDAPAL の年次事業計画の目標として設定され、SEDAPAL 独自のパイロット事業として活動が 2015 年より本格的に開始された。また、非物理的無収水削減を推進している商務局の SIAC プロジェクト及び円借款事業である「リマ首都圏北部上下水道最適化事業」との相乗効果により、上位目標の達成は可能であると推定される。

- ◆ 「リマ首都圏北部上下水道最適化事業」により構築されるセクターの無収水削減ベースライン値の測定及び管理に、本プロジェクトを通して習得した技術及び作成した技術仕様書ガイドラインが活用されることが期待される。
- ◆ 本プロジェクトで作成したマニュアル、ガイドラインが SEDAPAL の ISO システムへ統合される予定である。そのことで無収水削減の手法・手順が標準作業として登録され、SEDAPAL 内での無収水削減技術の普及に寄与することが期待される。
- ◆ 2014 年にアクションチームのメンバーによる、MVCS を通したクスコ水道公社へのセミナーが実施され、プロジェクトの内容が一部共有された。

### 3-5 持続性

今後の活動の継続、効果の普及に向けて、組織面及び技術面において一部課題があり、持続性は中程度と判断する。

#### 【政策面】

- ◆ MVCS 傘下の国家衛生局が策定した「国家衛生計画 2006-2015」では無収水削減プログラムの実施を促進している。同国家計画と整合した SEDAPAL の 2009 年の最適マスタープランでは、無収水率の目標値が 2019 年まで設定されており、目標の達成に向けて改善が継続される見込みは高い。

#### 【組織面】

- ◆ SEDAPAL の 2015 年度年次事業計画として、7 つのサービスセンターにおいて無収水削減パイロット事業の実施が決定された。このパイロット事業の作業計画を作成し、データ収集・分析、現場での作業が迅速かつ効率的に実施できるように、運用管理（Operations Manager : OM）チーム、商務チームといった関連部署間において、組織横断的な組織体制の構築が求められる。したがって、パイロットエリア以外のサービスセンターにおいて、新たにアクションチームの設立が必要となる。
- ◆ SEDAPAL 本部のマネジメントチームはプロジェクト終了後解散する予定である。SEDAPAL 内部に関係部署間の無収水削減に係る横断的な組織として、無収水削減委員会が設置されており、プロジェクトの開始に合わせて再活性化された。マネジメントチームの機能は同委員会に引き継がれる計画となっている。マネジメントチームメンバーの多くが、同委員会のメンバーでもあることから、機能の引継は問題なく実施されることが想定される一方、プロジェクト成果の普及といった新たな活動を担うことが期待されることから、同委員会の機能強化が求められる。

#### 【技術面】

- ◆ プロジェクトにより研修が実施されたプレーニャ、スルキージョ、アテ・ビタルテのセン

ター以外の4センターへの研修は未実施であり、特にプロジェクトのパイロットエリアが含まれない北部地区への技術移転には課題が残る。

- ◆ 実施されたパイロットプロジェクトでは、首都圏給水エリアの比較的中心部の平坦地を対象としたが、首都圏の周辺部の傾斜地には、セクター化（分離工事）が実施されていないエリアも多く、地理的条件、配水方式等の違いがあるため、パイロットプロジェクトで習得した技術だけでは対応できない可能性がある。
- ◆ プロジェクトで作成された無収水削減対策実施マニュアル及び技術仕様書ガイドラインが SEDAPAL の ISO システムへ統合されることにより、プロジェクトの活動が無収水削減の標準作業として登録され、SEDAPAL 内での無収水削減技術の普及に寄与することが期待される。

#### 【財政面】

- ◆ SEDAPAL の経常予算は増加傾向にあり、プロジェクトにおいても SEDAPAL によるローカルコストの負担には問題は生じていない。今後の無収水削減活動の普及についても各サービスセンターの経常予算を用いることが決まっており、継続的な予算措置が期待される。
- ◆ プロジェクトによるパイロットエリアは限定されており、無収水削減が SEDAPAL 全体の財務面に反映するには至っていない。しかしながら、今後のパイロットプロジェクトの普及に伴い、アプローチの適用エリアがさらに増加すれば、財務への効果が発現する可能性はある。



## 第4章 結論

本プロジェクトの活動はほぼ計画通りに実施され、提言に示す残りの活動が実施されれば、プロジェクト目標が達成される見込みである。SEDAPAL 自身の取り組みの継続と SIAC プロジェクト、リマ首都圏北部上下水道最適化事業との相乗効果により上位目標の達成も見込まれる。また、プロジェクトで作成された無収水削減対策実施マニュアル及び技術仕様書ガイドラインが SEDAPAL の ISO システムへ統合されることにより、プロジェクトによる無収水削減活動の持続に寄与することが期待される。

評価5項目については、妥当性、有効性、効率性、インパクトは高いとする一方、持続性には一部課題があり、中程度と判断した。



## 第5章 提言・教訓

### 5-1 提言

#### 5-1-1 プロジェクト終了前

##### (1) プロジェクトの指標達成

プロジェクト完了までに、残された下記の指標を達成する。

指標 1-2：無収水削減が SEDAPAL の経営に及ぼす効果に関する報告書を作成し承認する。

指標 1-3：ワークショップを開催し、マネジメントチームが講師を務める。

指標 3-2：「給水装置標準仕様書」を作成し、SEDAPAL の経営陣が同仕様書を承認する。

##### (2) 上位目標の達成目標の設定（PDM の変更）

プロジェクト・デザイン・マトリックス（Project Design Matrix : PDM）（Ver.2）に記載されている上位目標の指標「SUNASS と合意した 2018 年の無収水率 XX%を達成する」を「SEDAPAL の最適マスタープラン（2015-2019）で定める 2018 年の無収水率 27.5%を達成する」に変更する。尚、修正版 PDM（Ver.3）を添付資料 6 に示す。

##### (3) 研修未実施センターへの技術移転

これまでプロジェクトでは、ブレーニャ、スルキージョ、アテ・ビタルテの 3 センターにて研修が実施されてきたが、それ以外の 4 センターについては未だ研修が実施されていないため、プロジェクト期間内に研修が実施されることが必要と考える。また、パイロットエリアに含まれていなかった北部地区についても、プロジェクト成果を共有し、研修が実施されることが期待される。

#### 5-1-2 プロジェクト終了後

##### (MVCS への提言)

##### (1) 他地域の水道公社への普及への取り組み

プロジェクトの効果を最大化するためには、無収水率が高いリマ以外の地域の水道公社にも普及されることが重要である。普及の必要性が生じた際には、SEDAPAL の関係者によるワークショップの開催や経験を積んだ SEDAPAL 職員による技術指導、MVCS による国立研修センター（Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción : SENCICO）で実施している集中講義等にプロジェクトでの技術移転の内容を含める等の普及活動を計画し、必要な予算措置を行うことが求められる。

##### (SEDAPAL への提言)

##### (2) マネジメントチームに替わる無収水削減委員会の機能化

マネジメントチームはプロジェクトのための暫定組織であり、プロジェクト終了後は解散する予定である。しかし、現在のマネジメントチームのメンバーの多くが、SEDAPAL 内に設置された無収水削減委員会のメンバーであり、無収水削減を実施する横断的な組織とし

て、同委員会の活用が計画されている。今後、現在のマネジメントチームの機能を同委員会に移転し、効果的に無収水削減事業が実施されることが求められる。

(3) 各サービスセンターの無収水対策事業への支援

今後、全 7 サービスセンターにおいて、選定されたセクターでの無収水削減活動が実施される。特にプロジェクトの対象外 4 カ所のサービスセンターにおいては、体制整備、スタッフの能力強化の実施が必要となる。SEDAPAL はこれらのサービスセンターに対しての支援を円滑に実施するために、適切な人材育成計画を策定して実施すると同時に、必要に応じて、支援を実施する無収水削減委員会及びアクションチームへの人的、予算的支援を行う。

(4) 円借款プロジェクトとの連携

リマ首都圏北部上下水道最適化事業により、構築されたセクターのベースライン無収水率の測定及び無収水管理に本プロジェクトで習得した技術を活用する。さらに今後 ISO システムにより標準化された無収水削減に関する技術を、同円借款事業等において活用することにより、相乗効果を図る。

## 5-2 教訓

(1) 費用対便益分析の導入による持続性確保

プロジェクトにおける費用対便益の結果は、活動の予算獲得のための交渉材料として用いることにより、予算の確保を容易とすることが指摘された。このような費用対便益の分析にかかわる能力強化をプロジェクトに計画段階で導入することは、無収水削減活動を実施するための継続的な予算確保に寄与することになる。

(2) 無収水削減活動の事業計画への反映による部署間の連携

サービスセンターでの無収水削減活動の実施が、SEDAPAL の年次事業計画に反映されたことにより、様々な部署から成るサービスセンターの組織が一体となって無収水削減活動に取り組むことが可能となった。このことは、無収水削減の専門部署を持たないサービスセンターにおいて、無収水削減事業を効率的に実施することに寄与することになる。

(3) 無収水削減マニュアル、技術仕様書ガイドラインの ISO システムへの統合

プロジェクトで作成された無収水削減マニュアル、技術仕様書ガイドラインの内容を SEDAPAL 内の ISO システムへ統合することは、プロジェクトによる無収水削減活動の持続的な実施に寄与する。ISO 等の組織の作業標準システムの現状を調査し、プロジェクトの活動に最初から組み込むことが望ましい。

(4) 特別顧客管理部署のアクションチームへの参加

アクションチームメンバーに特別顧客を担当する商務部の職員が含まれていなかったため、プロジェクトでは必要データの収集の遅れによる影響を受けた。可能な限り、想定される阻害要因を見極めた上で、必要となる関連部署の職員を含めたチーム構成とする、もしくは途中から関係部署の職員が参加できる体制とする必要がある。

(5) 本邦研修及び第三国研修によるモチベーション向上

本邦研修及び第三国研修の実施がカウンターパートのモチベーション向上に極めて有効

であった。そのため、プロジェクトの活動を円滑に実施するためにも、できるだけプロジェクトの初期の段階で実施することが望ましい。



## 第6章 団員所感

### 6-1 総括所感

本プロジェクトは、本年6月に終了することとなるが、評価調査の結果、プロジェクトで想定した活動は概ね終了し、プロジェクト期間内にすべての活動が終了する予定であり、SEDAPAL 含め関係者の理解と積極的な関与もあり、所定の成果を上げていることが確認できた。

5項目評価の結果としては、妥当性、有効性、効率性、インパクトについては、高い評価とし、持続性については、中程度を付した。

妥当性については、日本側のペルーへの支援方針、日本技術の優位性や円借款事業との連携、ペルー側においても政府の政策や事業計画と合致していることから本プロジェクトは非常に妥当性が高いと考える。有効性、効率性については、プロジェクト目標が予定どおり達成される予定であること、目標に向けた成果・活動が設定されていたこと、投入が予定どおり行われ、成果も発現していること等からも共にプロジェクトの目標達成に寄与していることが理解できる。

また、インパクトについては、プロジェクトの活動・成果だけではなく、その成果を他のセクターに利用できること、ペルー側も上位目標の達成に向けて尽力していること、円借款プロジェクトとの連携は、大いに上位目標達成に寄与すると考え、インパクトも高い評価としている。

なお、持続性については、中程度としている。上でも説明のとおり政策的な側面において持続性は高いと考えるが、組織面においては、無収水対策を行うための組織内の実施能力を高めるべくパイロットプロジェクトを実施した時と同様なチーム又は組織の構築が必要であり、組織が一丸となった対応が必要となる。

本プロジェクトは、3年間で無収水削減のための技術移転を行うものであったが、短期間でプロジェクト目標を達成する背景には日本人専門家とペルー側の多大なる尽力があったものと思われる。それに加えてペルー側の無収水削減にかかる政策的な目標が明確であり、その削減に向けた組織的な意識が高く、真摯な対応がプロジェクト目標の達成に大きく貢献したものとする。

また、プロジェクトの成果のみならず、ペルー側の自助努力により実施されている SIAC（非物理的無収水対策：メータ交換、メータ検針及び請求書の作成等）が非常に効果を発揮し、プロジェクトの成果と共に無収水削減に対して相乗的に効果を発揮しつつある。加えて、ペルー側は2015年に全7サービスセンターでパイロットプロジェクトを実施するための計画を策定し、既に予算化されていること、プロジェクトの成果物であるマニュアル、ガイドラインを SEDAPAL の ISO システムへ統合し、無収水削減活動を標準化する等、様々な活動を実施しており、プロジェクトの成果を活用し、ペルー側が継続して無収水削減活動を実施する予定であることから、上位目標（2018年の無収水率が27.7%となる）の達成は大いに期待できる。

プロジェクトは、残り5カ月となり活動の纏め作業、成果（特にパイロットプロジェクト）を対外的に発表することが求められるが、提言の(1)にも記載したとおり、指標を達成すべく活動を行うことが重要である。また、プロジェクト期間中に終了時評価の提言(2)(3)の活動（無収水削

減委員会の機能化、未実施のセンターへの研修等)を行うことで、プロジェクトの持続性を高め、上位目標の達成に大きく寄与すると考えるので、プロジェクト終了までも更なる尽力が必要である。

## 6-2 技術アドバイザー所感

SEDAPAL の無収水率は近年急激に低下してきている。2010年12月時点で37.8%だった無収水率は、2014年12月時点で29.1%にまで急激に低下した。4年間で8.7%という大幅な低下である。リマのような大都市において、短期間にこれだけ画期的とも言える低減が実現された背景に興味を抱くのは私だけではないであろう。この点について SEDAPAL の総局長 (General Manager) に直接お会いして尋ねたところ、非物理的損失 (いわゆるコマーシャルロス) の削減が、近年の大幅な低減に寄与したものと認識しているとのことであった。

SEDAPAL は、2010年半ばから SIAC と呼ばれるプロジェクトを実施している。SIAC とは “Servicio Integral de Actividades Comerciales” の略称である。このプロジェクトでは、コマーシャルロス削減業務を民間企業に一括委託して実施している。委託費用はすべて SEDAPAL の自己資金 (毎年の通常予算) で賄っている。委託契約は、SEDAPAL の3支局 (中部、南部、北部) 毎に3本に分かれており、それぞれ COMSA (西)、Aguas de Baloceron (西)、Veolia (仏) が地元企業とコンソーシアムを組んで契約を締結している。委託業務の内容は、メータ整備 (交換や新規設置)、メータ検針、請求書作成等である。このプロジェクトを実施した結果、「料金請求件数の総数」に占める「メータ検針に基づく料金請求件数」の割合は、2010年12月時点の69.2%から2014年12月時点の82.6%にまで大幅に増加した。そして、注目すべき点は、その増加に反比例する形で SEDAPAL の無収水率が急激に低下していることである。

総局長によれば、2010年から2014年にかけての4年間には特に無収水削減を直接の目的とする、あるいは、間接的に無収水削減に資するような大型の設備投資 (例えば老朽管の更新や配水セクターの構築等) は実施していないとのことである。このことは、大都市における無収水削減の取り組みのあり方に関して重要な示唆を与えている。すなわち、リマのような大都市では、コマーシャルロスの削減を徹底することにより、少ない費用で短期間に無収水率を大幅に低減することが可能であるということである。コマーシャルロス削減の重要性に関しては、JICA 内部でもこれまでも様々な事例を通して語られてきているところではあるが、リマの事例は改めてそのことが正しいことを実証したわけである。

途上国の多くの都市では、無収水率が50%を超える一方、老朽管の更新や配水セクターの構築といった費用の嵩む無収水削減対策は実施することができないというのが実状である。そうした都市においては、コマーシャルロスの削減を徹底することで、無収水率を大幅に低減することが可能である。無収水全体に占めるコマーシャルロスの割合が高いというのが途上国の無収水の特徴である。無収水の半分近くがコマーシャルロスというケースも十分あり得る。一方、我国のような先進国の無収水には、コマーシャルロスはほとんど存在せず、その大部分は漏水であるという特徴がある。

SEDAPAL の無収水削減対策の取り組みでもうひとつ注目すべき点がある。それは、コマーシャルロス削減を直営で実施するのではなく、民間企業との間で業務委託契約を締結する形で実施



していることである。この点に関して SEDAPAL の商務部の担当者にその理由について確認したところ、公営企業の役割を縮小して民間企業の活用を推進するという政府の方針に従っただけであるとの回答を得た。ここで重要なことは、民間企業を活用したことが、結果的に急激な無収水率の低減をもたらしたと思われることである。SEDAPAL が直営で実施していたら、これほど劇的な無収水削減には結びつかなかったものと思われる。その理由は以下のとおりである。

ひとつ目の理由は、公営企業と民間企業のフットワークの違いである。公営企業である SEDAPAL の場合、正式な手続きを踏まなければ何事も進まないのが普通である。それは資機材の調達に関して最も顕著である。例えばメータを数十個調達するにしても、SEDAPAL の場合は数カ月の期間を要するのに対し、民間企業の場合は通常 1 カ月以内に調達可能である。民間企業の軽快なフットワークが、コマーシャルロス削減対策の効率的な実施に貢献したことは明らかである。

次に考えられる理由はより重要である。それは契約にペナルティ条項が盛り込まれていることである。SIAC プロジェクトでは、SEDAPAL は民間企業に契約金を支払う一方、民間企業に対し契約期間（3～4 年）内の各年において最低限達成しなければならないノルマを課している。具体的には、毎年請求水量を一定の割合で増加させることを契約で義務づけており、それが達成できない場合は民間企業が SEDAPAL に罰金を支払わなければならないことになっている。民間企業は、罰金の支払いを回避するため、最善の努力を尽くさざるを得ないわけである。こうしたペナルティは、SEDAPAL が直営で実施した場合、自らの職員に対しては決して課すことはできないものである。

SEDAPAL としては、政府の方針に従っただけにすぎないかも知れないが、結果的に民間企業を活用したことが大きな削減効果の発現に結びついたと思われる。将来、JICA 職員が途上国の大都市においてコマーシャルロス削減対策の実施を検討する際には、リマの無収水対策から多くの重要なヒントが得られるはずである。

ここまで、SEDAPAL のコマーシャルロス削減にかかる SIAC プロジェクトを中心に述べてきたが、SEDAPAL はその他にも無収水削減対策を進めている。その代表的なものが「リマ首都圏北部上下水道最適化プロジェクト（I）及び（II）」の実施である。これら二つのプロジェクトは、いずれも SEDAPAL の給水区域の中で最も無収水率が高いリマ首都圏北部地域の配水網改善を通じ、同地域の無収水率を 25%にまで低下させることを主目的として実施されている。

最適化プロジェクト（I）は、JICA、IBRD 及び KfW の協調融資プロジェクトで、工事が進行中である。すべての工事は 2015 年 3 月末までに完了の予定である。プロジェクトには、配水幹線（22.5km）、2 次配水管の更新・拡張（364km）、給水装置（68,600 カ所）等の整備の他、26 カ所の配水セクターと配水 SCADA の構築が含まれている。こうした施設整備の結果、プロジェクト対象地域（裨益人口約 50 万人）の既存配水網の 65%と給水装置の 100%が更新される予定である。

最適化プロジェクト（II）は、詳細設計が進行中である。JICA ペルー事務所によれば、（I）と同じように JICA、IBRD 及び KfW の協調融資になる可能性が高いとのことである。プロジェクトには、配水幹線（40.5km）、2 次配水管の更新・拡張（228km）、給水装置の改良（70,289 カ所）、メータの設置（10,537 カ所）の整備の他、23 カ所の配水セクターと配水 SCADA の構築が含まれ

る予定であり、プロジェクト対象地域（裨益人口約 40 万人）の既存配水網の 23%と給水装置の 100%が更新される計画である。

先に述べた SIAC プロジェクトが非物理的損失（コマーシャルロス）の削減を目指すものであるのに対し、これらの最適化プロジェクトは、主に物理的損失（漏水）の削減に貢献することが期待されている。また、プロジェクトで新たに構築される配水セクターにおける無収水率のベースライン値測定や漏水管理には、本技術協力プロジェクトで移転した技術が活用されることが期待されている。SEDAPAL は、引き続き最適化プロジェクト（III）と（IV）を実施する計画を有しており、現在そのための準備作業を行っている。

本技術協力プロジェクトでは、セクター18 とセクター67 の二つの配水セクターにおいて無収水削減にかかるパイロットプロジェクトを実施した。これらのパイロットプロジェクトでは、セクター内の無収水を大幅に削減することに成功するとともに、削減対策の費用対効果が大きいことを実証することができた。この結果を受け、SEDAPAL は 2014 年度にセクター4 において無収水削減の取り組みを独自に始めた他、2015 年度には新たに 7 カ所の配水セクターで取り組みを実施することを組織として決定した。2016 年度以降も引き続き配水セクターの数を増やして対策を実施していくことが期待できる状況にある。

SEDAPAL の最適化マスタープラン（Plan Maestro Optimizado）2015-2019 では、最終年である 2019 年の目標無収水率を 27.2%に定めている。2014 年 12 月末時点の無収水率（実績値）は 29.1% であることから、目標達成のためには今後 5 年間で 1.9%の削減が必要となる。年率 0.38%の削減である。この削減が可能か否かについては、人によって見方が分かれるところではあると思われるが、私は SEDAPAL が無収水削減に組織として真剣に取り組んでいる現状に鑑み、十分達成可能であると考えている。

SEDAPAL の無収水削減に対するこれまでの取り組みは、全体として正しい方向へ進んでいると感じている。無収水は大きく非物理的損失（コマーシャルロス）と物理的損失（漏水）の 2 種類に分かれるが、SEDAPAL は費用対効果がより大きく即効性のある非物理的損失対策を先行して実施してきている。一方、多額の費用を伴う非物理的損失対策についても手をこまねいているわけではなく、最も費用対効果の高いと思われるリマ首都圏北部から着手している。その他、配水網のセクター化を着実に進めていることも評価に値する。

SEDAPAL の総局長によれば、現時点で考えている無収水削減の最終目標は 20%とのことである。無収水率を 20%にまで下げるためには、これまで以上の努力が必要となる。達成には 10 年近い年月が必要になるであろう。大切なことは、その間、総局長を含む組織上層部が無収水削減に強い情熱を持ち続けることである。

## 添 付 資 料

1. 協議議事録 (Minutes of Meetings : M/M)
2. JCC 議事録 (西)
3. 中間評価調査レビュー時のプロジェクト内容変更に伴う R/D (西)
4. 中間評価調査レビュー時のプロジェクト内容変更に伴う R/D (英)
5. Project Design Matrix (PDM) Ver.2(2014 年 8 月)
6. 改定版 Project Design Matrix (PDM) Ver.3(2015 年 1 月)
7. Plan of Operation (PO)
8. 日本側の投入実績
9. ペルー側の投入実績
10. 質問票集計結果
11. インタビュー議事録
12. 参考文献・収集資料



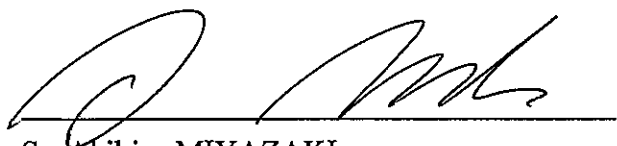
**MINUTA DE REUNION  
ENTRE  
LA AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON  
Y  
Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL)  
SOBRE EL  
PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES EN GESTIÓN DEL  
AGUA NO FACTURADA DE SEDAPAL**

El Equipo de Revisión Final (refiérase en adelante como “El Equipo”) designado por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (refiérase en adelante como “JICA”), visitó Lima entre el 12 y 29 de enero de 2015 para la revisión final y logro del Proyecto de Fortalecimiento de Capacidades en Gestión del Agua No Facturada de SEDAPAL (refiérase en adelante como “el Proyecto”).

Durante su estancia en el Perú, el Equipo visitó el área del Proyecto, intercambió puntos de vista y opiniones con entidades relevantes del Proyecto y sostuvo una serie de discusiones con los oficiales de instituciones concernientes.

Como resultado de las discusiones ambas partes acordaron sobre las materias referidas en el documento adjunto al presente.

Lima, 28 de enero de 2015

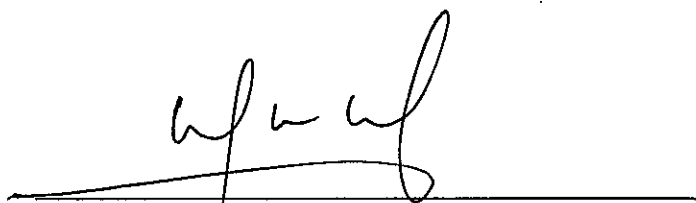


Sr. Akihiro MIYAZAKI

Líder

Equipo de Revisión Final

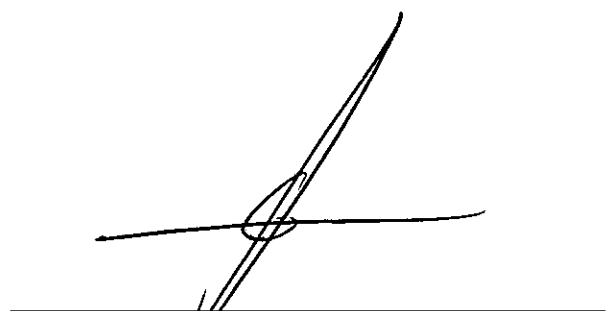
Agencia de Cooperación Internacional del Japón



Sr. Marco Vargas Medina

Gerente General (e)

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima  
(SEDAPAL), Perú



Sr. Richard Acosta Arce

Director de Saneamiento

Ministerio de Vivienda, Construcción y

Saneamiento, Perú

**PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES EN  
GESTIÓN DEL AGUA NO FACTURADA DEL SERVICIO DE  
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA  
EN LA REPÚBLICA DEL PERÚ**

**INFORME DE LA REVISIÓN FINAL DEL PROYECTO**

**LIMA  
28 DE ENERO DE 2015  
MISIÓN DE LA REVISIÓN FINAL DEL PROYECTO**



## Indice

<b>1. Resumen General del Estudio de la Revisión Final</b> .....	3
<b>1.1 Antecedentes del Estudio de la Revisión Final y sus objetivos</b> .....	3
<b>1.2 Conformación de la Misión</b> .....	4
<b>1.3 Período y el itinerario de Estudio</b> .....	5
<b>1.4 Metodología de la Revisión Final</b> .....	5
<b>1.5 Recopilación de datos</b> .....	6
<b>1.6 Lista de entrevistados principales</b> .....	7
<b>1.7 Resumen general del Proyecto</b> .....	8
<b>2. Resultados del Proyecto</b> .....	9
<b>2.1 Estado de implementación de recomendaciones de la Revisión Intermedia</b> 9	
<b>2.2 Implementación de insumos</b> .....	9
<b>2.3 Resultados de las actividades</b> .....	11
<b>2.4 Estado de alcance de los resultados</b> .....	12
<b>2.5 Estado de alcance de la Meta del Proyecto</b> .....	15
<b>2.6 Estado de alcance de la Meta Superior</b> .....	17
<b>2.7 Proceso de implementación</b> .....	17
<b>3. Resultado de evaluación basada en cinco criterios de evaluación</b> .....	18
<b>3.1 Pertinencia</b> .....	18
<b>3.2 Efectividad</b> .....	19
<b>3.3 Eficiencia</b> .....	20
<b>3.4 Impacto</b> .....	21
<b>3.5 Sostenibilidad</b> .....	22
<b>4. Conclusión</b> .....	23
<b>5. Recomendaciones y lecciones</b> .....	23
<b>5.1 Recomendaciones</b> .....	23
<b>5.2 Lecciones aprendidas del Proyecto</b> .....	25
ANEXO 1 : Matriz de Diseño del Proyecto (PDM) Ver.2 (Agosto 2014).....	27
ANEXO 2 : Matriz de Diseño del Proyecto (PDM) Ver.3 (enero de 2015).....	31
ANEXO 3 : Plan de Operación (PO).....	35
ANEXO 4 : Implementación de insumos de la parte japonesa.....	36
ANEXO 5 : Insumos de la parte peruana .....	39
ANEXO 6 : Recopilación de contestación al cuestionario .....	41

## 1. Resumen General del Estudio de la Revisión Final

### 1.1 Antecedentes del Estudio de la Revisión Final y sus objetivos

Lima Metropolitana se encuentra en una zona de clima desértico y siempre ha contado con escasos recursos hídricos. El sistema de agua potable de la ciudad de Lima sufre un avanzado deterioro por su antigüedad y la optimización de la red de distribución de agua a través de la subdivisión del sistema en bloque (llamada “sectorización” en el Perú) no solo no ha avanzado, sino que tampoco se lleva a cabo un adecuado control de la presión hidráulica por medio de sub sectores de distribución. Debido a causas como las frecuentes fugas y robos de agua, la baja tasa de instalación de medidores y la antigüedad de los mismos, la tasa de Agua No Facturada (ANF) en Lima Metropolitana a la fecha de diciembre de 2014 alcanza a cerca del 50% en las zonas más críticas y en Lima en general llega también a la alta tasa de 29,1%.

Frente a esta situación, Japón viene brindando la cooperación financiera a través de préstamos en yenes con la finalidad de contribuir al mejoramiento del sistema de agua potable de Lima Metropolitana. Por medio de estos préstamos en yenes y la cooperación financiera de las otras entidades cooperantes, en parte del área de Lima Metropolitana se ha avanzado el acondicionamiento de la red de conducción y distribución de agua, sin embargo, en muchas zonas se requiere un tratamiento sintomático del ANF e incluso en las zonas donde ya se han acondicionado las redes de distribución de agua, se necesita tomar medidas preventivas ante la “reaparición de las fugas” que se generarán en el futuro.

La empresa Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL) ha establecido metas anuales de reducción del ANF bajo la supervisión de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS); a la fecha, tiene la meta 29.3% de índice de ANF para el año 2014. Para reducir el ANF es necesario determinar sus causas y ejecutar las medidas para combatirlas, sin embargo, actualmente SEDAPAL no cuenta con un departamento que dirija de manera integral, unificada, el tema del ANF y no se realiza anualmente la planificación de las medidas de control del ANF, la ejecución de las operaciones de control ó la evaluación de dichas operaciones. Igualmente, en el aspecto técnico, son insuficientes las reparaciones de los sitios con fugas y las medidas contra las conexiones ilegales; y en relación a las tareas que SEDAPAL encarga a las empresas contratistas (detección de fugas, reparación de sitios con fugas, obras de instalación de conexiones domiciliarias, etc.) le hace falta su capacidad de controlar la calidad de dichas labores. Según SEDAPAL, aproximadamente 90% de los casos de fugas de agua y del volumen de pérdida se origina en la parte de las conexiones de agua y por ello el reforzamiento de capacidades para llevar a cabo el control de calidad de las obras de instalación de conexiones que ejecutan las contratistas, es una tarea pendiente de especial importancia.



Para reducir los actuales altos índices de ANF, mejorar la sostenibilidad financiera y administrativa de SEDAPAL y mejorar y ampliar el servicio de abastecimiento de agua potable, es necesario abocarse a resolver dicha tarea.

Considerando esta situación, entre octubre y noviembre de 2011 JICA condujo el Estudio de Formulación del Plan Detallado, el Record de Discusiones (R/D) fue firmado el 9 de marzo de 2012 y en junio del mismo año se dio inicio al presente Proyecto con tres años de duración hasta junio de 2015.

El estudio de la Revisión Final del Proyecto se ha ejecutado conjuntamente con la parte peruana para conocer el avance del logro de las actividades del Proyecto y realizar una evaluación general del mismo desde el punto de vista de cinco criterios de evaluación (pertinencia, efectividad, eficiencia, impacto y sostenibilidad) con el propósito de recomendar las medidas necesarias para el desarrollo de las actividades del Proyecto de aquí en adelante.

## 1.2 Conformación de la Misión

### (1) Parte japonesa

Cargo	Nombre	Entidad	Período del envío
Líder	Akihiro Miyazaki	Director, División 2 Manejo de Recursos Hídricos, Dpto. de Asuntos Ambientales Globales, JICA	24-31 de enero
Asesor Técnico	Sadanobu Sawara	Consultor interno, Dpto. de Asuntos Ambientales Globales, JICA	20-31 de enero
Planificación de Cooperación	Takeshi Higo	División 2 Manejo de Recursos Hídricos, Dpto. de Asuntos Ambientales Globales, JICA	20-31 de enero
Análisis de Evaluación	Haruo Ito	ICONS Inc.	11-31 de enero
Intérprete	Setsuko Otaki	Centro de Cooperación Internacional de Japón	11-31 de enero

### (2) Parte peruana

Nombre	Entidad
Sr. Euler Jhonny Nuñez Marín	Especialista de la Dirección de Saneamiento, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
Ms. Eugenia Belaunde Villalon	Especialista en Cooperación Técnica Internacional, Dirección de Gestión y Negociación Internacional, Agencia Peruana de Cooperación Internacional

### 1.3 Período y el itinerario de Estudio

El estudio se llevó a cabo del 11 al 31 de enero de 2015 como se indica abajo en el itinerario.

	Fecha		Evaluación y Análisis/ Intérprete	Asesor/ Planificación de Cooperación	Líder	Alojamiento
1	11-enero	dom.	Tokio→Lima			Lima
2	12-enero	lun.	9:45 Reunión con la oficina de JICA Perú 11:00 Visita de cortesía al MVCS 15:00 Visita de cortesía al SEDAPAL			Lima
3	13-enero	mar.	9:00 Entrevista a expertos japoneses 11:00 Visita de sitio en SEDAPAL			Lima
4	14-enero	mier.	9:00 Entrevista al Equipo de Acción de ANF(Breña)			Lima
5	15-enero	jue.	9:00 Entrevista al Equipo de Acción del ANF (Surquillo)			Lima
6	16-enero	vie.	9:00 Entrevista al Equipo de Gestión del ANF 14:30 Visita de sitio en SEDAPAL			Lima
7	17-enero	sab.	Preparación del informe			Lima
8	18-enero	dom.	Preparación del informe			Lima
9	19-enero	lun.	9:00 Entrevista a los participantes de capacitación			Lima
10	20-enero	mar.	9:00 Entrevista al Equipo de Acción del ANF (Ate Vitarte)	Tokio→Lima		Lima
11	21-enero	mier.	Oficina de JICA 14:30 Estudio de campo (Sector 67)			Lima
12	22-enero	jue.	9:00 Reunión con el Director General de SEDAPAL Reunión interna			Lima
13	23-enero	vie.	9:00 Discusiones sobre el informe de la evaluación en SEDAPAL 14:00 Entrevista al Equipo de Gestión Comercial y Micromedición 16:00 Entrevista a SUNASS			Lima
14	24-enero	sab.	Preparación del informe		Tokio→Lima	Lima
15	25-enero	dom.	Preparación del informe			Lima
16	26-enero	lun.	9:00 Finalización del informe de la evaluación en la Oficina JICA			Lima
17	27-enero	mar.	9:00 Por la mañana: Preparación de CCC 17:00 JCC			Lima
18	28-enero	mier.	Firma de M/M en el MVCS 16:00 Informe a la Embajada de Japón			Lima
19	29-enero	jue.	10:00 Reunión con la oficina de JICA Perú			Lima
20	30-enero	vie.	Lima→			Lima
21	31-enero	sab.	→Tokyo		→Tegucigalpa	

### 1.4 Metodología de la Revisión Final

El estudio de la Revisión Final del Proyecto se ha ejecutado teniendo en cuenta el marco del Plan Maestro y de acuerdo con los lineamientos generales de la "Nueva Guía de Evaluación de Proyectos de JICA, Primera Edición". Concretamente el estudio de la Revisión Final consiste en los ítems siguientes.

*N.T.*  
*W*  
*cl* *7*

- ◆ La Revisión Final está compuesta por los ítems siguientes; la verificación de los resultados, la verificación del proceso de implementación, la evaluación basada en cinco criterios de evaluación y las recomendaciones.
- ◆ Respecto a los resultados, se verifican la implementación de los recursos/insumos y el grado de alcance de los resultados y del objetivo del Proyecto.
- ◆ Respecto al proceso de implementación, se verifican el estado de la implementación de los recursos/insumos y los problemas de gestión para desarrollar las actividades.
- ◆ Extraer los factores que limitan o favorecen la manifestación de los efectos de las actividades a través de la verificación del proceso de implementación.
- ◆ Los cinco criterios de evaluación se definen como se indica abajo.

Pertinencia	Se analiza desde el punto de vista de que los efectos esperados del Proyecto (el objetivo del Proyecto) son congruentes con los requisitos de los beneficiarios, las necesidades del país y las políticas de Perú y Japón y que el diseño del Proyecto es adecuado como el instrumento para obtener los efectos esperados.
Efectividad	Se analiza desde el punto de vista de las perspectivas del logro del objetivo del Proyecto y el grado al cual los resultados del Proyecto han contribuido, o se espere que contribuyan, al logro del objetivo del Proyecto.
Eficiencia	Se analiza desde el punto de vista de que la implementación de los recursos/insumos se ha traducido en la producción de los resultados y que ha sido oportuna y adecuada en términos del tiempo, volumen y calidad.
Impacto	Se analiza incluyendo los efectos positivos y negativos, intencionados o no intencionados que pueden generarse por la implementación del Proyecto.
Sostenibilidad	Se analiza desde el punto de vista de la continuidad del conocimiento producto del Proyecto y los esfuerzos de las actividades para reducir el ANF por parte de los investigadores, las administraciones y las empresas de Perú en términos político, institucional, financiero y técnico.

- ◆ Las recomendaciones y lecciones han sido extraídas de los resultados del análisis de los problemas en el proceso de implementación y la evaluación basada en los cinco criterios de evaluación.

### 1.5 Recopilación de datos

El método de recopilación de datos y las fuentes de información para la Revisión Final son los siguientes.

- ◆ R/D、M/M、 el Estudio de Formulación del Plan Detallado, el Informe de Revisión Intermedia y otros informes del Proyecto.
- ◆ Informes de Progreso del Proyecto, Informes de finalización de las áreas piloto y otros documentos relacionados con el Proyecto.
- ◆ Entrevista al personal de la parte japonesa y peruana, cuestionarios, visita a las áreas piloto

Handwritten signatures and initials on the right margin, including a large 'N' and other illegible marks.

**1.6 Lista de entrevistados principales**

Entidad	Nombre	Cargo institucional
SEDAPAL	Marco Vargas Medina	Gerente General
	Alberto Villa García Ortiz	Gerente de CS Centro y preside el Comité Interfuncional de Disminución del ANF (CIDANF)
	Daniel Benvenuto Mavila	Jefe del Equipo Planeamiento Físico y Pre Inversión
	Liliana Gamarra León	Jefe del Equipo de Control y Reducción de Fugas
	Danilo Vergara Serrano	Jefe del Equipo de Distribución Primaria
	Polo Agüero Sánchez	Jefe del Equipo de Operación y mantenimiento de redes Breña
	David Chong Silva	Jefe del Equipo de Micromedición y Registros
	Elizabeth García Alcántara	Gerente Comercial (e)
	Polo Florencio Aguero Sánchez	Jefe del Equipo de Operación y mantenimiento de redes Breña
	Gustavo Maldonado Ayres	Jefe del Equipo Comercial Breña
	Rodolfo Castro Reyes	Analista del Equipo Comercial Breña
	Renán Reyes Murillo	Analista del Equipo Control y Reducción de Fugas
	Félix Flores Tineo	Equipo de Operación y mantenimiento de redes Breña
	Jaime Luy Foster	Jefe del Equipo de Operación y mantenimiento de redes Surquillo
	Paola Zuñiga Urday	Jefe del Equipo Comercial Surquillo
	Alexander Salazar Barros	Equipo Comercial Surquillo
	Renán Reyes Murillo	Analista del Equipo Control y Reducción de Fugas
	Alvaro Cardenas Canales	Equipo de Operación y mantenimiento de redes Surquillo
	Luis Untiveros Cardenas	Equipo de Operación y mantenimiento de redes Surquillo
	Walter Laurente Ñ.	Equipo Analisis de Redes EOMR-S
	Heiner Silvio Huayta Macetas	Grupo Distribución EOMR-S
	José Nieto Ronceros	Equipo Planeamiento Físico y Pre Inversión
	Marco Galdós Bendezu	Comercial del ESCE
	Rodolfo Castro Reyes	Analista del Equipo Comercial Breña
	Félix Flores Tineo	Equipo de Operación y mantenimiento de redes Breña
	Gustavo Sedano	Equipo de Operación y Mantenimiento de Redes Ate Vitarte
	Edwin Pacheco	Equipo de Proyecto Norte (Normativa)
	Miguel Vega	Equipo Gestión Comercial y Micromedición
	John Oropeza Malpartida	Jefe del Equipo de Operación y Mantenimiento de Redes Ate Vitarte
	Bertha Pedreschi Osorio	Jefe del Equipo Comercial Ate Vitarte
	Jonathan Saavedra Zavaleta	Equipo de Operación y Mantenimiento de Redes Ate Vitarte
	José Gutiérrez Lizárraga	Equipo Comercial Ate Vitarte
Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	Gloria Mundines Matute	Directora, Oficina de Cooperación y Asuntos Internacionales, Oficina General de Planeamiento y Presupuesto, MVCS
	Brenda Julca Martínez	Especialista de Cooperación Internacional, Oficina de Cooperación y Asuntos Internacionales, Oficina General de Planeamiento y Presupuesto, MVCS
Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento	Renzo Rojas	Gerente de Supervisión y Fiscalización
	Ana Vergara	Gerencia de Supervisión y Fiscalización
Equipo de expertos japoneses	Masayuki Igawa	Experto japonés, líder / Gestión del ANF
	Shigeo Otani	Experto japonés, sublíder / Plan de reducción del ANF
	Esteban Higuchi	Coordinación /intérprete
JICA Perú	Takayuki Kondo	Representante Residente Adjunto
	Kengo Akamine	Representante Residente Asistente, Sectorista Senior

*Handwritten signature/initials*

*Handwritten mark*

*Handwritten marks*

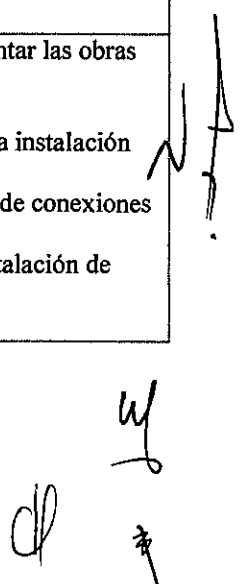
**1.7 Resumen general del Proyecto**

(1) Período de cooperación : De junio de 2012 a junio de 2015 (tres años)

(2) Entidad contraparte : Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL)

(3) Resumen general del Plan Maestro (Vea el Anexo 1) :

Meta Superior	Reducir el Agua No Facturada (ANF) de SEDAPAL.
Meta del Proyecto	Mejorar las capacidades para reducir el ANF de SEDAPAL.
Resultados del Proyecto	1 Mejorar la capacidad del Equipo de Gestión del ANF para realizar de manera continua la planificación, el control de medidas a aplicar, la evaluación de obras realizadas, etc., en relación con la reducción del ANF.
	2 Mejorar las capacidades de los Equipos de Acción para realizar las actividades relacionadas con la reducción del ANF.
	3 Mejorar las capacidades de los Equipos de Acción, en el control de la calidad de las obras de instalación de conexiones de agua.
Actividades	1 <ul style="list-style-type: none"> <li>1-1 Formar un Equipo de Gestión del ANF de SEDAPAL</li> <li>1-2 Identificar los problemas del ANF de SEDAPAL</li> <li>1-3 Organizar un curso de capacitación en gestión del ANF dirigido al Equipo de Gestión</li> <li>1-4 Analizar la relación costo-beneficio de las acciones para reducir el ANF en base a los resultados del proyecto piloto.</li> <li>1-5 Evaluar los efectos financieros de la reducción del ANF sobre la gestión empresarial de SEDAPAL en el futuro.</li> <li>1-6 Elaborar un plan de ejecución anual para reducir el ANF en cada Centro de Servicios en base a las actividades 1-4 y 1-5 arriba descritas, y en base a los objetivos empresariales de SEDAPAL.</li> <li>1-7 Organizar talleres de socialización del plan de ejecución anual de cada Centro de Servicios.</li> </ul>
	2 <ul style="list-style-type: none"> <li>2-1 Formar Equipos de Acción para reducir el ANF.</li> <li>2-2 Confirmar el estado de separación de las áreas piloto y determinar las mismas.</li> <li>2-3 Organizar la capacitación a los Equipos de Acción para reducir el ANF.</li> <li>2-4 Organizar la capacitación de tipo OJT sobre la elaboración del plan de estudio en las áreas piloto.</li> <li>2-5 Estimar el índice del ANF antes de la implementación del Proyecto en las áreas piloto.</li> <li>2-6 Identificar el ANF en las áreas piloto y organizar la capacitación de tipo OJT sobre la elaboración del plan de trabajo para la reducción del ANF.</li> <li>2-7 Organizar la capacitación de tipo OJT sobre la realización del trabajo para reducir el ANF en las áreas piloto.</li> <li>2-8 Estimar el índice del ANF después de la implementación del Proyecto en las áreas piloto.</li> <li>2-9 Elaborar el informe final sobre el trabajo de reducción del ANF.</li> <li>2-10 Organizar talleres de trabajo sobre el proyecto piloto.</li> <li>2-11 Elaborar el plan de estudio para reducir el ANF por lo menos en unos lugares fuera de las áreas piloto.</li> <li>2-12 Prestar el apoyo técnico en la toma de medidas para reducir el ANF en otras áreas fuera de las áreas piloto.</li> <li>2-13 Elaborar un manual sobre la toma de medidas contra el ANF y revisar dicho borrador.</li> <li>2-14 Organizar un seminario para la revisión final del manual sobre la toma de medidas contra ANF.</li> </ul>
	3 <ul style="list-style-type: none"> <li>3-1 Estudiar y analizar las capacidades de las empresas contratadas para implementar las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua.</li> <li>3-2 Revisar las especificaciones técnicas existentes en SEDAPAL</li> <li>3-3 Preparar materiales didácticos para capacitaciones técnicas y prácticas sobre la instalación de conexiones domiciliarias de agua.</li> <li>3-4 Organizar capacitaciones teóricas y prácticas sobre las obras de la instalación de conexiones domiciliarias</li> <li>3-5 Elaborar los lineamientos de especificaciones técnicas para las obras de la instalación de conexiones domiciliarias.</li> <li>3-6 Organizar talleres de trabajo para difundir los lineamientos.</li> </ul>



## 2. Resultados del Proyecto

### 2.1 Estado de implementación de recomendaciones de la Revisión Intermedia

El proyecto ha desarrollado las actividades de la segunda mitad del Proyecto de acuerdo con las recomendaciones de la Revisión Intermedia en junio de 2013. Se indican abajo las recomendaciones de la Revisión Intermedia y el estado de su implementación.

Recomendaciones de la Revisión Intermedia	Estado de implementación
1) Sobre las tareas en el área piloto 1 Considerar todas las posibilidades para reducir el ANF para poder apreciar resultados hasta la fecha prevista de marzo de 2014.	Las actividades contra el ANF finalizaron en marzo de 2014. Se elaboró el informe de finalización sobre los resultados obtenidos y se llevaron a cabo talleres en junio de 2014.
2) Sobre el tratamiento del área piloto 3 Verificar los resultados de las actividades del área 1 y determinar el número de áreas piloto.	Se decidió no ejecutar el sector piloto 308 de Villa El Salvador previsto inicialmente en el Proyecto.
3) Sobre los valores meta de reducción del ANF en las áreas piloto. Establecer la línea de base y meta de ANF al término del diagnóstico del área.	Como resultado del estudio de la línea de base en el área 2, se definió en junio de 2014 la meta del ANF del 20%.
4) Sobre la revisión de PDM/PO -Respecto a las actividades, hacer concordar el Plan de Trabajo y el PDM -Respecto al Resultado 2, definir la meta del ANF -Agregar actividades para lograr el indicador 2-3 del Resultado 2- -Determinar el número de áreas piloto donde se elaborará el plan de estudio para reducir el ANF.	Respecto a los ítems mencionados en el renglón izquierdo, se modificó el PDM/PO en agosto de 2014.
5) Sobre la estructura de ejecución del Proyecto Aumentar la oportunidad de comunicación a través de reuniones conjuntas entre los expertos japoneses y el personal contraparte.	Después de la Revisión Intermedia, ha aumentado la comunicación.
6) Sobre el control de los datos de los clientes Estudiar la posibilidad de unificar el control de datos de clientes normales y clientes especiales (de gran consumo) y modificar la organización.	El control de datos de clientes se ha unificado a través del Equipo Gestión Comercial y Micromedicación.
7) Sobre la micromedicación efectiva Realizar los mejores esfuerzos para incrementar la facturación mediante la micromedicación.	Se ha confirmado el mejoramiento en la facturación mediante la micromedicación.
8) Sobre el Comité Interfuncional de Disminución del ANF (CIDANF) Mayor interacción entre el CIDANF y el Equipo de Gestión para que se comprenda mejor la importancia del Proyecto.	El Gerente del Proyecto es al mismo tiempo el presidente del CIDANF. Por esta razón se ha mejorado la difusión del Proyecto. Se requiere reforzar las actividades de dicho comité.

### 2.2 Implementación de insumos

Los insumos implementados por las partes japonesa y peruana a la fecha de la Revisión Final (a la fecha del primero de diciembre de 2014) después del comienzo del Proyecto son los siguientes. Ver los Anexos 3 y 4 para conocer el detalle.

N  
T  
7.

W  
6

d  
\*

## (1) Implementación de insumos de la parte japonesa

Expertos consultores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Líder/gestión del ANF, sublíder/plan de reducción del ANF, técnica de conexiones domiciliarias de agua, detección de fugas de agua, coordinador 1/plan de reducción del ANF, coordinador 2/ técnica de conexiones domiciliarias de agua con el total de 6 personas enviadas (82.64 mes/hombre) .</li> </ul>
Experto de de administración directa de JICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Como experto de administración directa fue enviado el asesor en Control de Agua No Facturada en cuatro ocasiones.</li> </ul>
Capacitación en Japón	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Primer curso de capacitación en Japón: 5 miembros del Equipo de Gestión participaron en la capacitación sobre las medidas contra el ANF durante 19 días del 20 de enero al 7 de febrero de 2013.</li> <li>● Segundo curso de capacitación en Japón: 6 miembros del Equipo de Gestión y el Equipo de Acción participaron en la capacitación para mejorar la capacidad de trabajo de la reducción del ANF durante 17 días del 20 de enero al 5 de febrero de 2014.</li> <li>● Tercer curso de capacitación en Japón: 4 ingenieros de los Centros de Servicios de Surquillo y de Ate Vitarte participaron en la capacitación para mejorar la capacidad de trabajo de la reducción del ANF durante 14 días del 4 al 20 de noviembre de 2014.</li> </ul>
Capacitación en terceros países	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 3 personas contraparte participaron en el curso de capacitación de la reducción del ANF organizada por SABESP de Brasil durante 29 días del 2 al 31 de octubre de 2014.</li> </ul>
Donación de equipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fueron donados medidores de caudal, equipos para detección de fugas, un vehículo para el laboratorio móvil, materiales de tubería de distribución secundaria, materiales de tubería de suministro de agua, accesorios, etc.,.</li> </ul>

## (2) Implementación de insumos de la parte peruana

Asignación de personal de C/P	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Director del Proyecto (PD)</li> <li>- Gerente del Proyecto (PM)</li> <li>- Equipo de Gestión del ANF (6 miembros)</li> <li>- Equipo de Acción de Reducción del ANF (Área piloto No.1) (7 miembros)</li> <li>- Equipo de Acción de Reducción del ANF (Área piloto No.2) (6 miembros)</li> <li>- Grupo de coordinación (4 miembros)</li> </ul>
Provisión de instalaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Provisión de un espacio de oficina para expertos en SEDAPAL</li> <li>- Uso del Centro de Capacitación en SEDAPAL, en la Atarjea</li> <li>- Patio para capacitación en instalación de conexiones domiciliarias de agua en el Centro de Servicios de Breña</li> <li>- Almacén para equipos y materiales</li> </ul>
Costo local	<p>Los gastos sufragados por SEDAPAL para la toma de medidas contra el ANF en las áreas piloto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Área piloto 1: 160.556 soles (5,362 mil yenes)</li> <li>-Área piloto 2: 228,027soles (8.437mil yenes)</li> <li>Total: 388.583 soles (13.799 mil yenes)</li> </ul> <p>Otros gastos : luz, comunicación, agua, guardia durante la capacitación práctica nocturna, derechos aduaneros de equipos donados, transporte interno terrestre, mantenimiento de equipos</p>

## 2.3 Resultados de las actividades

### 2.3.1 Estado de avance de actividades

Como se muestra en la Tabla 1, las actividades en el área piloto 1 requirieron más tiempo de lo previsto. Pero otras actividades se han realizado de acuerdo con el plan y las actividades programadas en el plan terminarán hasta la finalización del Proyecto.

Tabla 1: Estado de avance de actividades

Resultados	Actividades	Estado de avance
Resultado 1	1-1 Formar un Equipo de Gestión del ANF de SEDAPAL	Finalizado en julio de 2012
	1-2 Identificar los problemas del ANF de SEDAPAL	Finalizado en septiembre de 2012
	1-3 Organizar un curso de capacitación en gestión del ANF dirigido al Equipo de Gestión	Finalizado en marzo de 2013
	1-4 Analizar la relación costo-beneficio de las acciones para reducir el ANF en base a los resultados del proyecto piloto.	Finalizado en mayo de 2014 (Area 1) Finalizado en noviembre de 2014 (Area 2)
	1-5 Evaluar los efectos financieros de la reducción del ANF sobre la gestión empresarial de SEDAPAL en el futuro.	Por realizar. Terminará en abril de 2015.
	1-6 Elaborar un plan de ejecución anual para reducir el ANF en cada Centro de Servicios en base a las actividades 1-4 y 1-5 arriba descritas, y en base a los objetivos empresariales de SEDAPAL.	En proceso. Terminará en marzo de 2015.
	1-7 Organizar talleres de socialización del plan de ejecución anual de cada Centro de Servicios.	Por realizar. Programado en mayo de 2015.
Resultado 2	2-1 Formar Equipos de Acción para reducir el ANF.	Finalizado en julio de 2012.(Area 1) Finalizado en septiembre en 2013 (Area 2)
	2-2 Confirmar el estado de separación de las áreas piloto y determinar las mismas.	Finalizado en octubre de 2012 (Area 1) Finalizado en diciembre de 2013 (Area 2)
	2-3 Organizar la capacitación a los Equipos de Acción para reducir el ANF.	Finalizado en octubre de 2012 (Area 1) Finalizado en enero de 2014 (Area 2)
	2-4 Organizar la capacitación de tipo OJT sobre la elaboración del plan de estudio en las áreas piloto.	Finalizado en enero de 2013 (Area 1) Finalizado en enero de 2014 (Area 2)
	2-5 Estimar el índice del ANF antes de la implementación del Proyecto en las áreas piloto.	Finalizado en febrero de 2013 (Area 1) Finalizado en marzo de 2014 (Area 2)
	2-6 Identificar el ANF en las áreas piloto y organizar la capacitación de tipo OJT sobre la elaboración del plan de trabajo para la reducción del ANF.	Finalizado en abril de 2014 (Area 1) Finalizado en julio de 2014(Area 2)
	2-7 Organizar la capacitación de tipo OJT sobre la realización del trabajo para reducir el ANF en las áreas piloto.	Finalizado en febrero de 2014 (Area 1) Finalizado en septiembre de 2014 (Area 2)
	2-8 Estimar el índice del ANF después de la implementación del Proyecto en las áreas piloto.	Finalizado en marzo de 2014(Area 1) Finalizado en noviembre de 2014 (Area 2)
	2-9 Elaborar el informe final sobre el trabajo de reducción del ANF.	Finalizado en mayo de 2014 (Area 1) Finalizado en noviembre de (Area 2)
	2-10 Organizar talleres de trabajo sobre el proyecto piloto.	Finalizado en junio de 2014 (Area 1) Finalizado en diciembre de 2014 (Area 2)
	2-11 Elaborar el plan de estudio para reducir el ANF por lo menos en un lugar fuera de las áreas piloto.	En proceso. Terminará en abril de 2015
	2-12 Prestar el apoyo técnico en la toma de medidas para reducir el ANF en otras áreas fuera de las áreas piloto.	En proceso. Terminará en mayo de 2015
	2.13 Elaborar un manual sobre la toma de medidas contra el ANF y revisar dicho borrador.	En proceso. Terminará en abril de 2015.
	2-14 Organizar un seminario para la revisión final del manual sobre la toma de medidas contra ANF.	Programado en mayo de 2015.
Resultado 3	3-1 Estudiar y analizar las capacidades de las empresas contratadas para implementar las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua.	Finalizado en agosto de 2012
	3-2 Revisar las especificaciones técnicas existentes en SEDAPAL	Finalizado en septiembre de 2012
	3-3 Preparar materiales didácticos para capacitaciones técnicas y prácticas sobre la instalación de conexiones domiciliarias de agua.	Finalizado en marzo de 2014
	3-4 Organizar capacitaciones teóricas y prácticas sobre las obras de la instalación de conexiones domiciliarias	Finalizado en abril de 2014
	3-5 Elaborar los lineamientos de especificaciones técnicas para las obras de la instalación de conexiones domiciliarias.	Finalizado en mayo de 2014
	3-6 Organizar talleres de trabajo para difundir los lineamientos.	Finalizado en junio de 2014

Handwritten signatures and initials on the right side of the page, including a large 'N' and 'J' and several smaller marks.



## 2.4 Estado de alcance de los resultados

### 2.4.1 Estado de alcance del resultado 1

Resultado 1 : Mejorar las capacidades de gestión para reducir el ANF.

Con respecto al Resultado 1: fortalecer la capacidad del Equipo de Gestión, la posibilidad de lograr los indicadores de 1-1 a 1-3 es alta. Todos los miembros del Equipo de Gestión (4 contestaron al cuestionario) manifiestan que la capacidad de planificación, gestión y evaluación relacionada con el ANF se ha fortalecido a través del taller de trabajo y la capacitación tipo OJT. Por consiguiente se considera que se logrará el Resultado 1.

Indicador 1-1 : 1-1.El Equipo de Gestión prepara un informe de evaluación sobre el informe de finalización del proyecto piloto elaborado por el Equipo de Acción.

El informe de finalización del área No.1 ( junio de 2014) y el informe de finalización del área No.2 ( diciembre de 2014) se han elaborado. Después de su elaboración el Equipo de Gestión preparó el informe de evaluación y está en proceso de aprobación por el Gerente General. En el informe se confirma la efectividad de la metodología adoptada por el Proyecto pero al mismo tiempo se recomienda confirmar la efectividad de la aplicación de la metodología en otros sectores con diferentes condiciones puesto que se implementaron solamente dos áreas piloto en el Proyecto.

Indicador 1-2: SEDAPAL aprueba el informe sobre el análisis del costo-beneficio por la reducción del ANF y los efectos financieros sobre la gestión empresarial de SEDAPAL.

Se realizó el análisis de costo-beneficio de las áreas 1 y 2 y se comprobaron los efectos del Proyecto en estas áreas. Los resultados fueron recopilados en los informes de finalización de las áreas piloto que fueron presentados oficialmente junto con el informe de evaluación del Equipo de Gestión al CIDANF y al Gerente General. Asimismo los resultados fueron compartidos con el Gerente General y el personal de los Centros de Servicios a través de talleres de trabajo. Durante la entrevista el Gerente General reconoció la importancia del Proyecto no solo para fortalecer las capacidades del personal de SEDAPAL sino también para mejorar la eficiencia de la gestión empresarial. Por otro lado, el informe sobre los efectos de reducción del ANF en la gestión empresarial se elaborará antes que termine el Proyecto.

Indicador 1-3 : Los miembros del Equipo de Gestión dan lecturas en talleres para socializar el plan de ejecución anual.

Están programados los talleres en mayo de 2015 para socializar el Plan de Ejecución Anual de los Centros de Servicios (7 Centros) de la jurisdicción de SEDAPAL en los que el Equipo de Gestión presentará ponencia.

## 2.4.2 Estado de alcance del resultado 2

**Resultado 2 : Mejorar las capacidades para ejecutar las actividades relacionadas con la reducción del ANF.**

Respecto al Resultado 2: Fortalecimiento de la capacidad del Equipo de Acción, se han logrado los indicadores de 2-1 a 2-3. Además en torno a los Equipos de Acción se están elaborando los manuales de medidas contra el ANF que reflejan los resultados de las actividades en las tareas del Proyecto, que estarán terminados hasta la finalización del Proyecto. Según los resultados del cuestionario, todos los miembros de los Equipos de Acción (14 personas contestaron el cuestionario) contestaron que la capacidad relacionada con la reducción del ANF se ha fortalecido a través de talleres, la capacitación tipo OJT y la elaboración de manuales. Por consiguiente se considera que se ha logrado el Resultado 2.

Indicador 2-1 : El índice del ANF en cada Área piloto se reduce a: Área 1: 30% y Área 2: 20% .

### 【Área No.1】

En febrero de 2013 se estableció la líneas de base (la tasa del ANF: 38,2%) y como resultado de las actividades para la reducción del ANF la tasa alcanzó el 30% en diciembre de 2013, el valor objetivo de reducción establecido en PDM. La tasa alcanzó el nivel mínimo de 24,14% en abril de 2014 y excepto el mes de julio cuando subió temporalmente al 33 %, <sup>1</sup> la tasa mantiene sistemáticamente el nivel inferior al 30%. Finalmente se estableció, como valor de resultado del Proyecto (valor de evaluación), la tasa del ANF del 25.10%, que se registró en marzo de 2014 (desde el 14 de febrero hasta el 15 de marzo). Dado que los gastos correspondientes a las actividades son 161.000 nuevos soles, la relación de costo-beneficio es de 1.91. Con esto se demuestra que del Proyecto se ha derivado un beneficio claro.

### 【Área No.2】

Se estableció la línea de base del Proyecto en marzo de 2014. El valor de la línea de base respecto al ANF fue del 25.5%, y se tomó la decisión de establecer el valor objetivo de reducción en un 20%. Como resultado de las actividades de la reducción del ANF, en septiembre de 2014 (del 7 de agosto al 5 de septiembre) se registró el 17.69%, por debajo del nivel inferior objetivo. Después de alcanzar el valor definido el 16.5% en noviembre de 2014, se mantiene el valor por debajo de 20%.

Comparando el caso de implementar el Proyecto con el caso de no implementarlo, se ha generado el beneficio de 385.792 soles con los gastos correspondientes de 228.000 soles, por lo cual la relación de costo-beneficio es de 1.69.

<sup>1</sup> Se estima que la disminución del volumen facturado se debe al ajuste del ciclo de facturación y el aumento de conexiones facturadas por promedio.

Indicador 2-2 : Los miembros del Equipo de Acción dan lecturas en talleres sobre proyectos pilotos.

【Área 1】

Los días 12 y 13 de junio de 2014 se organizó el taller de trabajo para presentar el resumen de las actividades en el área No. 1 del Proyecto en base al Informe de finalización y difundir la guía de la instalación de conexiones domiciliarias, donde el Equipo de Acción expuso las actividades realizadas.

【Área No. 2】

En octubre de 2014 se elaboró el informe de finalización de trabajo de reducción del ANF y se organizaron talleres los 17 y 18 de diciembre para presentar el resumen de las actividades. Entre los asistentes, especialmente el Gerente General mostró buena aceptación en la exposición en los talleres. Está programado organizar talleres en mayo de 2015 para apoyar la elaboración del Plan de Ejecución Anual de todos los Centros de Servicios (7 Centros) de la jurisdicción de SEDAPAL.

Indicador 2-3 : Elaborar el plan de estudio (diagnóstico) para reducir el ANF por lo menos en 1 lugar fuera de las áreas del proyecto piloto.

En julio de 2014 al comenzar las actividades de reducción del ANF en el sector 4 se explicó el proyecto en el Centro de Servicios de Ate Vitarte, se realizaron preparativos para establecer la línea de base con el asesoramiento de los Equipos de Acción de las áreas piloto No. 1 y No.2 y se estableció la meta del ANF. También se elaboró el plan de actividades contra el ANF incluyendo el plan de estudio. Actualmente el Equipo de Acción está realizando la confirmación de la sectorización, el estudio de la localización y la construcción de cámaras de medición del caudal mínimo nocturno, la detección de fugas y el análisis de base de datos comerciales con el apoyo técnico de los expertos de JICA.

**2.4.3 Estado de avance del resultado 3**

Resultado 3 : Mejorar las capacidades en el control de calidad de las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua.

Respecto al Resultado 3, el indicador 3-1 se ha logrado. Respecto al indicador 3-2 que se refiere a guías de especificaciones técnicas, las normas estandarizadas para la obra de instalación de conexiones domiciliarias están en proceso de elaboración pero otras guías serán elaboradas hasta la finalización del Proyecto. Aparte de ello, todos los miembros de los equipos de acción (13 personas respondieron al cuestionario) manifestaron que se reforzaron las capacidades relacionadas con la instalación de conexiones domiciliarias y que las guías elaboradas por el Proyecto son fáciles de usar. Por consiguiente se considera que se ha logrado el Resultado 3.

N.T.

g

d #

Indicador 3-1: Todos los participantes del curso de capacitación de instalación de conexiones domiciliarias de agua pasan el examen de presión hidráulica.

Al final de la capacitación de la etapa 2 (de septiembre de 2013 a junio de 2014 durante 8 meses) se realizaron las pruebas teórica y práctica (práctica con las tuberías, la prueba de presión de agua, etc.) para confirmar el grado de aprendizaje de los participantes. Como resultado, todos los 11 participantes incluyendo el personal de los 7 Centros de Servicios aprobaron las pruebas del grado de aprendizaje realizadas después de la capacitación práctica.

Indicador 3-2 : SEDAPAL aprueba los nuevos lineamientos de especificaciones técnicas para la instalación de conexión domiciliaria de agua.

La Gerencia de SEDAPAL, mediante deliberaciones en el Comité Técnico, aprobó la guía de especificaciones técnicas en cuanto a la “inspección de la calidad de materiales de conexión domiciliaria”, “confirmación de la capacidad técnica de los contratistas” y “manual de supervisión mediante fotografías”. Por otro lado, las normas estandarizadas para la obra de instalación de conexiones domiciliarias están en proceso de elaboración y cuando se termine su elaboración serán aprobadas. Está previsto que las guías de especificaciones técnicas elaboradas por el Proyecto se incorporarán al ISOSYSTEM para ser aplicadas como operación estándar de SEDAPAL.

**2.5 Estado de alcance de la Meta del Proyecto**

Meta del Proyecto : Mejorar las capacidades para reducir el ANF de SEDAPAL

Se puede juzgar que las actividades contra el ANF se mantendrán continuamente puesto que los efectos demostrados por el Proyecto están reflejados en el Plan Operativo de SEDAPAL (2015) y los Centros de Servicios tienen asegurada la provisión de presupuestos (el indicador 2) de gastos ordinarios para realizar el Plan de Ejecución Anual (2015). Por consiguiente se considera que se logrará la Meta del Proyecto.

Indicador 1 : El Plan Operativo de SEDAPAL considera el plan de ejecución anual para reducir el ANF en cada Centro de Servicio.<sup>2</sup>

**【Plan Operativo de SEDAPAL】**

El Plan Operativo 2015 de SEDAPAL establece los 13 objetivos de primer nivel que se basan en el Plan Estratégico Quinquenal 2013-2017 de FONAFE, y “la reducción del ANF” figura como el segundo ítem de los objetivos y su responsable<sup>3</sup> ha sido nombrado.

<sup>2</sup> SEDAPAL decidió implementar el proyecto piloto para reducir el ANF en cada uno de los Centros de Servicios en el Plan Operativo 2015 y se elabora el Plan de Ejecución Anual (el plan de trabajo) de cada centro.

<sup>3</sup> El presidente del CIDANF fue nombrado el responsable del ANF de primer nivel.

El objetivo de reducción del ANF establece cuatro objetivos de segundo nivel: ① reducción de pérdidas físicas, ② reducción de pérdidas comerciales, ③ confirmación del volumen autorizado no facturado y ④ implementación de la reducción sectorial del ANF. (seleccionar un sector respectivo en los 7 Centros de Servicios, como continuación del proyecto de asistencia técnica de JICA).<sup>4</sup> Asimismo los responsables de los objetivos de segundo nivel fueron nombrados por notificación del Gerente General a fecha del 29 de septiembre de 2014.<sup>5</sup>

**【Plan de Ejecución Anual de los Centros de Servicios】**

Después del establecimiento del Plan Operativo de SEDAPAL arriba mencionado, se notificó en octubre de 2014 la convocatoria de las reuniones en cada Centro de Servicios de cara al inicio del Plan de Ejecución 2015 que pretende replicar los efectos obtenidos del Proyecto. Las reuniones fueron realizadas como se indica en la tabla 2 de abajo.

Tabla 2. Calendario de reuniones para el inicio del trabajo de reducción de fugas en los sectores pilotos

No.	Dependencia	Sector	Fecha
1	Breña	11	5/11/2014
2	Comas	79	11/11/2014
3	San Juan Lurigancho	407	13/11/2014
4	Villa El Salvador	324	18/11/2014
5	Callao	104	20/11/2014
6	Ate Vitarte	3	25/11/2014
7	Surquillo	65	25/11/2014

Indicador 2 : La alta dirección de SEDAPAL reconoce los beneficios financieros de reducir el ANF y aprueba el presupuesto para el plan de ejecución anual del ANF en cada Centro de Servicio.

Al confirmarse los beneficios financieros de las actividades contra el ANF mediante el cálculo de costo-beneficio, se ha decidido implementar en el Plan Operativo 2015 de SEDAPAL las actividades de reducción del ANF en un sector respectivo de los Centros de Servicios. Con respecto al presupuesto de estas actividades, a la luz de los gastos efectivos de las áreas 1 y 2, están programadas dentro del presupuesto ordinario asignado para los rubros relacionados con el ANF. Aunque no será posible tomar medidas en áreas amplias a corto plazo, la incorporación de actividades contra el ANF del Proyecto en el presupuesto de gastos corrientes ayudará a asegurar la estabilización y la continuidad de estas actividades.

<sup>4</sup> Se agregaron los objetivos ③ y ④ como resultado del Proyecto.

<sup>5</sup> Los responsables de 4 objetivos de segundo nivel son: 1°objetivo, Jefe del EOM de Surquillo; 2°objetivo, Jefe del Equipo Comercial de Breña; 3°objetivo, Jefe del EOM de Villa El Salvador; 4°objetivo, Jefe de Control y Reducción de Fugas.

## 2.6 Estado de alcance de la Meta Superior

Meta Superior : Reducir el Agua No Facturada (ANF) de SEDAPAL

【Estado de alcance del indicador】

Indicador : Cumplir el índice del ANF acordado con SUNASS. (año 2018: -XX %)

SEDAPAL ha propuesto en el Plan Maestro Optimizado (PMO) la meta del ANF de 27.5% para el año 2018, que está en proceso de evaluación por SUNASS. Aunque se estima que la meta final se definirá hacia el mayo de 2015, no está asegurado tampoco. Dadas las circunstancias se decide adoptar el 27.5% propuesto por SEDAPAL como el indicador de la Meta Superior a efectos de la Revisión Final.

La tasa del ANF bajó del 38,2% al 25,10% en el área 1 y del 25,5% al 17,69% en el área 2 y se confirmó la efectividad de los resultados para alcanzar la Meta Superior. Aparte, SEDAPAL ha comenzado a partir de 2015 proyectos pilotos propios para desarrollar las actividades contra el ANF en los 7 Centros de Servicios.

Además considerando la sinergia de los efectos del “Servicio Integral de Actividades Comerciales (SIAC)” para reducir pérdidas no físicas a cargo de la Gerencia Comercial y el “Proyecto de Optimización-Lima Norte“ de Cooperación Financiera No Reembolsable, se estima que bajará más la tasa del ANF y será posible alcanzar la Meta Superior del Proyecto.

Tabla 3 : Resultados de la tasa del ANF (2009-2013) y la meta propuesta (2014-2019)

Año	Resultado					Meta propuesta					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Tasa del ANF	38.1	37.8	34.6	30.8	29.0	29.3	28.5	28.4	27.8	27.5	27.5

Fuente : SEDAPAL

## 2.7 Proceso de implementación

### 2.7.1 Factores que favorecieron la implementación del Proyecto

#### Respecto a la planificación

##### (1) Promoción del trabajo en equipo

Las actividades contra el ANF se han establecido como uno de los objetivos en el Plan Operativo de SEDAPAL. Anteriormente diferentes unidades desarrollaban las actividades contra el ANF de forma aislada y sin un objetivo claro común, pero el establecimiento del ANF como uno de los objetivos de la Empresa ha ayudado a que todos los equipos compartan el mismo objetivo del ANF y ha facilitado el trabajo en equipo entre diferentes unidades a nivel de SEDAPAL y al nivel del Centro de Servicios.

## (2) Presentación de efectos financieros por el cálculo de costo-beneficio

Los resultados de las áreas piloto que mostraron los efectos financieros de actividades contra el ANF a través de su cálculo de costo –beneficio, sirvieron para que los responsables de toma de decisiones políticas de SEDAPAL fueran más conscientes de la importancia de actividades contra el ANF y promovieron la incorporación de los resultados del Proyecto en el Plan Operativo y en las especificaciones técnicas del ISOSYSTEM.

## 2.7.2 Factores limitantes para la implementación del Proyecto

Respecto a la planificación

## (1) Ausencia de una unidad orgánica interfuncional

Dentro del organigrama no existe una unidad que pueda dirigir la toma de medidas para el análisis de factores del ANF y reducción del mismo. Como unidades relacionadas, se cuenta con el Equipo de Control y Reducción de Fugas, el Equipo de Operación y Mantenimiento de Redes de cada Centro, el Equipo Comercial de cada Centro, el Equipo de Servicios y Clientes Especiales, el Equipo de Distribución Primaria, el Equipo Gestión Comercial y Micromedición, etc., sin embargo, no existe un equipo líder responsable, por lo que todos estos equipos no pueden funcionar de manera orgánica para llevar a cabo las actividades de reducción del ANF.

Respecto al proceso de implementación

## (2) Diferencia de la demarcación del sector y el área de lectura de medidor

La demarcación del sector no coincide con el área de lectura de medidor. Por esta razón se demoró bastante en calcular el volumen facturado del sector y obtener datos necesarios para reducir el ANF.

## (3) Control de datos por diferentes equipos

El Equipo Comercial de los Centros de Servicios puede acceder a datos de clientes normales a través de la base de datos, pero tiene el acceso restringido a datos de clientes especiales y esto comportó un factor limitante para la agilidad del trabajo.

**3. Resultado de evaluación basada en cinco criterios de evaluación****3.1 Pertinencia**

El Proyecto es congruente con las necesidades de Perú, políticas nacionales de Japón y las necesidades de la entidad ejecutora de SEDAPAL. Por consiguiente la pertinencia es alta.

【Congruencia con las políticas del gobierno peruano】

- ◆ El Plan Nacional de Saneamiento 2006-2015 elaborado por el MVCS competente en el sector de agua potable y alcantarillado establece como objetivos el mejoramiento de la

calidad de servicio de agua y la viabilidad financiera incluyendo la promoción de actividades contra el ANF.

- ◆ El incremento de tarifas de agua está sujeto al logro de diferentes indicadores, entre ellos, la tasa del ANF, que SEDAPAL acuerda con SUNASS. En el Plan Maestro Optimizado de SEDAPAL se ha establecido la meta de la tasa del ANF hasta 2019.

**【Congruencia con las políticas del gobierno japonés】**

- ◆ Los lineamientos de JICA para Programas de Ayuda para Perú establecen como una de las áreas prioritarias las medidas ambientales y señalan la necesidad de cooperación en Perú con los recursos limitados de agua para mejorar el servicio del saneamiento del pueblo a través del desarrollo de nuevas fuentes de agua y la adecuación de instalaciones de agua potable y alcantarillado, etc.,
- ◆ A partir de los 90 JICA ha centrado la cooperación en proyectos de desarrollo de agua potable y alcantarillado en el Area Metropolitana de Lima a través de Cooperación Financiera Reembolsable. Entre ellos, los Proyectos de Optimización –Lima Norte (I) y (II) tienen como uno de los objetivos la reducción del ANF y están estrechamente relacionados con el Proyecto.

**【Ventaja comparativa de Japón】**

- ◆ La tasa media nacional del ANF en Japón es algo menos del 10% y muestra uno de los mejores resultados a nivel mundial. En este sentido la transferencia de tecnología japonesa en esta materia tiene una ventaja comparativa para Perú.

**【Congruencia con las necesidades】**

- ◆ El área metropolitana de Lima pertenece a un clima desértico y su precipitación anual es aproximadamente 9mm. Por esta razón suele sufrir el serio problema de escasez de agua en la época de sequía y además tiene la dificultad de asegurar nuevas fuentes de agua. Por otro lado, a causa de la migración de personas con bajos recursos económicos de las provincias al área metropolitana aumentan aceleradamente urbanizaciones y consecuentemente la población en las áreas periféricas de la ciudad. También aumenta la demanda de agua por la construcción de edificios elevados en el centro de la ciudad.
- ◆ Actualmente la gestión del servicio de SEDAPAL no puede calificarse de eficiente. Al mes de diciembre de 2014 la tasa media del ANF en las áreas servidas fue del 29,1% y aun hay zonas donde la tasa del ANF llega a casi 50%.

### 3.2 Efectividad

Se alcanzará la Meta del Proyecto hasta la finalización del mismo. Por consiguiente la efectividad es alta.

- ◆ Se lograrán los indicadores de la Meta del Proyecto hasta la finalización del Proyecto. Los efectos producidos por las actividades del Proyecto han sido compartidos con los gerentes



de SEDAPAL y según la entrevista al Gerente General, tiene buena aceptación entre ellos. Asimismo SEDAPAL reconoce la importancia de actividades del Proyecto y ha manifestado una fuerte iniciativa para continuar las actividades del Proyecto.

- ◆ Los resultados esperados del Proyecto en sus aspectos de gestión, corresponden a las capacidades que se requieren para el Equipo de Gestión y el Equipo de Acción en relación a las actividades de reducción del ANF. Ya que el logro del resultado 1: “mejorar la capacidad general de gestión de las actividades relacionadas con el ANF”, el resultado 2: “mejorar las capacidades de trabajo de campo para realizar las actividades relacionadas con la reducción del ANF” y el resultado 3: “mejorar las capacidades en el control de la calidad de las obras de instalación de conexiones de agua donde se ocasiona la mayoría de los casos de fugas”, está vinculado con el fortalecimiento de las capacidades relacionadas con la reducción del ANF a nivel de SEDAPAL, es evidente que los resultados contribuyen al logro de la Meta del Proyecto.
- ◆ Respecto a las condiciones externas: “los equipos responsables del ANF de SEDAPAL no sufran grandes cambios organizacionales” y “permanecer en SEDAPAL el personal capacitado por el proyecto”, aunque hubo alguna rotación del personal de contraparte, incluyendo el gerente del Proyecto, no incidirá en el alcance de la Meta del Proyecto.

### 3.3 Eficiencia

Los insumos han sido usados efectivamente y generados los efectos suficientes. Por consiguiente la eficiencia es alta.

- ◆ La elaboración del informe de evaluación del Equipo de Gestión y el análisis de costo-beneficio de medidas contra el ANF contribuyeron al logro del Resultado 1: “mejorar la capacidad general de gestión de las actividades relacionadas con el ANF”; la ejecución del proyecto piloto en 2 áreas por el Equipo de Acción contribuyó al logro del Resultado 2: “mejorar las capacidades de trabajo de campo para realizar las actividades relacionadas con la reducción del ANF”; y la capacitación práctica sobre la instalación de conexiones domiciliarias y la elaboración de guías de especificaciones técnicas contribuyeron al logro del Resultado 3: “mejorar las capacidades en el control de la calidad de las obras de instalación de conexiones de agua”. Por lo tanto se ha confirmado que se han alcanzado suficientemente los resultados.
- ◆ No hay costo local asumido por la parte japonesa. Los gastos asociados con la participación en capacitación y las actividades contra el ANF han sido sufragados por SEDAPAL y la ejecución de las actividades ha sido eficiente en términos del uso de los recursos y de las instalaciones disponibles de SEDAPAL.
- ◆ El contenido de la transferencia de tecnología de los expertos japoneses ha sido adecuado para realizar las actividades del Proyecto. Los temas del asesoramiento técnico tales como

la revisión de especificaciones técnicas sobre la obra de instalación de conexiones domiciliarias, la detección de fugas, el uso de equipos especiales para detección de fugas, el análisis de fugas no físicas eran coherentes con las necesidades del personal contraparte de diferentes unidades relacionadas con la reducción del ANF.

- ♦ La capacitación en Japón y en terceros países (Brasil) contribuyó al fortalecimiento de las capacidades de los participantes. Después de regresar al país ellos compartieron sus experiencias y los contenidos de capacitación en las reuniones celebradas en la oficina central de SEDAPAL, con la asistencia de personal de cada Centro de Servicios. También se pudo confirmar el efecto de capacitación a través del hecho de que los conocimientos adquiridos en la capacitación fueron incorporados en la elaboración de manuales de medidas contra el ANF y las guías de especificaciones técnicas.
- ♦ Los equipos de detección de fugas donados a SEDAPAL se usan efectivamente y se da el mantenimiento adecuado por la oficina responsable. También se confirmó como efecto colateral que SEDAPAL fabricó por su cuenta equipos de detección de fugas tomando como referencia los equipos donados.

### 3.4 Impacto

Como el impacto del Proyecto se puede señalar la iniciativa de SEDAPAL para iniciar las actividades para replicar los efectos del Proyecto. Además como es muy probable que se alcance la Meta Superior del Proyecto, se considera que el impacto es alto.

- ♦ Se confirmó la efectividad de la metodología del Proyecto para reducir el ANF. El proyecto piloto de reducción sectorial del ANF en los 7 Centros de Servicios se ha establecido como un objetivo del Plan Operativo 2015 de SEDAPAL y se han iniciado sustancialmente las actividades como el proyecto piloto propio. Aparte, se están llevando a cabo el SIAC a cargo de la Gerencia Comercial para reducir fugas no físicas y el Proyecto de Optimización –Lima Norte de Cooperación Financiera No Reembolsable de Japón de los que se puede esperar la sinergia con los efectos del Proyecto. Por estas razones se estima que será posible lograr la Meta Superior.
- ♦ Se espera la aplicación de la tecnología adquirida y las guías de especificaciones técnicas elaboradas por el Proyecto para establecer y controlar la línea de base en los sectores contruidos por el Proyecto de Optimización de Lima-Norte.
- ♦ Se prevé la conclusión de la incorporación del manual y guías elaborados por el Proyecto en el ISOSYSTEM de SEDAPAL. Se espera que su incorporación contribuya a establecer y difundir la metodología y procedimientos de reducción del ANF como el estandar de operación a nivel de SEDAPAL.

- ♦ Uno de los miembros del Equipo de Acción dió lecturas en un seminario celebrado en 2014 para SEDACUSCO-EPS propiciado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y se compartió parcialmente el contenido del Proyecto.

### 3.5 Sostenibilidad

Existen problemas pendientes en aspectos organizativo y técnico con vistas a la continuidad de actividades y la difusión de los efectos. Por consiguiente se considera que la sostenibilidad es del nivel medio.

#### 【Aspecto político】

- ♦ El Plan Nacional de Saneamiento 2006-2015 elaborado por SUNASS bajo MVCS promueve la ejecución de programas de reducción del ANF. Dado que el Plan Maestro 2009 de SEDAPAL concuerda con dicho Plan Nacional y establece la meta del ANF hasta 2019, es muy probable que SEDAPAL continúe las actividades de reducción del ANF para alcanzar la meta planteada.

#### 【Aspecto organizativo】

- ♦ SEDAPAL decidió implementar el proyecto piloto de reducción sectorial del ANF en los 7 Centros de Servicios en el Plan Operativo 2015. Para facilitar la planificación de actividades del proyecto piloto, recopilar y analizar datos relacionados y agilizar el trabajo de campo sería deseable contar con una estructura orgánica transversal entre unidades relacionadas como el Equipo de Operación y Mantenimiento, el Equipo Comercial y otros. Para ello los Centros de Servicios que no estaban involucrados en la implementación del área piloto del Proyecto deberán formar el Equipo de Acción.
- ♦ El Equipo de Gestión de SEDAPAL se disolverá al finalizar el Proyecto. Sin embargo SEDAPAL tiene establecido el CIDANF, un órgano transversal para tratar el tema del ANF, que se reactivó con el Proyecto, y está previsto que dicho Comité sucederá las funciones del Equipo de Gestión. Puesto que muchos de los miembros del Equipo de Gestión son miembros del CIDANF, el traspaso de las funciones se hará de forma fluida y sin problema. Por otra parte, se espera que el CIDANF asuma la responsabilidad de nuevas actividades de difusión y para ello será necesario reforzar sus funciones.

#### 【Aspecto técnico】

- ♦ Aparte de los Centros de Servicios de Breña, Surquillo y Ate Vitarte que han recibido la capacitación del Proyecto, otros 4 Centros de Servicios no han tenido la intervención del Proyecto. Sobre todo en caso de los servicios de Norte donde no se implementó un área piloto, será más difícil realizar la transferencia tecnológica.
- ♦ Los proyectos piloto se realizaron en áreas planas en el centro del área de servicio de Lima Metropolitana. Sin embargo en las periferias de terreno pendiente todavía hay muchas áreas no sectorizadas y como tienen condiciones geográficas y el sistema de distribución

diferentes, es posible que la metodología que aprendieron en las áreas piloto no sea suficiente para atender problemas.

- ◆ Se espera que los manuales de medidas contra el ANF y las guías de especificaciones técnicas elaboradas por el Proyecto se incorporen en el ISOSYSTEM de SEDAPAL como el estándar de operación contra el ANF y contribuyan a difundir la metodología de reducción del ANF a nivel de SEDAPAL.

#### **【Aspecto financiero】**

- ◆ El presupuesto de gastos corrientes de SEDAPAL tiende a incrementar y de hecho SEDAPAL ha asumido el costo local del Proyecto sin contratiempo. Se dispone que la difusión futura de actividades contra el ANF se ejecutará con el presupuesto ordinario de cada Centro de Servicios y se espera una provisión presupuestaria sostenible.
- ◆ Como el número de las áreas del proyecto piloto es limitado, sus efectos no han llegado a traducirse en aspectos financieros a nivel de la empresa. Sin embargo, si se extiende la difusión e incrementan las áreas donde se aplica el mismo enfoque, es posible que los efectos se manifiesten también en términos financieros.

#### **4. Conclusión**

Las actividades del Proyecto, en términos generales, han sido ejecutadas según lo planeado y si se logra desarrollar las actividades indicadas en las recomendaciones, se alcanzará la Meta del Proyecto. Además, si SEDAPAL continúa las actividades del Proyecto, considerando la sinergia que se generará entre las iniciativas de SEDAPAL, el SIAC y el Proyecto de Optimización de Lima-Norte, será posible lograr también la Meta Superior.

Respecto a la evaluación basada en cinco criterios de evaluación se considera que la pertinencia, la efectividad, la eficiencia y el impacto son del nivel alto y la sostenibilidad es del nivel medio debido a algunos problemas.

#### **5. Recomendaciones y lecciones**

##### **5.1 Recomendaciones**

##### **5.1.1 Recomendaciones hasta la finalización del Proyecto**

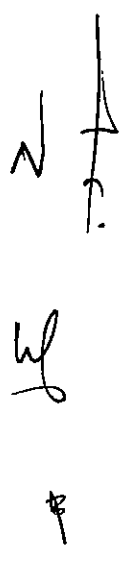
###### **(1) Logro de los indicadores del Proyecto**

Lograr los indicadores abjo indicados hasta la finalización del Proyecto.

Indicador 1-2 : SEDAPAL aprueba el informe sobre el análisis del costo-beneficio por la reducción del ANF y los efectos financieros sobre la gestión empresarial de SEDAPAL.

Indicador 1-3 : Se organizan talleres y los miembros del Equipo de Gestión dan lecturas.

Indicador 3-2 : SEDAPAL aprueba los nuevos lineamientos de especificaciones técnicas para la instalación de conexión domiciliaria de agua.



**(2) Establecimiento del indicador de la Meta Superior (Modificación de PDM)**

El indicador de la Meta Superior mencionado en el PDM (Ver.2), “Cumplir el índice del ANF acordado con SUNASS (2018: XX%)” se sustituye por “Alcanzar la tasa del ANF prevista en el Plan Maestro Optimizado (2015-2019) de SEDAPAL (2018: 27,5%)”. El PDM modificado (Ver3) se adjunta como el ANEXO 2.

**(3) Transferencia tecnológica a los Centros de Servicios que no han recibido la capacitación del Proyecto.**

Hasta ahora el Proyecto ha capacitado al personal de 3 Centros de Servicios de Breña, Surquillo y Ate Vitarte, pero otros 4 Centros de Servicios no han recibido la capacitación del Proyecto, por lo tanto se considera necesario realizar la capacitación dentro del período del Proyecto. Asimismo es deseable organizar la capacitación y compartir los resultados del Proyecto con los Centros de Servicios de la Gerencia Norte que no estaban incluidos en las áreas piloto.

**5.1.2 Después de la finalización del Proyecto****(Para MVCS)****(1) Difusión para EPS de otras regiones**

Para ampliar a lo máximo los efectos del Proyecto es importante difundir sus efectos a las Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento de otras regiones. Cuando surja la necesidad de capacitación, se espera que el MVCS planifique la capacitación a través de talleres con la participación del personal de SEDAPAL, mediante el envío del personal experimentado de SEDAPAL o la organización de cursos intensivos del MVCS con el Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de Construcción (SENCICO) para la transferencia tecnológica del Proyecto asegurando los presupuestos necesarios.

**(Para SEDAPAL)****(2) Funcionamiento del Comité Interfuncional de Disminución del ANF (CIDANF)**

El Equipo de Gestión es un órgano provisional del Proyecto y se disolverá al terminar el Proyecto. Sin embargo muchos de los miembros del Equipo de Gestión son miembros del CIDANF de SEDAPAL y está previsto que se utilizará el CIDANF como órgano transversal para realizar la reducción del ANF. Se requiere que las funciones del Equipo de Gestión se transfieran a dicho Comité para asegurar la ejecución eficiente de proyectos de reducción del ANF.

**(3) Apoyo a los proyectos pilotos de los Centros de Servicios**

En vista de que los Centros de Servicios van a implementar el proyecto piloto de reducción sectorial del ANF, se necesitará fortalecer el sistema de ejecución y la capacidad del personal

especialmente en los 4 Centros que no estaban incluidos en el Proyecto. Con el fin de brindar el apoyo oportuno a los Centros de Servicios, SEDAPAL deberá planificar y ejecutar adecuadamente la capacitación y apoyar, según necesidad, al CIDANF y a los Equipos de Acción existentes en términos de recursos humanos y presupuesto.

**(4) Coordinación con el Proyecto de Cooperación Financiera Reembolsable Japonesa**

Cuando terminen las obras del Proyecto de Optimización de Lima Norte se podrá aplicar la tecnología que se aprendió en el Proyecto para establecer la línea de base y controlar la tasa del ANF en los sectores construidos. También tratarán de obtener efectos sinérgicos aplicando la metodología de reducción del ANF que se integrará como normas estandarizadas en ISOSYSTEM de SEDAPAL.

**5.2 Lecciones aprendidas del Proyecto**

**(1) Asegurar la sostenibilidad por la introducción del análisis de costo-beneficio**

Se señaló que los resultados de costo-beneficio en el Proyecto sirven como herramientas de negociación y facilitan la consecución de presupuestos necesarios para el desarrollo de las actividades. Incluir el componente de fortalecimiento de la capacidad del análisis de costo-beneficio en la planificación del proyecto contribuye a asegurar la sostenibilidad de presupuestos para actividades contra el ANF.

**(2) Mejora de la Coordinación de diferentes equipos debido al establecimiento de las actividades contra el ANF en el Plan Operativo**

El establecimiento de actividades contra el ANF en el Plan Operativo de SEDAPAL permite que diferentes equipos del Centro de Servicios trabajen conjuntamente para combatir el ANF. El trabajo conjunto y coordinado entre diferentes equipos contribuye a la ejecución eficiente del proyecto piloto de reducción del ANF en los Centros de Servicios que no cuenta con una unidad especializada en el ANF.

**(3) Incorporación de manuales de medidas de reducción del ANF y las guías de especificaciones técnicas en ISOSYSTEM**

La incorporación de manuales de medidas de reducción del ANF y guías de especificaciones técnicas elaborados por el Proyecto en ISOSYSTEM de SEDAPAL contribuye a la sostenibilidad de actividades de reducción del ANF. Es deseable estudiar de antemano el sistema de estandarización de la entidad como ISO para poder incluir el trabajo en las actividades del Proyecto.

(4) Participación del Equipo de Clientes Especiales en el Equipo de Acción

Como el personal del Equipo de Clientes Especiales no formaba parte del Equipo de Acción, se demoró la recopilación de datos necesarios y afectó negativamente el Proyecto. Es necesario examinar los factores que puedan limitar el desarrollo del proyecto y formar el Equipo compuesto por el personal de todas las unidades necesarias o establecer el sistema flexible que permita la incorporación de unidades necesarias en el curso del proyecto.

(5) Efectos positivos de capacitación en Japón y en terceros países para elevar la motivación

La capacitación en Japón y en terceros países fue sumamente efectiva para elevar la motivación del personal contraparte. Por esta razón es deseable realizar la capacitación en la etapa temprana del proyecto.

Resumen Narrativo del Proyecto	Indicadores	Método de Verificación	Condiciones Externas
<b>Meta Superior</b> Reducir el Agua No Facturada (ANF) de SEDAPAL	Cumplir el índice del ANF acordado con SUNASS* (2018: XX%)	Informe de SEDAPAL a SUNASS	Los equipos responsables del ANF de SEDAPAL no sufran grandes cambios organizacionales.  Permanecer en SEDAPAL el personal capacitado por el proyecto.
<b>Meta del Proyecto</b> Mejorar las capacidades para reducir el ANF de SEDAPAL.	1. El Plan Operativo de SEDAPAL considera el plan de ejecución anual para reducir el ANF en cada Centro de Servicio 2. La alta dirección de SEDAPAL reconoce los beneficios financieros de reducir el ANF y aprueba el presupuesto para el plan de ejecución anual del ANF en cada Centro de Servicio	1. Plan Operativo de SEDAPAL  2. Informe de Presupuesto de SEDAPAL	
<b>Resultados</b> 1. Mejorar las capacidades de gestión para reducir el ANF.  2. Mejorar las capacidades para ejecutar las actividades relacionadas con la reducción del ANF.	1-1. El Equipo de Gestión prepara un informe de evaluación sobre el informe de finalización del proyecto piloto elaborado por el Equipo de Acción 1-2. SEDAPAL aprueba el informe sobre el análisis del costo-beneficio por la reducción del ANF y los efectos financieros sobre la gestión empresarial de SEDAPAL 1-3. Los miembros del Equipo de Gestión dan lecturas en talleres para socializar el plan de ejecución anual  2-1 El índice del ANF en cada Área piloto se reduce a: Área 1: 30% y Área 2: 20% 2-2 Los miembros del Equipo de	1-1 Informe del proyecto  1-2 Informe del proyecto  1-3 Informe del proyecto  2-1 Informe del Proyecto  2-2 Informe del proyecto	

A1-28



<p>3. Mejorar las capacidades en el control de calidad de las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua.</p>	<p>Acción dan lecturas en talleres sobre proyectos pilotos</p> <p>2-3 Elaborar el plan de estudio (diagnóstico) para reducir el ANF por lo menos en 1 lugar fuera de las áreas del proyecto piloto</p> <p>3-1 Todos los participantes del curso de capacitación de instalación de conexiones domiciliarias de agua pasan el examen de presión hidráulica</p> <p>3-2 SEDAPAL aprueba los nuevos lineamientos de especificaciones técnicas para la instalación de conexión domiciliaria de agua.</p>	<p>2-3 Plan de estudio (diagnóstico) excluyendo el Área del proyecto piloto</p> <p>3-1 Informe del proyecto</p> <p>3-2 Lineamientos de SEDAPAL</p>	
<p><b>Actividades</b></p>	<p><b>Aportes</b></p>		<p><b>Condiciones Externas</b></p>
<p>1-1 Formar un Equipo de Gestión del ANF de SEDAPAL</p> <p>1-2 Identificar los problemas del ANF de SEDAPAL</p> <p>1-3 Organizar un curso de capacitación en gestión del ANF dirigido al Equipo de Gestión</p> <p>1-4 Analizar la relación costo-beneficio de las acciones para reducir el ANF en base a los resultados del proyecto piloto</p> <p>1-5 Evaluar los efectos financieros de la reducción del ANF sobre la gestión empresarial de SEDAPAL en el futuro</p> <p>1-6 Elaborar un plan de ejecución anual para reducir el ANF en cada Centro de Servicio en base a las actividades 1-4 y 1-5 arriba descritas, y en base a los objetivos empresariales de SEDAPAL</p> <p>1-7 Organizar talleres de socialización del plan de ejecución anual de cada Centro de Servicio</p> <p>2-1 Formar Equipos de Acción para reducir el ANF en el proyecto piloto</p> <p>2-2 Determinar las áreas piloto confirmando la separación en la condición hidráulica de las áreas del proyecto piloto</p> <p>2-3 Organizar cursos de capacitación en la elaboración e implementación del plan de reducción del ANF para los Equipos de Acción del ANF</p>	<p><b>[Parte japonesa]</b></p> <p>1. Expertos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Jefe/gestión del ANF.</li> <li>-Plan de reducción del ANF.</li> <li>-Técnica de detección de fugas.</li> <li>-Técnica de instalación de conexiones domiciliarias de agua.</li> <li>-Asesor para reducir el ANF.</li> </ul> <p>2. Capacitación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Capacitación en Japón.</li> <li>-Capacitación en terceros países.</li> </ul> <p>3. Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Unidad de detección de fugas.</li> <li>-Camioneta panel.</li> <li>-Caudalímetro ultrasónico.</li> </ul>	<p><b>[Parte peruana]</b></p> <p>1. Contraparte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Director del proyecto.</li> <li>- Gerente del proyecto.</li> <li>- Contraparte de Equipo de Control y Reducción de Fugas.</li> <li>- Contraparte de Equipo de Operación y Mantenimiento de Redes para cada Área piloto.</li> <li>- Contraparte de Equipo Comercial de cada Área piloto.</li> <li>- Contraparte de Equipo de Distribución Primaria.</li> </ul> <p>2. Instalaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oficina para los expertos Japoneses en SEDAPAL (para aprox. 8 personas).</li> </ul>	<p>No hay desastres naturales de gran escala.</p>

A1-29

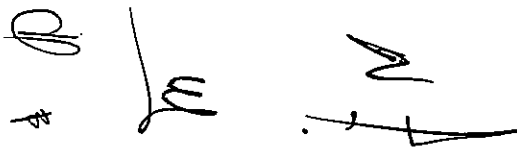
<p>2-4 Elaborar el plan de estudio (diagnóstico), analizando los catastros técnicos y comerciales en las áreas del proyecto piloto y evaluar el estado del ANF tales como el volumen suministrado, volumen facturado, sectorización e instalación de medidores</p> <p>2-5 Instalar las válvulas, cajas para caudalímetro y medidores necesarios y estimar el índice de ANF en las áreas de proyecto piloto antes de ejecutar el proyecto piloto.</p> <p>2-6 Llevar a cabo el estudio de campo para identificar las causas del ANF (detección de fugas, conexiones ilegales y pérdidas por medición) y en base a los resultados del estudio elaborar un plan para implementar las actividades para reducir el ANF en las áreas del proyecto piloto</p> <p>2-7 Ejecutar las actividades para reducir el ANF en las áreas del proyecto piloto</p> <p>2-8 Estimar el índice del ANF después de ejecutar la actividad de 2-7 arriba descrita</p> <p>2-9 Elaborar el informe de finalización de las actividades del ANF en las áreas del proyecto piloto que incluye los datos básicos para analizar la relación costo-beneficio tales como los costos para implementar las actividades para reducir el ANF y el volumen facturado incrementado</p> <p>2-10 Organizar talleres en SEDAPAL para divulgar el plan de estudio y ejecución, el proceso de implementación y los resultados obtenidos con el proyecto piloto</p> <p>2-11 Preparar planes de estudio (diagnóstico) para la reducción de ANF de las localidades fuera de áreas del proyecto piloto</p> <p>2-12 Proporcionar apoyo técnico para la implementación de medidas de reducción de ANF fuera de las áreas del proyecto piloto</p> <p>2-13 Elaborar un manual para implementar las actividades dirigidas a reducir el ANF en base a los resultados obtenidos en el proyecto piloto y actividades fuera de las áreas del proyecto piloto</p> <p>2-14 Organizar un seminario para divulgar el manual para implementar las actividades dirigidas a reducir el ANF</p> <p>3-1 Estudiar y analizar las capacidades de las empresas contratadas para implementar las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua (tubería de conexión y medidores)</p> <p>3-2 Revisar las especificaciones técnicas existentes en SEDAPAL sobre la instalación de conexiones domiciliarias de agua</p>	<p>-Materiales y equipos para la capacitación de instalación de conexiones domiciliarias.</p> <p>-Vehículo para los expertos japoneses.</p>	<p>- Muebles de oficina.</p> <p>- Conexión a Internet.</p> <p>- Sala para la capacitación (para aprox. 20 personas).</p> <p>- Espacio para la capacitación de instalación de conexiones domiciliarias (40 m2).</p> <p>- Espacio para guardar equipos de capacitación.</p> <p>3. Costo local:</p> <p>- Costo necesario para la ejecución del proyecto piloto (reparación de fugas, reemplazo e instalación de medidores y accesorios, así como combustible para el laboratorio móvil).</p> <p>- Costo de administración del proyecto (energía eléctrica, teléfono, Internet y agua para la oficina de expertos japoneses).</p> <p>- Apoyo policial durante el trabajo nocturno en el campo.</p> <p>- Aranceles aduaneros e impuesto al valor agregado (CD-VAT), costos para el despacho aduanero, almacenamiento y transporte interno que se hayan incurrido en relación con la importación de los equipos proporcionados por la parte japonesa.</p> <p>- Gastos para el mantenimiento de los equipos suministrados por la parte japonesa.</p>	<p>Premisas</p>
---	---	---	-----------------

Handwritten signatures and initials at the bottom left of the page.

3-3 Elaborar materiales de enseñanza para la capacitaciones teóricas y prácticas sobre las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua			
3-4 Organizar capacitaciones teóricas y prácticas sobre las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua			
3-5 Elaborar los lineamientos de especificaciones técnicas para las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua			
3-6 Organizar talleres para difundir los lineamientos			

\*SUNASS: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento

A1-31



Resumen Narrativo del Proyecto	Indicadores	Método de Verificación	Condiciones Externas
<b>Meta Superior</b> Reducir el Agua No Facturada (ANF) de SEDAPAL	Alcanzar la tasa del ANF prevista en el Plan Maestro Optimizado de SEDAPAL (2018: 27,5%)	Informe de SEDAPAL	Los equipos responsables del ANF de SEDAPAL no sufran grandes cambios organizacionales.  Permanecer en SEDAPAL el personal capacitado por el proyecto.
<b>Meta del Proyecto</b> Mejorar las capacidades para reducir el ANF de SEDAPAL.	1. El Plan Operativo de SEDAPAL considera el plan de ejecución anual para reducir el ANF en cada Centro de Servicio 2. La alta dirección de SEDAPAL reconoce los beneficios financieros de reducir el ANF y aprueba el presupuesto para el plan de ejecución anual del ANF en cada Centro de Servicio	3. Plan Operativo de SEDAPAL  4. Informe de Presupuesto de SEDAPAL	
<b>Resultados</b> 3. Mejorar las capacidades de gestión para reducir el ANF.  4. Mejorar las capacidades para ejecutar las actividades relacionadas con la reducción del ANF.	1-1. El Equipo de Gestión prepara un informe de evaluación sobre el informe de finalización del proyecto piloto elaborado por el Equipo de Acción. 1-2. SEDAPAL aprueba el informe sobre el análisis del costo-beneficio por la reducción del ANF y los efectos financieros sobre la gestión empresarial de SEDAPAL 1-3. Los miembros del Equipo de Gestión dan lecturas en talleres para socializar el plan de ejecución anual  2-1 El índice del ANF en cada Área piloto se reduce a: Área 1: 30% y Área 2: 20%	1-1 Informe del proyecto  1-2 Informe del proyecto  1-3 Informe del proyecto  2-1 Informe del Proyecto  2-2 Informe del proyecto	

A1-32

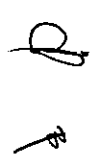

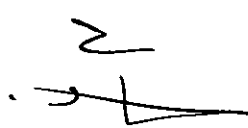
<p>3. Mejorar las capacidades en el control de calidad de las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua.</p>	<p>2-2 Los miembros del Equipo de Acción dan lecturas en talleres sobre proyectos pilotos  2-3 Elaborar el plan de estudio (diagnóstico) para reducir el ANF por lo menos en 1 lugar fuera de las áreas del proyecto piloto  3-1 Todos los participantes del curso de capacitación de instalación de conexiones domiciliarias de agua pasan el examen de presión hidráulica  3-2 SEDAPAL aprueba los nuevos lineamientos de especificaciones técnicas para la instalación de conexión domiciliaria de agua.</p>	<p>2-3 Plan de estudio (diagnóstico) excluyendo el Área del proyecto piloto  3-1 Informe del proyecto  3-2 Lineamientos de SEDAPAL</p>	
<p><b>Actividades</b></p>	<p><b>Aportes</b></p>		<p><b>Condiciones Externas</b></p>
<p>1-8 Formar un Equipo de Gestión del ANF de SEDAPAL  1-9 Identificar los problemas del ANF de SEDAPAL  1-10 Organizar un curso de capacitación en gestión del ANF dirigido al Equipo de Gestión  1-11 Analizar la relación costo-beneficio de las acciones para reducir el ANF en base a los resultados del proyecto piloto  1-12 Evaluar los efectos financieros de la reducción del ANF sobre la gestión empresarial de SEDAPAL en el futuro  1-13 Elaborar un plan de ejecución anual para reducir el ANF en cada Centro de Servicio en base a las actividades 1-4 y 1-5 arriba descritas, y en base a los objetivos empresariales de SEDAPAL  1-14 Organizar talleres de socialización del plan de ejecución anual de cada Centro de Servicio  2-15 Formar Equipos de Acción para reducir el ANF en el proyecto piloto  2-16 Determinar las áreas piloto confirmando la separación en la condición hidráulica de las áreas del proyecto piloto  2-17 Organizar cursos de capacitación en la elaboración e implementación del plan</p>	<p><b>[Parte japonesa]</b>  1. Expertos:  -Jefe/gestión del ANF.  -Plan de reducción del ANF.  -Técnica de detección de fugas.  -Técnica de instalación de conexiones domiciliarias de agua.  -Asesor para reducir el ANF.  2. Capacitación:  -Capacitación en Japón.  -Capacitación en terceros países.  3. Equipos:  -Unidad de detección de fugas.  -Camioneta panel.</p>	<p><b>[Parte peruana]</b>  1. Contraparte:  - Director del proyecto.  - Gerente del proyecto.  - Contraparte de Equipo de Control y Reducción de Fugas.  - Contraparte de Equipo de Operación y Mantenimiento de Redes para cada Área piloto.  - Contraparte de Equipo Comercial de cada Área piloto.  - Contraparte de Equipo de Distribución Primaria.  2. Instalaciones:  - Oficina para los expertos Japoneses en SEDAPAL (para</p>	<p>No hay desastres naturales de gran escala.</p>

<p>de reducción del ANF para los Equipos de Acción del ANF</p> <p>2-18 Elaborar el plan de estudio (diagnóstico), analizando los catastros técnicos y comerciales en las áreas del proyecto piloto y evaluar el estado del ANF tales como el volumen suministrado, volumen facturado, sectorización e instalación de medidores</p> <p>2-19 Instalar las válvulas, cajas para caudalímetro y medidores necesarios y estimar el índice de ANF en las áreas de proyecto piloto antes de ejecutar el proyecto piloto.</p> <p>2-20 Llevar a cabo el estudio de campo para identificar las causas del ANF (detección de fugas, conexiones ilegales y pérdidas por medición) y en base a los resultados del estudio elaborar un plan para implementar las actividades para reducir el ANF en las áreas del proyecto piloto</p> <p>2-21 Ejecutar las actividades para reducir el ANF en las áreas del proyecto piloto</p> <p>2-22 Estimar el índice del ANF después de ejecutar la actividad de 2-7 arriba descrita</p> <p>2-23 Elaborar el informe de finalización de las actividades del ANF en las áreas del proyecto piloto que incluye los datos básicos para analizar la relación costo-beneficio tales como los costos para implementar las actividades para reducir el ANF y el volumen facturado incrementado</p> <p>2-24 Organizar talleres en SEDAPAL para divulgar el plan de estudio y ejecución, el proceso de implementación y los resultados obtenidos con el proyecto piloto</p> <p>2-25 Preparar planes de estudio (diagnóstico) para la reducción de ANF de las localidades fuera de áreas del proyecto piloto</p> <p>2-26 Proporcionar apoyo técnico para la implementación de medidas de reducción de ANF fuera de las áreas del proyecto piloto</p> <p>2-27 Elaborar un manual para implementar las actividades dirigidas a reducir el ANF en base a los resultados obtenidos en el proyecto piloto y actividades fuera de las áreas del proyecto piloto</p> <p>2-28 Organizar un seminario para divulgar el manual para implementar las actividades dirigidas a reducir el ANF</p> <p>3-7 Estudiar y analizar las capacidades de las empresas contratadas para implementar las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua (tubería de conexión y medidores)</p> <p>3-8 Revisar las especificaciones técnicas existentes en SEDAPAL sobre la</p>	<p>-Caudalímetro ultrasónico.</p> <p>-Materiales y equipos para la capacitación de instalación de conexiones domiciliarias.</p> <p>-Vehículo para los expertos japoneses.</p>	<p>aprox. 8 personas).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Muebles de oficina.</li> <li>- Conexión a Internet.</li> <li>- Sala para la capacitación (para aprox. 20 personas).</li> <li>- Espacio para la capacitación de instalación de conexiones domiciliarias (40 m2).</li> <li>- Espacio para guardar equipos de capacitación.</li> </ul> <p>3. Costo local:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Costo necesario para la ejecución del proyecto piloto (reparación de fugas, reemplazo e instalación de medidores y accesorios, así como combustible para el laboratorio móvil).</li> <li>- Costo de administración del proyecto (energía eléctrica, teléfono, Internet y agua para la oficina de expertos japoneses).</li> <li>- Apoyo policial durante el trabajo nocturno en el campo.</li> <li>- Aranceles aduaneros e impuesto al valor agregado (CD-VAT), costos para el despacho aduanero, almacenamiento y transporte interno que se hayan incurrido en relación con la importación de los equipos proporcionados por la parte japonesa.</li> <li>- Gastos para el mantenimiento de los equipos suministrados por la parte japonesa.</li> </ul>	<p>Premisas</p>
--	---	--	-----------------

A1-34

<p>instalación de conexiones domiciliarias de agua</p> <p>3-9 Elaborar materiales de enseñanza para la capacitaciones teóricas y prácticas sobre las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua</p> <p>3-10 Organizar capacitaciones teóricas y prácticas sobre las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua</p> <p>3-11 Elaborar los lineamientos de especificaciones técnicas para las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua</p> <p>3-12 Organizar talleres para difundir los lineamientos</p>			
---	--	--	--

A1-35

### ANEXO 3 : Plan de Operación (PO)

Plan tentativo de Operación

Ver.2 (Agosto 2014)

Nombre del Proyecto: Fortalecimiento de Capacidades en Gestión del Agua No Facturada de SEDAPAL

Periodo: junio de 2012 – junio de 2015 (3 años)

	2012												2013												2014												2015						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
1. Mejorar las capacidades de gestión para reducir el ANF.																																											
1-1 Formar un Equipo de Gestión del ANF de SEDAPAL																																											
1-2 Identificar los problemas del ANF de SEDAPAL																																											
1-3 Organizar un curso de capacitación en gestión del ANF dirigido al Equipo de Gestión																																											
1-4 Analizar la relación costo-beneficio de las acciones para reducir el ANF en base a los resultados del proyecto piloto																																											
1-5 Evaluar los efectos financieros de la reducción del ANF sobre la gestión empresarial de SEDAPAL en el futuro																																											
1-6 Elaborar un plan de ejecución anual para reducir el ANF en cada Centro de Servicio en base a las actividades 1-4 y 1-5 arriba descritas, y en base a los objetivos empresariales de SEDAPAL																																											
1-7 Organizar talleres de socialización del plan de ejecución anual de cada Centro de Servicio																																											
2. Mejorar las capacidades para ejecutar las actividades relacionadas con la reducción del ANF																																											
2-1 Formar Equipos de Acción para reducir el ANF en el proyecto piloto																																											
2-2 Determinar las áreas piloto confirmando la separación en la condición hidráulica de las áreas del proyecto piloto																																											
2-3 Organizar cursos de capacitación en la elaboración e implementación del plan de reducción del ANF para los Equipos de Acción del ANF																																											
2-4 Elaborar el plan de estudio (diagnóstico), analizando los catálogos técnicos y comerciales en las áreas del proyecto piloto y evaluar el estado del ANF tales como el volumen suministrado, volumen facturado, sectorización e instalación de medidores																																											
2-5 Instalar las válvulas, cajas para caudalímetro y medidores necesarios y estimar el índice de ANF en las áreas del proyecto piloto antes de ejecutar el proyecto piloto																																											
2-6 Llevar a cabo el estudio de campo para identificar las causas del ANF (detección de fugas, conexiones ilegales y pérdidas por medición) y en base a los resultados del estudio elaborar un plan para implementar las actividades para reducir el ANF en las áreas del proyecto piloto																																											
2-7 Ejecutar las actividades para reducir el ANF en las áreas del proyecto piloto																																											
2-8 Estimar el índice del ANF después de ejecutar la actividad de 2-7 arriba descrita																																											
2-9 Elaborar el informe de finalización de las actividades del ANF en las áreas del proyecto piloto que incluye los datos básicos para analizar la relación costo-beneficio tales como los costos para implementar las actividades para reducir el ANF y el volumen facturado incremental																																											
2-10 Organizar talleres en SEDAPAL para divulgar el plan de estudio y ejecución, el proceso de implementación y los resultados obtenidos con el proyecto piloto																																											
2-11 Preparar planes de estudio (diagnóstico) para la reducción de ANF de las localidades fuera de áreas del proyecto piloto																																											
2-12 Proporcionar apoyo técnico para la implementación de medidas de reducción de ANF fuera de las áreas del proyecto piloto																																											
2-13 Elaborar un manual para implementar las actividades dirigidas a reducir el ANF en base a los resultados obtenidos en el proyecto piloto y actividades fuera de las áreas del proyecto piloto																																											
2-14 Organizar un seminario para divulgar el manual para implementar las actividades dirigidas a reducir el ANF																																											
3. Mejorar las capacidades en el control de calidad de las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua																																											
3-1 Estudiar y analizar las capacidades de las empresas contratadas para implementar las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua (tubería de conexión y medidores)																																											
3-2 Revisar las especificaciones técnicas existentes en SEDAPAL sobre la instalación de conexiones domiciliarias de agua																																											
3-3 Elaborar materiales de enseñanza para la capacitaciones teóricas y prácticas sobre las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua																																											
3-4 Organizar capacitaciones teóricas y prácticas sobre las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua																																											
3-5 Elaborar los lineamientos de especificaciones técnicas para las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua																																											
3-6 Organizar talleres para difundir los lineamientos																																											
Evaluación intermedia y evaluación final																																											

A1-36



## ANEXO 4 : Implementación de insumos de la parte japonesa

## (1) Expertos japoneses

Nombre	Encargado	Período de despacho	M/M
Masayuki Iwata	Líder / Gestión del ANF	2012.7.4~2012.9.1	2.00
		2013.1.7~2013.3.30	2.77
		2013.7.15~2013.8.20	1.23
		2014.4.9~2014.5.8	1.00
Shigeo Otani	Sublíder / Plan de reducción del ANF	2012.7.4~2012.10.8	3.23
		2013.1.7~2013.3.12	2.17
		2013.3.21~2013.4.29	1.33
		2013.5.15~2013.7.21	2.27
		2013.8.15~2013.12.12	4.00
		2014.1.12~2014.6.25	5.50
		2014.7.17~2014.12.22	5.30
Jun-ichi Takahashi	Técnica de detección de fugas de agua	2013.1.15~2013.4.29	3.50
		2013.10.10~2014.2.19	4.43
		2014.3.22~2014.4.22	1.07
		2014.6.2~2014.7.31	2.00
		2014.8.31~2014.12.15	3.57
Kazuaki Yasuda	Técnica de conexiones domiciliarias de agua	2012.7.4~2012.10.1	3.00
		2013.9.11~2013.12.7	2.93
		2014.1.15~2014.6.15	5.07
Kazuya Saito	Coordinador 1 / Plan de reducción del ANF	2012.7.4~2012.10.8	3.23
		2013.1.7~2013.4.29	3.77
		2013.6.14~2013.11.10	5.00
		2014.9.10~2014.12.16	3.27
Masatoshi Okuno	Coordinador 2 / Técnica de conexiones	2012.7.4~2012.10.1	3.00
		2013.9.11~2013.12.7	2.93
		2014.1.15~2014.6.15	5.07
Total			82.64

Como experto de administración directa fue enviado el asesor en Control de Agua No Facturada (Ing. Wataru Takashima) en los períodos: 1) del 11 de julio al 12 de septiembre de 2012, y 2) del 13 de enero al 16 de marzo de 2013, y 3) del 6 de octubre al 28 de octubre de 2013, y 4) del 7 de junio al 6 de julio de 2014.

(2) Capacitación en Japón

Curso del fortalecimiento de las capacidades de gestión del ANF

1° curso : del 20 de enero al 7 de febrero de 2013 durante 13 días

2° curso : del 20 de enero al 5 de febrero de 2014 durante 14 días

3° curso : del 4 de noviembre al 20 de noviembre de 2014 durante 14 días

	Nombre	Cargo
1° curso	Alfredo Yáñez Pajuelo	Gerente Comercial
	Liliana Gamarra León	Jefe de Equipo Investigación, Normalización y Planeamiento Físico
	Ricardo Cisneros Vargas	Jefe del Equipo Control y Reducción de Fugas
	Danilo Vergara Serrano	Jefe de Equipo de Distribución Primaria
	David Chong Silva	Especialista de Medición y Catastro Registros
2° curso	VILLA GARCIA ORTIZ, ALBERTO VICENTE	GERENCIA SERVICIOS CENTRO
	LUY FOSTER, JAIME KUOK TUNG	GERENCIA SERVICIOS SUR EQUIPO OPERACION Y MANTENIMIENTO REDES SURQUILLO JEFE DEL EQUIPO OPER. Y MANTEN. REDES-S
	REYES MURILLO, RENAN ORLANDO	GERENCIA DE PRODUCC.Y DISTRIBUC.PRIMARIA EQUIPO CONTROL Y REDUCCION DE FUGAS ANALISTA DE CONTROL Y REDUCCIÓN DE FUGAS
	FLORES TINEO, FELIX CIRILO	GERENCIA SERVICIOS CENTRO EQUIPO OPERACION Y MANTENIMIENTO REDES BREÑA ASISTENTE DE OPERA. Y MANTTO. DE REDES
	CASTRO REYES, RODOLFO	GERENCIA COMERCIAL EQUIPO COMERCIAL BREÑA ANALISTA COMERCIAL
	NIETO RONCEROS, JOSE FELIX	GERENCIA DE DESARROLLO E INVESTIGACION EQUIPO INVESTIGACION NORMALIZACION Y PLAN. FISICO ANALISTA DE PLANEAMIENTO FÍSICO
3° curso	SEDANO FABIAN, GUSTAVO SERGIO	Especialista del Equipo de Operación y Mantenimiento de Redes Ate Vitarte, Servicios Centro
	SILVA JARA, SERAPIO FRANCISCO	Equipo de Operación y Mantenimiento de Redes Ate Vitarte , Servicios Centro
	CARDENAS CANALES, ALVARO	Especialista de Operación y Mantenimiento de Redes Surquillo, Servicios Sur
	SALAZAR BARROS, ALEXANDER EUTIMIO	Equipo comercial Surquillo de la Gerencia Comercial

(3) Capacitación en terceros países

Curso Internacional de Buenas Prácticas Operacionales para la Prevención, Recucción y Control de las Pérdidas en el Sistema de Distribución de Agua en SABESP en Brasil

Período de capacitación: del 2 de octubre al 31 de octubre de 2014

Nombre	Cargo
Carlo Miguel Vega Vegazo.	Analista del EGCM.
Marco Antonio Galdós Bendezu.	Analista Comercial del ESCE.分析
Edwin Pacheco Jara	Ingeniero, Control de Materiales del Equipo de Planeamiento, Servicios Norte

(4) Equipos donados

El desglose de equipos y materiales a donarse a SEDAPAL es tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla Lista de adquisición de equipos (etapa1)

1.Caudalímetro, equipos de detección de fugas

No.	Nombre	Cantidad	Entrega
1	Medidor de caudal portátil y ultrasónico	2	22/01/2013
2	Registrador de datos de presión de agua	2	21/01/2013
3	Medidor de caudal electromagnético	2	22/01/2013
※ 4,5	Registrador de datos (con Equipo de registro de alta sensibilidad)	2	21/01/2013
6	Correlador de multipuntos tipo	2	21/01/2013
7	Detector de fugas de agua tipo acústico	1	21/01/2013
8	Detector de tubos no metálicos	1	22/01/2013
9	Barra de escucha electrónica	2	22/01/2013
10	Barra de escucha	2	22/01/2013
11	Medidor de distancia (metro analógico)	1	22/01/2013
12	Martillo perforador	1	16/10/2012
13	Broca de perforador	5	16/10/2012
14	Barra de perforación	1	22/01/2013
15	Generador eléctrico	1	16/10/2012
16	Materiales para capacitación en conexiones domiciliarias	1	26/03/2014
17	Medidor de cloro residual	2	

"4.Registrador de datos" y "5.registrador de alta sensibilidad" estaban presupuestados por separado, pero se optó por comprar un equipo que tenía las dos funciones.

2.Laboratorio móvil

No.	Nombre	Cantidad	Entrega
	camioneta (Peugeot Boxer 15m3)	1	27/02/2013

3.Equipos portátiles

No.	Nombre	Cantidad	Entrega
1	Copiadora multi funcional	1	Terminacion del proyecto
2	Estacion de trabajo	1	
3	Computadora personal	1	
4	computadora portatil	1	

Tabla Lista de adquisición adicional de equipos y materiales (Etapa 3)

No.	Nombre	Cantidad	Entrega
	Sensor hidrófono	1	20/10/2014

ANEXO 5 : Insumos de la parte peruana

(1) Personal contraparte

Encargado	Nombre	Cargo
Proyecto Director	Rossina Manche Matero (Hasta 2.2014) Marco Vargas Medina (Desde 2.2014)	Gerente General Gerente General
Proyecto Manager	Alfredo YañezPajuelo(dimitido en setiembre de 2013) Alberto Villagarcia Ortiz (sustituido en octubre de 2013)	Gerente comercial Gerente de CS Centro y preside el Comité Interfuncional del ANF
<b>Equipo de Gestión para la Reducción de ANF</b>		
Jefe del proyecto	Alfredo YañezPajuelo (dimitido en setiembre de 2013) Alberto Villagarcia Ortiz (sustituido en octubre de 2013)	Gerente comercial Gerente de CS Centro y preside el Comité Interfuncional del ANF
Miembro	Ricardo Cisneros Vargas(Hasta 6.2013) Erick Caceres Gonzales(Desde 6.2013 hasta 9.2013) Ana Rosa QuispeCelio(Desde 9.2013) Daniel Benvenuto mavila(Desde 1.2014)	Equipo de Investigación Normalización y Planeamiento Físico
Miembro	Liliana Gamarra León	Jefe del Equipo de Control y Reducción de Fugas
Miembro	Daniño Vergara Serrano	Jefe del Equipo de Distribución Primaria
Miembro	Polo Agüero Sánchez	Jefes del Equipo de Operación y mantenimiento de redes Breña.
Miembro	David Chong Silva	Jefe de Micro medición y registros
<b>Equipo de Acción para la reducción del ANF (Area Piloto1)</b>		
Miembro	Polo Florencio Agüero Sánchez	Jefes del Equipo de Operación y mantenimiento de redes Breña.
Miembro	Elard Porfirio Aguilar Alarico(Hasta 2013.12) Gustavo Maldonado Ayres (Desde 2013.12)	Jefe del Equipo Comercial Breña
Miembro	Rodolfo Castro Reyes	Analista del Equipo Comercial Breña
Miembro	Renán Reyes Murillo	Analista del Equipo control y reducción de fugas
Miembro	Oswaldo Navarro Sandoval	Encargado de planoteca del Equipo de Control y Reducción de Fugas.
Miembro	Javier Ferro Mory (Hasta 9.2013), sin reemplazo	Equipo de Operación y mantenimiento de redes Breña.
Miembro	Félix Flores Tineo	Equipo de Operación y mantenimiento de redes Breña.
<b>Equipo de Acción para la reducción del ANF (área piloto 2)</b>		
Miembro	Jaimé Luy Foster	Jefes del Equipo de Operación y mantenimiento de redes Surquillo.
Miembro	José Luyo Serna (Hasta 2.2014) Paola Zuñiga Urday (Desde 2.2014)	Jefe del Equipo Comercial Surquillo.
Miembro	Alexander Salazar Barros	Equipo Comercial Surquillo
Miembro	Renán Reyes Murillo	Analista del Equipo control y reducción de fugas
Miembro	German Ramos Ortega(Hasta 2.2014) Alvaro Cardenas Canales (Desde 3.2014)	Equipo de Operación y mantenimiento de redes Surquillo.
Miembro	Luis Untiveros Cardenas	Equipo de Operación y mantenimiento de redes Surquillo.
<b>Grupo de coordinadores</b>		
Miembro	Jose Nieto Ronceros	Equipo de Investigación, Normalización y Planeamiento físico
Miembro	Marco Gardos Bendezu	Comercial del ESCE
Miembro	Rodolfo Castro Reyes	Analista del Equipo Comercial Breña
Miembro	Félix Flores Tineo	Equipo de Operación y mantenimiento de redes Breña.

N  
A  
y  
d  
F

(2) Costo local (Unidad : nuevo sol)

	Medidas contra fugas físicas	Medidas contra fugas no físicas	Gastos personales de SEDAPAL	Total
Área No.1	68,771	38,266	53,519	160,556
Área No.2	86,157	89,248	52,622	228,027
				388,583

N/A

al

d/ F

ANEXO 6 : Recopilación de contestación al cuestionario

A. Encuestados

Equipo de Gestión : 5

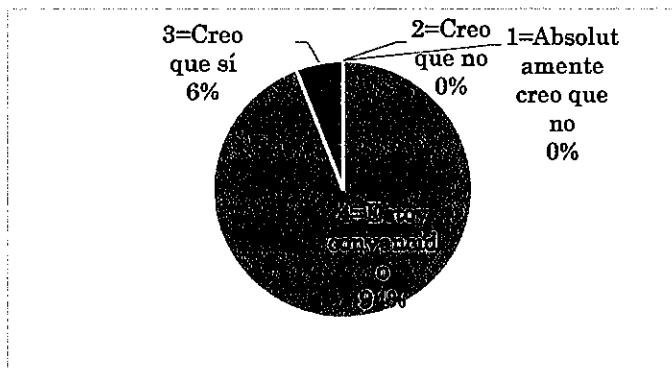
Equipo de Acción (el área 1) :6, (el área 1) :3, (el área 3) :2

Coordinador : 1

Total : 17

B. Contestación al cuestionario sobre el Proyecto

1. La transferencia técnica y los seminarios del Proyecto han servido para el fortalecimiento de mis capacidades relacionadas a la reducción de agua no facturada.

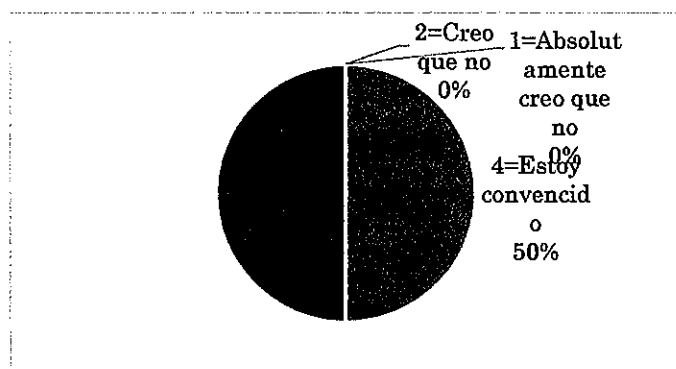


- La capacitación recibida fue en base a actividades específicas, y los resultados evidenciaron su valides (Equipo de acción 2)
- La capacitación fue bastante práctica y objetiva para la labor que aplicamos diariamente. (Equipo de acción 2)
- Nos permite contar con un conocimiento más amplio sobre la reducción de Agua No Facturada y la importancia de la misma y las técnicas para analizarla y disminuirla (Equipo de gestión)
- Dos de los puntos más importantes para no generar fugas de agua y subir el %Agua No Facturada es el Control de Calidad de los Materiales e implementar el Sistema de Certificación de Personas.
- Para el Control de Calidad debe darse inducción periódica a los Inspectores ó Supervisores de las nuevas instalaciones de redes, conexiones y mantenimientos a fin de verificar in situ que los materiales sean aprobados por SEDAPAL y que el sistema constructivo sea el adecuado a fin de evitar dañar los materiales. Cualquier falla en el material debe pasar a una estadística que nos sirva como base para un Pareto y generar Solicitudes de Acción Correctiva (SAC) ó proyectos Kaizen documentados en nuestro Sistema de Gestión de Calidad. Dicha SAC debe contener un Análisis Causa Raíz, Acción Correctiva, Verificación de implementación de la acción correctiva y Verificación de la eficacia de la

acción correctiva. Todo ello minimizará tener hallazgos repetitivos. (Equipo de acción 1)

- Me ha permitido conocer mejor la naturaleza del ANF, lo que nos ha servido para tomar mejores decisiones en cuanto a la dirección, organización, planeamiento y comunicación del grupo de trabajo en cuanto al sector piloto 67, lo que al final nos ha permitido tener buenos resultados (Equipo de acción 1)
- Aprendí lo relacionado a temas de reducción de pérdidas físicas y comerciales usando la metodología del JICA. (Equipo de acción 3)
- Se han fortalecido los conocimientos técnicos en cuanto a "Prueba de hermitización con geófono y correlador" y "Determinación del Caudal mínimo nocturno"(Equipo de gestión)
- La capacitación logro reducir el ANF en el sector Piloto de Surquillo. (Equipo de acción 2)
- El seminario del proyecto fue muy enriquecedor, dado que nos demostró que para lograr reducir el ANF debemos trabajar en Equipo entre las áreas comerciales y operativas. (Equipo de gestión)
- La metodología para reducir el Agua No Facturada, a través de las diversas técnicas como la gestión de caudal mínimo nocturno que nos permite conocer la naturaleza de las fugas (pérdidas comerciales y físicas) en el sector, son muy eficientes para lograr cumplir con el objetivo trazado. (Equipo de gestión)
- He participado en la verificación de la hermeticidad de los sectores utilizando correladores y geofónos, así como en la medición del caudal mínimo nocturno. (Equipo de acción 1)
- Si, porque hemos aprendido nuevas metodologías para evaluar las pérdidas físicas ("Prueba de hermitización con geófono y correlador" y "Determinación del Caudal mínimo nocturno en DMA (distritos de medición)", así como el uso del correlador multipuntos. (Equipo de acción 1)

2. Yo he adquirido suficientemente las capacidades en planificación, gestión y evaluación relacionada a la reducción de agua no facturada para continuar las actividades. (Pregunta para el equipo de gestión.)



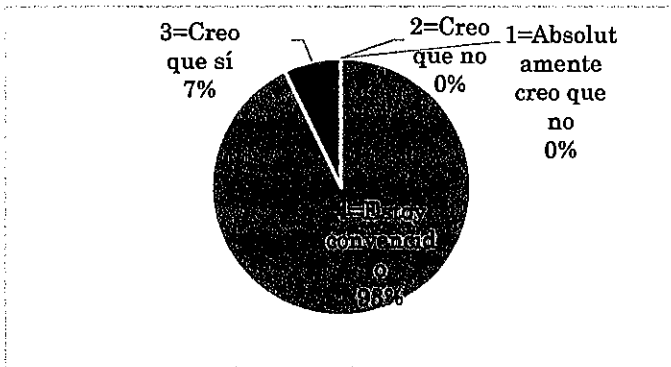
- Implementar los sectores pilotos nos ha conllevado a fortalecer nuestras capacidades en planificación, gestión y evaluación relacionada a la reducción de agua no facturada. (Equipo de gestión)
- Se han reforzado los conocimientos en planificación y control de reducción de pérdidas de agua; ahora

Handwritten notes and signatures on the right side of the page, including a large 'N/A' and several smaller marks.

se dispone de los lineamientos básicos de un Plan de Reducción de ANF en Sectores y hemos logrado trabajar interfuncionalmente para el logro de las metas del proyecto. (Equipo de gestión)

- a) Al haber participado en ejercicios de simulación de reducción de agua no facturada en el taller de reducción de agua no facturada, mediante el cual se aplicaron las diversas técnicas para ubicar, reparar y controlar el Agua No Facturada, tales como los indicadores de Perdidas, de agua, Índice de Infraestructura, El Factor de Pesquisa, el Balance Hídrico y el modelamiento hidráulico, he fortalecido mis capacidades en planificación, gestión y evaluación relacionada a la reducción de agua no facturada. (Equipo de gestión)

3. Yo he adquirido suficientemente las capacidades relacionadas al trabajo de la reducción de agua no facturada para continuar las actividades. (Pregunta para el equipo de acción.)



- El realizar las actividades asignadas me han permitido apoyar en otros centros de servicio y en nuevos Sectores, así como se me asigno como co-responsable de la actividad del Plan Operativo en el Nuevo Sector a desarrollarse para el año 2015 (Equipo de acción 2)
- Se ha adquirido conocimientos y experiencias para replicarlas en otros sectores de la jurisdicción, de tal manera que las actividades serán similares en el ejercicio de un plan de reducción ANF. (Equipo de acción 2)
- Un punto vital en la reducción del Agua No Facturada es controlar la calidad de la calidad de los materiales y tener una mano de obra calificada. Adicional a la implementación de medición y acciones de disminución de fugas, debemos evitar que las nuevas instalaciones (obras, mantenimiento y comercial) vengan con problemas ya que en el futuro podrían ser nuevos casos donde debemos invertir para la reducción del ANF. (Equipo de acción 1)
- Afirmativo: He podido identificar la actividades importantes que se deben realizar tanto desde el punto de vista operativo como comercial, así mismos se ha reforzado el conocimiento de todas las actividades en general. (Equipo de acción 1)
- Aplicar la metodología de hermetización sin el vaciado de redes y la medición del caudal mínimo nocturno para determinar fugas. (Equipo de acción 3)
- Se han usado técnicas de detección de fugas que son un componente importante del ANF en tal sentido

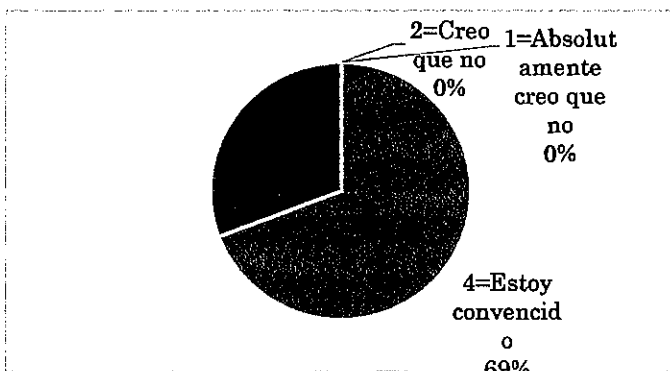
Handwritten signatures and initials on the right side of the page.



es importante en el trabajo cotidiano. (Equipo de acción 2)

- a) He adquirido la suficiente capacidad para la reducción de agua no facturada, mediante la capacitación de 30 días en la ciudad de Sao Paulo, donde nos enseñaron a conocer la naturaleza de las pérdidas de agua, y como reducirlas. (Equipo de gestión)
- Se han utilizado nuevos métodos y equipos de detección de fugas no visibles. (Equipo de acción 1)
- Las actividades han sido desarrolladas en gabinete (planificación y análisis de resultados) y en forma práctica (campo). (Equipo de acción 1)

4. Yo he adquirido suficientemente las capacidades relacionadas con las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua para continuar las actividades.



- La capacitación fue practica desde los insumos hasta su ejecución, la dificultad se da en los materiales utilizados en la actividad. (Equipo de acción 2)
- La capacitación recibida fue practica con ensayos realizados por nosotros mismos con los materiales proporcionados para dicho fin y evaluados al momento de ejecución. (Equipo de acción 2)
- A través de las capacitaciones teórico-practicas, hemos revisado, adecuado a nuestra realidad, e implementadas nuevas técnicas y especificación de materiales que han redundan en mis actividades diarias. (Equipo de gestión)
- Los conocimientos adquiridos del grupo del Proyecto más el curso en Brasil nos muestran que este punto tiene mayor frecuencia y cantidad de fugas de agua. Los controles en el sistema de instalación, almacenamiento de materiales, verificación de calidad de materiales y personas certificadas son claves para no generar fugas de agua en el futuro. (Equipo de acción 1)
- Afirmativo, hemos revisado los procesos constructivos, el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los trabajos en obra y la verificación de la correcta certificación de los materiales a emplear en los trabajos (Equipo de acción 1)
- Es muy interesante y me gustaría haber participado del todo en la capacitación de conexiones domiciliarias, pero había otro personal destacado para esa área. (Equipo de acción 3)
- Se vio en video que el personal que estuvo capacitado evidencio el uso de materiales y equipos

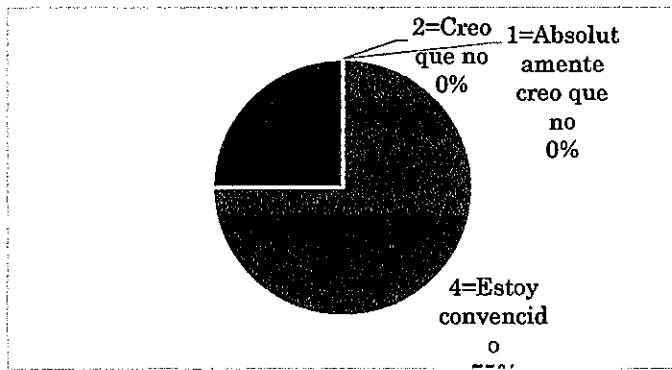
*Handwritten signature/initials*

*Handwritten initials*

adecuados y resistentes utilizados en el agua que no van a deteriorarse ni a tener fugas. (Equipo de acción 2)

- a) Es importante supervisar la calidad de materiales y accesorios a utilizar en la instalación de la conexión domiciliaria dado que la mayor parte de las fugas no visibles provienen de la línea de la conexión domiciliaria y capacitar y certificar a los operarios que realizan esta labor. (Equipo de gestión)

5. Los lineamientos de especificaciones técnicas elaborados por el Proyecto son fáciles de utilizar.



- Si son fáciles de utilizar debido a que explican actividades y resultados concretos, la dificultad de la implementación se ve en que se requieren nuevos recursos. (Equipo de acción 2)
- Las especificaciones establecidas en el proyecto son fácilmente entendibles, sin embargo se requerirá un tiempo interiorizar algunas de ellas hacia el resto del personal que no tuvo la oportunidad de ser capacitado. (Equipo de acción 2)
- Si bien es cierto los Manuales y Especificaciones técnicas implementadas, con el asesoramiento de los expertos Japoneses, los Manuales y Especificaciones han sido desarrolladas por personal de SEDAPAL, acorde a nuestra realidad por lo que resultan fáciles de utilizar. (Equipo de gestión)
- Sí, pues se han elaborado instructivos y procedimientos a detalle, que estarán a disposición de SEDAPAL a través del aplicativo denominado Isosystem. (Equipo de gestión)
- Son de fácil comprensión. Las especificaciones pueden empezar a aplicarse de forma gradual para que al final sea difundida y ejecutada en todas las áreas de la organización. (Equipo de acción 1)
- Para los Ingenieros es entendible, pero para el personal técnico quizás sea un poco más difícil (Equipo de acción 1)
- SI, porque establecen un orden en base a la planificación, pudiendo realizar todos los objetivos alcanzados en la meta de reducción de ANF. (Equipo de acción 3)
- Se han elaborado instructivos y procedimientos bien detallados, que estarán a disposición de todos los trabajadores de SEDAPAL a través del aplicativo interno de SEDAPAL denominado ISOSYSTEM. (Equipo de gestión)
- Las especificaciones establecidas en el proyecto son entendibles, requerirá de practica hacerlo llegar a

N  
7  
.

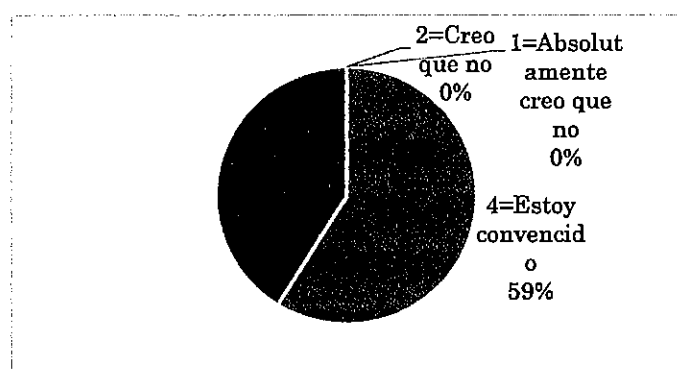
4

dp

todo el personal incluido a contratistas para que estén familiarizados con los mismos. (Equipo de acción 2)

- ) Los lineamientos de las especificaciones técnicas son fáciles de utilizar, dado que se cuenta con el respaldo de la bibliografía y casos prácticos desarrollados. (Equipo de gestión)
- Considero que los instructivos y procedimientos de las actividades operativas son fáciles de utilizar porque se han detallado los equipos a utilizar y como utilizarlos. (Equipo de acción 1)

6. Los miembros de otros equipos de gestión y de acción participan activamente en las actividades del Proyecto.

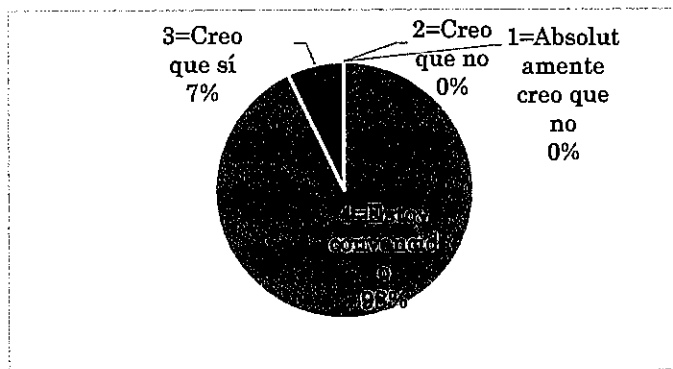


- Se contó con el apoyo para cumplir con las actividades programadas (Equipo de acción 2)
- Se contó en todo momento con el apoyo de otros equipos de acción, resultando de ello fue la sinergia que se produjo durante las actividades del proyecto piloto y de ahí el resultado obtenido. (Equipo de acción 2)
- Sí, existe un trabajo coordinado entre los miembros del equipo de gestión.
- Sin embargo, debido a nuestras actividades rutinarias, existen algunas restricciones para realizar coordinaciones oportunas. (Equipo de gestión)
- Se vienen generando especificaciones para Supervisión por Fotografía, certificación de personas, entre otras. Adicionalmente hay la indicación que las exposiciones sobre lo aprendido en los cursos de capacitación serán replicados en diferentes áreas de SEDAPAL para incrementar el número de actores en la reducción del Agua No Facturada. (Equipo de acción 1)
- Observando los resultados en los sectores pilotos 18 y 67 considero que si (Equipo de acción 1)
- En base a lo aprendido en los sectores pilotos ejecutados en el sector 18 y 67, los miembros de otros equipos apoyaron con información, asesoría y prestamos equipos. (Equipo de acción 3)
- Los miembros del Equipo de Gestión hemos participado de acuerdo a la disponibilidad de tiempo, que nuestras otras funciones nos han permitido; sería recomendable para una participación más activa y oportuna que por lo menos dos de los miembros del Equipo de Gestión (uno en aspectos operativo y otro en comercial) se encuentren a dedicación exclusiva del proyecto. (Equipo de gestión)

Handwritten signatures and initials on the right side of the page.

- Se ha contado con el apoyo del Equipo Técnico y de Control y reducción de Fugas para los resultados obtenidos del ANF. (Equipo de acción 2)
- Los otros miembros del equipo si participan activamente en las actividades del proyecto. (Equipo de gestión)
- Las actividades operativas se han desarrollada conjuntamente con los otros miembros de los equipos de acción. (Equipo de acción 1)

7. La capacitación en Japón y terceros países ha servido para fortalecer las capacidades relacionadas con la reducción de agua no facturada. (Conteste solo la persona concerniente.)



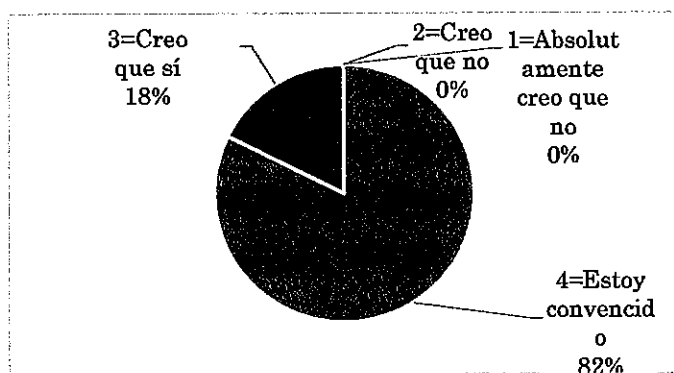
- El vivenciar la realidad de las actividades que se realizan en Japón, me permitieron tomar conciencia de la efectividad de la capacitación y las actividades necesarias para la reducción del agua no facturada (Equipo de acción 2)
- Sirvió enormemente para fortalecer las capacidades, los instructores son conocedores del Agua No facturada y volcaron toda su experiencia del tema para beneficio nuestro. (Equipo de acción 2)
- Si, con el conocimiento adquirido con las capacitaciones recibidas, hemos implementado nuevos criterios y/o técnicas que se han validado con los resultados obtenidos en los sectores pilotos. (Equipo de gestión)
- La información alcanzada, el temario de los cursos de capacitación fueron didácticos y enfocados directamente sobre la reducción del Agua No Facturada. (Equipo de acción 1)
- En mi opinión sí, debido a que tienen una metodología adecuada y apoyan en la aplicación de los conceptos en campo, en resumen teoría y práctica de campo aseguran un buen resultado (Equipo de acción 1)
- Se han fortalecido los conocimientos técnicos en cuanto a detección de fugas no visibles e instalación de conexiones de agua. (Equipo de gestión)
- Los capacitados han presentado hacia el resto del personal las experiencias vividas durante su capacitación y seguirán haciéndolo durante las reuniones de retroalimentación. (Equipo de acción 2)
- a) La capacitación en Brasil fue aleccionadora, debido a que nos mostraron los resultados de la aplicación de la metodología para reducir el Agua NO Facturada en la parte comercial y operativa, la

Handwritten signatures and initials on the right side of the page.

capacitación fue teórica y práctica en las mismas instalaciones de SABESP y complementando la capacitación se realizó trabajo de campo. (Equipo de gestión)

- La capacitación en Japón permitió comprobar que el uso de materiales de buena calidad y adecuada instalación, así como la implementación de nuevos métodos y tecnologías, son necesarios para el control de la reducción de pérdidas de agua. (Equipo de acción 1)

8. El insumo del Proyecto (expertos japoneses, equipos, presupuesto) ha sido adecuado.



- La disposición de los expertos y los temas considero fueron adecuados (Equipo de acción 2)
- Los Expertos usan indicadores que son de carácter específico del tema ANF, además utilizan 2 conceptos que poco o nada se usa en Sedapal como volumen por extensión y conexión (Equipo de acción 2)
- Si ha sido adecuado, ya que nos han transmitido sus conocimientos sin restricciones. (Equipo de gestión)
- Las horas dedicadas fueron adecuadas. Los documentos e información nos fue alcanzada en el tiempo ofrecido. (Equipo de acción 1)
- Ha sido muy adecuado debido a que nos han enseñado la forma de detectar las fugas no visibles, la creación de indicadores como por ejemplo Caudal mínimo nocturno y su subvariante método directo, la hermeticidad de los sectores. Desde el punto de vista comercial ha permitido mejorar la administración del parque de medidores (vida útil, tratamiento por vandalización medidores, pruebas de aferición, etc). (Equipo de acción 1)
- Si, porque ha sido de gran ayuda y nos impartieron conocimientos y metodologías que en la empresa no se tenía respecto a la reducción del agua no facturada, y viendo la diversidad y las características de otras zonas de estudio sería ideal solicitar con el apoyo de los expertos por 3 años mas (Equipo de acción 3)
- Se ha recibido un asesoramiento permanente y de muy alto nivel de parte de los expertos japoneses, asimismo el equipamiento donado ha sido el adecuado para la ejecución de las actividades. (Equipo de gestión)
- Los expertos usan más términos de cuantificación de pérdida no solo en % sino en longitud y por

Handwritten signature or initials.

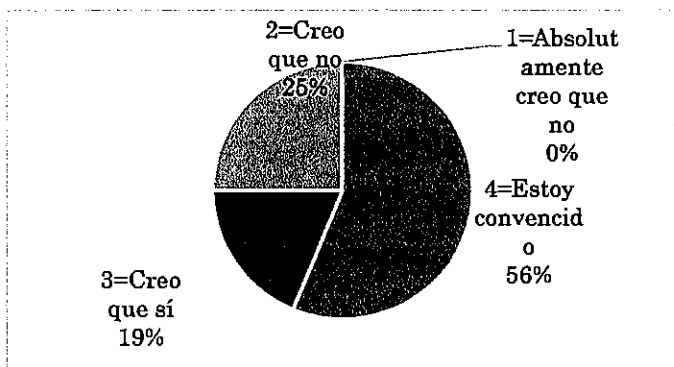
Handwritten signature or initials.

Handwritten signature or initials.

conexión. (Equipo de acción 2)

- Las actividades operativas han sido ejecutadas con el apoyo y asesoramiento permanente de los consultores. (Equipo de acción 1)
- Los consultores han brindado asesoramiento permanente, con alto grado de conocimientos y experiencia en el desarrollo de las actividades operativas, así como el uso de diferentes métodos y equipos donados. (Equipo de acción 1)

9. La diseminación de los efectos del Proyecto hace posible que se logre el objetivo de la reducción de agua no facturada a nivel nacional.



- Sedapal es una empresa con alcance de abastecimiento para Lima y Callao , Se requiere una disposición de las otras empresas de Servicio de agua potable de otras provincias. (Equipo de acción 2)
- Sedapal es una empresa con alcance de abastecimiento para Lima y Callao, Se requiere un marco de cooperación de las otras EPS formando un grupo instructor que lleve conocimientos a ellos. (Equipo de acción 2)
- En el caso de SEDAPAL, se viene programando otros sectores para la reducción del ANF, con los nuevos criterios SEDAPAL ha lo El know how de las personas más el conocimiento adquirido en los cursos del Proyecto definitivamente son de gran ayuda para profesionales de otras EPS del país. La difusión de los avances obtenidos con el Proyecto y con un compromiso de los directivos de esas entidades pueden generar planes de acción para reducir el (Equipo de acción 1)
- No creo a nivel nacional, pero si una parte de la ciudad de Lima debido a que solo se trabajo en 3 de los 7 Centros de Servicios que se divide la ciudad de Lima (Equipo de acción 1)
- Si, porque en base a este proyecto de fortalecimiento de capacidades el personal de SEDAPAL está aplicando y transmitiendo la experiencia enseñada por los expertos japoneses, asimismo se esta poniendo como meta la reduccion de ANF para el año 2015. Por otro lado , se podría capacitar a a nivel nacional a todas las EPS del PERU. (Equipo de acción 3)
- Los resultados obtenidos en los dos sectores pilotos, demuestran que si es posible lograr la reducción del agua no facturada, por lo tanto es recomendable difundir el proyecto. (Equipo de gestión)

*Handwritten signatures and initials:*  
 N  
 J  
 .  
 uf  
 .  
 dp  
 #

- Siempre que las Empresas Prestadoras de Servicio de agua y saneamiento se planteen este objetivo, sin embargo requerirán Fortalecer sus capacidades al igual que Sedapal para el logro del mismo. (Equipo de acción 2)
- a) Los resultados positivos del proyecto, lograrán el efecto multiplicador en las empresas municipales de saneamiento, más aún, considerando que el ANF en el resto del país está por encima del 45% (Equipo de gestión)
- e ha visto en la práctica con los dos sectores pilotos, que si se puede reducir el ANF. (Equipo de acción 1)
- Considero que replicar este proyecto incidiría en la reducción de las pérdidas de agua, pero se requiere el compromiso institucional y el involucramiento del personal. (Equipo de acción 1)

### C. Comentario, recomendación

- En SEDAPAL a través del Fortalecimiento de Capacidades se logra la reducción del ANF desde los primeros meses de implementación de los sectores pilotos.
- Los grupos de trabajo, se sienten identificados con los resultados obtenidos.
- Solicitar al JICA, ver la posibilidad de extender el fortalecimiento de capacidades a las cuatro áreas restantes que no han recibido capacitación para el desarrollo de las capacidades de gestión del agua no facturada. (Equipo de gestión)
- En vista de los resultados obtenidos en la reducción del Agua No Facturada se recomienda que el Proyecto continúe. Respecto al Control de Calidad se recomienda que el Proyecto pueda ser más específico en la constitución del material , como por ejemplo tipos de resina para polietileno, últimos estudios de calidad del agua respecto a materiales utilizados en las redes y conexión domiciliaria, nivel de nodularidad de hierro dúctil por fase, accesorios de electrofusión y termofusión, recomendaciones de tipos de juntas para cada material que presenten mejor performance, entre otros. (Equipo de acción 1)
- Recomiendo la ampliación del proyecto de fortalecimiento de capacidades considerando que solo se abarco a 3 Centro de Servicios de los 7 que existen en Lima, asimismo debemos entrar en una etapa de consolidación que asegure que lo avanzado no retroceda con el acompañamiento de los expertos japoneses por un tiempo más. (Equipo de acción 1)
- Se solicita el apoyo por parte de los expertos japoneses por unos años más y poder analizar más sectores, sabiendo que a nivel de empresa existen sectores y zonas diferentes características a los sectores pilotos donde se realizó el proyecto. Por ejemplo zonas industriales donde es difícil determinar lo que es fugas y consumo, zonas con el nivel de la napa freática alta y es difícil diferencias las fugas como en el caso del C.S Callao y zonas donde los cerros están habitados (Equipo de acción 3)
- Para el 2015, SEDAPAL ha asumido el reto de replicar la metodología aprendida en la totalidad de sus

07 centros de servicios (01 sector por centro de servicios), siendo para los centros de servicios Comas, Callao, San Juan de Lurigancho y Villa El Salvador una experiencia totalmente nueva, por lo que se recomienda la extensión del presente proyecto, especialmente para el asesoramiento de los equipos involucrados en los sectores de estos centros de servicios; así mismo para consolidar y mantener los resultados de los 02 sectores ejecutados en el Proyecto. (Equipo de gestión)

- Recomiendo que el proyecto se debe difundir a los otros centros de servicios que no han participado en los dos sectores pilotos. (Equipo de acción 1)
- Considero que es necesario que el presente Proyecto se amplíe a fin de consolidar los resultados de los 02 sectores pilotos ejecutados, y para asesorar en el desarrollo de las actividades de los 07 sectores que SEDAPAL replicará en el 2015. (Equipo de acción 1)



**REPÚBLICA DEL PERÚ**  
**Proyecto Fortalecimiento de la Capacidad de Gestión de Agua No Facturada del**  
**Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima**  
**Comité de Coordinación Conjunta**  
**Acta de Reunión**

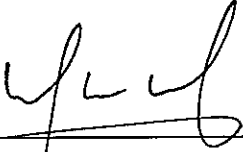
En el marco del Proyecto de "Fortalecimiento de la Capacidades en la Gestión del Agua No Facturada de SEDAPAL", el día 27 de enero del 2015 se llevó a cabo la cuarta reunión del Comité de Coordinación Conjunta. Este Comité está conformado por los expertos japoneses, por representantes de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA), de SEDAPAL, del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento; y de la Agencia Peruana de Cooperación Internacional.


La reunión fue convocada para que los integrantes del Comité tomen conocimiento de los resultados hallados por la Misión Evaluadora Final del Proyecto, quienes desde el 12 de enero se encuentran en Lima evaluando el Proyecto.

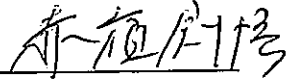
Los principales temas tocados en la reunión del Comité se muestran en el documento adjunto a la presente acta.

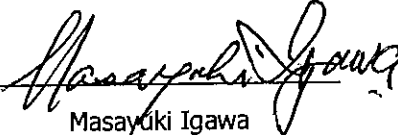
Lima, 27 de enero de 2015

Firman esta acta en señal de conformidad:

  
\_\_\_\_\_  
Marco Vargas Medina  
Gerente General  
SEDAPAL

  
\_\_\_\_\_  
Richard Acosta Arce  
Dirección de Saneamiento  
MVCS

  
\_\_\_\_\_  
Kengo Akamine  
Sectorista Senior,  
Representante Residente Asistente  
JICA Perú

  
\_\_\_\_\_  
Masayuki Igawa  
Líder del Proyecto  
Kyowa Engineering Consultants

## Documento adjunto

- Desarrollo de la reunión.
  - a. Se presentó a los integrantes de la Misión Evaluadora Final del Proyecto.
  - b. La Misión Evaluadora Final del Proyecto presentó al Comité los resultados de su evaluación. La evaluación se basa en cinco criterios: pertinencia, la efectividad, la eficiencia, el impacto y sostenibilidad del Proyecto.
  - c. De acuerdo a la evaluación de la Misión, concluyeron lo siguiente:

*Respecto a la evaluación basada en cinco criterios de evaluación se considera que la pertinencia, la efectividad, la eficiencia y el impacto son del nivel alto y la sostenibilidad es del nivel medio debido a algunos problemas.*

- d. En cuanto a las recomendaciones planteadas por la Misión Evaluadora, se encuentran:

*Recomendaciones hasta la finalización del Proyecto*

*Logro de los indicadores del Proyecto*

*Indicador 1-2 : SEDAPAL aprueba el informe sobre el análisis del costo-beneficio por la reducción del ANF y los efectos financieros sobre la gestión empresarial de SEDAPAL.*

*Indicador 1-3 : Se organizan talleres y los miembros del Equipo de Gestión dan lecturas.*

*Indicador 3-2 : SEDAPAL aprueba los nuevos lineamientos de especificaciones técnicas para la instalación de conexión domiciliaria de agua.*

*Establecimiento del indicador de la Meta Superior (Modificación de PDM)*

*El indicador de la Meta Superior mencionado en el PDM (Ver.2), "Cumplir el índice del ANF acordado con SUNASS\* (2018: XX%)" se sustituye por "Alcanzar la tasa del ANF en el Plan Maestro Optimizado (2015-2019) de SEDAPAL (2018: 27,5%)".*

*Transferencia tecnológica a los Centros de Servicios que no han recibido la capacitación del Proyecto.*

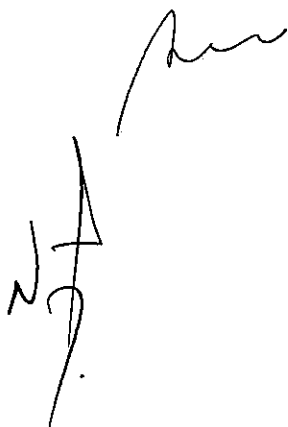
*Hasta ahora el Proyecto ha capacitado al personal de 3 Centros de Servicios de Breña, Surquillo y Ate Vitarte, pero otros 4 Centros de Servicios no han recibido la capacitación del Proyecto, por lo tanto se considera necesario realizar la capacitación dentro del período del Proyecto. Asimismo es deseable organizar la capacitación y compartir los resultados del Proyecto con los Centros de Servicios de la Gerencia Norte que no estaban incluidos en las áreas piloto.*

- e. El Comité de Coordinación Conjunto tomó conocimiento del contenido del informe de Evaluación Final y se comprometió a realizar sus mejores esfuerzos para implementar las recomendaciones establecidas en este informe.
- f. De acuerdo a lo establecido en las recomendaciones del ítem 5.1.1, se actualiza la versión de la Matriz de Diseño de Proyecto (PDM por sus siglas en inglés) y se coloca como meta de ANF de SEDAPAL al año 2018 el valor de 27.5%.

Anexo 1. Lista de participantes.

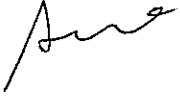
Anexo 2. Conformación de la Misión Evaluadora Final.


Anexo 3. Matriz de Diseño del Proyecto Versión 3.



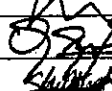
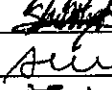
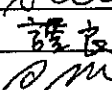
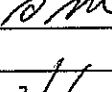
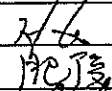
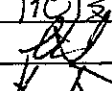
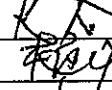
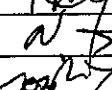
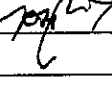

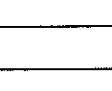
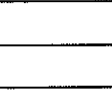
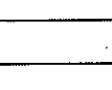


LISTA DE PARTICIPANTES

Se adjunta formato de asistencia de SEDAPAL



	<b>FORMULARIO</b>	Código : DGMFO012
	<b>LISTA DE ASISTENCIA</b>	Revisión : 04
		Aprobado :
		Fecha :
		Página : 1 de 1

<b>TEMA</b>		Cuarta Reunión de Coordinación Conjunta			
<b>INSTRUCTOR/LÍDER<sup>1</sup></b>		Marco Vargas Medina			
<b>FECHA</b>		27 de Enero de 2015			
<b>HORA PROGRAMADA/LUGAR</b>		17:00 Hrs / Sala de Directorio			
Nº	NOMBRE Y APELLIDOS	FICHA/ DNI	EQUIPO/PROYECTO/EMPRESA /LOCALIDAD/INSTITUCIÓN	FIRMA	HORA
1	MARCO VARGAS	14855	SEDAPAL GG		5:10 pm.
2	ALBERTO VILLAGARCIA D.	14350	SEDAPAL - GSE		3:30 pm.
3	DAVID CHONG SILVA	14512	GC - EGCM		5:00 pm.
4	LILIANA GONZALES HERNANDEZ	12803	ECRF		5:00.
5	Ana Shimabuku	45280566	JICA Peru		5:00 p.m.
6	Kengo Hamine	2147011	JICA Peru		5:00 pm
7	Sadanobu Sawara		JICA Tokyo		5:00 pm
8	Akiko Miyazaki		JICA "		"
9	Settsuko Otaki		"		"
10	Haruo Ito		"		"
11	Takeshi Higo		" Tokyo		"
12	MASAYUKI IGAWA		JICA		"
13	SHIGEO OTANI		JICA Kyushu		"
14	Esteban Higuchi		JICA Kyushu		"
15	Euler Núñez Main		MUCS		"
16	Jose NIETO RUNCERA	1-3029	RPFPI		"
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					

<sup>1</sup> Líder es quien convoca la reunión

**Misión Evaluadora Final**

Líder	Akihiro Miyazaki	Director, División 2 Manejo de Recursos Hídricos, Dpto. de Asuntos Ambientales Globales, JICA
Asesor Técnico	Sadanobu Sawara	Consultor interno, Dpto. de Asuntos Ambientales Globales, JICA
Planificación de Cooperación	Takeshi Higo	División 2 Manejo de Recursos Hídricos, Dpto. de Asuntos Ambientales Globales, JICA
Análisis de Evaluación	Haruo Ito	ICONS Inc.
Intérprete	Setsuko Otaki	Centro de Cooperación Internacional de Japón

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*  
*Handwritten mark*

ANEXO 3 : Matriz de Diseño del Proyecto (PDM) Ver.3 (enero de 2015)

Nombre del Proyecto: Fortalecimiento de Capacidades en Gestión del Agua No Facturada de SEDAPAL

Período del Proyecto: junio de 2012 – junio de 2015

Área Objetiva: Lima Metropolitana

Grupo Objetivo: Personal de SEDAPAL relacionado con el ANF

Resumen Narrativo del Proyecto	Indicadores	Método de Verificación	Condiciones Externas
<p><b>Meta Superior</b> Reducir el Agua No Facturada (ANF) de SEDAPAL</p>	Alcanzar la tasa del ANF en el Plan Maestro Optimizado de SEDAPAL (2018: 27,5%)	Informe de SEDAPAL	<p>Los equipos responsables del ANF de SEDAPAL no sufran grandes cambios organizacionales.</p> <p>Permanecer en SEDAPAL el personal capacitado por el proyecto.</p>
<p><b>Meta del Proyecto</b> Mejorar las capacidades para reducir el ANF de SEDAPAL.</p>	<p>1. El Plan Operativo de SEDAPAL considera el plan de ejecución anual para reducir el ANF en cada Centro de Servicio</p> <p>2. La alta dirección de SEDAPAL reconoce los beneficios financieros de reducir el ANF y aprueba el presupuesto para el plan de ejecución anual del ANF en cada Centro de Servicio</p>	<p>1. Plan Operativo de SEDAPAL</p> <p>2. Informe de Presupuesto de SEDAPAL</p>	
<p><b>Resultados</b> 1. Mejorar las capacidades de gestión para reducir el ANF.</p> <p>2. Mejorar las capacidades para ejecutar las actividades relacionadas con la reducción del ANF.</p>	<p>1-1. El Equipo de Gestión prepara un informe de evaluación sobre el informe de finalización del proyecto piloto elaborado por el Equipo de Acción</p> <p>1-2. SEDAPAL aprueba el informe sobre el análisis del costo-beneficio por la reducción del ANF y los efectos financieros sobre la gestión empresarial de SEDAPAL</p> <p>1-3. Los miembros del Equipo de Gestión dan lecturas en talleres para socializar el plan de ejecución anual</p> <p>2-1 El índice del ANF en cada Área piloto se reduce a: Área 1: 30% y Área 2: 20%</p>	<p>1-1 Informe del proyecto</p> <p>1-2 Informe del proyecto</p> <p>1-3 Informe del proyecto</p> <p>2-1 Informe del Proyecto</p> <p>2-2 Informe del proyecto</p>	

A2-7

<p>de reducción del ANF para los Equipos de Acción del ANF</p> <p>2-4 Elaborar el plan de estudio (diagnóstico), analizando los catastros técnicos y comerciales en las áreas del proyecto piloto y evaluar el estado del ANF tales como el volumen suministrado, volumen facturado, sectorización e instalación de medidores</p> <p>2-5 Instalar las válvulas, cajas para caudalímetro y medidores necesarios y estimar el índice de ANF en las áreas de proyecto piloto antes de ejecutar el proyecto piloto.</p> <p>2-6 Llevar a cabo el estudio de campo para identificar las causas del ANF (detección de fugas, conexiones ilegales y pérdidas por medición) y en base a los resultados del estudio elaborar un plan para implementar las actividades para reducir el ANF en las áreas del proyecto piloto</p> <p>2-7 Ejecutar las actividades para reducir el ANF en las áreas del proyecto piloto</p> <p>2-8 Estimar el índice del ANF después de ejecutar la actividad de 2-7 arriba descrita</p> <p>2-9 Elaborar el informe de finalización de las actividades del ANF en las áreas del proyecto piloto que incluye los datos básicos para analizar la relación costo-beneficio tales como los costos para implementar las actividades para reducir el ANF y el volumen facturado incrementado</p> <p>2-10 Organizar talleres en SEDAPAL para divulgar el plan de estudio y ejecución, el proceso de implementación y los resultados obtenidos con el proyecto piloto</p> <p>2-11 Preparar planes de estudio (diagnóstico) para la reducción de ANF de las localidades fuera de áreas del proyecto piloto</p> <p>2-12 Proporcionar apoyo técnico para la implementación de medidas de reducción de ANF fuera de las áreas del proyecto piloto</p> <p>2-13 Elaborar un manual para implementar las actividades dirigidas a reducir el ANF en base a los resultados obtenidos en el proyecto piloto y actividades fuera de las áreas del proyecto piloto</p> <p>2-14 Organizar un seminario para divulgar el manual para implementar las actividades dirigidas a reducir el ANF</p> <p>3-1 Estudiar y analizar las capacidades de las empresas contratadas para implementar las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua (tubería de conexión y medidores)</p> <p>3-2 Revisar las especificaciones técnicas existentes en SEDAPAL sobre la</p>	<p>-Caudalímetro ultrasónico.</p> <p>-Materiales y equipos para la capacitación de instalación de conexiones domiciliarias.</p> <p>-Vehículo para los expertos japoneses.</p>	<p>aprox. 8 personas).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Muebles de oficina.</li> <li>- Conexión a Internet.</li> <li>- Sala para la capacitación (para aprox. 20 personas).</li> <li>- Espacio para la capacitación de instalación de conexiones domiciliarias (40 m2).</li> <li>- Espacio para guardar equipos de capacitación.</li> </ul> <p>3. Costo local:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Costo necesario para la ejecución del proyecto piloto (reparación de fugas, reemplazo e instalación de medidores y accesorios, así como combustible para el laboratorio móvil).</li> <li>- Costo de administración del proyecto (energía eléctrica, teléfono, Internet y agua para la oficina de expertos japoneses).</li> <li>- Apoyo policial durante el trabajo nocturno en el campo.</li> <li>- Aranceles aduaneros e impuesto al valor agregado (CD-VAT), costos para el despacho aduanero, almacenamiento y transporte interno que se hayan incurrido en relación con la importación de los equipos proporcionados por la parte japonesa.</li> <li>- Gastos para el mantenimiento de</li> </ul>	<p>Premisas</p>
--	---	---	-----------------

A2-8




MINUTA DE REUNIÓN  
ENTRE  
LA AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN (JICA)  
Y  
SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA (SEDAPAL)  
SOBRE EL  
PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES EN GESTIÓN DEL AGUA NO  
FACTURADA DE SEDAPAL

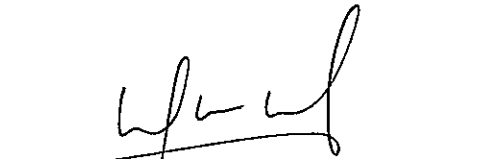
De conformidad con el Acta de Discusiones (en adelante denominada "la A/D") sobre el "Proyecto de Fortalecimiento de Capacidades en Gestión del Agua No Facturada de SEDAPAL" (en adelante denominado "el Proyecto") firmada el 09 de marzo de 2012, el Proyecto ha culminado uno de los proyectos Piloto en el Área N° 01 (sector 18) con un resultado exitoso. Sin embargo dado que dicho proyecto piloto ha tomado más tiempo de lo programado de acuerdo a la A/D, se requiere realizar algunas modificaciones de los componentes del proyecto para culminar dentro del plazo logrando así la meta del proyecto.

Por consiguiente, ambas partes, la parte peruana y la parte japonesa tuvieron una serie de conversaciones y acordaron modificar los componentes del proyecto tal como se menciona en el Documento Adjunto.

Lima, 30 de ENE. 2015

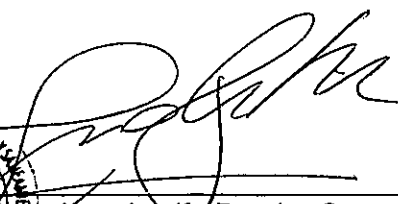


Sr. Noriji Sakakura  
Representante Residente  
Oficina en el Perú  
Agencia de Cooperación Internacional  
del Japón (JICA)



Sr. Marco Vargas Medina  
Gerente General (Encargado)  
Servicio de Agua Potable y  
Alcantarillado de Lima (SEDAPAL)

En presencia de:



Sr. Francisco Adolfo Dumler Cuya  
Vice Ministro de Construcción y  
Saneamiento  
Ministerio de Vivienda, Construcción  
y Saneamiento (MVCS)



DOCUMENTO ADJUNTO

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL  
HERNANDO Z. OJEDA BARAZORDA  
SECRETARIO  
Ministerio de Vivienda,  
Construcción y Saneamiento  
13 FEB. 2015

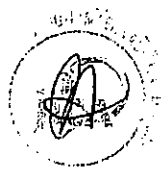
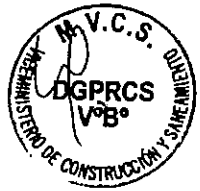
I. Modificación de los Componentes del Proyecto

- 1. Áreas del Proyecto Piloto  
Se eliminará el Área No. 3 de las áreas del proyecto piloto.
- 2. Apoyo Técnico  
El apoyo técnico para la implementación de medidas de reducción de Agua No Facturada (ANF) fuera de las áreas piloto será proporcionado bajo las actividades del proyecto.

II. Revisión de la A/D

- 1. Áreas del Proyecto Piloto  
Se eliminará el "Área No.3: Sector 308 del Centro de Servicios de Villa El Salvador" de las Áreas del Proyecto Piloto mencionado en Temas Principales Discutidos de la A/D.
- 2. Matriz de Diseño del Proyecto (PDM) y Plan de Operación (PO)  
Basado en la modificación de los componentes del proyecto arriba mencionada, la Matriz de Diseño del Proyecto y el Plan de Operación adjuntos a la A/D se modificarán como se muestra en el Anexo I y II.  
Considerando el estado actual de ANF del Área 2, se fija como 20% la meta de ANF para el Área 2 en la Matriz de Diseño del Proyecto.
- 3. Estructura de Implementación del Proyecto  
La Estructura de Implementación del Proyecto adjunta a la A/D se modificará como se muestra en el Anexo III

- Anexo I Matriz de Diseño del Proyecto Modificada
- Anexo II Plan Tentativo de Operación Modificada
- Anexo III Estructura de Implementación del Proyecto Modificada
- Anexo IV Acta de Discusiones con fecha 9 de marzo de 2012




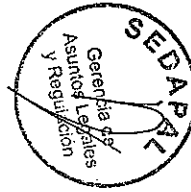


Matriz de Diseño del Proyecto (PDM)

Ver.2 (Julio 2014)

Nombre del Proyecto: Fortalecimiento de Capacidades en Gestión del Agua No Facturada de SEDAPAL Período del Proyecto: junio de 2012 – junio de 2015  
 Área Objetiva: Lima Metropolitana Grupo Objetivo: Personal de SEDAPAL relacionado con el ANF

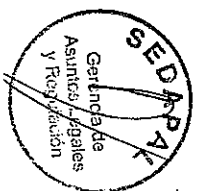
Resumen Narrativo del Proyecto	Indicadores	Método de Verificación	Condiciones Externas
<b>Meta Superior</b> Reducir el Agua No Facturada (ANF) de SEDAPAL	Cumplir el índice del ANF acordado con SUNASS* (2018: XX%)	Informe de SEDAPAL a SUNASS	Los equipos responsables del ANF de SEDAPAL no sufran grandes cambios organizacionales.
<b>Meta del Proyecto</b> Mejorar las capacidades para reducir el ANF de SEDAPAL.	1. El Plan Operativo de SEDAPAL considera el plan de ejecución anual para reducir el ANF en cada Centro de Servicio 2. La alta dirección de SEDAPAL reconoce los beneficios financieros de reducir el ANF y aprueba el presupuesto para el plan de ejecución anual del ANF en cada Centro de Servicio	1. Plan Operativo de SEDAPAL 2. Informe de Presupuesto de SEDAPAL	
<b>Resultados</b> 1. Mejorar las capacidades de gestión para reducir el ANF.	1-1. El Equipo de Gestión prepara un informe de evaluación sobre el informe de finalización del proyecto piloto elaborado por el Equipo de Acción 1-2. SEDAPAL aprueba el informe sobre el análisis del costo-beneficio por la reducción del ANF y los efectos financieros sobre la gestión empresarial de SEDAPAL 1-3. Los miembros del Equipo de Gestión dan lecturas en talleres para socializar el plan de ejecución anual	1-1 Informe del proyecto 1-2 Informe del proyecto 1-3 Informe del proyecto	Permanecer en SEDAPAL el personal capacitado por el proyecto.  
2. Mejorar las capacidades para ejecutar las actividades relacionadas con la reducción del ANF.	2-1 El índice del ANF en cada Área piloto se reduce a: Área 1: 30% y Área 2: 20% 2-2 Los miembros del Equipo de Acción dan lecturas en talleres sobre proyectos pilotos 2-3 Elaborar el plan de estudio (diagnóstico) para reducir el ANF por lo menos en 1 lugar fuera de las áreas del proyecto piloto	2-1 Informe del Proyecto 2-2 Informe del proyecto 2-3 Plan de estudio (diagnóstico) excluyendo el Área del proyecto piloto	
3. Mejorar las capacidades en el control de calidad de las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua.	3-1 Todos los participantes del curso de capacitación de instalación de conexiones domiciliarias de agua pasan el examen de presión hidráulica	3-1 Informe del proyecto	



106

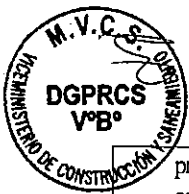
添付資料3

43



	3-2 SEDAPAL aprueba los nuevos lineamientos de especificaciones técnicas para la instalación de conexión domiciliaria de agua.	3-2 Lineamientos de SEDAPAL.	
<b>Actividades</b>	<b>Aportes</b>		<b>Condiciones Externas</b>
<p>1-1 Formar un Equipo de Gestión del ANF de SEDAPAL</p> <p>1-2 Identificar los problemas del ANF de SEDAPAL</p> <p>1-3 Organizar un curso de capacitación en gestión del ANF dirigido al Equipo de Gestión</p> <p>1-4 Analizar la relación costo-beneficio de las acciones para reducir el ANF en base a los resultados del proyecto piloto</p> <p>1-5 Evaluar los efectos financieros de la reducción del ANF sobre la gestión empresarial de SEDAPAL en el futuro</p> <p>1-6 Elaborar un plan de ejecución anual para reducir el ANF en cada Centro de Servicio en base a las actividades 1-4 y 1-5 arriba descritas, y en base a los objetivos empresariales de SEDAPAL</p> <p>1-7 Organizar talleres de socialización del plan de ejecución anual de cada Centro de Servicio</p> <p>2-1 Formar Equipos de Acción para reducir el ANF en el proyecto piloto</p> <p>2-2 Determinar las áreas piloto confirmando la separación en la condición hidráulica de las áreas del proyecto piloto</p> <p>2-3 Organizar cursos de capacitación en la elaboración e implementación del plan de reducción del ANF para los Equipos de Acción del ANF</p> <p>2-4 Elaborar el plan de estudio (diagnóstico), analizando los catastros técnicos y comerciales en las áreas del proyecto piloto y evaluar el estado del ANF tales como el volumen suministrado, volumen facturado, sectorización e instalación de medidores</p> <p>2-5 Instalar las válvulas, cajas para caudalímetro y medidores necesarios y estimar el índice de ANF en las áreas de proyecto piloto antes de ejecutar el proyecto piloto.</p> <p>2-6 Llevar a cabo el estudio de campo para identificar las causas del ANF (detección de fugas, conexiones ilegales y pérdidas por medición) y en base a los resultados del estudio elaborar un plan para implementar las actividades para reducir el ANF en las áreas del proyecto piloto</p> <p>2-7 Ejecutar las actividades para reducir el ANF en las áreas del proyecto piloto</p> <p>2-8 Estimar el índice del ANF después de ejecutar la actividad de 2-7 arriba descrita</p> <p>2-9 Elaborar el informe de finalización de las actividades del ANF en las áreas del</p>	<p><b>[Parte japonesa]</b></p> <p>1. Expertos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Jefe/gestión del ANF.</li> <li>-Plan de reducción del ANF.</li> <li>-Técnica de detección de fugas.</li> <li>-Técnica de instalación de conexiones domiciliarias de agua.</li> <li>-Asesor para reducir el ANF.</li> </ul> <p>2. Capacitación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Capacitación en Japón.</li> <li>-Capacitación en terceros países.</li> </ul> <p>3. Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Unidad de detección de fugas.</li> <li>-Camioneta panel.</li> <li>-Caudalímetro ultrasónico.</li> <li>-Materiales y equipos para la capacitación de instalación de conexiones domiciliarias.</li> <li>-Vehículo para los expertos japoneses.</li> </ul>	<p><b>[Parte peruana]</b></p> <p>1. Contraparte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Director del proyecto.</li> <li>-Gerente del proyecto.</li> <li>- Contraparte de Equipo de Control y Reducción de Fugas.</li> <li>-Contraparte de Equipo de Operación y Mantenimiento de Redes para cada Área piloto.</li> <li>-Contraparte de Equipo Comercial de cada Área piloto.</li> <li>- Contraparte de Equipo de Distribución Primaria.</li> </ul> <p>2. Instalaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oficina para los expertos Japoneses en SEDAPAL (para aprox. 8 personas).</li> <li>-Muebles de oficina.</li> <li>-Conexión a Internet.</li> <li>-Sala para la capacitación (para aprox. 20 personas).</li> <li>- Espacio para la capacitación de instalación de conexiones domiciliarias (40 m<sup>2</sup>).</li> <li>-Espacio para guardar</li> </ul>	<p>No hay desastres naturales de gran escala.</p>





proyectorpiloto que incluye los datos básicos para analizar la relación costo-beneficio tales como los costos para implementar las actividades para reducir el ANF y el volumen facturado incrementado

- 2-10 Organizar talleres en SEDAPAL para divulgar el plan de estudio y ejecución, el proceso de implementación y los resultados obtenidos con el proyecto piloto
- 2-11 Preparar planes de estudio (diagnóstico) para la reducción de ANF de las localidades fuera de áreas del proyecto piloto
- 2-12 Proporcionar apoyo técnico para la implementación de medidas de reducción de ANF fuera de las áreas del proyecto piloto
- 2-13 Elaborar un manual para implementar las actividades dirigidas a reducir el ANF en base a los resultados obtenidos en el proyecto piloto y actividades fuera de las áreas del proyecto piloto
- 2-14 Organizar un seminario para divulgar el manual para implementar las actividades dirigidas a reducir el ANF

- 3-1 Estudiar y analizar las capacidades de las empresas contratadas para implementar las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua (tubería de conexión y medidores)
- 3-2 Revisar las especificaciones técnicas existentes en SEDAPAL sobre la instalación de conexiones domiciliarias de agua
- 3-3 Elaborar materiales de enseñanza para la capacitaciones teóricas y prácticas sobre las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua
- 3-4 Organizar capacitaciones teóricas y prácticas sobre las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua
- 3-5 Elaborar los lineamientos de especificaciones técnicas para las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua
- 3-6 Organizar talleres para difundir los lineamientos

\*SUNASS: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento

equipos de capacitación.

3. Costo local:

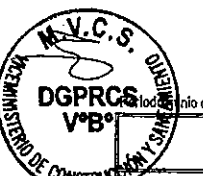
- Costo necesario para la ejecución del proyecto piloto(reparación de fugas, reemplazo e instalación de medidores y accesorios, así como combustible para el laboratorio móvil).
- Costo de administración del proyecto (energía eléctrica, teléfono, Internet y agua para la oficina de expertos japoneses).
- Apoyo policial durante el trabajo nocturno en el campo.
- Aranceles aduaneros e impuesto al valor agregado (CD-VAT), costos para el despacho aduanero, almacenamiento y transporte interno que se hayan incurrido en relación con la importación de los equipos proporcionados por la parte japonesa.
- Gastos para el mantenimiento de los equipos suministrados por la parte japonesa.

Premisas



A3-5



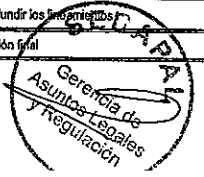
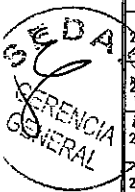


del periodo mayo de 2012 - junio de 2015 (3 años)

Gantt chart showing project activities from 2012 to 2015. Activities include forming a management team, pilot area study, and installation of water connections. Each activity is plotted across months from 1 to 12 for each year.



A3-6

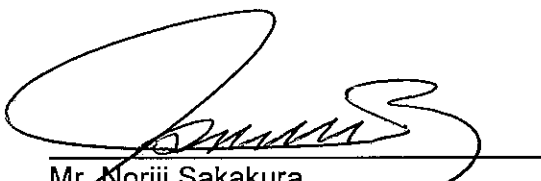


MINUTES OF MEETING  
BETWEEN  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)  
AND  
SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA (SEDAPAL)  
ON  
THE PROJECT FOR CAPACITY STRENGTHENING FOR NON-REVENUE  
WATER MANAGEMENT OF SEDAPAL

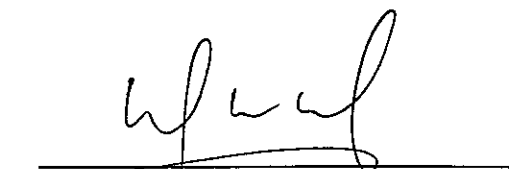
In accordance with Record of Discussions for the Project for Capacity Strengthening for Non-Revenue Water Management of SEDAPAL (hereinafter referred to as "the Project") signed on 09 March 2012 (hereinafter referred to as "the R/D"), the Project has completed one of the pilot projects at Area N° 01 (sector 18) with successful result. However, since it took more time than the schedule mentioned in the R/D, some amendments of project components are required to complete the Project within the project period with the achievement of the project purpose.

Therefore, both Peruvian side and Japanese side had a series of discussion and agreed on the amendment of the project components as attached.

Lima, 30 ENE. 2015 2015

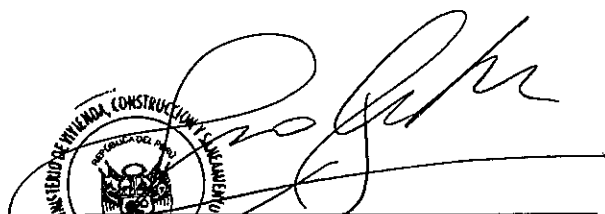


Mr. Noriji Sakakura  
Chief Representative  
Peru Office  
Japan International Cooperation  
Agency  
(JICA)

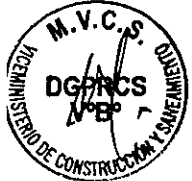


Mr. Marco Vargas Medina  
Gerente General (Encargado)  
Servicio de Agua Potable y  
Alcantarillado de Lima  
(SEDAPAL)

Witnessed by



Mr. Francisco Adolfo Dumler Cuya  
Vice Ministro de Construcción y  
Saneamiento  
Ministerio de Vivienda, Construcción  
y Saneamiento (MVCS)



ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL  
HERNANDO Z. OJEDA BARAZORDA  
SECRETARIO  
Ministerio de Vivienda,  
Construcción y Saneamiento  
13 FEB. 2015

THE ATTACHED DOCUMENT

I. Amendment of the Project Components

- 1. Pilot Project Areas  
Area No. 3 shall be removed from the pilot project areas.
- 2. Technical Support  
The technical support for implementation of the Non-Revenue Water (NRW) reduction measures outside pilot areas shall be provided under the project activities.

II. Revision of the R/D

- 1. Pilot Project Areas  
"Area No. 3: Sector 308 in Villa El Salvador Service Center" shall be removed from the Pilot Project Areas mentioned in Main Point Discussed of the R/D.
- 2. Project Design Matrix (PDM) and Plan of Operation (PO)  
Project Design Matrix and Plan of Operation attached to the R/D shall be revised as shown in Annex I and II, based on the amendment of the project components mentioned above.  
Considering the current state of NRW in Area 2, 20% shall be set as a target NRW rate for Area 2 in the Project Design Matrix.
- 3. The implementation Structure of the Project  
The Implementation Structure of the Project attached to the R/D shall be revised as shown in Annex III

- Annex I Revised Project Design Matrix
- Annex II Revised Tentative Plan of Operation
- Annex III Revised Implementation Structure of the Project
- Annex IV Record of Discussions, dated 9<sup>th</sup> March 2012







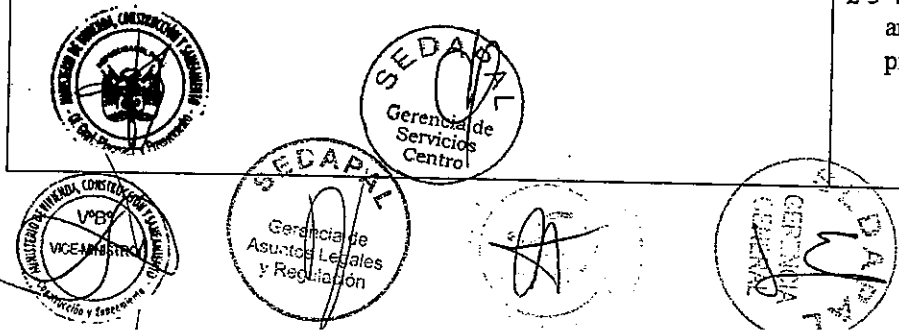
Project Title: Project for Capacity Strengthening for Non-Revenue Water Management of SEDAPAL  
 Target Areas: Lima Metropolitan area

Project Period: June 2012 –June 2015

Target Group: SEDAPAL staff related to NRW reduction

Narrative Summary of the Project	Indicators	Means of Verification	Important assumptions
<p><b>Overall Goal</b>                      Non-revenue water (NRW) of SEDAPAL is reduced.</p>	<p>Achieve the NRW rate agreed with SUNASS*.                      (2018: XX %)</p>	<p>Report of SEDAPAL to SUNASS</p>	
<p><b>Project Purpose</b>                      The capacity to reduce NRW of SEDAPAL is improved.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. The Business Plan (Plan Operativo) of SEDAPAL takes into account the annual implementation plan to reduce NRW in each Service Center.</li> <li>2. The senior management of SEDAPAL recognizes the financial benefit brought by reducing NRW and approves the budget for the implementation of annual NRW reduction plan of each Service Center.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Business Plan of SEDAPAL</li> <li>2. Budget report of SEDAPAL</li> </ol>	<p>The teams responsible for NRW reduction in SEDAPAL do not face major organizational reforms.</p>
<p><b>Outputs</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The management capacity to reduce NRW is improved.</li> <li>2. The capacity to implement activities related to the reduction of NRW is improved.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-1. The Management Team produces an evaluation report on the pilot project completion reports prepared by the Action Teams.</li> <li>1-2. SEDAPAL approves the report on the costs and benefits analysis of NRW reduction and its financial implications for SEDAPAL's business operation.</li> <li>1-3. The Management Team members give lectures in workshops to disseminate the annual implementation plans.</li> <li>2-1 The NRW rate in each pilot project area reduces to: Area 1: 30% and Area 2: 20%.</li> <li>2-2 The Action Team members give lectures in workshops on pilot projects.</li> <li>2-3 Study (diagnosis) plans for NRW reduction are prepared for at least 1 place outside the pilot project areas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-1 Project report</li> <li>1-2 Project report</li> <li>1-3 Project report</li> <li>2-1 Project report</li> <li>2-2 Project report</li> <li>2-3 Study (diagnosis) plans other than for pilot project areas.</li> </ol>	<p>The staff trained by the Project remain in SEDAPAL.</p>

A4-3



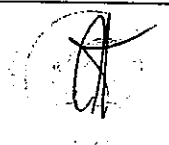
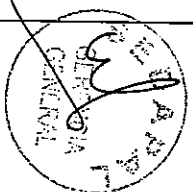
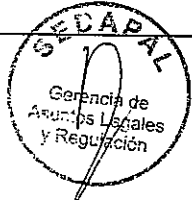
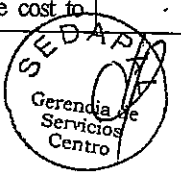
ES COPIA DEL ORIGINAL  
 HERNANDO Z. OJEDA BARAZORDA  
 13 FEB. 2015



<p>The Quality Control capability related to the installation of service connections is approved</p>	<p>3-1 All the trainees participated in the service connection installation work course pass the hydraulic pressure test. 3-2 SEDAPAL approves the new technical specification guidelines for installation of service connections</p>	<p>3-1 Project Report 3-2 SEDAPAL guidelines</p>	
<p>Activities</p>	<p>Inputs</p>		<p>Important assumptions</p>
<p>1-1 To organize a NRW Management Team in SEDAPAL 1-2 To identify NRW problems of SEDAPAL 1-3 To conduct training course on NRW management for the Management Team 1-4 To analyze the costs and benefits of the NRW reduction activities based on the results of the pilot project 1-5 To evaluate the financial implications of NRW reduction for the overall business operation of SEDAPAL in future 1-6 To prepare an annual implementation plan to reduce NRW in each Service Center based on the activities 1-4 and 1-5 above and the business objectives of SEDAPAL 1-7 To conduct workshops in SEDAPAL to disseminate the annual implementation plan of each Service Center  2-1 To organize Action Teams to reduce NRW in the pilot projects 2-2 To determine the pilot areas by confirming separation in hydraulic condition of the pilot project areas 2-3 To conduct training courses for the Action Teams on the implementation of NRW reduction measures 2-4 To prepare a study (diagnosis) plan by analyzing technical and commercial data in the pilot project areas and review the existing situations of NRW such as volumes of water distributed and billed, sectorization, and installation of meters 2-5 To install necessary valves, flow meter boxes and meters, and estimate the NRW rate in the pilot project areas before implementing the pilot project 2-6 To conduct field surveys to identify the causes of NRW (leakage, illegal connections and meter-related losses) and, based on the results of the surveys, prepare an implementation plan of NRW reduction measures in the pilot project areas 2-7 To implement NRW reduction measures in the pilot project areas 2-8 To estimate the NRW rate after completion of the activity 2-7 above 2-9 To prepare a completion report on NRW activities in the pilot project areas, which includes basic data for analyzing the costs and benefits such as the cost to</p>	<p>[Japanese side]</p> <p>1. Experts: - Leader/NRW management - NRW reduction planning - Leakage detection technology - Service connection installation technique - NRW reduction Advisor</p> <p>2. Training: - Training in Japan - Training in third country</p> <p>3. Equipment: - Water leakage detection unit - Vehicle for leakage detection (mobile laboratory) - Ultrasonic flow meter - Materials and equipment for service connection installation training - Vehicle for Japanese experts</p>	<p>[Peruvian side]</p> <p>1. Counterpart personnel: - Project Director - Project Manager - C/P from Leakage Control and Reduction Team - C/P from Network O &amp; M Team for each pilot project area - C/P from Business Team of each pilot project area - C/P from Primary Distribution Team</p> <p>2. Facilities: - Office space for Japanese experts in SEDAPAL (for approx. 8 persons) - Office furniture - Internet connection - Training room (for approx. 20 persons) - Training space for installation of service connections (40m<sup>2</sup>) - Storage space for training equipment</p>	<p>No large scale natural disasters occur.</p>

A4-4

添付資料4

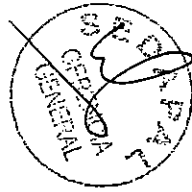
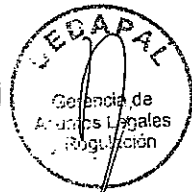
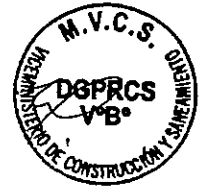


ES COPIA FIRMADA DEL ORIGINAL  
HERNANDO Z. OJEDA BARRAZORDA  
13 FEB. 2015

<p>implement NRW measures and increased volume of billed water</p> <p>2-10 To conduct workshops in SEDAPAL to disseminate the study and implementation plans, implementation processes and the results of the pilot projects</p> <p>2-11 To prepare study (diagnosis) plans for NRW reduction for places outside the pilot project areas</p> <p>2-12 To provide technical support for implementation of the NRW reduction measures outside the pilot projects areas</p> <p>2-13 To prepare an implementation manual of NRW reduction measures based on the results of the pilot projects and implementation processes outside the pilot project areas</p> <p>2-14 To conduct a seminar to disseminate the manual of NRW reduction measures</p> <p>3-1 To study and analyze the capacity of contractors for installation of service connections (service connection pipes and water meters)</p> <p>3-2 To review the existing technical specifications of SEDAPAL for installation of service connections</p> <p>3-3 To prepare the teaching materials for theoretical and practical trainings on installation of service connections</p> <p>3-4 To conduct theoretical and practical trainings on installation of service connections</p> <p>3-5 To prepare a technical specification guideline for installation of service connections</p> <p>3-6 To conduct workshops in SEDAPAL to disseminate the guideline</p>		<p>3. Local Cost:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Costs necessary for the implementation of the pilot projects (leakage repair, replacement and installation of meters and, accessories, and fuel for the mobile laboratory).</li> <li>- Administration costs of the project (electric power, telephone, Internet and water for the Japanese experts' office)</li> <li>- Police security services during night-time works in the field.</li> <li>- Customs Duties and Value Added Tax (CD-VAT), cost for customs clearance, storage and inland transportation to be incurred in relation to the import of equipment, if any, provided by the Japanese side</li> <li>- Expenses for maintenance of equipment provided by the Japanese side</li> </ul>	<p>Premises</p>
---	--	---	-----------------

\*SUNASS: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento

A4-5



ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL  
 HERNANDO Z. OJEDA BARZORDA  
 Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento  
 13 FEB. 2015

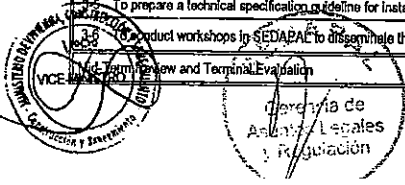


	2012												2013												2014												2015						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
<b>1. The management capacity to reduce NRW is improved.</b>																																											
1-1 To organize a NRW Management Team in SEDAPAL																																											
1-2 To identify NRW problems of SEDAPAL																																											
1-3 To conduct a training course on NRW management for the Management Team																																											
1-4 To analyze the costs and benefits of the NRW reduction activities based on the results of the pilot project																																											
1-5 To evaluate the financial implications of NRW reduction for the overall business operation of SEDAPAL in future																																											
1-6 To prepare an annual implementation plan to reduce NRW in each Service Center based on the activities 1-4 and 1-5 above and the business objectives of SEDAPAL																																											
1-7 To conduct workshops in SEDAPAL to disseminate the annual implementation plan of each Service Center																																											
<b>2. The capacity to implement activities related to the reduction of NRW is improved.</b>																																											
2-1 To organize Action Teams to reduce NRW in the pilot projects																																											
2-2 To determine the pilot areas by confirming separation in hydraulic condition of the pilot project areas																																											
2-3 To conduct training courses for the Action Teams on the implementation of NRW reduction measures																																											
2-4 To prepare a study (diagnosis) plan by analyzing technical and commercial data in the pilot project areas and review the existing situations of NRW such as volumes of water distributed and billed, sectorization, and installation of meters																																											
2-5 To install necessary valves, flow meter boxes and meters, and estimate the NRW rate in the pilot project areas before implementing the pilot project																																											
2-6 To conduct field surveys to identify the causes of NRW (leakage, illegal connections and meter-related losses) and, based on the results of the surveys, prepare an implementation plan of NRW reduction measures in the pilot project areas																																											
2-7 To implement NRW reduction measures in the pilot project areas																																											
2-8 To estimate the NRW rate after completion of the activity 2-7 above																																											
2-9 To prepare a completion report on NRW activities in the pilot project areas, which includes basic data for analyzing the costs and benefits such as the cost to implement NRW measures and increased volume of billed water																																											
2-10 To conduct workshops in SEDAPAL to disseminate the study and implementation plans, implementation processes and the results of the pilot projects																																											
2-11 To prepare study (diagnosis) plans for NRW reduction for places outside the pilot project areas																																											
2-12 To provide technical support for implementation of the NRW reduction measures outside the pilot project areas																																											
2-13 To prepare an implementation manual of NRW reduction measures based on the results of the pilot projects and activities outside the pilot project areas																																											
2-14 To conduct a seminar to disseminate the manual of NRW reduction measure																																											
<b>3. The quality control capability related to the installation of service connections is improved.</b>																																											
3-1 To study and analyze the capacity of contractors for installation of service connections (service connection pipes and water meters)																																											
3-2 To review the existing technical specifications of SEDAPAL for installation of service connections																																											
3-3 To prepare the teaching materials for theoretical and practical trainings on installation of service connections																																											
3-4 To conduct theoretical and practical trainings on installation of service connections																																											
3-5 To prepare a technical specification guideline for installation of service connections																																											
3-6 To conduct workshops in SEDAPAL to disseminate the guideline.																																											
3-7 To conduct a review and Terminal Evaluation																																											

A4-6



ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL  
 HERNANDO Z. OJEDA BARRAZORDA  
 Gerencia de Servicios Centro  
 19 FEB. 2015



Narrative Summary of the Project	Indicators	Means of Verification	Important assumptions
<p><b>Overall Goal</b> Non-revenue water (NRW) of SEDAPAL is reduced.</p>	<p>Achieve the NRW rate agreed with SUNASS. (2018: XX %)</p>	<p>Report of SEDAPAL to SUNASS</p>	<p>The teams responsible for NRW reduction in SEDAPAL do not face major organizational reforms.</p> <p>The staff trained by the Project remain in SEDAPAL.</p>
<p><b>Project Purpose</b> The capacity to reduce NRW of SEDAPAL is improved.</p>	<p>1. The Business Plan (Plan Operativo) of SEDAPAL takes into account the annual implementation plan to reduce NRW in each Service Center. 2. The senior management of SEDAPAL recognizes the financial benefit brought by reducing NRW and approves the budget for the implementation of annual NRW reduction plan of each Service Center.</p>	<p>1. Business Plan of SEDAPAL 2. Budget report of SEDAPAL</p>	
<p><b>Outputs</b> 1. The management capacity to reduce NRW is improved.  2. The capacity to implement activities related to the reduction of NRW is improved.  3. The quality control capability related to the installation of service connections is improved.</p>	<p>1-1. The Management Team produces an evaluation report on the pilot project completion reports prepared by the Action Teams. 1-2. SEDAPAL approves the report on the costs and benefits analysis of NRW reduction and its financial implications for SEDAPAL's business operation. 1-3. The Management Team members give lectures in workshops to disseminate the annual implementation plans.  2-1 The NRW rate in each pilot project area reduces to: Area 1: 30% and Area 2: 20%. 2-2 The Action Team members give lectures in workshops on pilot projects. 2-3 Study (diagnosis) plans for NRW reduction are prepared for at least 1 place outside the pilot project areas.  3-1 All the trainees participated in the service connection installation work course pass the hydraulic pressure test. 3-2 SEDAPAL approves the new technical specification guidelines for installation of service connections</p>	<p>1-1 Project report 1-2 Project report 1-3 Project report  2-1 Project report 2-2 Project report 2-3 Study (diagnosis) plans other than for pilot project areas.  3-1 Project Report 3-2 SEDAPAL guidelines</p>	

Activities	Inputs		Important assumptions
<p>1-1 To organize a NRW Management Team in SEDAPAL  1-2 To identify NRW problems of SEDAPAL  1-3 To conduct a training course on NRW management for the Management Team  1-4 To analyze the costs and benefits of the NRW reduction activities based on the results of the pilot project  1-5 To evaluate the financial implications of NRW reduction for the overall business operation of SEDAPAL in future  1-6 To prepare an annual implementation plan to reduce NRW in each Service Center based on the activities 1-4 and 1-5 above and the business objectives of SEDAPAL  1-7 To conduct workshops in SEDAPAL to disseminate the annual implementation plan of each Service Center</p> <p>2-1 To organize Action Teams to reduce NRW in the pilot projects  2-2 To determine the pilot areas by confirming separation in hydraulic condition of the pilot project areas  2-3 To conduct training courses for the Action Teams on the implementation of NRW reduction measures  2-4 To prepare a study (diagnosis) plan by analyzing technical and commercial data in the pilot project areas and review the existing situations of NRW such as volumes of water distributed and billed, sectorization, and installation of meters  2-5 To install necessary valves, flow meter boxes and meters, and estimate the NRW rate in the pilot project areas before implementing the pilot project  2-6 To conduct field surveys to identify the causes of NRW (leakage, illegal connections and meter-related losses) and, based on the results of the surveys, prepare an implementation plan of NRW reduction measures in the pilot project areas  2-7 To implement NRW reduction measures in the pilot project areas  2-8 To estimate the NRW rate after completion of the activity 2-7above  2-9 To prepare a completion report on NRW activities in the pilot project areas, which includes basic data for analyzing the costs and benefits such as the cost to implement NRW measures and increased volume of billed water  2-10 To conduct workshops in SEDAPAL to disseminate the study and implementation plans, implementation processes and the results of the pilot projects  2-11 To prepare study (diagnosis) plans for NRW reduction for places outside the pilot project areas  2-12 To provide technical support for implementation of the</p>	<p><b>[Japanese side]</b></p> <p>1.Experts:  - Leader/NRW management  - NRW reduction planning  - Leakage detection technology  - Service connection installation technique  - NRW reduction Advisor</p> <p>2.Training:  - Training in Japan  - Training in third country</p> <p>3. Equipment:  - Water leakage detection unit  - Vehicle for leakage detection (mobile laboratory)  - Ultrasonic flow meter  - Materials and equipment for service connection installation training  - Vehicle for Japanese experts</p>	<p><b>[Peruvian side]</b></p> <p>1. Counterpart personnel:  - Project Director  - Project Manager  - C/P from Leakage Control and Reduction Team  - C/P from Network O &amp; M Team for each pilot project area  - C/P from Business Team of each pilot project area  - C/P from Primary Distribution Team</p> <p>2. Facilities:  - Office space for Japanese experts in SEDAPAL (for approx. 8 persons)  - Office furniture  - Internet connection  - Training room (for approx. 20 persons)  - Training space for installation of service connections (40m<sup>2</sup>)  - Storage space for training equipment</p> <p>3. Local Cost:  - Costs necessary for the implementation of the pilot projects (leakage repair, replacement and installation of meters and, accessories, and fuel for the mobile laboratory).  - Administration costs of the project (electric power, telephone, Internet and water for the Japanese experts' office)  - Police security services during night-time works in the field.  - Customs Duties and Value Added Tax (CD-VAT), cost for customs clearance, storage and inland transportation to be incurred in relation to the import of equipment, if any, provided by the Japanese side  - Expenses for maintenance of equipment provided by the Japanese side</p>	<p>No large scale natural disasters occur.</p> <p>Premises</p>

<p>NRW reduction measures outside the pilot projects areas</p> <p>2-13 To prepare an implementation manual of NRW reduction measures based on the results of the pilot projects and implementation processes outside the pilot project areas</p> <p>2-14 To conduct a seminar to disseminate the manual of NRW reduction measures</p> <p>3-1 To study and analyze the capacity of contractors for installation of service connections (service connection pipes and water meters)</p> <p>3-2 To review the existing technical specifications of SEDAPAL for installation of service connections</p> <p>3-3 To prepare the teaching materials for theoretical and practical trainings on installation of service connections</p> <p>3-4 To conduct theoretical and practical trainings on installation of service connections</p> <p>3-5 To prepare a technical specification guideline for installation of service connections</p> <p>3-6 To conduct workshops in SEDAPAL to disseminate the guideline</p>			
--	--	--	--





Narrative Summary of the Project	Indicators	Means of Verification	Important assumptions
<p><b>Overall Goal</b> Non-revenue water (NRW) of SEDAPAL is reduced.</p>	<p>Achieve the NRW rate proposed in the Ooptimization Master Plan of SEDAPAL (2018: 27.5%)</p>	<p>Report of SEDAPAL</p>	<p>The teams responsible for NRW reduction in SEDAPAL do not face major organizational reforms.</p> <p>The staff trained by the Project remain in SEDAPAL.</p>
<p><b>Project Purpose</b> The capacity to reduce NRW of SEDAPAL is improved.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. The Business Plan (Plan Operativo) of SEDAPAL takes into account the annual implementation plan to reduce NRW in each Service Center.</li> <li>2. The senior management of SEDAPAL recognizes the financial benefit brought by reducing NRW and approves the budget for the implementation of annual NRW reduction plan of each Service Center.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Business Plan of SEDAPAL</li> <li>2. Budget report of SEDAPAL</li> </ol>	
<p><b>Outputs</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The management capacity to reduce NRW is improved.</li> <li>2. The capacity to implement activities related to the reduction of NRW is improved.</li> <li>3. The quality control capability related to the installation of service connections is improved.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-1. The Management Team produces an evaluation report on the pilot project completion reports prepared by the Action Teams.</li> <li>1-2. SEDAPAL approves the report on the costs and benefits analysis of NRW reduction and its financial implications for SEDAPAL's business operation.</li> <li>1-3. The Management Team members give lectures in workshops to disseminate the annual implementation plans.</li> <li>2-1 The NRW rate in each pilot project area reduces to: Area 1: 30% and Area 2: 20%.</li> <li>2-2 The Action Team members give lectures in workshops on pilot projects.</li> <li>2-3 Study (diagnosis) plans for NRW reduction are prepared for at least 1 place outside the pilot project areas.</li> <li>3-1 All the trainees participated in the service connection installation work course pass the hydraulic pressure test.</li> <li>3-2 SEDAPAL approves the new technical specification guidelines for installation of service connections</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-1 Project report</li> <li>1-2 Project report</li> <li>1-3 Project report</li> <li>2-1 Project report</li> <li>2-2 Project report</li> <li>2-3 Study (diagnosis) plans other than for pilot project areas.</li> <li>3-1 Project Report</li> <li>3-2 SEDAPAL guidelines</li> </ol>	

Activities	Inputs		Important assumptions
<p>1-1 To organize a NRW Management Team in SEDAPAL</p> <p>1-2 To identify NRW problems of SEDAPAL</p> <p>1-3 To conduct a training course on NRW management for the Management Team</p> <p>1-4 To analyze the costs and benefits of the NRW reduction activities based on the results of the pilot project</p> <p>1-5 To evaluate the financial implications of NRW reduction for the overall business operation of SEDAPAL in future</p> <p>1-6 To prepare an annual implementation plan to reduce NRW in each Service Center based on the activities 1-4 and 1-5 above and the business objectives of SEDAPAL</p> <p>1-7 To conduct workshops in SEDAPAL to disseminate the annual implementation plan of each Service Center</p> <p>2-1 To organize Action Teams to reduce NRW in the pilot projects</p> <p>2-2 To determine the pilot areas by confirming separation in hydraulic condition of the pilot project areas</p> <p>2-3 To conduct training courses for the Action Teams on the implementation of NRW reduction measures</p> <p>2-4 To prepare a study (diagnosis) plan by analyzing technical and commercial data in the pilot project areas and review the existing situations of NRW such as volumes of water distributed and billed, sectorization, and installation of meters</p> <p>2-5 To install necessary valves, flow meter boxes and meters, and estimate the NRW rate in the pilot project areas before implementing the pilot project</p> <p>2-6 To conduct field surveys to identify the causes of NRW (leakage, illegal connections and meter-related losses) and, based on the results of the surveys, prepare an implementation plan of NRW reduction measures in the pilot project areas</p> <p>2-7 To implement NRW reduction measures in the pilot project areas</p> <p>2-8 To estimate the NRW rate after completion of the activity 2-7above</p> <p>2-9 To prepare a completion report on NRW activities in the pilot project areas, which includes basic data for analyzing the costs and benefits such as the cost to implement NRW measures and increased volume of billed water</p> <p>2-10 To conduct workshops in SEDAPAL to disseminate the study and implementation plans, implementation processes and the results of the pilot projects</p>	<p><b>[Japanese side]</b></p> <p>1.Experts:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leader/NRW management</li> <li>- NRW reduction planning</li> <li>- Leakage detection technology</li> <li>- Service connection installation technique</li> <li>- NRW reduction Advisor</li> </ul> <p>2.Training:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Training in Japan</li> <li>- Training in third country</li> </ul> <p>3. Equipment:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Water leakage detection unit</li> <li>- Vehicle for leakage detection (mobile laboratory)</li> <li>- Ultrasonic flow meter</li> <li>- Materials and equipment for service connection installation training</li> <li>- Vehicle for Japanese experts</li> </ul>	<p><b>[Peruvian side]</b></p> <p>1. Counterpart personnel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Project Director</li> <li>- Project Manager</li> <li>- C/P from Leakage Control and Reduction Team</li> <li>- C/P from Network O &amp; M Team for each pilot project area</li> <li>- C/P from Business Team of each pilot project area</li> <li>- C/P from Primary Distribution Team</li> </ul> <p>2. Facilities:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Office space for Japanese experts in SEDAPAL (for approx.8 persons)</li> <li>- Office furniture</li> <li>- Internet connection</li> <li>- Training room (for approx. 20 persons)</li> <li>- Training space for installation of service connections (40m<sup>2</sup>)</li> <li>- Storage space for training equipment</li> </ul> <p>3. Local Cost:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Costs necessary for the implementation of the pilot projects (leakage repair, replacement and installation of meters and, accessories, and fuel for the mobile laboratory).</li> <li>- Administration costs of the project (electric power, telephone, Internet and water for the Japanese experts' office)</li> <li>-Police security services during night-time works in the field.</li> <li>- Customs Duties and Value Added Tax (CD-VAT), cost for customs clearance, storage and inland transportation to be incurred in relation to the import of equipment, if any, provided by the</li> </ul>	<p>No large scale natural disasters occur.</p> <p>Premises</p>

<p>2-11 To prepare study (diagnosis) plans for NRW reduction for places outside the pilot project areas</p> <p>2-12 To provide technical support for implementation of the NRW reduction measures outside the pilot projects areas</p> <p>2-13 To prepare an implementation manual of NRW reduction measures based on the results of the pilot projects and implementation processes outside the pilot project areas</p> <p>2-14 To conduct a seminar to disseminate the manual of NRW reduction measures</p> <p>3-1 To study and analyze the capacity of contractors for installation of service connections (service connection pipes and water meters)</p> <p>3-2 To review the existing technical specifications of SEDAPAL for installation of service connections</p> <p>3-3 To prepare the teaching materials for theoretical and practical trainings on installation of service connections</p> <p>3-4 To conduct theoretical and practical trainings on installation of service connections</p> <p>3-5 To prepare a technical specification guideline for installation of service connections</p> <p>3-6 To conduct workshops in SEDAPAL to disseminate the guideline</p>		<p>Japanese side</p> <p>- Expenses for maintenance of equipment provided by the Japanese side</p>	
--	--	---	--



# 添付資料 7 : Plan of Operation (PO)

Project Titles: The Project for Capacity Strengthening for Non-Revenue Water Management of SEDAPAL

Term: June 2012 ~ June 2015 (3 years)

	2012												2013												2014												2015						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
1. The management capacity to reduce NRW is improved.																																											
1-1 To organize a NRW Management Team in SEDAPAL																																											
1-2 To identify NRW problems of SEDAPAL																																											
1-3 To conduct a training course on NRW management for the Management Team																																											
1-4 To analyze the costs and benefits of the NRW reduction activities based on the results of the pilot project																																											
1-5 To evaluate the financial implications of NRW reduction for the overall business operation of SEDAPAL in future																																											
1-6 To prepare an annual implementation plan to reduce NRW in each Service Center based on the activities 1-4 and 1-5 above and the business objectives of SEDAPAL																																											
1-7 To conduct workshops in SEDAPAL to disseminate the annual implementation plan of each Service Center																																											
2. The capacity to implement activities related to the reduction of NRW is improved																																											
2-1 To organize Action Teams to reduce NRW in the pilot projects																																											
2-2 To determine the pilot areas by confirming separation in hydraulic condition of the pilot project areas																																											
2-3 To conduct training courses for the Action Teams on the implementation of NRW reduction measures																																											
2-4 To prepare a study (diagnosis) plan by analyzing technical and commercial data in the pilot project areas and review the existing situations of NRW such as volumes of water distributed and billed, sectorization, and installation of meters																																											
2-5 To install necessary valves, flow meter boxes and meters, and estimate the NRW rate in the pilot project areas before implementing the pilot project																																											
2-6 To conduct field surveys to identify the causes of NRW (leakage, illegal connections and meter-related losses) and, based on the results of the surveys, prepare an implementation plan of NRW reduction measures in the pilot project areas																																											
2-7 To implement NRW reduction measures in the pilot project areas																																											
2-8 To estimate the NRW rate after completion of the activity 2-7 above																																											
2-9 To prepare a completion report on NRW activities in the pilot project areas, which includes basic data for analyzing the costs and benefits such as the cost to implement NRW measures and increased volume of billed water																																											
2-10 To conduct workshops in SEDAPAL to disseminate the study and implementation plans, implementation processes and the results of the pilot projects																																											
2-11 To prepare study (diagnosis) plans for NRW reduction for places outside the pilot project areas																																											
2-12 To provide technical support for implementation of the NRW reduction measures outside the pilot projects areas																																											
2-13 To prepare an implementation manual of NRW reduction measures based on the results of the pilot projects and activities outside the pilot project areas																																											
2-14 To conduct a seminar to disseminate the manual of NRW reduction measure																																											
3. The quality control capability related to the installation of service connections is improved																																											
3-1 To study and analyze the capacity of contractors for installation of service connections (service connection pipes and water meters)																																											
3-2 To review the existing technical specifications of SEDAPAL for installation of service connections																																											
3-3 To prepare the teaching materials for theoretical and practical trainings on installation of service connections																																											
3-4 To conduct theoretical and practical trainings on installation of service connections																																											
3-5 To prepare a technical specification guideline for installation of service connections																																											
3-6 To conduct workshops in SEDAPAL to disseminate the guideline																																											
Mid-Term Review and Terminal Evaluation																																											



## 添付資料 8：日本側の投入実績

## (1) 日本人専門家

氏名	担当	派遣期間	M/M
井川雅幸	総括／無収水管理	2012.7.4～2012.9.1	2.00
		2013.1.7～2013.3.30	2.77
		2013.7.15～2013.8.20	1.23
		2014.4.9～2014.5.8	1.00
大谷重雄	副総括／無収水削減計画	2012.7.4～2012.10.8	3.23
		2013.1.7～2013.3.12	2.17
		2013.3.21～2013.4.29	1.33
		2013.5.15～2013.7.21	2.27
		2013.8.15～2013.12.12	4.00
		2014.1.12～2014.6.25	5.50
		2014.7.17～2014.12.22	5.30
高橋順一	漏水探知技術	2013.1.15～2013.4.29	3.50
		2013.10.10～2014.2.19	4.43
		2014.3.22～2014.4.22	1.07
		2014.6.2～2014.7.31	2.00
		2014.8.31～2014.12.15	3.57
安田一章	給水管接続技術	2012.7.4～2012.10.1	3.00
		2013.9.11～2013.12.7	2.93
		2014.1.15～2014.6.15	5.07
齋藤和哉	業務調整 1/無収水削減計	2012.7.4～2012.10.8	3.23
		2013.1.7～2013.4.29	3.77
		2013.6.14～2013.11.10	5.00
		2014.9.10～2014.12.16	3.27
奥野将敏	業務調整 2/給水管接続技	2012.7.4～2012.10.1	3.00
		2013.9.11～2013.12.7	2.93
		2014.1.15～2014.6.15	5.07
合計			82.64

2014年12月末現在

直営専門家として無収水管理アドバイザー（高嶋渉）が① 2012年7月11日から2012年9月12日、② 2013年1月13日から2013年3月16日、③ 2013年10月6日から2013年10月28日、④ 2014年6月7日から2014年7月6日に派遣された。

## (2) 本邦研修

## 無収水管理能力強化コース

第1回：2013年1月20日～2月7日 13日間

第2回：2014年1月20日～2月5日 14日間

第3回：2014年11月4日～11月20日 14日間

	氏名	所属
第1回目	Alfredo Yáñez Pajuelo	商務局長
	Liliana Gamarra León	調査規格化計画チーム長
	Ricardo Cisneros Vargas	漏水管理削減チーム長
	Danilo Vergara Serrano	1次配水チーム長
	David Chong Silva	メータ及び営業担当係長
第2回	Villa Garcia Ortiz, Alberto Vicente	中部支局長
	Luy Foster, Jaime Kuok Tung	スルキージョ配管網運転維持管理チーム配管網運転維持管理チーム長
	Reyes Murillo, Renan Orlando	生産一次配水局漏水管理削減チーム漏水管理削減調査員
	Flores Tineo, Felix Cirilo	プレーニャ配管網運転維持管理チーム配管網運転維持管理アシスタント
	Castro Reyes, Rodolfo	商務局プレーニャ商務チーム商務調査員
	Nieto Ronceros, Jose Felix	開発調査局調査規格化計画チーム規格化計画調査員
第3回	Sedano Fabian, Gustavo Sergio	中部支局アテ・ビタルテ配管網運転維持管理チーム
	Silva Jara, Serapio Francisco	中部支局アテ・ビタルテ配管網運転維持管理チーム
	Cardenas Canales, Alvaro	南部支局スルキージョ配管網運転維持管理チーム
	Salazar Barros, Alexander Eutimio	商務局スルキージョ商務チーム

## (3) 第三国研修

ブラジル SABESP における無収水管理、防止、削減の為の優良実践及び活動コース

研修期間: 2014年10月2日から10月31日

氏名	所属
Carlo Miguel Vega Vegazo.	商務管理メータ検定記録チーム、分析
Marco Antonio Galdos Bendezu.	特別顧客チーム、分析
Edwin Pacheco Jara	北部地域計画チーム、資材品質



## (4) 供与機材

本プロジェクト活動のための漏水調査用供与機材の内訳は下表に示すとおりである。

## 1.漏水計測、漏水探知機材

No.	機材名	数量	SEDAPAL引渡し日
1	携帯型超音波流量計	2台	2013年1月22日
2	水圧データロガー2ch(型式Textlog)	2台	2013年1月21日
3	電磁流量計	2台	2013年1月22日
※ 4,5	IOデータロガー(高感度記録計付)	2台	2013年1月21日
6	多点式ログタイプ相関器	2台	2013年1月21日
7	音聴式漏水探知器(型式HG-10AII)	1台	2013年1月21日
8	非金属管探知機(型式NPL-100)	1台	2013年1月22日
9	電子音聴棒(型式FSB-8D)	2本	2013年1月22日
10	音聴棒(型式LSP-1.5)	2本	2013年1月22日
11	距離計	1台	2013年1月22日
12	ハンマードリル(型式PR-38E)	1式	2012年10月16日
13	六角ドリルビット	5組	2012年10月16日
14	ボーリングバー	1本	2013年1月22日
15	発電機(ハンマードリル用)	1式	2012年10月16日
16	給水装置研修用機材	1式	2014年3月26日
17	残留塩素計	2台	

※「4.データロガ」、「5.高感度記録計」は別々の予算組みをしていたが、両方の機能を搭載した一体型の機材を購入し、供与した。

## 2.移動ラボ車両

No.	機材名	数量	SEDAPAL引渡し日
	車体(Peugeot Boxer 15m3)	1台	2013年2月27日

## 3.携行機材

No.	機材名	数量	SEDAPAL引渡し日
1	コピー複合機	1台	プロジェクト完了時
2	ワークステーション	1台	
3	デスクトップコンピューター	1台	
4	ラップトップコンピューター	1台	

No.	機材名	数量	SEDAPAL引渡し日
	水中センサー	1式	2014年10月20日



## 添付資料 9：ペルー側の投入実績

## (1) カウンターパート

担 当	氏 名	所 属
プロジェクト・ ダイレクター	Rossina Manche Mntero (2014年2月まで) Marco Vargas Medina (2014年2月から)	総局長 総局長
プロジェクト・ マネージャー	Alfredo YañezPajuelo (2013年9月まで) Alberto Villa Garcia Ortiz (2013年10月から)	商務局長 中部支局長、無収水削減管理委員会委員 長
無収水削減マネージメントチーム		
委員長	Alfredo Yañez Pajuelo (2013年9月まで) Alberto Villa Garcia Ortiz (2013年10月から)	商務局長 中部支局長、無収水削減管理委員会委員 長
委員	Ricardo Cisneros Vargas (2013年6月まで) Erick Caceres Gonzales(2013年6月から9月まで) Ana Rosa Quispe Celio (2013年9月から) Daniel Benvenuto Mavila (2014年1月から)	調査規格化計画チーム長
委員	Liliana Gamarra León	漏水管理削減チーム長
委員	Danilo Vergara Serrano	一次配水チーム長
委員	Polo Agüero Sánchez	ブレーニャ運転維持管理チーム長
委員	David Chong Silva	商務管理メータ検定記録チーム長
無収水削減作業アクションチーム (パイロットエリア 1)		
メンバー	Polo Florencio Aguero Sánchez	ブレーニャ配水管網運転維持管理長
メンバー	Elard Porfirio Aguilar Alarico (2013年12月まで) Gustavo Maldonado Ayres (2013年12月から)	ブレーニャ商務チーム長
メンバー	Rodolfo Castro Reyes	ブレーニャ商務係
メンバー	Renán Reyes Murillo	漏水管理削減チームアナリスト
メンバー	Oswaldo Navarro Sandoval	漏水管理削減チーム図面管理
メンバー	Javier Ferro Mory (2013年9月まで)、後任未定	ブレーニャ配水管網運転維持管理
メンバー	Félix Flores Tineo	ブレーニャ配水管網運転維持管理
無収水削減作業アクションチーム (パイロットエリア 2)		
メンバー	Jaime Luy Foster	スルキージョ配水管網運転維持管理長
メンバー	José Luyo Serna (2014年2月まで) Paola Zuñiga Urday (2014年2月から)	スルキージョ 商務チーム長
メンバー	Alexander Salazar Barros	スルキージョ 商務係
メンバー	Renán Reyes Murillo	漏水管理削減チーム現場監督
メンバー	German Ramos Ortega (2014年2月まで) Alvaro Cardenas Canales (2014年3月から)	スルキージョ配水管網運転維持管理
メンバー	Luis Untiveros Cardenas	スルキージョ配水管網運転維持管理
調整グループ		
メンバー	Jose Nieto Ronceros	開発調査局調査規格化計画チーム
メンバー	Marco Gardos Bendezu	特別顧客チームアナリスト
メンバー	Rodolfo Castro Reyes	ブレーニャ商務係
メンバー	Félix Flores Tineo	ブレーニャ配水管網運転維持管理

## (2) ローカルコスト (単位：ソル)

	物理漏水対策作業	商務漏水対策作業	SEDAPAL 技術経費	合計
エリア 1	68,771	38,266	53,519	160,556
エリア 2	86,157	89,248	52,622	228,027
				388,583



## 添付資料 10：質問票集計結果

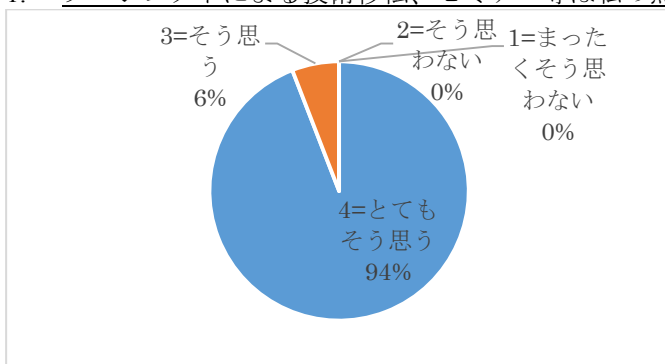
## A. 回答者

マネジメントチーム：5

アクションチーム（エリア1）：6、（エリア2）：3、（エリア3）：2

コーディネーター：1

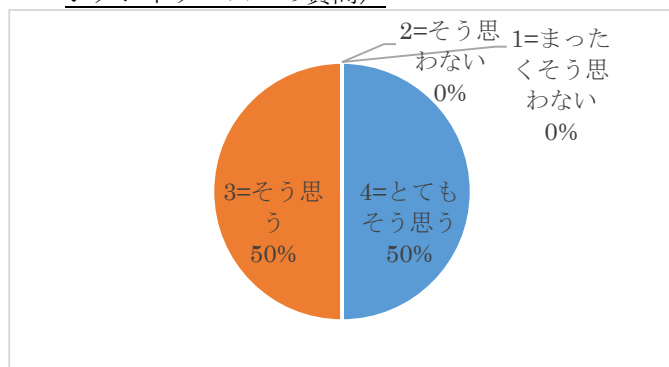
合計：17

B. プロジェクトに関する質問への回答<sup>1</sup>1. プロジェクトによる技術移転、セミナー等は私の無収水削減に係る能力向上に役立った。

- 研修は特定の活動に基づいて実施された。成果がその有効性を証明した。（ア2）
- 研修はかなり実践的で、私たちが日常的に行う業務に沿った内容だった。（ア2）
- 無収水削減、その重要性、分析・削減するための技術について広範な知識を得られる。（マ）
- 漏水を発生させないために最も重要な二つの点は材料の品質管理と人の認定制度の実施である。
- 品質管理を行うには、新設配水網、給水装置、維持管理の検査官や監督官に対して定期的指導を行ない、SEDAPALが承認した材料が使われているか、材料が破損しないような適切な建設方法かなど現場で確認できるようにすることが必要。材料に問題が発見された場合はパレート図のベースとして統計に必ず記録し、事後保全活動（SAC）を申請するか、または企業の品質管理システムの改善プロジェクトの資料として残す。事後保全活動（SAC）には、真因分析、事後保全（修理）活動、事後保全活動の実施の確認、事後保全活動の有効性確認などが含まれる。こうした活動によって問題の再発を最小限に抑制できる。（ア1）
- 無収水の性質をよりよく知ることで、パイロット・セクター67では経営陣、組織、計画、作業グループのコミュニケーションに関してより良い決定がなされるようになり、それが成果につながった。（ア1）
- JICAの方法を利用して、物理的漏水と商務的漏水の削減に関して学んだ。（ア3）
- 音源探知と相関、夜間最低流量を使った漏水探知試験について技術的知識が強化された。（マ）
- 研修によってスルキージョ・パイロット・セクターの無収水が減少した。（ア2）
- プロジェクト・セミナーでは、無収水削減を目的にした商務部門と運転（オペレーション）部門による協働作業の必要性が明示的に示されていて、とても参考になった。（マ）
- セクター内の夜間最低流量によって漏水の性質を把握するといった様々な技術の無収水削減方法は、設定された目標を達成するためにとても効果的である。（マ）
- 音源探知、相関による漏水探知や夜間最低流量の研修に参加した。（ア1）
- はい。物理的漏水の新たな評価方法（音源探知と相関による漏水探知、夜間最低流量の特定、多点式相関）を習得したから。（ア1）

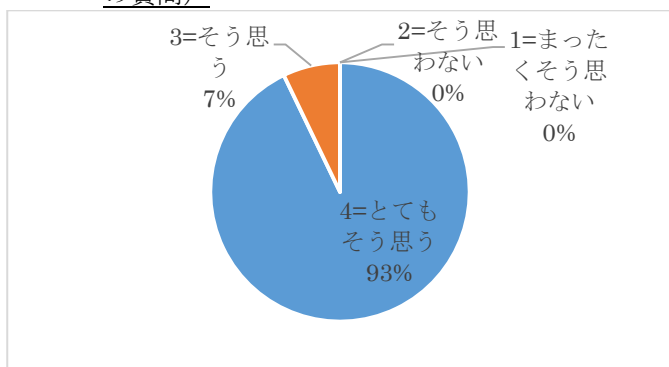
<sup>1</sup> 記述回答は、マネジメントチーム（マ）、アクションチームエリア1（ア1）、エリア2（ア2）、エリア3（ア3）とする。

2. 私は活動の継続のために十分な無収水削減の計画、管理、評価に係る能力を身につけた。(マネジメントチームへの質問)



- パイロット・セクターを実施することで無収水に関わる計画、管理、評価のための能力が向上した。(マ)
- 漏水削減の計画、管理に関する知識が強化された。現在は複数のセクターにおいて無収水削減計画のガイドラインが存在し、プロジェクト目標を達成するために組織内で横断的に作業することが出来た。(マ)
- 無収水削減ワークショップで無収水削減のシミュレーション実習に参加した。その中で無収水の場所の特定、修理、管理に関わる漏水指標やインフラ指数、調査（捜査）ファクター、水収支、水利モデリングといった様々な技術が紹介され、無収水に関わる計画、管理、評価の自分の能力が強化された。(マ)

3. 私は活動の継続のために十分な無収水削減作業に係る能力を身につけた。(アクションチームへの質問)

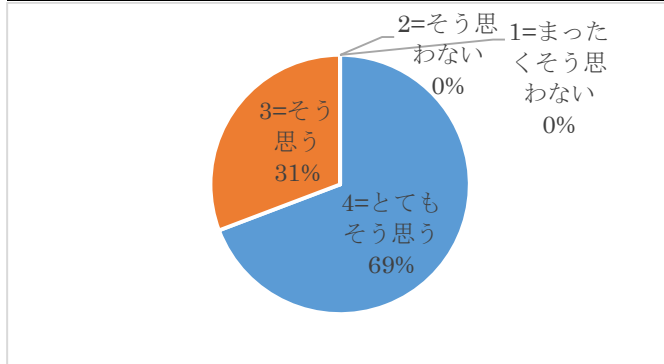


- 指定された活動を実施したことで、ほかのサービスセンターや新しいセクターにおける技術指導を任されるようになった。また2015年事業計画（Plan Operativo）に含まれる新しいセクターの活動の共同責任者に任命された。(ア2)
- 無収水削減計画の実施はどの地区でも類似しているため、同じ管区の他のセクターに普及できるような知識と経験を獲得した。(ア2)
- 無収水削減の重要なポイントは材料の品質管理と熟練した労働力を持つことである。測定実施と漏水削減活動に加えて、新設設備（設置作業、維持管理、商務）における問題を回避しなければならない。そうしないと将来その場所で、無収水削減のための投資が必要になる可能性がある。(ア1)
- はい。運転面、商務面で実施すべき重要な活動を認識することができた。また活動全般について知識が強化された。(ア1)
- 配水網を空にせずに漏水探知する方法と夜間最低流量による漏水探知方法を学んだ。(ア3)
- 無収水の重要な要素となる漏水の探知技術が使用されているため、日常業務という観点からも重要である。(ア2)
- サンパウロで30日間研修に参加し、無収水削減に関する十分な能力を獲得した。研修では漏水の

性質の把握、削減技術などを学んだ。(マ)

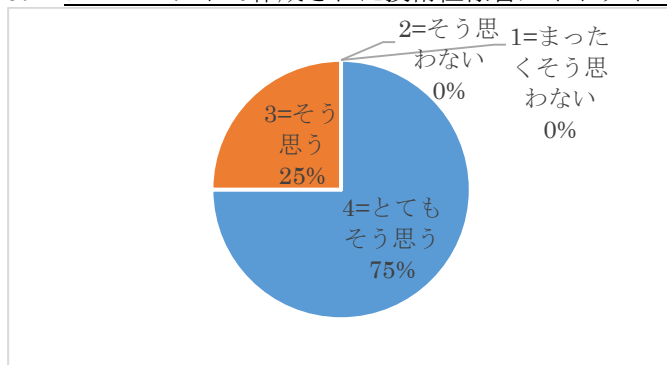
- 目に見えない漏水を探知するための新たな方法と機材が使用された。(ア1)
- 活動は机上の作業(計画、結果分析)と実技(現場)の両方が行われた。(ア1)

4. 私は活動の継続のために十分な給水装置設置に係る能力を身につけた。



- 研修は投入から実施まで実践的だった。活動で使われた研修マテリアルは内容が難しかった。(ア2)
- 研修は実践的で、提供された材料を使って自分たちで試験を行ない、実施後評価した。(ア2)
- 理論と実践の研修を通じて私達の現実に適合するように技術や仕様を修正し、新たな技術と材料の仕様を定めた。そのことが私の日常の活動に役立っている。(マ)
- プロジェクトのグループで得た知識とブラジルでの研修によって、漏水の頻度と量という意味でこの点が大きな問題であることが理解出来た。設置システム、材料の保管、材料の品質確認、人の認定が将来漏水を起こさないための鍵になる。(ア1)
- はい。建設プロセス、設置作業における技術的仕様の遵守、作業に使用される材料が保証された適切なものであるかどうかの確認作業について見直した。(ア1)
- とても面白い内容で、給水装置に関する全ての研修にできれば参加したかったが、この分野で私よりも優れた人材がいた。(ア3)
- 研修ビデオをみて、劣化や漏水が起こらない耐久性のある適切な材料や機材が使用されていることがわかった。(ア2)
- 目に見えない漏水の大部分は給水装置から発生していることから、給水装置設置に使われる材料や付属品の品質を監督し、設置する作業員の研修と認定が重要である。(マ)

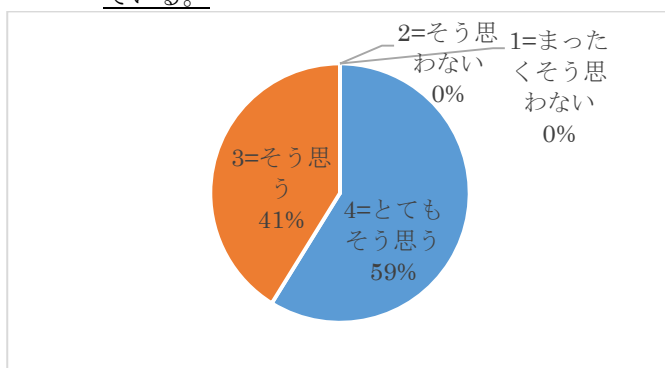
5. プロジェクトで作成された技術仕様書ガイドラインは使いやすいものである。



- 活動と具体的な成果が説明されていて使い易い。新しいリソースが求められるため、実施には困難な点がある。(ア2)
- プロジェクトが設定した仕様は容易に理解できる。しかし、研修を受けていない人にそれを普及するにはある程度時間がかかる。(ア2)
- 確かに、マニュアルと技術仕様は日本人専門家の支援を受けて作成されたが、SEDAPALスタッフが私達の現実に合わせて開発したことにより、使い易いものになった。(マ)

- はい。詳細な指示と手順が書かれている。ISOシステムに統合されSEDAPALに提供される予定。(マ)
- 簡単に理解できる。仕様の適用は段階的に行ない、最終的に組織の全地域で普及・実施されるようにする。(ア1)
- エンジニアにとっては理解可能。しかし技術スタッフにとっては少し難しいだろう。(ア1)
- はい。計画に基づいて順序を定めているので、無収水削減目標にある全ての目標を達成できた。(ア3)
- 詳細な指示と手順が作成された。ISOシステムに統合され全ての職員に提供される予定。(マ)
- プロジェクトで作成した仕様は理解できるが、請負業者を含めて全てのスタッフにこの仕様を充分理解してもらうためには、実習が必要であろう。(ア2)
- 技術仕様ガイドラインは、参考文献や実践的なやり方が紹介されているため、使い易い。(マ)
- 使用する機材やその使い方も詳細に説明されているので、運転に関する指示や手順は使い易いと思う。(ア1)

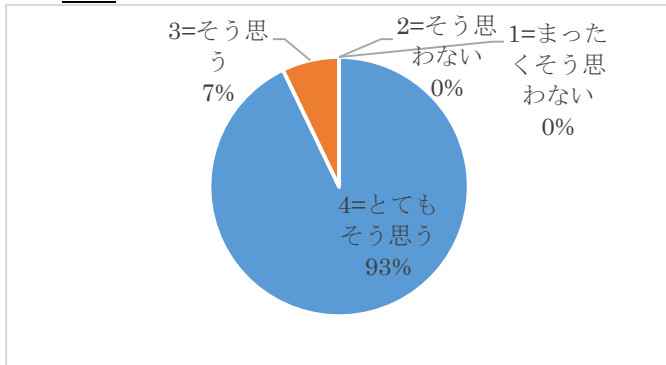
6. 他のマネジメントチーム、アクションチームのメンバーは意欲的にプロジェクト活動に取り組んでいる。



- 計画された活動を遂行するための支援があった。(ア2)
- 常に他のアクションチームの支援があったことで、プロジェクトのパイロット活動で相乗効果が生まれ、成果が得られた。(ア2)
- はい、マネージングチームのメンバー間で作業の調整が行われた。
- しかしながら、日常業務があるために、適宜調整を実施するうえで制約が存在する。(マ)
- 「写真撮影による監督要領」「施工者の技術力認定」などの仕様が作成された。加えて、研修で習得した内容をSEDAPALのほかの地域にも普及させ、無収水削減に関与する人(アクター)を増やす予定。(ア1)
- パイロット・セクター18と67の成果を見れば、イエスだと思う。(ア1)
- 実施されたセクター18と67で習得した内容に基づいて、他チームのメンバーが情報や支援を提供し、機材を貸与した。(ア3)
- マネージングチームは他の業務が許す時間の範囲で参加した。より積極的に適宜参加するためには、チームメンバーのうち少なくとも二人(一人は運転(オペレーション)、もうひとりとは商務担当)は、プロジェクト専属であることが望ましいだろう。(マ)
- 無収水削減の成果を実現するために、技術チームと漏水管理削減チームの支援があった。(ア2)
- チームの他のメンバーはプロジェクトの活動に積極的に参加している。(マ)
- 運転(オペレーション)に関する活動はアクションチームと一緒に協力して実施した。(ア1)

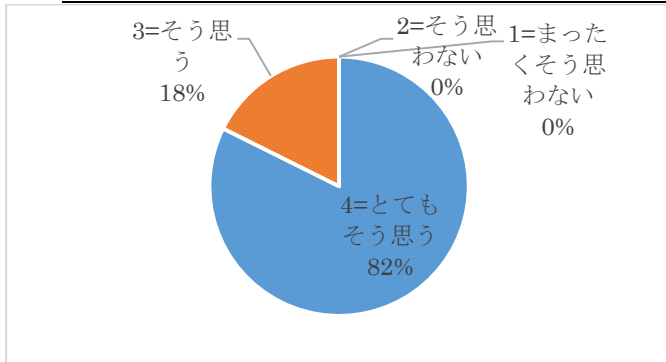


7. 本邦研修、第三国研修は私の無収水削減に係る能力向上に役立った。(該当者のみご回答ください)



- 日本で実施されている活動を実際に見ることで研修の有効性と無収水削減に必要な活動について認識を深める事ができた。(ア2)
- 能力強化に大いに役立った。インストラクターは無収水に関する知見を有し、この問題に関する全ての経験を私達のために熱心に伝授してくれた。(ア2)
- はい。研修で習得した知識を基に、新たな基準/技術を実施した。その有効性はパイロット・セクターの成果によって確認されている。(マ)
- 研修で提供された情報、研修テーマは教育的で、無収水削減に直接焦点を当てる内容だった。(ア1)
- そう思う。方法も適切で、現場での適用を考えた研修だった。理論的研修と現場での実習によって良い成果が生まれる。(ア1)
- 目に見えない漏水探知と給水装置設置に関する技術面の知識が強化された。(マ)
- 研修参加者は他の職員に研修の経験を紹介した。これからもフィードバック・ミーティングでそうした活動が続けられる予定。(ア2)
- SABESP の施設で行われたブラジル研修では、商務面と運転面で無収水削減方法を適用した場合の成果が紹介され、学ぶ事が多かった。また補完的に現場での研修も行われた。(マ)
- 日本研修に参加することで、無収水削減には品質の良い材料の使用、適切な設置作業、新たな方法や技術の実施が必要だと確認できた。(ア1)

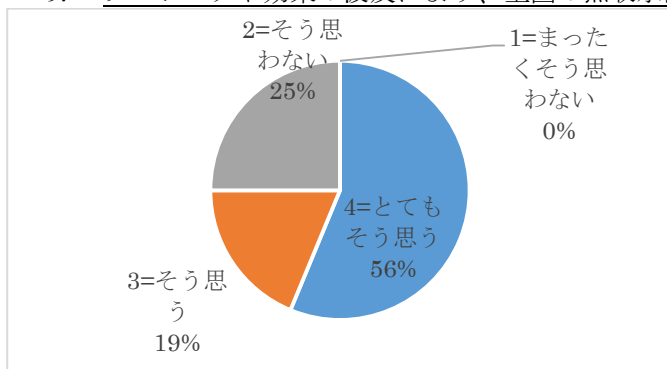
8. プロジェクトの投入(日本人専門家、機材、予算)は適切であった。



- 専門家の配置と分野は適切だった。(ア2)
- 専門家は無収水問題に特有の指標を使用するほか、SEDAPALでは全く、あるいはほとんど使われない配水管単位延長当り/給水栓箇所当りの漏水量という二つの概念を使用している。(ア2)
- 専門家は彼らが持つ全ての知識を伝授してくれたので、適切であった。(マ)
- 期間は適切だった。決められた時間内で資料と情報が提供された。(ア1)
- 目に見えない漏水探知、夜間最低流量のような指標の設定、様々な直接的方法、セクターの漏水探知などの方法の指導が行われとても適切だった。商務的観点からはメータの管理(寿命、破壊対策、測定試験)が改善した。(ア1)

- はい。無収水削減について企業が持っていなかった知識、方法が提供され、大きな支援となった。他の地域の多様性と特徴に鑑みて、さらに3年間専門家による支援が受けられれば理想的であろう。(ア3)
- 日本人専門家から常に高いレベルの指導を受けた。また供与機材も活動実施にとって適切だった。(マ)
- 専門家は漏水の定量的数値として%だけではなく、延長と給水装置当たりの漏水量も使用する。(ア2)
- 運転（オペレーション）活動は常にコンサルタントのサポート、技術支援、指導をうけながら実施された。(ア1)
- コンサルタントは運転活動、異なる方法や供与機材の利用について高度な知見と経験をもっており、そうした知見に基づいて常に技術的支援を提供してくれた。(ア1)

9. プロジェクト効果の波及により、全国の無収水削減目標の達成が可能となる。



- SEDAPALはリマとカヤオを給水範囲とする企業である。他の県の上水サービス公社の協力が必要である。(ア2)
- SEDAPALはリマとカヤオを給水範囲とする企業である。他の上水・衛生公社（EPS）との協力枠組みを作り、彼らを指導するインストラクターグループを結成する必要がある。(ア2)
- SEDAPALは他のセクターを対象に、新たな基準に基づく無収水削減のための計画づくりを進めてきた。SEDAPALのノウハウとプロジェクトの研修によって得られた知識は確実に、国内の他の上水・衛生公社（EPS）の技術者にとって大きな助けとなる。プロジェクトの進捗を普及し、かつ上水・衛生公社（EPS）の経営陣の強い関与があれば、無収水削減計画を作る事が出来るだろう。(ア1)
- 全国的には可能だと思わないが、リマ市の場合7つのサービスセンターのうち3つのセンターがリマを分割して担当しているため、一部では可能だと思う。(ア1)
- そう思う。この能力強化プロジェクトに基づき、SEDAPALスタッフは日本人専門家から指導された経験を適用し、それを普及している。また2015年は無収水削減を目標に掲げている。一方、ペルーの全ての上水・衛生公社（EPS）を対象に全国的に研修をすることも可能であろう。(ア3)
- 2つのパイロット・セクターで得られた成果によって無収水削減は達成可能であることが証明された。従って、プロジェクトを普及することが望ましい。(マ)
- 上水・衛生公社（EPS）がこの目標掲げた場合は、目標達成にはSEDAPALと同様に能力強化が求められるだろう。(ア2)
- 国内の他の都市では無収水が45%以上であることから、プロジェクトのプラスの成果が市の衛生企業に相乗効果をもたらすだろう。(マ)
- パイロット・セクターの実習で見たように、無収水は削減できる。(ア1)
- このプロジェクトの普及が漏水の削減につながると思うが、組織としての取り組みとスタッフの関与が必要になる。(ア1)

### C. コメント、提言

- 能力強化を通じてSEDAPALでは、パイロット・セクター開始後の最初の数カ月で無収水削減を達成している。
- 作業グループは得られた成果を自分達の成果と感じている。
- 無収水削減に関わる能力強化研修を受けていない残りの4つの地域を対象に、能力強化のための支援の延長をJICAに要請し、その可能性を探りたい。(マ)
- 無収水削減で得られた成果を考慮し、プロジェクトの継続が望まれる。品質管理については、材料の成分に
- 特化した内容でも良いだろう。例えば、ポリエチレン樹脂のタイプ、配水網や給水装置の材料と水質の関係の最新調査、各フェーズの延性のある鉄の結節点のレベル、エレクトロフュージョンとサーモフュージョンのフィッティング、材料に応じてパフォーマンスのいい継手のタイプの勧告など。(ア1)
- リマの7つあるサービスセンターの中で3つのセンターしか対象にならなかったため、プロジェクトの拡張を勧める。同様に、これまでの進展が後退しないように、日本人専門家をもう少し延長して成果を強固にするステージに入るべきだと思う。(ア1)
- プロジェクトを実施したパイロット・セクターとは特徴が異なるセクターや地区が存在することから、日本人専門家による支援を数年延長するよう要請する。例えば、工業地帯では漏水と消費を見極めるのが難しい。この地区は地下水レベルが高く、C.S.Callaoの場合のように漏水を区別するのが難しく、丘陵にも人が住んでいる。(ア3)
- SEDAPALは2015年に7つある全てのセンター（1サービスセンターにつき1セクター）に学んだ方法を普及する計画である。具体的にはコマス、カヤオ、サン・フアン・デ・ルリガンチョ、ビジャ・エル・サルバドルのサービスセンターを対象とする。これは全く新しい経験であることから、このプロジェクトを延長し、特に、これらセンターの中でセクターに関与するチームへの技術支援と、プロジェクトで実施した2つのセクターの成果を維持するための技術支援が望まれる。(マ)
- パイロット・セクターに参加しなかった他のサービスセンターにプロジェクトを普及するよう勧告する。(ア1)
- 実施された2つのパイロット・セクターの成果を強化し、2015年SEDAPALが普及を計画している7つのセクターの活動を支援するために、このプロジェクトの拡張が必要だと考える。(ア1)



## 添付資料 11：インタビュー議事録

## インタビュー議事録

No. 1

面談・視察日時	2014年12月24日(水) 10時00分～11時00分
訪問先	横浜ウォーター
面談者	先方：高嶋専門家 当方：伊藤

プロジェクトにおける専門家の役割

- 厚労省からの直営短期専門家として派遣された。日本の無収水対策に係る経験を基に日本側コンサルタント及びペルーカウンターパート双方に対するアドバイスを総論的に実施した。
- 日本は無収水に関して、有効水量（目的に沿って使われたもの）、無効水量という区分を用いている。ペルーの無収水は日本の有効無収水量（消火用水等）＋無効水量（漏水等）をする。このように無収水の要因を細かく分析することが必要となることを紹介した。
- 工事業者による漏水工事において、漏水が再発しないように施工管理を行うことを中、南部SEDAPALに対し指導した。具体的には、黒板を用いた現場写真の撮影、施工管理の方法等を指導した。実際の活用はコンサルタントチームにより実施されていることと想定される。
- 無収水削減、浄水処理、下水に関するセミナーはカウンターパート以外にもSEDAPALの一般の職員等も対象とした。また住宅建設衛生省（MVCS）、SUNASSに対しての研修も合わせて実施した。

プロジェクトの成果、インパクト（政策、SEDAPALの財務向上へのインパクト）

- SEDAPALは多忙な組織であり、1日約1,000件の工事発注を実施しており、プロジェクトで集まる時間をとることが困難であったが、プロジェクトの実施を通して、マネジメントチームを中心とした上層部の無収水対策に関する意識が高まった。
- 漏水対策を実施したことが最も無収水低減に寄与している。無収水の約8割が漏水、2割がメータ関係であった。
- エリア1では、1年間で13%無収水を削減したが、必要なデータが入手できずに対策に時間がかかった。本来、水を使用しない夜間の水圧は減らすが、SEDAPALが報告なく圧力を上げてしまっており、漏水が増えてしまった時期があったことが目標達成の遅れの原因。圧力を上げた理由はわかっていない。
- 費用対便益分析の結果、約500万円程度の財務的メリットが確認された。この結果により、上層部は意欲を持って取り組みを開始している。SEDAPALは比較的、予算を有しており、自分たちでの取り組みへの予算措置を行っている。
- 自分たちで選定した7カ所のサイトでの業務は、経常業務として実施することが表明されており、これらのパイロットサイトに対して特別な予算措置等を行われない。この点はJICA側の考えとは異なる点である。北部の2サイトが既に決定されており、また対象となる7サイトに対して、プロジェクトの経験が共有された。

マネジメントチーム、アクションチームの選定方法、能力の向上、定着の可能性

- マネジメントチームのVilla Garcia委員長は、SEDAPALの企業目標の責任者でもあり、プロジェクトチームの責任者でもあることから適任である。当初やる気が低いと感じたが、本邦研修への参加等によりやる気が高まっている。プロジェクト側とのコミュニケーションも向上した。
- 当初プロジェクトディレクターであった商務局長が辞任したことによる困難があったが、中部支局の支局長であり、プロジェクトの内容を把握していたVilla Garcia局長が同ポストに就いたため影響は少なかった。
- プロジェクトはカウンターパートに主体的に実施させ、自分たちでは入っていない技術移転により、相手側のやる気をうまく引き出しているのではないか。
- エリア2においては、カウンターパートの上層部が自ら対策を実施することが可能となっている。一方で無収水の工事は別の部署で実施するので、部署間の連携を保つ必要がある。

対象サイトの選定について

- SEDAPALによる対象サイトの選定は、対策の効率性にかんがみて、漏水率が高く、メータ設置率が高く、また、メータ設置数が少ない地域を選定した。

円借款、他ドナーとの連携について

- 円借款、他ドナーのプロジェクトと連携は確認していない。北部では円借款により、配管が整備されたので、本プロジェクトの技術を用いて漏水を防止していくことが望まれる。

機材活用状況

- 供与された車両、漏水探知機は効果的に活用されている。

その他、提言等

- 今後は、システムの構築として、規定、検査体制の整備が求められる。
- ペルーはメータ設置率が高いことが、無収水を減少する上での利点である。メータのデータ分析により無収水を管理することで更なる削減が見込まれる。メータの分析による無収水を管理する技術があるようであるが、活用されていない。
- 今後は技術移転の内容のフォローアップ、漏水対策の強化、施工管理の強化、部署間の連携強化が必要となる。
- 工事施工についてのフローチャートを作成し、工事発注の仕様書案の提示をした。今後はこれらの文書をマニュアルに取りまとめ、工事業者に対する支援を実施する必要がある。
- 大口顧客に対する調査が実施され、メータが小さすぎて正確な計量ができていないことが判明し、対策が実施された。このような大口顧客はショッピングモール等を対象に実施されたが、今後は省庁、大学に対しても実施することが必要となる。
- ペルーは水の価格が他国と比較しても安価である。財務の健全性を考えるともう少し料金を値上げしてもよいのではないか。

## No. 2

面談・視察日時	2014年12月25日(木) 13時00分～14時30分
訪問先	協和コンサルタンツ
面談者	先方：井川総括、大谷副総括、齋藤専門家 当方：伊藤

プロジェクトの進捗

- プロジェクトの進捗としては、計画通りとなっている。2014年9月までにエリア1、2の活動は終了しており、完了報告書も提出された。新たに設定したエリア3についても既に7月から活動を実施しており、2015年6月には完了する予定であるが、SEDAPAL独自の活動への側面支援であるため、プロジェクト評価（費用対効果分析、終了報告）まで実施することは計画していない。
- 12月17日、18日にエリア2の成果についてのワークショップが実施され、他の対象センター5カ所に対して経験が共有された。今後の普及には、上層部への意識付けが大事になる。ワークショップには、総局長、局長、住宅建設衛生省、国際協力省等が出席し無収水対策の重要性が再認識された。

プロジェクト目標の達成状況

- 無収水削減対策が各サービスセンターの年次計画に取り入れられる予定である。各センターでは、通常の活動以外に、JICAセクタープロジェクトという名称を用いて、事業実施計画を策定することについて、9月末にSEDAPAL より通達（9月29日の総局長通達）が発行され総括責任者が決定された。11月には年次事業実施計画作成のためのガイダンスが7つの各サービスセンターにおいて実施された。3月までに各センターが年次事業計画を策定し、総局長により承認されることが計画されている。実際の事業実施計画がどのようなものになるのかはまだ見えていない。

成果の達成状況

- エリア2においても、無収水削減目標である20%は達成した、また費用対便益分析（B/C）は1.6程度であり、プロジェクトの効果が確認された。
- セミナーはマネジメントチーム、アクションチームがそれぞれ独自に開催している。セミナー参加者から評価も高い。
- 完了報告書、費用対効果分析はエリア1で実施された経験を基にエリア2でも実施されている。エリア1でまとめたものを参照して、エリア2での結果が取りまとめられた。
- 給水装置に係る技術仕様書ガイドラインは10月に第三国研修として訪問したブラジルでの研修結果を含めて作成中である。一方で技術基準等を作成して標準化しても現場におけるガイドラインの活用には時間がかかることが想定される。

プロジェクトの阻害要因

- 無収水対策の専門部署がない、担当となるOM部署、商務部署が縦割り関係にあり、普段接触していない。プロジェクトではマネジメントチーム、アクションチームを作って体制整備を行った結果、プロジェクト関係部署についてはその意識改善が見られたが、無収水削減を総括的に行うためには現時点でも従来の縦割り体制が影響している。
- プロジェクトメンバーは本来業務を兼務しており、プロジェクトの活動により本来業務がおろそかになると評価が下がることから、カウンターパート側としても活動しづらい点があった。チームの中に

は常には活動できない職員もいた。

- カウンターパートがプロジェクト活動に参加することにつき所属チーム長の許可が必要であり、場合によっては通常業務優先のためプロジェクトの活動に参加できない場合もあった。
- エリア1、エリア2においては、無収水削減に係る活動を自ら実施することができるようになったが、他のセンターに広げるためには、ここで養成された人材が活用できる実施体制を整備する必要がある。
- 2012年に組織された無収水削減委員会については、Mr. Villa Garsiaが委員長として運営しているが、実際の活動は定期的に会議を実施するなどあまり活発でない。前回開催された委員会に参加したが、減圧弁の業者の売り込みが行われていた。一方で委員会には各部署の局長が参加しているので組織横断的に情報共有化、意思決定のために同委員会を活性化することが活動の継続等に必要と考える。

#### プロジェクトの促進要因

- プロジェクト実施前は、SEDAPAL 内でも他部署との交流が少なく、責任のなすりあいであったが、本プロジェクトにおいて交流ができるようになったことにより、活動が比較的スムーズに実施できるようになった。

#### 外部条件であるメンバーの異動、離職

- マネジメントチーム委員長であった商務部の局長が辞任し、新たに中部支局長のMr. Villa Garsiaが委員長に就任したことにより、以前よりもプロジェクトとのコミュニケーションは改善した。

#### プロジェクトの実施体制

- 業務委託と直営の専門家といった体制については、直営専門家からアドバイスをもらう等の連携が見られた。派遣期間が短い中でも貴重なアドバイスをもらえた。一方で直営専門家の派遣時期が短期であることから、プロジェクトへの理解には限界がある面もある。

#### 本邦研修、第三国研修

- 本邦研修は高い効果が確認された。また、帰国後、ワークショップの際に本邦研修の内容を発表するといった知識の共有も実施された。ブラジルで実施された第三国研修も、他の南米諸国との意見交換、ブラジルにおけるJICAの類似プロジェクトといった、ペルーと近いレベルの事例を視察することにより高い効果を得た。この成果は給水装置ガイドラインの作成にも反映される予定である。

#### 調達機材

- プロジェクトによる調達機材は主に研修で活用している。漏水管理削減チームが管理しており維持管理も問題ない。夜間最少流量測定用に調達された流量計等の計測機器はカウンターパートにより装置として組み立てられ、その際に装置組み立て用のマニュアルも作成された。

#### 今後の普及について

- 無収水削減作業は標準化を目指して、ISOシステムに載せていくことが検討されている。
- 実際の全国への普及計画については、政府への聞き取りにより確認してほしい。

#### PDMの用語について

- PDMの用語は下記の通り、プロジェクトメンバーで共有されている。
- 各サービスセンターの年次業務実施計画：各センターが作成する年次業務実施計画（Annual Implementation Plan）



- SEDAPALの年次業務実施計画：SEDAPALの企業目標である年次事業計画（Plan Operativo: PO）
- マネジメントチームによる評価報告書：エリア1、2の完了報告書に対して、その評価結果をマネジメントチームが作成する予定
- 無収水削減作業計画：各センターが作成する年次事業計画の詳細計画として作成予定
- 無収水削減に係る調査計画：上記の無収水削減作業計画の一部として作成予定（漏水の箇所の特定のための調査計画）

面談・視察日時	2015年1月12日(月) 11時00分～11時50分
訪問先	住宅建設衛生省 (MVCS)
面談者	先方：Ms. Gloria Mundines Matute計画予算室国際協力課長、 Ms. Brenda Julca Martine計画予算室国際協力課国際協力専門家 当方：赤嶺所員、島袋所員、伊藤、大滝通訳

#### 調査団からの終了時調査の方法、スケジュールの説明、合同調査員の選出依頼

- エリア3を除外したことに関して、R/Dの承認が下りていないが、評価はR/D承認前、承認後どちらのPDMに沿って実施されるのか。一方でR/Dの承認は調査団がいる間にも実施したい。(MVCS)  
→エリア3を除外することは昨年9月のJCCにて関係者間で同意されている。本終了時評価ではエリア3の除外を前提に評価を行う。(伊藤)
- エリア3に替わって、SEDAPALが主体的に実施しているセクター4について、日本人専門家チームによる継続的な支援が必要となるが、今回の評価結果によってプロジェクトが延長される可能性はあるのか。(MVCS)

#### 国家衛生計画との整合性

- 国家衛生計画2009-2015年の以降の計画は策定中である。一方で2015年以降の投資計画に無収水削減が目標として記載されており、共有可能であるため後日送付する。(MVCS)

#### 今後の普及計画

- 住宅建設衛生省としてJICA、SEDAPALによる本プロジェクトを高く評価している。この取り組みを継続的なものとするため、リマ以外にも普及していきたいと考えている。具体的には他の地域の水道公社 (EPS) の能力向上のために、MVCSによる国立研修センターで実施している集中講義などにプロジェクトの内容を含めることは可能である。実際にGIZは同センターを用いて水分野の研修を実施している。また本プロジェクトでも高嶋専門家による日本の水道行政に係る研修を実施した実績がある。
- 他の地域への普及に関して、エリア1においてスケジュール内に終えることができなかった理由に関して、教訓として取りまとめ、他地域の普及を効率的に進めることに活用することが必要である。

No. 4

面談・視察日時	2015年1月12日(月) 15時00分～17時00分
訪問先	SEDAPAL
面談者	先方：Mr. Alberto Villa Garcia Ortiz中部支局長、無収水削減管理委員会委員長、Mr. Jose Nieto Ronceros開発調査局調査規格化計画チーム 当方：伊藤、大滝通訳

#### エリア3に関するPD変更

- PDMの変更に関して、必要書類はMVCSに全て提出し、回答待ちの状態。

アクションチームのコーディネーションを担当しているMr. Jose Nietoより、プロジェクトの成果についての説明

- SEDAPALは全国の42%の給水弁をカバーしており、プロジェクトによる効果は高い。
- SEDAPAL側で考えるプロジェクトの効果は、①日本人専門家、本邦、第三国研修によるスタッフの能力強化が進んだ、②移動ラボなどの機材整備が実現した、③マネジメントチーム、アクションチームといった部署横断的な組織化を可能としたことである。

#### プロジェクト目標の達成状況

- 無収水削減は中期企業目標：5年計画に記載されており、それに沿って毎年作成されている年次事業計画の第1レベルの目標に入っている。第2レベルとして、漏水量の削減、徴収率の増加の2つが目標に掲げられており、それぞれOMチーム長、商務チーム長が担当していたが、2015年より無収水削減として、①物理的損失の削減、②商務的損失の削減、③認定非請求水量の確認の3項目とした。特別業務はJICA技プロ成果作業の継続として、④無収水削減セクタープロジェクト（7サービスセンターにおいて1セクター選定）という4項目が目標とされ、SEDAPAL内で承認された。
- 7つのサービスセンターの各1セクターを選出して支援を実施することを決めた。技術指導はエリア1、2のアクションチームのメンバーが他のセンターに対して指導を実施することを想定している。

#### パイロットエリア内の他のセクターへの普及の状況

- 既にパイロットを実施したサービスセンターでは、既に人材が養成されており、パイロット・セクター以外、他のセクターに普及することは可能な状態である。したがってSEDAPALとしては、まだスタッフが研修を受講していない他のサービスセンターのパイロットセンターへの支援を通して、センターの人材養成を図ることにより普及の効率性を図っている。

#### プロジェクトの効果・インパクト

- 18、67セクターには、定量的にプラスのインパクトが確認された、他方スタッフの能力向上といった定量化できない効果があった。特に無収水削減活動の計画、分析の能力を身につけた。また縦割りの部署に当事者としての意識改革ができたことも効果の一つである。

#### プロジェクトの普及

- プロジェクトの成果の普及に関して、重要となる成果品は、センター内のドキュメントよりも、プロジェクトの無収水削減マニュアルがSEDAPALのISO Systemに統合されることであると考え。また、材料の品質、給水装置、据え付け業者の研修に関する仕様書作成ガイドラインが承認されれば、その使用は各サービスセンターの義務となり、プロジェクトでの作業が徹底される。それぞれのガイド

ラインの承認予定（日程）は近日確定して、調査団に伝える。

#### センターレベルでの事業実施計画への反映

- 各センターレベルでパイロット事業を実施することを盛り込んだ事業実施計画は現在作成中である。パイロット・セクターはJICAの手法が活用可能なセクターから選定した。JICAプロジェクトの成果を活用できる条件として、メータが設置されており、検針率が高いことがあげられる。
- この前提条件により、無収水削減は大規模な投資を必要とせずに実施が可能となる。
- 従って、2015年に関しては、エリア1、2の実績を参考にして、各サービスセンターの経常予算を用いて実施することが可能となる。
- サービスセンターに割り当てられる予算は局ごとにOM、商務チームとして割り当てられたため、無収水削減としての予算措置とはできない。一方で今まで別々の活動としていたが、プロジェクトの経験を生かして、無収水削減活動としてそれぞれの部署の活動を調整して、効率的に予算執行をすることができるようになったことが、プロジェクトから得た成果である。エリア1、2における活動は経常予算により実施した。この経験を生かして、他のセクターも2015年に昨年12月に承認された経常予算で実施する。

#### 全体へのインパクト

- プロジェクトにより2つのセクターで活動を実施し、現在1セクターへの支援を実施中である。今後7つのセクターで支援が実施されると、計10セクターとなる。一方でSEDAPALは、計500セクターを有しており、2016年以降は各サービスセンター当たり、2～3セクターを対象としたいと考えているが、メータが設置されていない地域も多く、それらの地域への支援は新たな予算措置が必要となる。
- 現時点で、国レベルの公共投資による予算措置を必要としないでもプロジェクトの成果を活用できるセクターは500セクター中、140程度である。例えばJICAの円借款プロジェクトで支援しているリマ北部のセンターで施設整備が進むことにより、プロジェクトの手法が活用可能となる。

#### 他の地域の水道公社への普及

- 研修コースを組織することにより、他地域の水道公社に対する研修は可能である。

#### 阻害要因

- 18セクターに時間がかかった理由としては、日本とペルーの文化的な相違、チームとしてまとまるまでに時間がかかった。また、日本人専門家はSEDAPALが実施していた既存の無収水削減活動の方法を確認して、それに合う方法を技術移転したことで、前段階に時間がかかったが、必要なプロセスだった。
- また、無収水削減活動として、新たな工事が発生したが、エリア1の下請け業者の契約更新時期に重なり、新たな業者が選定されてしまったことにより、工事に遅れが生じた。
- 無収水削減にはOM、商務チームといった異なる部署が合同で活動を実施する必要があるが、それぞれの部署が本来業務でないと感じていた中で、この意識改革に時間を要した。しかし、パイロットを通して、無収水削減がサービスセンターの具体的な目標に入ったことにより、センターとして評価される共通の目標として、異なる部署が協力して実施することが可能となったことは成果である。
- 部署横断的な組織である無収水削減委員会を活用することができる。委員会の決定は、各サービスセ

ンターへ通達される。

#### 今後の要望

- 日本人専門家より、活動計画策定、データ分析、問題特定に関する技術移転を受けた。しかし無収水削減の問題特定の分析に関しては、スタッフの能力は十分とはいえず、今後も技術移転を継続してほしい。

#### 上位目標の設定

- 最適マスタープランにおいて、2015年～2019年の達成目標として、SEDAPALの2018年の無収水削減の目標は27.5%と設定されている。エリア1, 2の実績として、約3割の無収水率を削減することができたが、他の地域特性、インフラ整備状況により、削減率は変動するため、活動の継続による指標の推定は難しい。また全てのセクターを対象にすることは天文学的な投資が必要となる。
- 一方で本プロジェクトの対象は2セクターと少ないが、セクターの数を増やすことが目的でなく、将来、普及を担う人材を養成することが目的であるため、技術者の能力が向上したかといった点を評価する必要がある。

面談・視察日時	2015年1月13日(水) 9時00分～11時10分
訪問先	SEDAPALプレーニャ事務所
面談者	先方：アクションチームメンバー他（7名） 当方：伊藤、大滝通訳

#### セクター11での無収水削減へのセクター18の経験の活用

- 本サービスセンターは、計32セクターを有している。
- 今年から活動を開始するセクター11は、商業の盛んな地区である。ショッピングセンター、工業地帯であり、ラマルという地区は商業地区である。5,000の零細企業があり、多くが服飾関係である。セクター11の選定理由は、商業地区であるため人の出入りが激しい、検針結果と請求の整合性を確認して無収水削減を推進したいという意図がある。また、メータの設置に反対意見が少ない地域でもある。
- セクター18の教訓としては、運転、商務部門を含め、全ての部門が一体になって無収水削減を実施していくことが重要であるといった経験を生かしていきたい。また、セクター18は、運転チーム、商務チームの役割がわからずに削減に時間がかかったが、役割が明確になった現在実施されている11セクターは時間の短縮が可能である。

#### 今後の他のセクターへの普及

- 本プロジェクトでは無収水削減の方法論を学んだ、チームとしてその手順を無収水削減マニュアルとして取りまとめた。マニュアルはエリア1、2の経験を基に作成された。将来はISOに統合され、SEDAPAL全体で運用する。
- 無収水削減はセンターとしてプロジェクトの前にも実施していたが、方法に違いがあった。夜間最少流量を用いること、消費量にあったメータを設置することで無収水を削減できた。プロジェクトによりメータの適切な選定を標準化した。また、材料の品質に関して、PPCから青色ポリエチレンを用いることが標準化できた。
- 今年もパイロット地区への支援を行うが、セクター18では無収水が低下したが、継続的な活動が必要となる。パイロット地域では無収水が25%まで下がったがそれ以上の低下は見られない。これ以上下げするには、日本政府が実施している支援のように、ペルーで50年前に設置された配水網の更新が必要。
- 100万個のメータの交換が目標とされている。2015年からは25万メーター（3年間）を目標に実施する。
- プロジェクトの活動は業者に委託している。アクションチームは、委託業者が実施する無収水削減の検証を行う。業者への委託内容は優先順位を付けて依頼される。業者との契約は3年間であり、パイロット地域の活動もこの業者への支払いの範囲内で実施される。業務量が増えすぎる場合は、追加の支払いを実施するが、通常は契約金額内に収まる。
- サービスセンターの活動は優先順位を付けて実施される。經常予算の増額による複数のセクターを対象とすることは難しい。

#### 事業実施計画の策定状況

- セクターでは年次事業実施計画（Plan of Operation）を策定する。パイロットでの活動は年次事業計画の無収水削減の項目として記載されている。年次事業計画から更に詳細な活動計画を作成する。また、

パイロット事業は経常予算で実施されるが、収入に応じて経常予算を申請することができる。一方で無収水削減が、必ずしも収入の増加につながるとは限らないので予算の請求は難しい。無収水削減が物理的もしくは、商務的ロスによるものなのか正確に判断する必要がある。

#### 他のセンターへの支援

他のセンターへの支援活動を既に実施している。これに対して、中央からの支援はない、自分たちで支援する時間が足りないので、できれば日本人専門家による支援の継続が求められる。

#### 完了報告の作成状況

- セクター18の終了と共にアクションチームとして完了報告書を作成し、SEDAPALに提出した。ミーティングにより、SEDAPALからの意見を聞いている。この完了報告を基に無収水削減マニュアルが作成された。

#### 技術仕様書ガイドラインの活用状況

- 先ほど言っていたように配水管をPPCからポリエチレンに変更するなど、技術仕様ガイドラインの「材料の質」に記載された項目を順守している。また、ガイドラインの内容も最終的にはISOシステムに統合される。

#### 機材の活用状況

- センターとして機材供与は受けなかったが、給水栓設置の研修の際に供与された材料は残っている。

#### プロジェクトの阻害要因

- 最終報告書には夜間最少流量の使い方について、さらに専門家からの指導が必要である。
- 日本とペルーの現状との差異について、事前に摺合せを行う必要があった。例えば日本では事後保全で部品を変えればそれで機能するが、ペルーでは継続的に管理しないと、すぐに前の状況に戻ってしまう。また、SUNASSの基準を適応しているが、日本で学んだことがそのまま活用できないケースなどもあった。

面談・視察日時	2015年1月14日(木) 9時00分～11時00分
訪問先	SEDAPAL スルキージョ事務所
面談者	先方：アクションチームメンバー他（7名） 当方：伊藤、大滝通訳

#### プロジェクトの効果・インパクト

- プロジェクト以前から無収水削減の活動は実施されていたが、専門家による調査方法についての技術移転に特に関心が強かった。プロジェクト以前はセクター化自体も良くわからなかった。セクター化の仕方、夜間最少流量の測定の方法を学んだことも有効であった。
- 技術移転として、1次配管に係る流量測定について学んだ。また、夜間最少流量の測定方法を学ぶことは有意義であった。以前は測定時に供給をストップさせていたが、ゾーンを分けて測定できる方法、多点相関での測定により、顧客に迷惑をかけなくとも測定が可能となった。
- センターが実施する業務は2つのグループに分けられる。①配水、漏水探知、データ管理、メータの特定及び②修理、メータの設置工事等である。①に関してはSEDAPALが直接実施する。②は業者に委託して実施する。高橋専門家と一緒に漏水探知方法、データ分析、メータの選定といったSEDAPALが直接かかわる作業について技術移転を受けた。

#### パイロットのセクター67の経験、今後のセクター65への反映

- セクター67はブレーニャの経験を基にして、実施期間の短縮が可能となった。短期間で無収水率を25%から17.6%まで下げることができた。67セクターは、エリア1と異なり、もともと低い無収水率がさらに下げられるのかが関心事項であった。ここでの経験は、特に無収水率が他の低い地域で適応可能である。
- エリア1の経験を活用することで異部署間の連携が構築された。特別顧客チーム（1,000m<sup>3</sup>以上）と商務部（1,000m<sup>3</sup>以下）とのチームワークを構築することによりデータの共有・分析が容易になった。ポイントは一つのセクターに絞って、同じ削減目標に向かって協力すること。

#### サービスセンター内の他のセクターへの普及

- 同センターでは今年65と60の2セクターでの活動を実施することを計画している。削減目標は今年の12月までに15%としている。普及に関しては、セクターによって条件が異なることに留意が必要である。65は住宅地区、消費傾向も一緒である。一方で60の場合は配管の老朽化状況が異なる、メータの数が異なる。

#### 他のセクターでの活動の実施予算

- セクター67での費用対便益の分析により、B/Cは5年間で2.8であり、130万ソルの収益が上がる事が分かった。この費用対便益による収入予想は、予算交渉の材料として用いることができる。SEDAPALからセンターへの予算は増加傾向にあったが、今年のみ経営陣の交代により、予算額は前年度と同じレベルであった。
- プロジェクトによりセクター67の無収水削減に必要な予算は13万ソルであった。センターの経常予算は1,000～1,200万ソル/年であるので、予算規模からも増額の必要はない。仮に追加予算措置が必要であれば、費用対便益の分析結果を用いて、正当な理由を提示して交渉する。



他のサービスセンターへの支援

- センター内の67を維持しつつ、2つのセクターでの無収水削減を実施しつつ、他のサービスセンターであるサンファン・デ・ルリガンチョへの2つのセクターを支援する計画である。これには困難が想定され、また、支援対象のサンファン・デ・ルリガンチョは、リマ周辺部に位置し、多様な文化を持つ民族が流入している地域であり、地形、配水方法もここは状況が異なる。専門家と相談しつつ、その地域にあった追加的な技術支援が必要となる。
- 現在アテ・ビタルテのセクター4への支援として、水圧計の設置方法、漏水探知の方法等の技術指導を実施している。指導の中心は日本人専門家であるが、パイロットとしての経験を基にして、補完的に指導している。専門家からは、セクター4に関しては、アクションチームが中心となり指導することを依頼されている。

普及に向けたマネジメントチーム、SEDAPAL本部から期待する支援

- 普及に向けては、本部のロジと経済的な支援が必要。商務チームが有しているデータを使用できるようにしてほしい。特に特別顧客に関するものはデータの入手が困難である。また、修理に関する業者契約を迅速に対応してほしい。
- JICAの研修で学んだことを生かすためには、接続ボックスの位置をGPSを用いた位置情報としてデータ化する。また必要となる機材供与といった周辺環境の整備を推進してほしい。

完了報告の作成状況

- セクター67に関しては、作成して既に提出済みである。

マネジメントチームとの関係（コミュニケーション）

- マネジメントチームとの関係はよい、活動の管理能力も十分であったが、人事異動により入れ替わりがあった。しかしチーム長以上の人事異動は頻繁に起こるので仕方ない。

コメント、その他

- プロジェクト計画段階で組織をチームとしてどのように一本化できるのか十分に確認する必要がある。一つの部門が、無収水削減を一元管理しているわけではないので、組織作り、意識改革が難しい点であった。例えば、アテ・ビタルテでは配水網を一元的に分析する部署が新たに設置された。トップの意識により適切な組織づくりは可能である。
- マニュアルの作成等により作業工程を標準化する必要があるが、関係者にはマニュアルを作ったことが無い人物も多いので、その分野の技術移転が必要。

面談・視察日時	2015年1月16日(金) 9時00分～12時00分
訪問先	SEDAPAL
面談者	先方：マネージメントチームメンバー（6名） 当方：伊藤、大滝通訳

#### 普及に向けたアクションチームの能力

- データ分析、計画策定能力は更なる能力強化が必要である。技術力はあるが、Instructorではないので、教え方について技術移転が必要である。
- プロジェクトの延長が可能であれば、エリア1、2と地理的条件、配水システム、顧客層が異なる7セクターでの日本人専門家の支援が必要。

#### プロジェクト終了後のマネジメントチームの役割

- マネジメントチームはプロジェクトの終了と同時に解体する。チームメンバーのほとんどがSEDAPALの中の無収水削減委員会のメンバーであり、また各サービスセンター長が参加する。また、委員会は総局長が持つ権限を代理することから、同委員会が普及の中心的な組織となる。
- マネジメントチームの役割は、無収水削減活動を、今年の年次事業計画に反映させ、日常業務化し目標を設定したように、制度面での支援を行う。また、モニタリング、活動のための環境整備（技術、人事、予算の問題解決）を実施する。

#### エリア1、2からの完了報告に対する評価報告書の作成

- 評価報告書は既に作成して、総局長に提出している。アクションチームからの完了報告書の質にも満足している。

#### SEDAPALとしての長期普及計画

- 2015年に実施予定の7センターのパイロット事業の成果を確認した上で、今後の長期計画を決める必要がある。長期計画を立てるには、全セクターの7割を占めるセクター化されていない地域のセクター化を実施する必要があり、そのための投資が伴う。そのためには開発調査局のマスタープランに入れ、セクター化工事を予算化する必要がある。
- エリア3のセクター4でのパイロット事業は、日本で研修を受けた2名とブラジルでの研修参加者1名を任命し、技術移転を実施している。
- SEDAPALの最適化マスタープランには無収水削減目標の設定がある。前回のマスタープランは2015年までの目標値が設定されていた。今回2019年までの目標値を設定して、SUNASSに提出し、承認を待っている。
- 最適マスタープランは2040年までの長期計画であるが、その一部をマスタープラン（5年計画）と呼んでいる。2015年までのSUNASSと同意した無収水削減目標は達成した。無収水率、検針率は達成したが、財務、給水カバー率については未達であった。この状況を受けて、SUNASSとの合意である水道料金の引き上げが可能か否かはまだ判断されていない。

#### 7センターへの普及計画の有無

- 無収水削減活動についてのワークショップを開いて説明をしているが、誰が研修を担当するかなどの詳細な計画は決まっていない。

- エリア1のブレーニャは中央地域（アテ・ビタルテ、サンファン・デ・ルリガンチョ）を担当し、スルキージョは南部地域（ビジャ・エル・サルバドル）を担当する。一方で北部はセンターが研修を受けていないので問題となる。北部でJICAプロジェクトがあり、重複を避けたのではないか。無収水率も高いので対処の必然性が高い。一方、プロジェクトで作成されているマニュアル、ガイドライン等は使用される可能性は高い。

#### プロジェクト実施上の課題

- 当初、組織それぞれが孤立していた、アクションチームには多くの異なる部署の関係者が入っており調整が困難であった。プロジェクト終了後もアクションチームはサービスセンターレベルで維持される。
- 無収水削減として包括して扱っていたが、無収水でもその中の要因が分かれている。どの要因が寄与しているか、その内訳を把握して優先的に対処ができればよかった。無収水削減の要素の分析はSEDAPALにとって重要である。SEDAPALが正しく運用しても不可避な問題であれば課税されないが、システム運用上の問題であれば課税対象となりSEDAPALの財務に影響を与える。
- プロジェクト活動が遅れた原因としては、アクションチームの組織構築が困難であった、アクションチームに配置された人材の異動、メータの設置の校正作業の遅れ、車両を受け取った後の内部改装の入札の遅れ等である。
- プロジェクトの活動内容がアクションチームの日々の活動目標と一致していなかった。その意味で2015年の年次事業計画の目標として設定することでスタッフの目標とすることができた。
- 流量計のチャンバー設置の際、業者が取り扱ったことのないチャンバー設計であったため、業者を新たに選定しなければならず入札に時間がかかった。業者が扱いやすいチャンバーを設計し入札を避けることでエリア2は工期を短縮することができた。
- プロジェクトの当初計画は楽観的であった。1つのパイロットを9カ月で実施する計画であったがその計画には無理があった。また、途中で政権交代があり、総局長の人事交代により、プロジェクトコーディネーターとして新しい総局長に理解を得ることが難しかった。

#### その他・コメント

- ワークショップ等を通してプロジェクトの報告をしているが、スポット的な活動であり、組織的にプロジェクトエリアでの活動などを紹介しながら広報する必要があった。
- 日本の専門家チームは高い知見を持ち、多くを学ぶことができた。
- PDMにはプロジェクトのパフォーマンスを評価できる指標を入れて、目標管理をすればよかった。それによりインパクトを省庁に示すこともできた。

面談・視察日時	2015年1月19日(月) 9時00分～10時20分
訪問先	SEDAPAL
面談者	先方：Mr.Gustavo Sedano 品質管理局、北部プロジェクト管理チーム（ブラジル研修参加者）、Mr. Edwin Pacheco Jara アテ・ビタルテOMチーム（本邦研修参加者） 当方：伊藤、大滝通訳

#### 本邦研修の効果

- 本邦研修は効果的であった、特に方法論がよかった。以前から漏水探知の技術は有していたが、夜間最小水量を用いた方法を新たに学んだ。

#### 本邦研修の成果の活用

- 所属しているアテ・ビタルテ・サービスセンターでOMを担当しているが、セクター4でのパイロットでの無収水削減に研修成果を生かしている。以前は漏水探知をする際に水量をゼロにする方法を行っていたが、セクター化、サブセクター化により、必要以上の地域に影響を与えずに漏水対策をすることができるようになった。また、セクターを区切ることで漏水探知が容易になった。

#### ブラジル研修の効果

- 無収水を削減するための品質管理というテーマであったが、内容が広範にわたり、1カ月の期間に網羅できる内容でなかった。概要を学ぶといことでは成果があったが、テーマを絞った内容とすることが良かったのではない。
- 無収水を削減するための品質管理として、給水栓の材料の品質管理及び設置する作業員の技術認定が重要であることを学んだ。研修終了後、レポート作成を求められたことが（知識定着の上で）よかった。

#### 技術仕様書ガイドラインの策定状況

- 技術仕様書ガイドラインは専門家と一緒に実施し完成させた。現在、総局長の承認待ちである。
- SEDAPALの基準として使えるようになるためには総局長の承認を得る必要がある。ガイドラインは総局長へ提出する前にプロジェクト事業部、人材部（文書の登録管理）、法務部からの承認を得る必要がある。12月に提出し、法務部までの審査は終わっている。今の予定では2月には総局長の承認を得ることはできる見込。
- 2014年10月にブラジルでの研修を受講し、ガイドラインの手順を見直した。例えばメーカーに対するサンプリング試験には料金は取らないことにした。このことでメーカーは試験申請しやすくなり、品質管理が促進される。またメーカーにおける職員への品質管理指導技術を仕様書ガイドラインに反映させた。
- SEDAPALとしての材料の品質管理として、メーカーの製造プロセスに関して3段階の評価を実施する。Aは95点以上でありSEDAPALの認定書を与え、品質検査なしに工事に使用する。それ以外のB、C判定は倉庫のサンプリング調査を行い、品質試験に合格した場合、工事に使用することとなる。

#### 技術仕様書ガイドラインの活用計画

- 作成されたガイドラインは、リマ北部のインフラ整備等の工事管理に使用されることが期待される。配水網のメンテナンスは、以前はランダムにモニタリングを実施していたが、ガイドラインで写真を

使った監督を取り入れることで、全ての現場が写真を基に監督されることになる。ガイドラインの承認後の業者契約から適応される。

#### 技術仕様書ガイドラインの研修

- 各サービスセンターの3、4名の担当に対して、SEDAPALにて研修を実施した。これからはサービスセンターに出向いて、多くのスタッフに研修を実施していく必要がある。自分が扱った基準に関しては、独自に研修を実施する能力は身につけた。
- SEDAPALの内規で、各サービスセンターの商務、OMに対する年1回の研修、メンテナンスに関する契約業者への年1回の研修が義務付けられている。これらの研修にガイドラインの内容を盛り込む。

#### 他地域の水道公社への普及

- 全国にはSEDAPAL以外の約50の水道公社があり、これらの組織への普及の必要を感じている。実際にGIZが支援するMVCSのプログラムとして、衛生事業に係る職能基準をSENCICO（土木建築およびインテリア デザインにおける技術専門学校）を活用して統一する動きがある。委託を受けたNGOがPiura、Arequipa、Limaの関係者にワークショップを実施している。このようなワークショップの機会を設けることで、他の公社への技術移転は可能となる。そのためにも、まずはガイドラインのSEDAPAL内での承認が必要である。

面談・視察日時	2015年1月19日(月) 10時30分～11時30分
訪問先	SEDAPAL
面談者	先方：Mr. Miguel Vega 商務管理・メータ検定チーム（ブラジル研修参加者） 当方：伊藤、大滝通訳

#### プロジェクトでの役割

- プロジェクトとの直接的なかわりはないが、進捗の報告を受けていた。また、移動ラボによりプロジェクトのパイロットサイトでのメータ評価を担当した。プロジェクトで求められるデータの入手を行い専門家に提供した。仕様書作成ガイドラインの作成には関与していないが、メータ等の材料の質に関してコメントをした。

#### プロジェクトの効果

- プロジェクトによる夜間最少水量の測定はラボの機材を用いて実施した、漏水探知にこのパラメータを用いることは新しい取り組みであった。プロジェクトは総合的な観点での無収水削減に取り組んでいる点がユニークである。
- 一方で研修は一部の対象者にしか実施されておらず、今後、プロジェクトの内容をSEDAPAL全体に広げる必要がある。また、ブラジルでは業者に対する研修も実施されていた。業者に対する研修を実施し、認定資格を付与するといった仕組みが必要。

#### ブラジルの研修の効果

- 今まで無収水削減についての知識を拡大することができた。水理、実践、ブラジルの事例を学んだテーマが良かった。特に検針部門に関してどの点が無収水削減となる点としてのキーポイントを学んだ、適正なメータ設置、メータの寿命、不正利用についての指導を受けた。

#### 研修効果の活用

- ラボの同僚に対しては学んだ知識を共有した。また、事務局の活動として、メータの寿命設定、適切な設置に関するガイドラインの作成を計画している。既にこのような適正なメータ設置、寿命に関するガイドラインは存在するが、今回の研修結果を活用し改定する。現在契約中の業者には適応できないが、ガイドライン承認後の契約から適応していきたい。

#### その他コメント

- SEDAPAL独自でプロジェクトの内容を普及するには予算が必要であるが、緊急事態に予算をあてがうので、計画に合わせた予算措置が難しい組織である。プロジェクトのコンポーネントのみでなく、抜本的なインフラ工事を伴うシステム全体としての無収水削減対策が必要であるが、予算的には難しい。

No. 10

面談・視察日時	2015年1月20日(火) 9時00分～10時30分
訪問先	SEDAPAL
面談者	先方：アクションチームメンバー4名（アテ・ビタルテ） 当方：伊藤、大滝通訳

#### 現在のパイロット事業の進捗状況

- セクター4での活動は、2014年8月に開始され、2015年4月で完了する予定。パイロット・セクター18、67と異なり、セクター4は工業地帯、標高差がある。漏水38カ所中、31カ所はボックスの中、7カ所は配水網で見つかった。無収水率は33%と高い。不法接続、適切なメータが設置できていないことがその要因と推定される。1月の時点で目標値に対して60%の進捗状況といえる。
- 漏水探知手段を用いて、漏水の原因を特定するためのサブセクター化を進めている。

#### パイロット事業実施体制

- セクター4での活動に際して、OMチーム、商務チーム、漏水対策チーム、顧客管理チームといった異なる部署からのメンバーでアクションチームを設置した。チーム長はスルキージョから異動してきたが、スルキージョではセクター67でのパイロット事業に参加しており、経験を伝えることが容易であった。当初調整が困難であったが、事業を継続する過程で調整が容易となってきた。
- 今後セクター3における無収水削減活動を計画しており、アクションチームは維持していく必要がある。同じチームメンバーを維持することが効率的で望ましいが、上層部は人事異動による交代が多い。

#### 年次事業実施計画の策定状況、調査計画の有無

- センターとしての中・長期計画は作っていないが、今後セクター化のための5か年計画を策定して、SEDAPAL本部のプロジェクト事業部に提出し、予算化してセクター化の準備を整えていきたい。
- セクター4に係る年次事業実施計画を作成する際には、活動の内容、その必要性について、専門家からのアドバイスを受けた。

#### パイロットへの予算措置

- 無収水削減活動といった独立的な予算がない。プロジェクトで実施した、修理、付属品購入、パイプ設置等の作業は、経常予算内で実施可能である。今回のパイロットでは追加予算がかからない地域を選定している。セクター化の推進等、大規模の予算が必要となる場合には、SNIPという国レベルの投資計画に載せないといけないので4、5年はかかる。無収水削減にはセクター化工事が必要となるので、開発調査局が長期計画を作成しないとけない。

#### 他のセンターからの支援、技術移転実施能力

- スルキージョのスタッフが、アテのセクター4に係る研修、技術移転を実施することは可能であるが、状況が異なる部分に関してアドバイスを受ける必要がある。

#### センター内での普及計画

- センターの活動目標では、2015年の後半からセクター3を実施することが目標として記載されている。本部のデータベース化されている活動計画に記載されている。また同じ中部支局に位置する、サンファン・デ・ルリガンチョへの支援を行う。今後実施される7サービスセンターの内、研修を受講して

いない4センターに関して、北部のカヤオ、コマスはブレーニャが担当し、南部のアテ・ビタルテをスルキージョが支援し、アテがサンファン・デ・ルリガンチョへの支援を実施することが計画されている。サンファン・デ・ルリガンチョは人々の意識の違いが、問題になると想定される。

#### 日本人専門家の関与

- 専門家による測定、分析作業への支援は有効であり、専門家の支援がなければ、このような効率的な作業はできなかった。パイロット地域の現状に応じた適切な支援を受けることができた。今後、北部のコマス、カヤオといった漏水の特定が難しい地域への支援が含まれているため、プロジェクトは、3、4年延長する必要がある。



## No. 11

面談・視察日時	2015年1月22日(木) 9時00分～10時00分
訪問先	SEDAPAL
面談者	先方：Mr. Marco Vargas Medina 総局長、Mr. Alberto Villa Garcia Ortiz 中部支局長、無収水削減管理委員会委員長 当方：讃良団員、肥後団員、赤嶺所員、伊藤、大滝通訳

- 無収水削減についてはプロジェクトだけでなく、今後も続けていきたい。プロジェクトは能力強化としてのみでなく、運営を効率化する上でも重要であった。
- 現在の無収水率は29%であり、南米ではよい。チリ、サンパウロと同じぐらいであるが、まだ満足していない。先日チリのSEDAPALに当たる組織の発表を聞いたが、サンティアゴの地区の無収水削減率は29%と同様であり、2020年までに20%に削減を目指している。チリはSEDAPALより技術的に進んでいる。リマはセクター化を進めないといけな地域が多く、サンティアゴより長期的な目標となる。

無収水率が急速に下がっている要因

- 商務局のSIACプロジェクトによる2008年のメータ設置の推進の貢献が大きい。メータ設置と無収水削減は相関がある。北、中央、南3つのエリアに分けて実施した、中部によると27%、南部のスルキエジョでは低い所で17%、北部では住民、市長の反対があり、メータの設置が進まない。
- メータの設置により、必要消費量に合わせて水圧をコントロールできるようになった。SIACは今後も継続する。現在入札中であり、2月末から3月に業者が選定される。
- リマはメータ設置され且つ検針されている率は82%であるが、設置率のみでは87%となる。
- (セクター化されていない場所でも水圧の管理を進めてきた) ことも無収水が削減した理由。水圧については、マスタープランに指標が設定されている。しかし、水圧を高める指標では漏水が発生するため、最低水圧という指標を設定することをSUNASSに提案している。

SEDAPALとしての無収水率の最終目標

- 調査を行っていないが、20%程度が経済的に見あう率だと考えている。16~17%達成している場所もあるが、北部は依然無収水率が高いので、野心的な目的となる。メータの設置、インフラ整備、本プロジェクトの効果を普及していくことで達成できると考えている。

セクター化の推進状況

- リマ首都圏北部上下水道最適化事業Ⅰ（以下北部1）の円借款は2015年3月に完工する。リマ首都圏北部上下水道最適化事業Ⅱ（以下北部2）も実施されており、将来的にリマ首都圏北部上下水道最適化事業Ⅲ（以下北部3）をJICAの支援で実施したい。北部の無収水率は40%程度。
- 今後10年間で130のプロジェクトが計画されている。その内、70~80のプロジェクトが水へのアクセス関連となる。そのためのインフラ整備においては、サブセクター化、チャンバーの整備が含まれている。
- セクター化インフラ整備に関しては、ほとんど自己財源を用いている。総額は30億ドルであり、20億ドルは水へのアクセス、10億リハビリ関連となっている。60%は自己資金であるが、30%はドナー、残りの10%は住宅省の予算を用いて実施している。

今後の普及

- 管理能力強化が目標であり、セクター数が設定されているわけではい、今年目標としては7セクターを対象とすることを計画している。セクター4は計画されていなかったが実施された。SEDAPALには無収水に関する単独の予算が存在しない。経常予算を用いて実施していく必要がある。パイロット以外のセンターに対して知識を移転していく必要がある。パイロットを実施したセンターが他のセンターへの技術移転を実施するため、今年は1センターで1セクターが限度であるが、2016年は2、3セクターを対象ともできると想定される。一方でそれ以降の実施には制約条件があるので別途検討する必要がある。
- カウンターパートの能力は漏水探知計画策定、財務分析に関してはまだ専門家の支援が必要となる。マネジメントチームによる、評価報告書には、1年間のプロジェクト延長の必要性を記載した。現在まで実施したパイロットとは、地理的状況がことなる。そのような地域で活動を実施するには新たな技術移転が必要となる。

## No. 12

面談・視察日時	2015年1月22日(木) 10時30分～11時00分
訪問先	SEDAPAL
面談者	先方：Mr. Yuri Sanchez Merlo（リマ北部円借款担当）他 当方：讃良団員、肥後団員、赤嶺所員、伊藤、大滝通訳

リマ首都圏北部上下水道最適化事業（円借）の内容

- リマ北部は無収水削減率が45～50%と高い地域となっている。SEDAPALとして、この地域を中心に改善することが決定された。円借はリマ北部を4つの地域に分け実施している。1は実施中、2は詳細設計、3はプロファイル作成、4はTORを作成している。本プロジェクトは、改善、最適化なので水道網の新設はない。一方で北部には未給水地域が含まれており、アクセスに関するプロジェクトは別途実施されている。
- 目標は①24時間サービス（3についてはすでに24時間給水が実施されている）、②浄水システムの運転管理の改善、③対象地域の無収水率を25%に削減、④下水サービスの改善、⑤SEDAPAL全体の運転管理の改善といった項目が設けられている。
- 無収水削減に関する工事としては、配水網交換、セクター化、タンクの整備、ポンプアップ施設、家庭用サービスコネクション等。北部1では、26のセクター化が実施される。また北部2では23セクターが設置される。また、セクターの中には、マイクロゾーンと呼ばれるサブセクターを設置する。
- リマ北部1は4ロットに分かれ、Lot2とLot3の浄水施設をJICAが担当する。北部1にメータの設置が入っていないのはSIACにより実施するためである。2001年はSIACと同時で実施していたが、円借款の工事が遅れ、SIACの工事は既に完了した。現在は、第2段のSIACの入札を実施している。北部2ではメータ設置は円借款事業の中で実施する。
- 現在のセクター化されている140カ所には、リマ北部円借の実績はまだ入っていない。円借実施により、セクター数は増加する。

#### 本プロジェクトとの連携

- リマ北部2の関係者は、技術仕様書ガイドラインに対してアドバイスを実施した。将来リマ北部2で使用されるガイドラインとなればよい。一方で本プロジェクトはリマ北部1の業者に関して、聞き取り調査を実施して、その結果をガイドラインに落とし込んだ。例えばプロジェクトのガイドラインに記載された配水分離試験の手順を将来順守することとなる。

面談・視察日時	2015年1月23日(金) 16時00分～16時50分
訪問先	SUNASS
面談者	先方：Mr. Renzo Rojas 監督監査局、Ms. Abel Rodríguez 監督監査局職員 当方：讚良団員、肥後団員、伊藤、大滝通訳

- SEDAPALからの指標の審査を実施中であるが、最終指標は利用者へのサービスのニーズ等にかんがみて決めたい。提出された無収水削減率に対して、厳しいものになるとは限らない。無収水率は既に下がっているので、そこからさらに下げることが難しいことは理解している。
- 事業には自己資本で実施する事業と、第三者からの融資による活動の2つがある。自己資本で行う活動はSEDAPALから毎年報告を受ける。一方で融資事業はプロジェクトが終わった段階で目標の達成状況について報告を受ける。
- 指標の最終設定は5月ごろになる。理事会の承認後、公聴会を開催し、最終的にSUNASSにおいて最終目標が決定される。多くの投資を伴うものは指標が厳しくなる傾向がある。
- 2009年から2013年の無収水率、達成状況は最初の1、2年は目標未達であったが、3年目は達成した。
- SEDAPALの水道料金を最後に値上げした2014年2月であり、上下水道両方に関して、0.56%の値上げを認めた。インフレによっても料金の上昇を認める。インフレ要因による値上げを最後に実施したのは2012年である。
- 多額の借款を伴うプロジェクト、例えば下水処理場等では、その工事完了時点で値上げを認める。一方でSEDAPALの自己資金+ドナーの支援で実施する活動は、5年間の指標の達成を条件としている。



# PLAN NACIONAL DE INVERSIONES del sector saneamiento para el periodo 2014- 2021



PERÚ

Ministerio  
de Vivienda, Construcción  
y Saneamiento

Viceministerio de  
Construcción y Saneamiento

Dirección Nacional  
de Saneamiento

Agencia Suiza para el Desarrollo  
y la Cooperación (COSUDE)

Kreditanstalt für Wiederaufbau  
(KfW)

Water and Sanitation Program  
World Bank (WSP-BM)

Banco Interamericano de Desarrollo  
(BID)



**PROYECTO**  
**PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL**  
**2009-2013**

GERENCIA DESARROLLO E INVESTIGACION  
Equipo Planeamiento Operativo y Financiero

Julio 2009

**INDICE**

INTRODUCCION	2
1. ROL ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL	3
1.1 Marco Legal	3
1.2 Reseña Histórica Institucional	4
1.3 Objeto de SEDAPAL	6
1.4 Visión y Misión	7
2. DIAGNOSTICO INSTITUCIONAL	7
2.1 Características del Mercado	7
2.2 Evolución de los Principales Indicadores de Gestión	8
2.3 Aspectos Financieros y Tarifarios	14
2.4 Relación con otras Entidades Públicas o Privadas	16
2.5 Principales Proveedores	16
3. ANALISIS FODA	17
3.1. Macroambiente - Oportunidades y Amenazas	17
3.2 Microambiente - Fortalezas y Debilidades	19
4. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS 2009 – 2013	21
4.1 Relación con los Objetivos Estratégicos del Sector y FONAFE	21
4.2 Objetivos Específicos y Principales Líneas de Acción para Alcanzar la Visión	21
4.3. Objetivos y Metas Estratégicas del Quinquenio	23
5. ESTRATEGIAS PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS 2009-2013	24
5.1 Objetivo Estratégico: Incrementar el Acceso a los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado	24
5.2 Objetivo Estratégico: Mejorar la Calidad de los Servicios	26
5.3 Objetivo Estratégico: Modernizar la Gestión	27
5.4 Objetivo Estratégico: Incrementar la Sostenibilidad de los Servicios	30
5.5 Objetivo Estratégico: Lograr la Viabilidad Financiera	32
6. MAPA ESTRATÉGICO	35
7. PROGRAMA DE INVERSIONES 2009-2013	36







Gerencia de Desarrollo e Investigación  
Equipo Planeamiento Operativo y Financiero

2010



# ANUARIO ESTADISTICO 2010





# ANUARIO ESTADISTICO 2010

## CONTENIDO

CAPITULO		Pag
	<b>Indice General</b>	
	<b>Presentación</b>	<b>2</b>
	<b>Principales Indicadores de gestión</b>	<b>3</b>
<b>I</b>	<b>SISTEMA AGUA POTABLE</b>	<b>13</b>
	I.1 - CAPTACION	13
	I.2 - PRODUCCION AGUA POTABLE	22
	I.3 - DISTRIBUCION	40
	I.4 - COMERCIALIZACION	59
<b>II</b>	<b>SISTEMA DE ALCANTARILLADO</b>	<b>86</b>
	II.1 - SISTEMA DE ALCANTARILLADO	86
	II.2 - PLANTAS DE TRATAMIENTO AGUA RESIDUAL	100
<b>III</b>	<b>GESTION Y SOPORTE</b>	<b>104</b>
	III.1 - PERSONAL	104
	III.2 - INVERSIONES	112
	III.3 - TARIFAS	116
	III.4 - ESTADOS FINANCIEROS	119
	III.5 - INDICADORES MACRO ECONOMICOS	122
<b>IV</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>126</b>
	IV.1 - RECEPCION OBRAS DE TERCEROS	126



Gerencia de Desarrollo e Investigación  
Equipo Planeamiento Operativo y Financiero

2011



ANUARIO  
ESTADISTICO  
2011



**ANUARIO  
ESTADISTICO  
2011**

**CONTENIDO**

<b>CAPITULO</b>		<b>Pág</b>
	<b>Indice General</b>	
	<b>Presentación</b>	<b>2</b>
	<b>Principales Indicadores de gestión</b>	<b>3</b>
<b>I</b>	<b>SISTEMA AGUA POTABLE</b>	<b>13</b>
	I.1 - CAPTACION	13
	I.2 - PRODUCCION AGUA POTABLE	22
	I.3 - DISTRIBUCION	40
	I.4 - COMERCIALIZACION	59
<b>II</b>	<b>SISTEMA DE ALCANTARILLADO</b>	<b>86</b>
	II.1 - SISTEMA DE ALCANTARILLADO	86
	II.2 - PLANTAS DE TRATAMIENTO AGUA RESIDUAL	100
<b>III</b>	<b>GESTION Y SOPORTE</b>	<b>104</b>
	III.1 - PERSONAL	104
	III.2 - INVERSIONES	112
	III.3 - TARIFAS	116
	III.4 - ESTADOS FINANCIEROS	119
	III.5 - INDICADORES MACRO ECONOMICOS	122
<b>IV</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>126</b>
	IV.1 - RECEPCION OBRAS DE TERCEROS	126





**Gerencia de Desarrollo e Investigación  
Equipo Planeamiento Operativo y Financiero**

**2012**



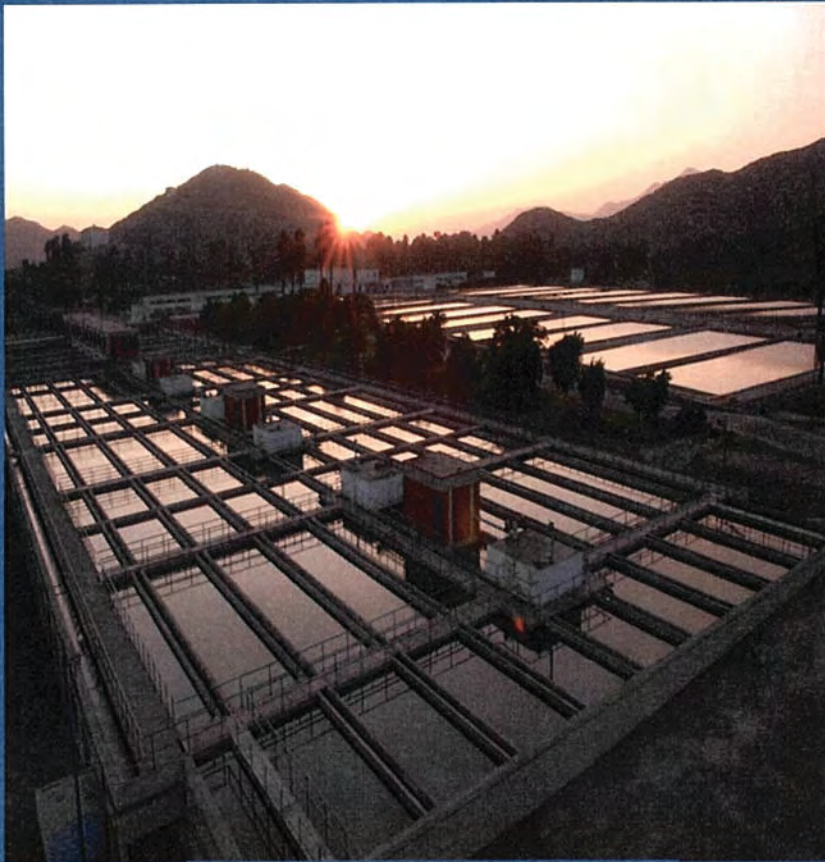
**ANUARIO  
ESTADISTICO  
2012**



**ANUARIO  
ESTADISTICO  
2012**

<b>CONTENIDO</b>		<b>Pág</b>
	<b>Indice General</b>	
	<b>Presentación</b>	<b>2</b>
	<b>Principales Indicadores de gestión</b>	<b>3</b>
<b>CAPITULO</b>		
<b>I</b>	<b>SISTEMA AGUA POTABLE</b>	<b>13</b>
	I.1 - CAPTACION	13
	I.2 - PRODUCCION AGUA POTABLE	22
	I.3 - DISTRIBUCION	40
	I.4 - COMERCIALIZACION	59
<b>II</b>	<b>SISTEMA DE ALCANTARILLADO</b>	<b>86</b>
	II.1 - SISTEMA DE ALCANTARILLADO	86
	II.2 - PLANTAS DE TRATAMIENTO AGUA RESIDUAL	100
<b>III</b>	<b>GESTION Y SOPORTE</b>	<b>104</b>
	III.1 - PERSONAL	104
	III.2 - INVERSIONES	112
	III.3 - TARIFAS	116
	III.4 - ESTADOS FINANCIEROS	119
	III.5 - INDICADORES MACRO ECONOMICOS	122
<b>IV</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>126</b>
	IV.1 - RECEPCION OBRAS DE TERCEROS	126





Planta de Tratamiento de Agua N° 02 - Atarjea

# ANUARIO ESTADÍSTICO 2013

*GERENCIA DESARROLLO E INVESTIGACIÓN*

Equipo Planeamiento Operativo y Financiero

# ANUARIO ESTADÍSTICO

## 2013

### CONTENIDO

CAPITULO		
	<b>INDICE GENERAL</b>	<b>2</b>
	<b>PRINCIPALES INDICADORES DE GESTIÓN</b>	<b>3</b>
	<b>SISTEMA AGUA POTABLE</b>	<b>11</b>
<b>I</b>	<b>I.1 - CAPTACIÓN</b>	<b>11</b>
	<b>I.2 - PRODUCCIÓN AGUA POTABLE</b>	<b>17</b>
	<b>I.3 - DISTRIBUCIÓN</b>	<b>31</b>
	<b>I.4 - COMERCIALIZACIÓN</b>	<b>46</b>
	<b>SISTEMA DE ALCANTARILLADO</b>	<b>70</b>
<b>II</b>	<b>II.1 - SISTEMA DE ALCANTARILLADO</b>	<b>70</b>
	<b>II.2 - PLANTAS DE TRATAMIENTO AGUA RESIDUAL</b>	<b>77</b>
	<b>GESTIÓN Y SOPORTE</b>	<b>81</b>
<b>III</b>	<b>III.1 - PERSONAL</b>	<b>81</b>
	<b>III.2 - INVERSIONES</b>	<b>86</b>
	<b>III.3 - TARIFAS</b>	<b>90</b>
	<b>III.4 - INDICADORES MACRO ECONÓMICOS</b>	<b>95</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>99</b>
<b>IV</b>	<b>IV.1 - RECEPCIÓN OBRAS DE TERCEROS</b>	<b>99</b>





# SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA Y CALLAO

## PLAN MAESTRO OPTIMIZADO



**VOLUMEN I**

**JULIO 2009**



**INDICE**

INTRODUCCIÓN	8
1. SITUACIÓN INICIAL	9
1.1. Diagnóstico Financiero	9
1.2. Diagnóstico Operacional	16
1.3. Diagnóstico Comercial	49
2. PROYECCIÓN DE CONEXIONES Y VOLUMEN FACTURADO	58
2.1. Conexiones Incrementales del período 2009-2013	58
2.2. Conexiones Totales de Agua Potable y Alcantarillado 2009-2013	60
2.3. Conexiones Activas e Inactivas 2009-2013	60
2.4. Volumen Facturado de Agua Potable 2009-2013	62
2.5. Volumen de Producción por Fuentes y por Centro de Servicios 2009-2013	64
2.6. Agua No Facturada 2009-2013	66
3. FINANCIAMIENTO DEL PROGRAMA DE INVERSIONES 2009-2013	67
3.1. Resumen de Inversiones del periodo 2009-2013	67
3.2. Esquema de Financiamiento del periodo 2009-2013	69
3.3. Servicio de Deuda Concertada y por Concertar	71
4. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE EXPLOTACIÓN EFICIENTES	74
4.1. Proyección y Consideraciones	74
5. ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS	78
6. PROYECCIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS	81
6.1. Estado de Resultados	81
6.2. Balance General	82
6.3. Indicadores Financieros	86
7. BASE DE CAPITAL	88
8. TASA DE DESCUENTO	92
9. DETERMINACIÓN DE LA SEÑAL ECONÓMICA	95
10. FÓRMULA TARIFARIA Y METAS DE GESTIÓN	96
10.1. Cálculo del Incremento Tarifario	96
10.2. Fórmula Tarifaria	97
10.3. Metas de Gestión 2009-2013	98
10.4. Fondo Exclusivo de Inversiones	100
11. ESTRUCTURA TARIFARIA, DISPOSICIÓN Y CAPACIDAD DE PAGO	102
11.1. Disposición y Capacidad de Pago	102
11.2. Estructura Tarifaria Actual	109
11.3. Reordenamiento Tarifario	111
RELACIÓN DE CUADROS	113
RELACIÓN DE GRAFICOS	116
ANEXOS	117





## PLAN MAESTRO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO



### TOMO IV PROPUESTA TARIFARIA

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima  
Gerencia de Desarrollo e Investigación

Junio 2014





## RESUMEN EJECUTIVO

La propuesta tarifaria para el primer quinquenio del Plan Maestro Optimizado ha sido desarrollada siguiendo la metodología establecida en el marco regulatorio vigente y parte de la información base operacional, financiera y comercial de la Empresa e identifica las acciones y programas a implementar para incrementar la cobertura y calidad del servicio, y a la vez lograr la sostenibilidad económico-financiera de la Empresa.

### PROGRAMA DE INVERSIONES

El Programa de Inversiones del primer quinquenio del PMO 2015-2019 asciende a un total de S/. 6 179 millones (sin IGV) y contempla principalmente proyecto de ampliación de cobertura (57,0%), rehabilitación y optimización del sistema (13,1%), reducción de agua no facturada (11,9%), entre otros.

Para efectos de la tarificación se ha clasificado en Programa de Inversiones Básico por un monto de S/. 3 755 millones y Programa de Inversiones Condicionado por S/. 2 424 millones. La estructura del programa de inversiones básico es el siguiente:

#### PROGRAMA DE INVERSIONES BÁSICO 2015-2019

PRINCIPALES SUBPROGRAMAS	MILLONES S/.	%
Ampliación de Fuentes	15	0,4%
Ampliación y Mejoramiento de Plantas de Tratamiento de Agua Potable	62	1,7%
Ampliación y Mejoramiento de Plantas de Tratamiento de Alcantarillado	204	5,4%
Ampliación de la Cobertura	2 141	57,0%
Rehabilitación y Optimización	491	13,1%
Rehabilitación para Reducción del ANF	448	11,9%
Institucionales	249	6,6%
Maquinaria y Equipo	145	3,9%
<b>TOTAL</b>	<b>3 755</b>	<b>100,0%</b>

El programa de inversiones contempla principalmente proyectos de ampliación de cobertura de los servicios, rehabilitación para reducción del ANF, rehabilitación de los sistemas de agua potable y alcantarillado, entre otros.

Por otro lado en el quinquenio 2015 – 2019 también se contempla proyectos condicionados a conseguir financiamiento que asciende a S/. 2 424 millones; estos proyectos están orientados principalmente a la ampliación de cobertura de servicios.

Así su vez, el PMO considera la ejecución de proyectos mediante la modalidad de Asociación Público Privada (APP), como son Obras de Cabecera con una inversión estimada de US\$ 400 millones y Obras de Regulación del Río Chillón por US\$ 45 millones de inversión. El proyecto PROVISUR ha sido adjudicado y se encuentra en preparación de las actividades previas al inicio de obras.



PROYECTOS MEDIANTE ASOCIACIÓN PÚBLICO-PRIVADA

Proyectos	Inversión (millones US\$)
Provisión de Servicios de Saneamiento de Distritos del Sur de Lima-PROVISUR	110
Obras de Cabecera Y Conducción Para El Abastecimiento de Agua Potable Para Lima	400
Obras de Regulación del Rio Chillón	45
Total (sin IGV)	555

ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO DEL PROGRAMA DE INVERSIONES BÁSICO

El Programa de Inversiones Básico será financiado mediante tres fuentes de financiamiento como son Recursos Propios, Endeudamiento Externo y con Transferencias del Tesoro Público, de acuerdo al siguiente esquema:

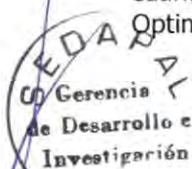
FINANCIAMIENTO DEL PROGRAMA DE INVERSIONES BÁSICO  
2015-2019

Fuentes Financiamiento	Millones S/. (sin IGV)	%
1. Recursos Propios	2 269	60,4
2. Transferencias Tesoro Público	400	10,7
3. Endeudamiento Externo	1 086	28,9
a) Concertado	798	
b) Por Concertar	288	
Total	3 755	100,0

La generación de recursos propios que se obtenga de los incrementos tarifarios propuestos representan el 60,4% del total del programa de inversiones básico del período 2015-2019. Por su parte, las transferencias de recursos del Tesoro Público recibidas por la Empresa financiarán el 10,7% del total programa de inversiones básico, se destinarán principalmente a la ejecución de proyectos de ampliación de la cobertura, que comprenden proyectos de alta rentabilidad social y casi nula rentabilidad empresarial.

El endeudamiento externo concertado financia el 28,9% del programa de inversiones básico, incluye las operaciones con contrato de préstamo aprobado, así como aquellas que se encuentran en proceso ante el Ministerio de Economía y Finanzas. En este caso se consideran los desembolsos de los préstamos JICA, KFW y BIRF para los proyectos Lima Norte I y Lima Norte II, y del BID y KFW para el proyecto Esquema Cajamarquilla-Nievería-Cerro Camote.

Por su parte, el endeudamiento externo por concertar considera nuevos créditos cuyas gestiones se encuentran en etapa preliminar, habida cuenta que los proyectos aún están en la etapa de preinversión, siendo que el inicio formal de la operación de endeudamiento será cuando el proyecto obtenga la viabilidad. Dentro de estos proyectos tenemos Esquema Lurín, Optimización San Juan de Lurigancho, Lima Norte III, Esquema La Molina y Nueva Rinconada.





Asimismo, se considera que las utilidades a ser generadas por la Empresa serán capitalizadas, conforme lo dispone la Política de Dividendos aprobada por la Junta General Obligatoria Anual de Accionistas N° 02-2013 del 30.03.2013.

### ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE EXPLOTACIÓN

La proyección de costos de explotación que considera los gastos permanentes necesarios para operar y mantener las instalaciones de los servicios de agua potable y alcantarillado en forma eficiente, ha tomado como base el Presupuesto Aprobado 2014, habiéndose considerado para los años subsiguientes los supuestos relacionados con la variación de las principales variables de planeamiento e indicadores de calidad del servicio, dentro de las que destacan la producción de agua potable, el incremento de la cobertura de servicios por la incorporación de nuevas conexiones, la incorporación de nuevos proyectos de infraestructura, los requerimientos de personal y apoyo logístico, entre otros, así como las retribuciones por inversión y por operación y mantenimiento de los proyectos concesionados.

#### PROYECCIÓN DE GASTOS OPERATIVOS Millones de Soles - S/.

CONCEPTOS	AÑO BASE	PROYECCIÓN QUINQUENIO				
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>COSTOS DE EXPLOTACIÓN</b>	<b>1 144,2</b>	<b>1 241,3</b>	<b>1 276,5</b>	<b>1 381,1</b>	<b>1 423,6</b>	<b>1 490,3</b>
Consumo de Existencias	68,0	72,3	73,3	74,4	75,4	76,5
Gastos de Personal	271,9	282,8	295,3	322,2	350,6	377,0
Servicios de Terceros	440,5	503,8	526,4	590,6	601,5	610,9
Tributos	27,7	28,0	28,4	28,7	29,1	29,4
Cargas Diversas de Gestión	18,0	18,4	18,8	19,2	19,7	20,1
Energía Eléctrica	54,0	54,1	54,2	54,3	54,4	54,6
Programa Micromedición	57,1	32,0	28,5	37,6	38,5	67,3
Aporte SUNASS	14,7	17,7	19,3	21,7	22,0	22,0
Agua Chillón	37,5	37,6	37,7	37,7	37,8	37,9
O&M Planta Huachipa	14,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
<b>Pagos de Concesiones</b>	<b>140,2</b>	<b>174,0</b>	<b>174,0</b>	<b>174,0</b>	<b>174,0</b>	<b>174,0</b>
<b>PROVISIONES</b>	<b>243,6</b>	<b>280,8</b>	<b>293,9</b>	<b>307,5</b>	<b>315,3</b>	<b>326,8</b>
Depreciación y Amortización	235,2	269,8	281,8	294,2	301,9	313,3
Cobranza Dudosa	8,4	11,0	12,0	13,3	13,4	13,5
<b>TOTAL</b>	<b>1 387,8</b>	<b>1 522,1</b>	<b>1 570,3</b>	<b>1 688,6</b>	<b>1 738,9</b>	<b>1 817,1</b>

Elaboración: Equipo Planeamiento Operativo y Financiero – Gerencia de Desarrollo e Investigación.

Nota: El rubro pago de concesiones considera los RPI y RPMO de los proyectos Derivación Huascacocha, PTAR Taboada y PTAR La Chira. Las retribuciones por RPI y RPMO de los nuevos proyectos a concesionar en el quinquenio serán cubiertas con el correspondiente incremento tarifario que será solicitado a SUNASS en su oportunidad.

### ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN FACTURADO

El volumen facturado se incrementa progresivamente en el quinquenio 2015 -2019 alcanzando al cierre del 2019 un volumen de 507,4 millones de m<sup>3</sup>. Ello se logrará mediante las mejoras en la gestión comercial a través del reforzamiento del Servicio de Actividades Comerciales, priorizando el programa de micromedición que incluye: (i) la instalación de medidor en conexiones que nunca antes lo tuvieron, (ii) la instalación de medidores en aquellos usuarios que vienen siendo facturados por asignación de consumo, y (iii) reposición de los medidores



que presentan problemas de subfacturación, debido a su antigüedad. Asimismo, se prevé mejorar la distribución del recurso, un mayor control y reducción de pérdidas, para lo cual se continuará con la ejecución de proyectos de rehabilitación, sectorización y catastro, principalmente en la zona norte.

PROYECCIÓN DEL VOLUMEN FACTURADO 2015-2019  
(m3)

	Año Base (*)	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Total</b>	485 565 296	489 207 642	491 068 846	497 732 430	503 503 509	507 454 239

(\*) Volumen facturado en el periodo mayo 2013 – abril 2014

**ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS**

La proyección de ingresos considera aquellos por concepto de venta de los servicios de agua potable y alcantarillado a los usuarios de la red; facturación a los usuarios con fuente propia y uso exclusivo del alcantarillado; así como por servicios colaterales y otros ingresos.

El total de los ingresos operacionales se incrementan de S/. 1 785,5 millones en el año 2015 a S/. 2 190,3 millones en el 2019, provenientes de un mayor volumen facturado como consecuencia de la incorporación de nuevos usuarios, ventas de conexiones de agua potable y alcantarillado, así como de los incrementos tarifarios propuestos para los años 2015, 2016 y 2017.

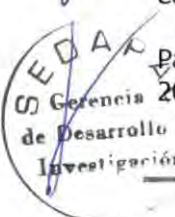
PROYECCIÓN DE INGRESOS OPERATIVOS  
Millones de Soles - S/.

CONCEPTOS	PROYECCIÓN QUINQUENIO				
	2015	2016	2017	2018	2019
<b>INGRESOS DE SANEAMIENTO</b>	<b>1 736,3</b>	<b>1 895,1</b>	<b>2 091,8</b>	<b>2 114,0</b>	<b>2 129,9</b>
Agua Potable Red	1 087,6	1 189,7	1 310,3	1 322,0	1 330,4
Alcantarillado Red	448,8	491,0	541,0	546,0	549,6
Cargo Fijo	87,3	96,2	106,8	112,3	116,2
Uso Exclusivo de Alcantarillado	40,8	42,7	48,5	48,5	48,5
Fuente Propia Agua	71,8	75,4	85,3	85,3	85,3
<b>SERVICIOS COLATERALES</b>	<b>24,6</b>	<b>26,9</b>	<b>29,7</b>	<b>30,0</b>	<b>30,2</b>
<b>OTROS INGRESOS</b>	<b>24,6</b>	<b>26,9</b>	<b>29,7</b>	<b>30,0</b>	<b>30,2</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1 785,5</b>	<b>1 948,9</b>	<b>2 151,1</b>	<b>2 174,0</b>	<b>2 190,3</b>

**DETERMINACIÓN DE LOS INCREMENTOS TARIFARIOS**

Seguendo la metodología establecida en el Texto Único Ordenado del Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento, y el Reglamento General de Tarifas, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 009-2007-SUNASS-CD, se ha determinado el Costo Medio de Mediano Plazo (CMP) que constituye la señal tarifaria, a cuyo nivel la Empresa alcanza el equilibrio económico-financiero.

Para alcanzar el CMP se requiere implementar incrementos tarifarios básicos de 15% en el año 2015, 9,01% en el 2016 y 9,01% en el 2017.





De otro lado, la Empresa tiene previsto solicitar incrementos tarifarios para atender las obligaciones que resulten de los proyectos que se ejecutarán mediante asociaciones público-privadas. Asimismo, solicitará el incremento tarifario correspondiente en caso se logre el financiamiento para la ejecución del portafolio de proyectos condicionado.

**ESTIMACIÓN DEL IMPACTO DE LOS INCREMENTOS TARIFARIOS BÁSICOS EN LA FACTURACIÓN PROMEDIO DE USUARIOS DOMÉSTICOS Y SOCIALES**

Los incrementos tarifarios propuestos impactarán mínimamente en la factura mensual de los usuarios sociales y domésticos. Así aquellos que consumen 10 m<sup>3</sup> tendrían un incremento mensual de S/. 2,62 en el año 2015, S/. 1,81 en el año 2016 y S/. 1,97 en el año 2017, como a continuación se indica.

FACTURACIÓN MENSUAL USUARIOS DOMÉSTICOS Y SOCIAL

CONSUMO	IMPORTE FACTURADO TOTAL (S/. POR MES)				VARIACIÓN		
	VIGENTE	1er. Reajuste 15,00%	2do. Reajuste 9,01%	3er. Reajuste 9,01%	(2) - (1)	(3) - (2)	(4) - (3)
m <sup>3</sup> /mes	(1)	(2)	(3)	(4)			
<b>SOCIAL</b>							
8	19,75	21,85	23,29	24,87	2,10	1,45	1,58
9	21,50	23,86	25,49	27,26	2,36	1,63	1,78
10	23,24	25,87	27,68	29,65	2,62	1,81	1,97
15	31,98	35,92	38,63	41,59	3,93	2,72	2,96
20	40,72	45,97	49,59	53,54	5,24	3,62	3,95
25	49,46	56,02	60,54	65,48	6,55	4,53	4,94
30	58,20	66,07	71,50	77,42	7,87	5,43	5,92
50	93,16	106,27	115,32	125,19	13,11	9,06	9,87
<b>DOMESTICA</b>							
8	19,75	21,85	23,29	24,87	2,10	1,45	1,58
9	21,50	23,86	25,49	27,26	2,36	1,63	1,78
10	23,24	25,87	27,68	29,65	2,62	1,81	1,97
15	33,40	37,54	40,40	43,52	4,14	2,86	3,12
20	43,55	49,21	53,13	57,40	5,67	3,91	4,27
25	53,70	60,89	65,86	71,27	7,19	4,97	5,41
30	78,97	89,95	97,54	105,81	10,98	7,59	8,27
50	168,78	193,23	210,12	228,53	24,45	16,89	18,41

Nota: Incluye Cargo Fijo e I.G.V.

**METAS DE GESTIÓN**

Las metas de gestión previstas para el quinquenio se plantean en función a los resultados de las actividades y proyectos de inversión que la Empresa ejecutará con el fin de ampliar y mejorar la cobertura y calidad de los servicios. Las metas previstas son:

- Incrementar en 88 410 nuevas conexiones de agua potable y 92 304 nuevas conexiones de alcantarillado, como metas básicas provenientes del programa de inversiones básico.
- Instalar 206 158 nuevos medidores, 41 282 medidores repuestos y 173 786 medidores cambiados, que hacen un total de 421 226 medidores en el quinquenio.
- Reducir el nivel de Agua No Facturada a 27,2% al final del año 2019.
- Lograr un nivel de continuidad del servicio de agua potable de 22,0 horas/día en promedio al final del 2019.
- Mantener una presión mínima de agua potable de 10,0 m.c.a. al año 2019.
- Incrementar el Caudal de Tratamiento de Aguas Residuales a 18,95 m3/s al final del 2019.
- Obtener una Relación de Trabajo de 62,5% al año 2019.



- Incrementar el porcentaje de Conexiones Activas de Agua Potable a 96,4% al finalizar el 2019.

**METAS DE GESTIÓN 2015-2019**

Metas de Gestión		Unidad de Medida	Año Base	2015	2016	2017	2018	2019
Incremento Anual de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable /1	Meta Básica	N°		676	1 890	39 225	31 513	15 106
	Meta Condicionada			0	2 581	7 574	16 333	23 300
Incremento Anual de Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado /1	Meta Básica	N°		676	3 218	39 977	31 012	17 421
	Meta Condicionada			0	2 471	8 251	17 169	23 163
Incremento Anual de Nuevos Medidores/2		N°		49 180	32 899	37 066	51 706	35 307
Incremento Anual de Medidores Repuestos /3		N°		9 192	8 684	7 666	7 826	7 914
Incremento Anual de Medidores Cambiados /3		N°		37 296	39 128	32 750	32 306	32 306
Agua No Facturada		%	28,6	28,5	28,4	27,8	27,5	27,2
Continuidad Promedio/4		horas/día	21,9	21,9	21,9	22,0	22,0	22,0
Presión Mínima/4		m.c.a.	10	10	10	10	10	10
Relación de Trabajo/5		%	60,3	66,7	62,9	59,5	60,8	62,5
Conexiones Activas de Agua Potable		%	95,66	96,08	96,12	96,25	96,36	96,42
Caudal Promedio de Tratamiento Aguas Residuales /6		m3/s	12,7	18,77	18,88	18,90	18,92	18,95

- (1) Refiere a nuevas conexiones de agua potable y alcantarillado. El incremento anual de conexiones no considera: i) Las conexiones correspondientes a los proyectos condicionados y ii) conexiones provenientes de los programas Plan Quinta, Recepción de Terceros, Venta individual y Venta por Recuperación de Clandestinos.
- (2) Refiere a los medidores nuevos instalados por primera vez que devienen de: i) Programa de Inversiones sin considerar a los proyectos condicionados y ii) Sistema de Actividades Comerciales (SAC)
- (3) Refiere a los medidores repuestos y cambiados del Nuevo Sistema de Gestion Comercial.
- (4) Las metas de Continuidad Promedio y Presión Mínima consideran la Metodología para la toma de datos para el cálculo de los indicadores de Metas de Gestión.
- (5) La meta Relación de Trabajo considera los costos operacionales totales deducidos los costos de los servicios colaterales, la depreciación, amortización de intangibles y provisión por cobranza dudosa con respecto a los ingresos provenientes de la venta de los servicios de agua potable y alcantarillado de la empresa. Cabe mencionar que los ingresos operacionales totales incluyen aquellos percibidos por la prestación de los servicios de saneamiento (cargo fijo y cargo variable)
- (6) Incluye la puesta en operación de la PTAR la Chira.





**PROPUESTA TARIFARIA****1. PROYECCIÓN DE CONEXIONES Y VOLUMEN FACTURADO****1.1. Conexiones Incrementales del Quinquenio**

La ampliación de la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado se orientará de manera prioritaria a las poblaciones ubicadas en zonas urbano-marginales de la ciudad y en distritos con menor cobertura, para lo cual el Plan Maestro Optimizado considera la ejecución de un Programa de Inversiones Básico y un Programa de Inversiones Condicionado, éste último en función al financiamiento que la Empresa logre conseguir.

A continuación se detalla la programación anual del número de nuevas conexiones de agua potable y alcantarillado para el periodo 2015 - 2019

NUEVAS CONEXIONES INCREMENTALES DE AGUA POTABLE  
(Número)

Fuentes	METAS 2015 - 2019					Total
	2015	2016	2017	2018	2019	
<b>Total</b>	<b>676</b>	<b>4 471</b>	<b>46 799</b>	<b>47 846</b>	<b>38 406</b>	<b>138 198</b>
Metas Básicas	676	1 890	39 225	31 513	15 106	<b>88 410</b>
Metas Condicionadas	0	2 581	7 574	16 333	23 300	<b>49 788</b>

NUEVAS CONEXIONES INCREMENTALES DE ALCANTARILLADO  
(Número)

Fuentes	METAS 2015 - 2019					Total
	2015	2016	2017	2018	2019	
<b>Total</b>	<b>676</b>	<b>5 689</b>	<b>48 228</b>	<b>48 181</b>	<b>40 584</b>	<b>143 358</b>
Metas Básicas	676	3 218	39 977	31 012	17 421	<b>92 304</b>
Metas Condicionadas	0	2 471	8 231	17 169	23 163	<b>51 054</b>

**1.2. Conexiones Totales de Agua Potable y Alcantarillado del Quinquenio**

En el siguiente cuadro se muestra la proyección de las conexiones totales del catastro para el quinquenio 2015-2019. Para ello se ha considerado la incorporación de las conexiones provenientes de los programas de ampliación de la cobertura, obras de terceros y ventas individuales.



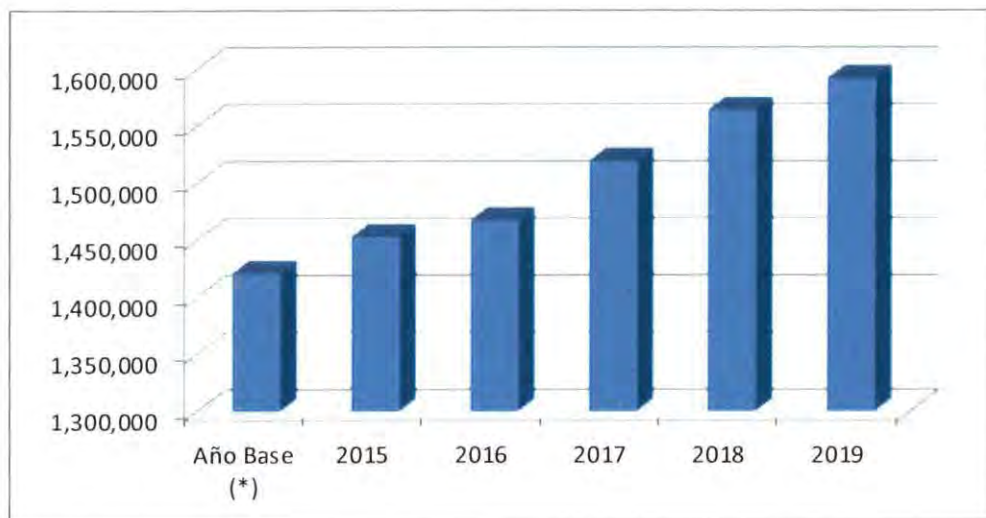
PROYECCIÓN DE CONEXIONES TOTALES DEL CATASTRO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO 2015-2019  
(Número)

Año	Año Base (*)	2015	2016	2017	2018	2019
Conexiones totales del catastro agua potable	1,421,214	1,452,982	1,467,655	1,519,697	1,564,095	1,591,994
Conexiones totales del catastro alcantarillado	1,286,919	1,308,715	1,318,609	1,365,287	1,403,044	1,427,439

(\*) Dato a Abril 2014

Elaboración: Equipo Planeamiento Operativo y Financiero - Gerencia Desarrollo e Investigación

Proyección de Conexiones Totales del Catastro de Agua Potable 2015-2019



(\*) Dato a Abril 2014

1.3. Conexiones Activas e Inactivas

Conexiones Activas de Agua Potable

Las conexiones activas programadas para el quinquenio se muestra en el siguiente cuadro, este indicador está directamente relacionado con las acciones que se ejecuten para lograr el incremento del volumen facturado de agua potable. Se plantea que al 2019, el 96,42% del total de conexiones del catastro sean facturadas, existiendo aún un 3,58% que estarían en condición de inactivas y que corresponderían principalmente a aquellas conexiones cerradas por impago.

Número Total de Conexiones Activas

Año	Año Base (*)	2015	2016	2017	2018	2019
Número de Conexiones Activas	1 359 593	1 396 000	1 410 673	1 462 715	1 507 113	1 535 012
% Conexiones Activas	95,66	96,08	96,12	96,25	96,36	96,42

(\*) Dato a Abril 2014

Elaboración: Equipo Planeamiento Operativo y Financiero - Gerencia Desarrollo e Investigación





**Conexiones Inactivas Agua Potable**

El número de conexiones inactivas corresponde a la diferencia entre el número de conexiones totales del catastro y el número de conexiones activas o facturadas. Las conexiones inactivas están constituidas por las conexiones que no se facturan por encontrarse en un estado transitorio sin servicio, principalmente a solicitud del cliente (baja voluntaria) o por registrar deuda pendiente de pago (cerrado por impago).

Se proyecta incrementar el número de conexiones activas en el tiempo como resultado de reforzar el Servicio de Actividades Comerciales en lo que corresponde a los cierres y reaperturas, regularización de conexiones clandestinas, supervisar y monitorear los suministros cortados por impago, analizando la conveniencia de aplicar medidas de fraccionamiento de deuda e incentivos por pronto pago, ejecutar campañas de amnistía para la incorporación de usuarios clandestinos e inspeccionar y monitorear de forma permanente a los suministros en estado de baja voluntaria.

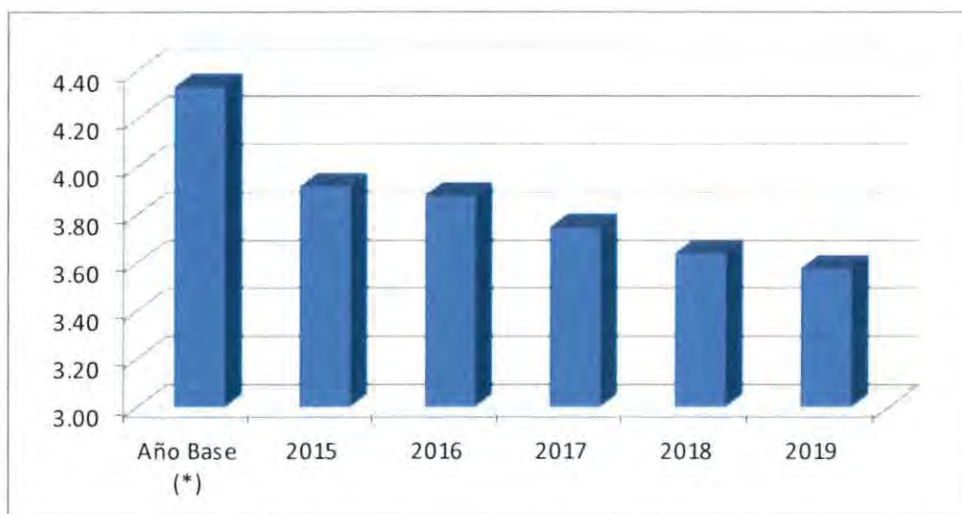
**Conexiones Inactivas (%)**

Año	Año Base (*)	2015	2016	2017	2018	2019
% Conexiones Activas	4,34	3,92	3,88	3,75	3,64	3,58

(\*) Dato a Abril 2014

Elaboración: Equipo Planeamiento Operativo y Financiero.- Gerencia Desarrollo e Investigación

**Proyección de Conexiones Inactivas (%)**



(\*) Dato a Abril 2014

A continuación se muestra la proyección del número de conexiones de agua potable según categoría de consumo social, doméstico, comercial, industrial y estatal.



**Proyección de Conexiones de Agua Potable por Categorías 2015-2019 (%)**

Categorías	Conexiones	Año Base (*)	2015	2016	2017	2018	2019
Social	Activas	88,7%	89,5%	89,6%	89,7%	89,8%	89,8%
	Inactivas	11,3%	10,5%	10,4%	10,3%	10,2%	10,2%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Doméstico	Activas	96,0%	96,4%	96,5%	96,6%	96,7%	96,8%
	Inactivas	4,0%	3,6%	3,5%	3,4%	3,3%	3,2%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Comercial	Activas	91,5%	91,8%	91,8%	91,9%	92,0%	92,1%
	Inactivas	8,5%	8,2%	8,2%	8,1%	8,0%	7,9%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Industrial	Activas	89,6%	90,7%	90,7%	90,9%	91,0%	91,0%
	Inactivas	10,4%	9,3%	9,3%	9,1%	9,0%	9,0%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Estatal	Activas	96,3%	96,6%	96,6%	96,7%	96,8%	96,9%
	Inactivas	3,7%	3,4%	3,4%	3,3%	3,2%	3,1%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
TOTAL	Activas	95,7%	96,1%	96,1%	96,3%	96,4%	96,4%
	Inactivas	4,34%	3,92%	3,88%	3,75%	3,64%	3,58%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

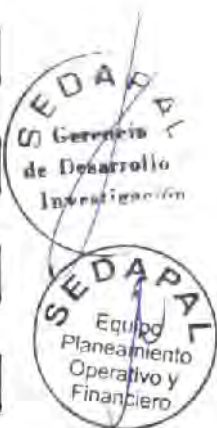
(\*) Dato a Abril 2014

Elaboración: Equipo Planeamiento Operativo y Financiero - Gerencia Desarrollo e Investigación

**1.4. Proyección del Volumen Facturado de Agua Potable 2015-2019**

La proyección del volumen facturado del período 2015-2019 se ha efectuado bajo las siguientes consideraciones:

- Proyección de volumen facturado de conexiones existentes.- la programación del volumen facturado para los años 2015 al 2019, considera el consumo promedio del último año ejecutado, manteniéndose constante el consumo promedio por cada Centro de Servicios.
- Proyección de volumen facturado de nuevas conexiones provenientes de proyectos de inversión ejecutados en zonas marginales.- Para la proyección de los volúmenes a facturar por las conexiones provenientes de recepciones masivas, se ha considerado la fecha estimada de recepción e incorporación al catastro comercial, así como el consumo promedio mensual de una data de conexiones del Programa de Ampliación de la Cobertura incorporadas en el año 2012, habiéndose calculado el consumo promedio facturado desde el año 2012 hasta mayo 2014, según Centros de Servicios. Este consumo promedio se mantiene a lo largo del quinquenio.
- Proyección de volumen facturado de las conexiones provenientes de obras de terceros y programa de ventas individuales.- Considerando que estas conexiones se ubicarán mayormente en zonas consolidadas de la ciudad, se ha considerado una data de las conexiones incorporadas por venta individual en el año 2012, habiéndose calculado el consumo promedio facturado desde el año 2012 hasta mayo 2014 según Centros de Servicios. Este consumo promedio se mantiene a lo largo del quinquenio.





**Proyección del Volumen Facturado por Categorías 2015-2019  
(Metros cúbicos)**

Tarifa	Año Base (*)	2015	2016	2017	2018	2019
Social	11 628 010	11 660 217	11 693 263	11 726 550	11 760 027	11 793 444
Domestica	364 782 558	366 144 094	367 670 697	373 997 245	379 429 371	383 041 748
Comercial	67 059 682	68 660 072	68 849 776	69 040 860	69 233 032	69 424 864
Industrial	12 902 358	13 508 241	13 544 532	13 581 088	13 617 851	13 654 549
Estatad	26 780 217	26 921 259	26 996 818	27 072 927	27 149 469	27 225 875
Surtidores	2 412 471	2 313 760	2 313 760	2 313 760	2 313 760	2 313 760
<b>Total</b>	<b>485 565 296</b>	<b>489 207 642</b>	<b>491 068 846</b>	<b>497 732 430</b>	<b>503 503 509</b>	<b>507 454 239</b>

(\*) Corresponde al período Mayo 2013 – Abril 2014

Elaboración: Equipo Planeamiento Operativo y Financiero- Gerencia Desarrollo e Investigación

La distribución del volumen facturado por categorías de consumo se proyecta en función al comportamiento histórico registrado en los dos últimos años, teniendo en cuenta que las nuevas conexiones provenientes de los proyectos de inversión pertenecerán casi en su totalidad a la categoría doméstica

**Proyección del Volumen Facturado de Agua Potable Medido y No Medido  
2015-2019  
(%)**

Categorías	Volumen	Año Base (*)	2015	2016	2017	2018	2019
Social	Medido	77,4%	77,5%	77,5%	77,6%	77,6%	77,6%
	No Medido	22,6%	22,5%	22,5%	22,4%	22,4%	22,4%
	Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Doméstico	Medido	87,6%	89,8%	91,0%	92,0%	92,4%	92,7%
	No Medido	12,4%	10,2%	9,0%	8,0%	7,6%	7,3%
	Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Comercial	Medido	90,2%	90,6%	90,8%	91,0%	91,1%	91,1%
	No Medido	9,8%	9,4%	9,2%	9,0%	8,9%	8,9%
	Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Industrial	Medido	89,5%	89,6%	89,6%	89,7%	89,7%	89,7%
	No Medido	10,5%	10,4%	10,4%	10,3%	10,3%	10,3%
	Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Estatad	Medido	95,3%	95,5%	95,5%	95,6%	95,6%	95,7%
	No Medido	4,7%	4,5%	4,5%	4,4%	4,4%	4,3%
	Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%
TOTAL	Medido	88,1%	89,9%	90,8%	91,6%	91,9%	92,2%
	No Medido	11,9%	10,1%	9,2%	8,4%	8,1%	7,8%
	Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

(\*) Corresponde al período Mayo 2013 – Abril 2014

El volumen facturado medido se incrementará como resultado del programa de micromedición.



**Proyección del Volumen Facturado por Centros de Servicios 2015-2019  
(En metros cúbicos)**

Centro de Servicios	Año Base (*)	2015	2016	2017	2018	2019
Comas	102 802 497	102 894 478	103 422 165	104 586 376	106 212 968	106 717 362
Callao	43 119 575	41 927 782	42 038 741	46 072 724	46 905 512	47 016 471
San Juan Lurigancho	38 964 528	39 622 632	39 788 612	40 038 759	40 972 765	41 086 674
Ate Vitarte	67 135 883	67 353 673	67 785 819	68 357 530	69 065 886	70 629 857
Breña	77 517 872	79 650 711	79 848 018	80 045 325	80 242 632	80 551 974
Surquillo	104 764 974	106 658 593	106 919 199	107 144 068	107 391 802	108 370 098
Villa El Salvador	51 259 967	51 099 775	51 266 293	51 487 650	52 711 945	53 081 803
<b>Total</b>	<b>485 565 296</b>	<b>489 207 642</b>	<b>491 068 846</b>	<b>497 732 430</b>	<b>503 503 509</b>	<b>507 454 239</b>

(\*) Corresponde al período Mayo 2013 – Abril 2014

**2. PROGRAMA DE INVERSIONES**

**2.1. Resumen de Inversiones del Periodo**

A partir de las proyecciones de la demanda y oferta se ha determinado la brecha de infraestructura en los diversos componentes del sistema de agua potable y alcantarillado, habiéndose identificado los proyectos de inversión orientados principalmente a la ampliación, mejoramiento y rehabilitación de dichos sistemas, los cuales se han incorporado en el programa de inversiones del PMO.

El Programa de Inversiones del primer quinquenio del PMO 2015-2019 asciende a un total de S/. 6 179 millones (sin IGV) y contempla principalmente proyectos de ampliación de cobertura (57,0%), rehabilitación y optimización del sistema (13,1%), rehabilitación para la reducción de agua no facturada (11,9%), entre otros.

Para efectos de la tarificación se ha clasificado en programa de inversiones básico por un monto de S/. 3 755 millones y programa de inversiones condicionado por S/. 2 424 millones, siendo la estructura según subprogramas del primero de ellos según se indica:

**PROGRAMA DE INVERSIONES BÁSICO  
2015-2019**

Principales Subprogramas	Millones S/. (Sin IGV)	%
Ampliación de Fuentes	15	0,4%
Ampliación y Mejoramiento de Plantas de Tratamiento de Agua Potable	62	1,6%
Ampliación y Mejoramiento de Plantas de Tratamiento de Alcantarillado	204	5,4%
Ampliación de la Cobertura	2 141	57,0%
Rehabilitación y Optimización	491	13,1%
Rehabilitación para Reducción del ANF	448	11,9%
Institucionales	249	6,6%
Maquinaria y Equipo	145	3,9%
<b>Total</b>	<b>3 755</b>	<b>100,0%</b>



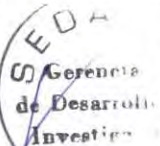


**9.3. Metas de Gestión del Quinquenio**

Las metas de gestión previstas para el quinquenio se plantean en función a los resultados de las actividades y proyectos de inversión que la Empresa ejecutará con el fin de ampliar y mejorar la cobertura y calidad de los servicios. Las metas previstas para el siguiente quinquenio se muestran a continuación:

Metas de Gestión		Unidad de Medida	Año Base	2015	2016	2017	2018	2019
Incremento Anual de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable /1	Meta Básica	N°		676	1 890	39 225	31 513	15 106
	Meta Condicionada			0	2 581	7 574	16 333	23 300
Incremento Anual de Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado /1	Meta Básica	N°		676	3 218	39 977	31012	17421
	Meta Condicionada			0	2 471	8 251	17 169	23 163
Incremento Anual de Nuevos Medidores/2		N°		49 180	32 899	37 066	51 706	35 307
Incremento Anual de Medidores Repuestos /3		N°		9 192	8 684	7 666	7 826	7 914
Incremento Anual de Medidores Cambiados /3		N°		37 296	39 128	32 750	32 306	32 306
Agua No Facturada		%	28,6	28,5	28,4	27,8	27,5	27,2
Continuidad Promedio/4		horas/día	21,9	21,9	21,9	21,9	22,0	22,0
Presión Mínima/4		m.c.a.	10	10	10	10	10	10
Relación de Trabajo/5		%	60,3	66,7	62,9	59,5	60,8	62,5
Conexiones Activas de Agua Potable		%	95,66	96,08	96,12	96,25	96,36	96,42
Caudal Promedio de Tratamiento Aguas Residuales /6		m3/s	12,7	18,77	18,88	18,90	18,92	18,95

- (1) Refiere a nuevas conexiones de agua potable y alcantarillado. El incremento anual de conexiones no considera: i) Las conexiones correspondientes a los proyectos condicionados y ii) conexiones provenientes de los programas Plan Quinta, Recepción de Terceros, Venta individual y Venta por Recuperación de Clandestinos
- (2) Refiere a los medidores nuevos instalados por primera vez que devienen de: i) Programa de Inversiones sin considerar a los proyectos condicionados y ii) Sistema de Actividades Comerciales (SAC)
- (3) Refiere a los medidores repuestos y cambiados del Nuevo Sistema de Gestion Comercial.
- (4) Las metas de Continuidad Promedio y Presión Mínima consideran la Metodología para la toma de datos para el cálculo de los indicadores de Metas de Gestión.
- (5) La meta Relación de Trabajo considera los costos operacionales totales deducidos los costos de los servicios colaterales, la depreciación, amortización de intangibles y provisión por cobranza dudosa con respecto a los ingresos provenientes de la venta de los servicios de agua potable y alcantarillado de la empresa. Cabe mencionar que los ingresos operacionales totales incluyen aquellos percibidos por la prestación de los servicios de saneamiento (carga fijo y cargo variable)
- (6) Incluye la puesta en operación de la PTAR la Chira.



**a) Incremento Anual del Número de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable**

Como resultado de la ejecución del Programa de Inversiones Básico, se prevé la instalación de 88,410 nuevas conexiones de agua potable, provenientes del Programa Ampliación de la Cobertura ejecutado por SEDAPAL.

En caso se logre el financiamiento para la ejecución del Programa de Inversiones Condicionado, se incorporarían 49,788 conexiones de agua potable.

Adicionalmente, la Empresa prevé la instalación de nuevas conexiones por concepto de recepción de obras de terceros y del programa de ventas individuales. Por estos conceptos se estima un total de 64,656 nuevas conexiones de agua potable.

A continuación se detalla la programación anual del número de conexiones de agua potable para el quinquenio provenientes del programa de inversiones básico y condicionado.

**NUEVAS CONEXIONES INCREMENTALES DE AGUA POTABLE**  
**Número de Conexiones**

Fuentes	METAS 2015 - 2019					
	2015	2016	2017	2018	2019	Total
<b>Total</b>	<b>676</b>	<b>4 471</b>	<b>46 799</b>	<b>47 846</b>	<b>38 406</b>	<b>138 198</b>
Metas Básicas	676	1 890	39 225	31 513	15 106	<b>88 410</b>
Metas Condicionadas	0	2 581	7 574	16 333	23 300	<b>49 788</b>

Por lo antes expuesto, la meta básica a considerarse para el quinquenio 2015-2019 asciende a 88 410 conexiones de agua potable.

Los proyectos de inversión que sustentan la meta básica antes indicada, se prevé entren en operación durante el quinquenio 2015-2019, siendo éstos:





- A.H. Daniel Alcides Carrión – Distrito Callao
- Esquema Cajamarquilla – Distrito Lurigancho
- Sector 59 – Distrito Santiago de Surco
- Esquema Los Chancas, Encalada – Distrito Santa Anita
- Esquema Vallecito Bajo – Distrito Villa María del Triunfo
- Esquema José Gálvez, Sector 315 – Distrito Villa María del Triunfo
- Esquema Jerusalén y Anexos – Distrito Puente Piedra
- A.H. Incahuasi – Pampas Comas Distrito Comas
- Sectores 345, 346, 347, 349, 350, y 351 Collique – Distrito Comas
- Nuevas Habilitaciones Sargento Lores – Distrito San Juan de Lurigancho
- Margen Derecha e Izquierda del Primer Sector - Distrito San Juan de Lurigancho
- Sectores 253, 254, 255, 258, 259 – Distrito Ventanilla
- Esquema Cieneguilla
- Esquema Prolongación Nicolás de Piérola – Santa Clara Sur – Distrito Ate
- Esquema San Pedro de Carabaylo
- Nuevas Habilitaciones Valle Amauta 3 – Distrito Ate
- Proyecto Especial Los Ángeles - Distrito San Juan de Lurigancho
- Sector 327 - Distrito Villa El Salvador
- Esquema Cerro Las Ánimas y Anexos - Distrito de Puente Piedra
- A.H. Alto Huampani - Distrito Lurigancho
- Macro Proyecto Pachacutec - Distrito de Ventanilla
- A.H. Arenal Alto - Distrito Villa María del Triunfo

Por su parte, los proyectos de inversión que sustentan las metas condicionadas de conexiones provendrían de los siguientes proyectos de inversión, cuya ejecución y puesta operación se dará siempre y cuando se consiga el financiamiento correspondiente:

- Sector 206 Cerro La Milla – Distrito San Martín de Porres
- Paraíso Alto Sector 308 II Etapa - Distrito Villa María del Triunfo
- A.H. Rivera Campoy, y A.H. Ramón Cárcamo - Distrito Cercado de Lima
- Nuevas Habilitaciones partes Altas de Huaycan II – Distrito Ate
- Mejoramiento Sanitario Áreas Marginales de Lima – Distrito Puente Piedra
- Esquema Ñaña y Anexos – Distrito Lurigancho
- Esquema Anexo 22 Pampa de Jicamarca de canto Grande – Distrito San Antonio Huarochiri
- Sectorización Parte Alta de Chorrillos: Matriz Próceres – Distrito Chorrillos
- Sector 318 y 323 - 5to. Territorio – Distrito villa El Salvador
- Quebrada de Manchay 3ra Etapa – Distrito Pachacamac



- Bayóvar Ampliación – Distrito San Juan de Lurigancho
- Esquema Carapongo – Sectores 136 y 137 Distrito Lurigancho
- Esquema Pucusana
- Esquema Independencia, Unificada y Ermitaño – Distrito Independencia
- Esquema San Juan de Amancaes – Distrito Rímac
- Esquema Musa 4ta y 5ta Etapa – La Molina

**b) Incremento Anual del Número de Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado**

Como resultado de la ejecución del Programa de Inversiones Básico, se prevé la instalación de 92,304 de alcantarillado, provenientes del Programa Ampliación de la Cobertura ejecutado por SEDAPAL.

En caso se logre el financiamiento para la ejecución del Programa de Inversiones Condicionado, se incorporarían 51,054 conexiones de alcantarillado.

Adicionalmente, la Empresa prevé la instalación de nuevas conexiones por concepto de recepción de obras de terceros y del programa de ventas individuales. Por estos conceptos se estima un total de 34,396 nuevas conexiones de alcantarillado.

A continuación se detalla la programación anual del número de conexiones de alcantarillado para el quinquenio provenientes del programa de inversiones básico y condicionado.

**NUEVAS CONEXIONES INCREMENTALES DE ALCANTARILLADO**  
**Número de Conexiones**

Fuentes	METAS 2015 - 2019					Total
	2015	2016	2017	2018	2019	
<b>Total</b>	<b>676</b>	<b>5 689</b>	<b>48 228</b>	<b>48 181</b>	<b>40 584</b>	<b>143 358</b>
Metas Básicas	676	3 218	39 977	31 012	17 421	<b>92 304</b>
Metas Condicionadas	0	2 471	8 251	17 169	23 163	<b>51 054</b>



Los proyectos que sustentan la meta básica y condicionada son los mismos a lo referido en el caso de agua potable.

**c) Instalación de Medidores**

Para el período 2015-2019 se tiene previsto la instalación de 421 226 medidores, de los cuales 206 158 medidores corresponde a conexiones nuevas y conexiones que nunca tuvieron medidor, 41 282 medidores se instalarán por reposición y 173 786 medidores por cambio.





**Programa de Instalación de Medidores  
2015 – 2019**

Instalación de Medidores	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Por primera vez	49 180	32 899	37 066	51 706	35 307	206 158
Por Reposición	9 192	8 684	7 666	7 826	7 914	41 282
Cambio	37 296	39 128	32 750	32 306	32 306	173 786
Total	95 668	80 711	77 482	91 838	75 527	421 226

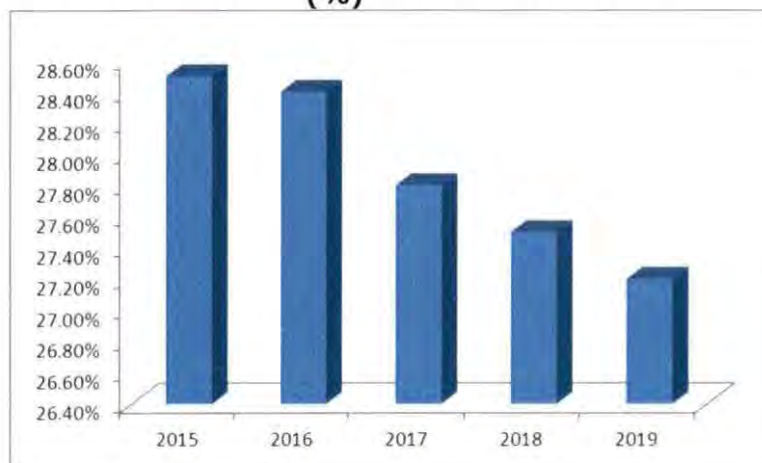
**d) Agua No Facturada (ANF)**

En el período mayo 2013 – abril 2014 la Empresa alcanzó un nivel de Agua No Facturada (ANF) promedio de 28,6%.

Se plantea reducir el nivel de Agua No Facturada (ANF) de 28,6%<sup>5</sup> a 27,2% al cierre 2019. Las acciones previstas para lograr esta importante reducción están principalmente relacionadas a reforzar el Servicio de Actividades Comerciales que constituye la base del incremento de volumen facturado, el mismo que contempla instalación de medidores, mantenimiento de la conexión, cierres y reaperturas, detección de conexiones clandestinas, toma de estado, distribución de avisos de cobranza, inspecciones, entre otras.

Asimismo, contribuirá a la reducción de pérdidas la culminación del Proyecto Optimización Lima Norte I y su puesta en operación, con lo cual se logrará la sectorización, rehabilitación de redes y actualización de catastro en el área de influencia de Planta Huachipa-área de drenaje Comas-Chillón.

**Proyección del Agua No Facturada 2015-2019 (%)**



**e) Presión Mínima**

Durante el quinquenio, se plantea garantizar la presión mínima de 10 m.c.a. mediante la aplicación de un control estricto de presiones y acciones orientadas a la disminución de pérdidas en zonas que se oponen a la instalación de medidores,

<sup>5</sup> Promedio alcanzado en el período mayo 2013-abril 2014



mejoras de infraestructura y operatividad de los sistemas hidráulicos, dentro de las que destacan:

- El incremento de los niveles de presión en las zonas que cuenten con abastecimiento restringido, derivando hacia ellas el mayor caudal proveniente del proyecto Derivación Huascacocha y Planta de Tratamiento Huachipa.
- Reforzar las actividades de sectorización e instalación de válvulas controladas de presión en las cámaras de ingreso a los sectores.
- La rehabilitación de redes de agua potable y alcantarillado en diversas zonas y distritos del área administrada con prioridad en la Zona Norte, mediante la culminación y puesta en operación del Proyecto Optimización Lima Norte I y la ejecución del Proyecto Optimización Lima Norte II

**f) Continuidad del Servicio**

Se plantea incrementar la Continuidad de Servicio de 21,9 horas/día<sup>6</sup> a 22,0 (horas/día) al cierre 2019. Las acciones previstas para lograr este incremento están principalmente relacionadas a mejorar la continuidad en las zonas que actualmente tiene abastecimiento restringido, principalmente en las zonas norte y sur, lo cual se logrará con los proyectos de rehabilitación, sectorización y micromedición, dentro de los cuales destacan:

- Continuar con los proyectos de sectorización e instalación de medidores, priorizando los distritos de Carmen de la Legua, Comas, Independencia entre otros.
- Construcción de reservorios de almacenamiento en el sistema de distribución primaria.
- Actualización del Sistema SCADA de la Planta de Tratamiento.
- Rehabilitación y mejoramiento de la Planta de Tratamiento N° 01 de La Atarjea.

**g) Caudal de Tratamiento de Aguas Residuales**

Se prevé que al cierre 2019 se alcanzará un caudal tratado de 18,95 m<sup>3</sup>/s, como resultado de la operación de 24 Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales PTARs, siendo las principales:

- La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Taboada, con una capacidad promedio de 14,0 m<sup>3</sup>/s y un caudal máximo horario de 20,3 m<sup>3</sup>/s; que inició su operación en el 2013.
- La construcción del proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira, con una capacidad promedio de 6,3 m<sup>3</sup>/s y un caudal máximo horario de 11,3 m<sup>3</sup>/s; estimándose su puesta en operación en marzo del 2015



<sup>6</sup> Promedio alcanzado en el período mayo 2013-abril 2014





**h) Relación de Trabajo**

La Relación de Trabajo de 64,7% en el año 2013 mejorará a 51,5% en el año 2017, debido principalmente a los mayores ingresos operativos, como consecuencia del incremento de los volúmenes facturados y aplicación de los incrementos tarifarios propuestos.

**i) Conexiones Activas de Agua Potable**

El indicador de Conexiones Activas está directamente relacionado con las acciones que se ejecuten para lograr el incremento del volumen facturado de agua potable. Se plantea que al año 2019, el 96,4% del total de conexiones del catastro sean facturadas, existiendo aún un 3,6% que estarían en condición de inactivas y que corresponderían principalmente a aquellas conexiones cerradas por impago y baja voluntaria.

**10. ESTRUCTURA TARIFARIA**

**10.1. Estructura Tarifaria Actual**

La Estructura Tarifaria vigente fue aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N° 018-2010-SUNASS-CD, publicada el 16.04.2010. Las tarifas de los servicios de agua potable y alcantarillado<sup>7</sup> que brinda SEDAPAL están compuestas por un cargo fijo y un cargo variable según el volumen de consumo (m<sup>3</sup>) y la categoría del usuario según corresponda. Las categorías aprobadas se encuentran agrupadas según la clase i) Residencial que lo conforman los usuarios de la categoría social y doméstico y ii) No Residencial conformado por la categoría comercial, industrial y estatal.

Las tarifas representan el cargo a atribuir al usuario por cada m<sup>3</sup> de consumo, los que a su vez se encuentran diferenciadas por rango de consumo según la categoría a la que corresponden. La facturación por rango de consumo mantiene una relación directa entre el nivel de consumo y el costo por m<sup>3</sup>, es decir, a mayor consumo corresponde una mayor tarifa.

La composición de los usuarios de la empresa<sup>8</sup> está concentrada en su mayor proporción en la categoría doméstica (86,4%), seguida por la categoría comercial (8,5%), social (4,2%), industrial (0,7%) y estatal (0,4%).

La Estructura Tarifaria de SEDAPAL vigente para el quinquenio 2010-2015 fue aprobada<sup>9</sup> conjuntamente con las fórmulas tarifarias y metas de gestión; al respecto SEDAPAL solicitó la reconsideración de la Resolución N° 018-2010-SUNASS-CD, la misma que fue resuelta y aceptada en parte mediante Resolución N° 026-2010-SUNASS-CD, publicada el 16.06.2010.

En aplicación a lo dispuesto en la normativa vigente<sup>10</sup> las tarifas de los servicios de agua potable y alcantarillado son actualizadas cada vez que se acumule una



<sup>7</sup>Incluye los servicios de recolección y tratamiento de aguas residuales  
<sup>8</sup> Total unidades de uso agua potable al 30 de abril de 2014 es de 2 063 031.  
<sup>9</sup> Resolución de Consejo Directivo N° 018-2010-SUNASS-CD, publicada el 16.04.2010.  
<sup>10</sup> Artículo 38° de la Ley 26338, Ley General de Servicios de Saneamiento, y el Artículo 101° del Texto Único Ordenado del Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N° 023-2005-VIVIENDA.

