

사후평가보고서 2019-01

# 에콰도르 산토도밍고시 상수도 확장사업 사후평가

최종보고서

2020년 1월

세계경제사회연구원

본 평가보고서는 외부평가로 위탁되어 평가책임자인 박명호 교수(세계경제사회연구원)를 포함한 평가단들의 참여로 작성되었음을 밝힙니다. 본 평가보고서의 내용은 한국수출입은행 및 대외경제협력기금(EDCF)의 공식입장과 일치하지 않을 수도 있습니다.

## - 목 차 -

보고서 요약 .....	6
<b>I. 총칙 .....</b>	<b>13</b>
1. 사업 기본정보 .....	13
2. 사업지역 지도 .....	16
3. 평가개요 및 절차 .....	17
4. 계획된 성과 .....	23
<b>II. 사업설계 및 실행 .....</b>	<b>26</b>
1. 사업구성 .....	26
2. 지원사유 .....	29
3. 소요비용, 조달 및 시행 .....	32
4. 컨설턴트 .....	35
5. 구매, 시공 .....	35
6. 산출물 .....	36
<b>III. 평가 결과 .....</b>	<b>38</b>
1. 평가결과 종합등급 .....	38
2. 적절성 .....	39
3. 효율성 .....	44
4. 효과성 .....	48
5. 지속가능성 .....	65
6. 범분야 .....	69
<b>IV. 교훈 및 제언 사항 .....</b>	<b>71</b>
1. 교훈사항 .....	71
2. 제언사항 .....	72

## 부 록

## 〈표 목차〉

〈표 1〉 차관정보 .....	13
〈표 2〉 사업비용 .....	13
〈표 3〉 추진경위 .....	13
〈표 4〉 출장정보 .....	15
〈표 5〉 사후평가단 구성 .....	17
〈표 6〉 평가 수행 절차 .....	17
〈표 7〉 사후평가 설계 매트릭스 .....	19
〈표 8〉 성과관리 프레임워크 .....	23
〈표 9〉 산토도밍고시 상수도 확장사업 개요 .....	26
〈표 10〉 상수도 공급시설 확장사업의 범위 .....	28
〈표 11〉 2028년까지 산토도밍고시내 급수량 추정 .....	29
〈표 12〉 지원 타당성 검토 .....	30
〈표 13〉 자금조달 계획 .....	32
〈표 14〉 사업계획대비 실제 소요비용 .....	34
〈표 15〉 계획대비 실제 사업 산출물 .....	37
〈표 16〉 종합평가표 .....	38
〈표 17〉 적절성 평가표 .....	39
〈표 18〉 효율성 평가표 .....	44
〈표 19〉 사업계획 대비 실제 이행 기간 .....	45
〈표 20〉 사업계획 대비 EDCF의 실제 소요비용 .....	47
〈표 21〉 효과성 평가표 .....	49
〈표 22〉 산출물 달성도 .....	50
〈표 23〉 Zone 2 & 4에서 가정급수전 수질결과 .....	63
〈표 24〉 지속가능성 평가표 .....	65

## 〈그림 목차〉

〈그림 1〉 사업지역 국가도 .....	16
〈그림 2〉 사업지역 상세도 .....	16
〈그림 3〉 댐 보수공사 .....	52
〈그림 4〉 도수관로 chamber .....	52
〈그림 5〉 DCIP D700mm 도수관 .....	53
〈그림 6〉 전자유량계 .....	53
〈그림 7〉 원수조 및 침전조 .....	54
〈그림 8〉 유입펌프 시설 .....	55
〈그림 9〉 펌프현장 제어반 설치 .....	55
〈그림 10〉 배관 구조물 보수 .....	56
〈그림 11〉 NMTOP 배수지 .....	57
〈그림 12〉 유입내부 배관 .....	57
〈그림 13〉 도수관 수관교 .....	59
〈그림 14〉 배수관 chamber .....	59
〈그림 15〉 PVC D63mm 급수배관 .....	60
〈그림 16〉 수도계량기 .....	60
〈그림 17〉 2개의 도수관로에 부착된 각각의 유량계 .....	61
〈그림 18〉 에콰도르 먹는 물 수질 기준 탁도(①), 잔류염소(②) .....	62
〈그림 19〉 슬러지 처리 매립시설 .....	69

## 보고서 요약

### 1. 사업 개요

- 본 사업은 에콰도르 4대 도시인 산토도밍고시의 낙후된 기존 상수도 시설을 확충하여 주민의 보건위생 환경 개선과 추후 인구증가에 따른 상수도 수요에 대비하고, 아울러 지역·경제발전을 도모하기 위해 추진되었음.
- 본 사업은 산토도밍고 시정부(The Autonomous Decentralized Municipal Government of Santo Domingo)와 시영 상하수도회사(EPMAPA-SD)의 주도 하에 한솔EME가 설계 및 시행을 담당하였음.

### 2. 평가 방법 및 결과

- 본 평가는 당해 사업 성과에 대한 객관적이고 전문적인 분석을 통해 책무성 이행과 사업의 성공·실패요인 분석하고 향후 유사사업에 적용가능한 교훈 및 제언사항을 도출하는 것을 목표로 함.
- 본 평가는 국제개발협력위원회 평가소위 통합평가지침과 EDCF 사후평가보고서 작성가이드라인에 따라 대상사업에 대한 사후평가를 적절성, 효율성, 효과성, 지속가능성의 4개 기준을 이용하여 실시
- (종합등급) 본 사업은 전반적으로 ‘성공적’인 사업으로 평가되었음.
- 적절성, 효율성, 효과성, 지속가능성 모두 4점 만점에 3점 이상의 점수를 취득하여 전반적으로 우수한 것으로 평가되었음.

□ 평가결과 요약

평가기준	점수	등급	세부평가항목
적절성	3.3	적절	<ul style="list-style-type: none"> <li>에콰도르 정부는 상수도 사업 정책 관련 장기 계획 또는 목표가 부재함</li> <li>사업지역의 경제사회 발전 및 지역 주민 삶의 증진 목표에 부합</li> <li>에콰도르 산토도밍고시와 EPMAPA-SD는 국민 삶의 조건 개선 차원에서 수자원 공급 관련 사업 계획 및 목표를 적절하게 설계하였음</li> <li>산토도밍고시와 EPMAPA-SD는 주인의식을 갖고 사업에 적극 참여</li> </ul>
효율성	3.0	효율적	<ul style="list-style-type: none"> <li>사업기간이 사업범위 변경과 추가공사 등으로 당초 계획되었던 구매계약 체결일 후 36개월에서 실제 44개월로 늘어남에 따라 계획대비 22% 증가</li> <li>사업비용에서는 사업범위 변경 등을 반영하여 세부 항목에는 변화가 있었지만 전체적으로 차관 한도 내에서 효율적 집행</li> </ul>
효과성	3.4	효과적	<ul style="list-style-type: none"> <li>본 사업을 통해서 지원된 산출물이 계획 목표를 대부분 달성하였음</li> <li>산출물의 기능에서 1일 급수량과 물의 수질은 목표에 도달하였지만, 무수율은 도달하지 못하였음</li> <li>수돗물의 수질은 양호하게 나타났고, 다른 산출물들은 비교적 효과적으로 운영되는 것으로 판단됨</li> </ul>

평가기준	점수	등급	세부평가항목
지속가능성	3.5	지속가능	<ul style="list-style-type: none"> <li>산토도밍고시는 인구성장 속도가 중남미에서 가장 빠른 도시로 도시화의 진전에 따라 향후 수자원 수요는 지속적으로 증가할 것으로 예상됨</li> <li>수자원 관리에 있어 시정부와 EPMAPA-SD는 원활한 관계 하에 수자원 공급 문제를 비교적 잘 관리하고 있으나, 51%에 달하는 높은 무수율, 우기 시 취수장으로 대량 유입되는 토사의 적절한 처리 및 정수장 Plant C의 교체가능성 등은 안정적 수자원 공급 유지의 제약요인으로 작용할 가능성 있음</li> <li>수자원 보호구역을 수도법으로 제정하여 안전하게 보호하고 있으며 상주 직원이 격일로 상주하여 관리·관찰하고 있음</li> <li>EPMAPA-SD의 인적 자원은 충분한 역량을 지닌 인력으로 구성되어 있으나, 경영진의 교체가 정치적 영향에 크게 영향을 받는다는 점은 다소 제약요인임.</li> <li>높은 무수율 수준은 개선이 필요하며 시정부 및 EPMAPA-SD의 재정건전성 유지를 위해 자체 수익기반 강화를 위한 지속적인 노력 필요</li> </ul>
범분야			<ul style="list-style-type: none"> <li>정수장의 침전지에서 발생하는 슬러지는 적절히 처리하고 있음</li> <li>대다수 가정 이용자들의 물 갖는 시간은 감소한 것으로 나타났음</li> </ul>
등급	3.3	성공적	

#### □ 적절성

- 본 사업은 2002년 한·에콰도르 정담회담에서 합의한 사업으로 2002년 9월 EDCF의 수출금융의 혼합신용 형태로 금융지원이 결정되었음. 그러나 에콰도르 정부의 정치적 이유로 인해 차관 계약은 8년이 지나서 2010년 12월에 체결되었음.
- 본 사업은 물 관리 및 보건위생 분야를 집중 지원하고 있는 한국 정부 및



EDCF의 사업 지원 방향에 부합한 사업임. 본 사업을 통해 EDCF의 지원이 SDGs 달성에 적극 기여하게 된 점에서 의미 있는 사업으로 평가됨.

- 본 사업은 인구가 급증하는 산토도밍고시의 수자원개발이라는 관점에서 적절하게 사업이 계획되었음. 반면 산토도밍고시 시장의 요구로 예비비를 사용해 추진된 정수장 수리 사업은 산토도밍고 시장 요구대로 충실히 수행되었으나 정수장 가동의 운영 측면에서는 과도한 전기요금으로 인한 문제를 안고 있음.
- 산토도밍고시와 EPMAPA-SD는 본 사업에 관리 및 감독 업무를 수행하면서 상수도 사업에 대한 이해 증진과 더불어 직원들의 역량강화를 이루면서 주인의식을 갖고 사업에 참여하였음.

#### □ 효율성

- 본 사업은 사업기간이 당초 계획보다 증가했지만 예산 범위 내에서 계획했던 산출물을 성공적으로 달성했다는 점에서 전체적으로 효율적인 사업이었다고 평가됨.
- 본 사업의 실시기간은 당초 구매계약체결 후 36개월 소요될 것으로 예상하였으나, 실제 완공시점까지의 사업기간은 44개월로 계획대비 22% 증가했음.
- 본 사업의 비용은 사업범위 변경 등으로 인해 항목별 사업비에 변화가 있었지만, 전체적으로 차관 사용 금액이 43,623천 달러로 승인액 43,630천 달러 내의 비용으로 완료되었음.
- 산토도밍고시와 EPMAPA-SD 관계자들은 본 사업이 전반적으로 효율적으로 진행되었다고 평가하였지만, 관련 주체들 간 협력 등에서는 개선의 여지가 있다고 보았음.

#### □ 효과성

- 본 사업의 주요 사업범위인 산출물의 달성도는 매우 효과적으로 평가됨. 심사 과정에서 계획된 성과목표 산출물들이 실시설계 과정을 통해 현실을 반영한 성과목표로 일부 변경되면서 현지 주민들의 요구를 보다 많이

반영하게 되었다고 평가됨.

- 취수정 확장을 포함하여 도수관로 신설, 정수장 개량, 송수관로 신설, 배수지 및 배수관로 신설을 통해 보다 많은 가정에 수돗물이 적절히 공급되었음. 그리고 가정급수전이 10,000가구에 설치됨으로서 상수도 요금 징수에 큰 역할을 하였음.
- 사업 전 산토도밍고시는 노후 석면관이 매설되어 있었음. 석면은 발암성 물질로 한국과 선진국에서는 사용이 금지된 자재로, 교체가 시급하였음. 본 사업을 통해서 기존 석면관을 이용하던 도수관, 송수관, 배수관을 DCIP관과 PVC관으로 모두 교체하였음.
- 한편 사업 수행기관인 EPMAPA-SD에서는 사업 전 24,000m<sup>3</sup>/d의 기존 급수량과 신설 정수장을 통한 급수량인 64,800m<sup>3</sup>/d을 합하여 88,800m<sup>3</sup>/d을 목표 급수량으로 설정하였음. 현재 가동 중인 정수장 (Plant A-C)의 최대 정수 능력인 물 공급능력은 86,400m<sup>3</sup>/d로 목표에 근접하였음. 하지만 본 평가팀의 현장 점검 결과 이 정수장의 실제 급수량은 71,280m<sup>3</sup>/d만 사용하고 있었음.
- 수질 측정결과 현재 산토도밍고시의 수질은 에콰도르와 WHO 수질기준에 맞는 것으로 판명됨. 1일 물 공급능력은 목표치를 달성하였지만 무수율은 목표치를 달성하지 못하였음. 2019년 현재 무수율은 51.1%로 사업 후 목표인 25%에 많이 미달된 상태임. 하지만 EPMAPA-SD에서는 향후 2029년 이내 무수율 30%를 달성하기 위해 적극적인 계획을 추진하고 있음.
- 1일 급수량 증가는 목표 대비 달성률(100%)을 보여주고 있음. 심사과정에서 신설 정수장 1일 급수량 증가 정도를 계획 목표로 세웠지만, 설계조건 변경으로 인해 미운영 정수장 보수공사로 목표가 달성되었음. 매출액은 2019년 73%의 달성률을 보여주고 있고, 수혜자 가구 수도 2019년 88%의 달성률을 보이고 있어 향후 지속적으로 매출액 증액과 수혜가구수 확대를 위해 노력하고 있음.

## □ 지속가능성

- 본사업의 지속가능성을 수자원 수요 및 공급지속, 그리고 사업시행기관의 인력 및 재정지속가능성 측면에서 평가한 결과, 우수한 것으로 평가됨.
- 수자원 수요의 지속 측면에서 산토도밍고시는 교통의 요충지라는 지리적

이점에 힘입어 급속한 도시화의 진행과 함께 도시인구가 급증하고 있는 상황임. 향후 지속적인 도시성장이 예상됨에 따라 수자원 수요도 지속적으로 증가할 것으로 전망됨.

- 수자원 공급유지 측면에서 살펴보면, EPMAPA-SD는 산토도밍고 시정부와의 원활한 협업체계 하에서 수자원 공급문제를 비교적 잘 관리하고 있는 것으로 평가됨. 다만 무수율이 51%에 달하는 점, 우기에 취수장으로 대량 유입되는 토사의 적절한 처리문제, 그리고 보수공사가 이루어진 정수장 Plant C를 모래여과 정수장으로 교체할 계획을 고려하고 있는 점 등은 수자원 공급유지의 지속가능성의 제약요인으로 작용할 가능성이 있는 것으로 판단됨.
- 인력 및 재정의 지속가능성 측면을 보면 EPMAPA-SD는 비교적 양질의 노동력 확보, 적절한 직원 교육 훈련 실시 등 시설의 운영과 유지관리에 충분한 역량을 갖춘 것으로 평가됨. 다만, 지방정부 산하의 공사라는 특성으로 인해 정치적 영향을 받아 경영진과 고위사무직에서의 변동이 많아 업무의 연속성 측면에서 다소 제약요소로 작용할 가능성이 있음.
- 한편, EPMAPA-SD가 시정부의 재정보조 없이 자체적으로 운영되고 있어 재정적인 측면에서 사업 유지 및 운영에 큰 어려움이 없을 것으로 판단됨. 다만 현재의 51%라는 높은 무수율을 해결하는 것과 함께 수익기반 강화를 위한 추가적인 노력이 요구됨.

#### □ 범분야

- 침전지에서 발생하는 슬러지는 외부 시설업체를 통해서 민간인이 거주하지 않는 지역에 매립시설을 구축하여 처리하고 있음.
- 주민 대상 서베이 및 인터뷰 자료를 통해 확인한 결과 대다수 가정 이용자들은 물 갖는 시간이 감소한 것으로 확인되었음.

### 3. 교훈 및 제언

#### □ 성공요소

- 에콰도르 산토도밍고시와 EPMAPA-SD는 수자원 공급 관련 사업 계획 및 목표를 적절하게 수립하였고 사업과정에서 주인의식을 갖고 자체 역량을

키움으로써 산출물 목표를 대부분 달성하는 등 사업을 성공적으로 추진하였음

#### □ 한계점

- 사업범위 변경과 추가 공사 및 우기에 따른 공사 지연 때문에 사업기간이 증가하였음
- 산토도밍고시의 민선 시장이 교체될 때마다 시의 수자원 정책도 수시로 변경되면서 시의 정치적인 환경이 사업에 부정적 영향을 미친 것으로 보임

#### □ 제언 사항

- (에콰도르 중앙 정부 및 산토도밍고시 정부) 수자원 개발이 중요한 국가 과제라는 점에서 에콰도르 중앙정부는 지방정부의 도움을 받아 수자원개발 관련 장기 및 단기 계획을 수립할 것을 제안
- (EPMAPA-SD) 지나치게 높은 무수율을 감소시켜 물 관리의 효율성을 제고시켜야 하며, 사업기획 단계에서도 보다 면밀한 현장조사에 기초한 사업계획을 수립해야 함
- (EDCF) 기간 내 사업완공을 위한 노력을 강화하고 평가지표별 가중치를 부여하는 방안 및 한 지표 안에서도 예산 규모를 반영해 가중치를 부여하는 방안을 검토할 것을 제안

## I. 총칙

### 1. 사업 기본정보

〈표 1〉 차관정보

사업번호 (Loan Agreement No.)	차관종류 (Type of Loan)	차관승인규모 (Approved Amount)	승인일자 (Approval Date)
ECR-002-2006	개발사업차관	43,630천 달러 상당 원화(51,507백만원)	2006. 7. 12

〈표 2〉 사업비용

구분 (Component)	계획 (Expected)	실제 (Actual)	차이 (Difference)
총사업비용 (Total Project Cost)	56,810천 달러	48,774천 달러	8,036천 달러
EDCF 지원액 (EDCF Loan)	43,630천 달러	43,623천 달러	7천 달러

〈표 3〉 추진경위

구 분 (Milestone)		계획 (Expected)	실제 (Actual)	비 고
사업심사 및 승인	심사출장	-	'06. 6.10~19	
	지원방침 결정	-	'06. 7.12	
차관계약 체결	차관계약체결일	-	'10. 12. 22	
	차관계약발효일	'11. 3	'11. 3. 9	

구 분 (Milestone)		계 획 (Expected)	실 제 (Actual)	비 고
사업 시행	컨설턴트 고용	‘12. 2	‘12. 2. 9	
	구매계약체결	‘12. 2	‘11. 11. 25	선정절차 조기완료
	최초자금집행일	‘12. 2	‘11. 11. 28	
	사업완공	‘14. 3	‘15. 7. 24	추가 공사로 인한 완공 지연
	최종자금집행		‘15. 7. 31	
	PCR 제출일	‘16. 1	‘16. 10. 27	

○ 본 사업은 사업 승인 후 에콰도르 중앙정부의 지급보증 거절 및 차관도입법 변경 등으로 차관계약체결이 지연되었음.

○ 사업의 실시기간은 설계 단계부터 총 36개월(설계·시공·기자재 설치 33개월, 시운전 3개월)이 소요될 것으로 예상하였으나, 사업실시기관 요청에 따라 추가 공사를 실시하면서 실제 사업기간은 차관공여계약 발효일로부터 52개월이 소요되었음.

— 사업범위 변경(2회) 등으로 사업실시기한이 당초 2014.3.9에서 2014.12.31 및 2015.5.31로 두 차례 연장되었음.

차주 : 산토도밍고 시정부(The Autonomous Decentralized Municipal Government of Santo Domingo)

보증기관 : 에콰도르 재무부(Ministry of Finance)

사업실시기관 : 산토도밍고 시정부(The Autonomous Decentralized Municipal Government of Santo Domingo)

운영기관 : 시영 상하수도회사(EPMAPA-SD)

<표 4>

출장정보

구 분	일자	출장 내용	비 고
심사 (Appraisal)	‘02. 4. 29 ~ 5. 7	수출신용 공동심사	
	‘06. 6. 10 ~ 6. 19		
중간점검 (Mid-review)	‘12. 7. 31	현장점검	
	‘13. 12. 18	사업실시기관 업무협의	
	‘14. 6. 16	현장점검	
준공식	‘15. 7. 14	준공식 참석 및 시설점검	
완공평가	‘16. 11. 9		
사후평가 (Ex-post Evaluation)	‘19. 11. 6 ~ 11. 9	현지조사	

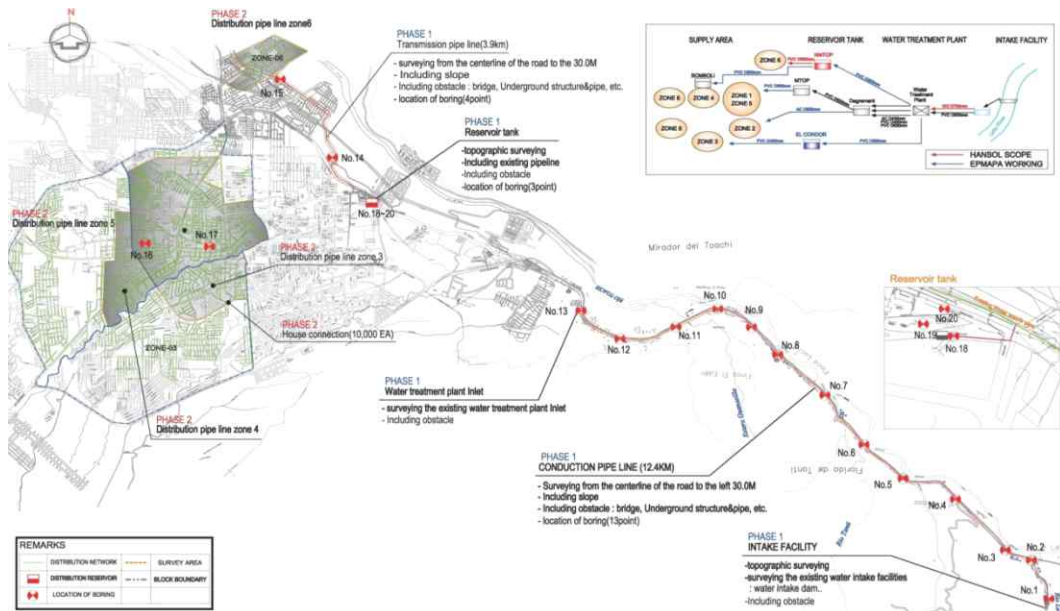
## 2. 사업지역 지도

### □ 상수도 확장사업 지역 지도

<그림 1> 사업지역 국가도



<그림 2> 사업지역 상세도





### 3. 평가개요 및 절차

#### 가. 사후평가단의 구성

<표 5> 사후평가단 구성

구분		평가단
책임연구원 (평가전문)		박명호 (한국외국어대학교 경제학부 교수)
참여 연구 원	평가전문	박해선 (건국대학교 경영경제학부 교수) 김승년 (한국외국어대학교 경제학부 교수)
	기술전문	신귀암 (아주대학교 환경안전공학과 교수) 맹민수 (아주대학교 환경연구소 연구원)
Local Consultant		하상욱 (Latin American Attorney)

#### 나. 평가 절차

단계별 평가 추진 절차에 따라 평가를 계획하고 준비

- 국내/문헌 조사 → 1차 현지조사 → 결과분석 → 중간보고 → 2차 현지조사 → 결과분석 → 최종보고 등 단계별 주요 사항 검토
- 발주처(한국수출입은행 경험평가부)와 긴밀한 협력을 통해 중간결과물에 대한 수시점검체계를 구축하고 발주기관의 피드백을 반영하여 과업을 추진함

<표 6> 평가 수행 절차

구분 (Major Activities)	일자 (Date)	기타 (Others)
연간 평가계획 수립 (Annual Evaluation Plan)	'19. 08. 28	
평가실시 통보 (Evaluation Notice to Partner Country)	'19. 09. 30	

구분 (Major Activities)	일자 (Date)	기타 (Others)
평가질의서 송부 및 접수 (Sending/Receiving of EQ*)	‘19. 10. 22	
현지조사 (Site Survey)	‘19. 11. 6 ~ 11. 9	현지조사 1회 실시
보고서 작성 완료 (Completion of Report)	‘20. 01.	

\* EQ : Evaluation Questionnaire (평가질의서)

□ 평가 매트릭스

<표 7> 사후평가 설계 매트릭스

평가 기준	평가 항목	평가 질문	지표 및 근거자료	수집자료 및 수집방법
적절성	에콰도르 개발정책과의 적절성	개발계획상 우선순위와 일치하는가?	개발전략상 목표와의 일치성	수원국 개발계획/ Municipal Government of Santo Domingo
		수원국 중앙정부의 기본계획/정책이 지방정부의 정책기조와 일치하는가?	중앙정부와 지방정부 정책기조 일치성	수원국 개발계획, 지방정부 예산집행계획 및 인터뷰를 이용한 확인
	EDCF 지원전략상의 적절성	지원전략의 방향성과 부합하는가?	EDCF 지원기조 및 전략과의 일치성	EDCF 지원전략, 사업심사보고서
	사업 계획의 적절성	사업계획이 사업목적과 부합하는가?	사업 산출물, 설계방식과 사업목표 사이의 적절성	사업 F/S 보고서, 사업심사보고서, 완공평가보고서, 한솔EME 사업자료
		사업의 위험요인은 적절하게 고려되었는가?	위험요인 관리의 적절성	사업 F/S 보고서, 완공평가보고서, 한솔EME 사업자료
		사업 변경이 적절하게 이루어졌는가?	사업변경의 적절성	완공평가보고서, 한솔 EME 사업자료
	수원국의 주인의식	수원국이 사업의 선정 및 구매절차 진행 등을 주도하였는가?	사업 선정 및 구매 절차에서의 수원국 역할	수원국 사업모니터링 보고서/ 현지 관계자 인터뷰
		사업 초기 수혜자가 명확히 규정되었으며, 실제 수혜자와 동일한가?	초기 수혜자와 실제 수혜자의 일치성	사업 F/S 보고서, 완공평가보고서, 한솔EME 사업자료/ 현지 관계자 인터뷰 확인

평가 기준	평가 항목	평가 질문	지표 및 근거자료	수집자료 및 수집방법
효율성	사업계획 대비 실제 사업비용	예산내 사업이 완공되었는가?	사업 예산 대비 실제 소요 비용	완공평가보고서
		사업계획 변경에 따른 사업비 변경은 적절하였는가?	사업비 변경의 적절성	완공평가보고서, 한솔EME 사업자료
	사업계획 대비 실제 사업기간	예상 공기가 준수되었는가?	사업 기간 계획 대비 실제 소요 시간	PCR, 완공평가보고서
		사업 진행 중 내·외부의 문제에 따른 예상치 못한 지연이 발생하였는가?	지연 발생여부	PCR, 완공평가보고서
		사업 지연에 대해 적절한 대처가 있었는가?	사업 지연에 대한 대처 적절성	PCR, 완공평가보고서, 한솔EME 사업자료 / 현지 관계자 인터뷰 확인
	효과성	산출물 달성도	<p>계획된 산출물이 달성되었는가?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 취수장 확장 공사 (99,360m<sup>3</sup>/일)</li> <li>- 정수처리장 보수 공사 (17,800 m<sup>3</sup>/일)</li> <li>- 신설 배수지 1개 (4,000m<sup>3</sup>) 및 기존 배수지 5개 유량 제어 밸브 설치</li> <li>- 도수관 (12.4km), 송수관 (9.5km), 배수관 (108km)</li> <li>- 가정급수전 설치 (10,000 가구)</li> <li>- 추가 자체 예산으로 가정급수전 공사 완료 (13,400 가구)</li> </ul>	산출물 계획 대비 완공 산출물

평가 기준	평가 항목	평가 질문	지표 및 근거자료	수집자료 및 수집방법
효과성 (계속)	산출물 기능	산출물의 기능이 적절한 가? - 상수도 시스템의 1일 물급 수량 (88,800 m <sup>3</sup> /일) - 공급되는 물의 수질 (WHO 먹는 물 수질 기준) - 무수율	에콰도르 수질 기준 만족도 / 세계보건기구 (WHO) 수질기준 만족도	시영 상하수도회사 운영자료/현장조사 확인
			정수처리장 처 리량/ 무수율/ 단수여부	시영 상하수도회사 운영자료/현장조사 확인
	산출물 효과	계획된 이용자 서비스가 이루어지고 있는가? - 정수장 보수공사 (17,800 m <sup>3</sup> /일) - 개선된 식수공급 수혜자 수 2004년 (20,340 가구) → 2015년 (75,000 가구) 270 % 증가 - 상수도 보급률 2004년 (34 %) → 2013년 (100 %)	사용자 통계	시영 상하수도회사 운영자료/현장조사 확인
			서비스 만족도 인터뷰	Focus group 조사
지속 가능 성	수요: 수자원에 대한 안정적 수요	해당 지역 수자원에 대한 수요가 지속될 수 있는가? - 도시화 및 인구 증가에 대한 고려 - 지역인구/산업시설 운영 전망	인구 및 산업 통계	현장조사/인터뷰

평가 기준	평가 항목	평가 질문	지표 및 근거자료	수집자료 및 수집방법
지속 가능성 (계속)	공급: 수자원 유지	<p>시설 관리 등으로 수자원 공급능력이 유지될 수 있는가?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 41,800 m<sup>3</sup>/d 의 용수공급으로 2019년 현재 단위 급수량 공급의 현실화 가능성</li> <li>- 인근 강을 이용해 상수원 확보가 가능한지</li> <li>- 저수용량, 취수량</li> <li>- 건기 및 우기 수량 통계의 모니터링 여부</li> <li>- 수자원 보호 구역 지정여부</li> </ul>	<p>인근 강을 이용해 상수원 확보가 가능한지; 저수용량, 취수량, 상수원 보호 관리 위한 규제 여부 (상수원 수질관리); 건기 및 우기 수량 통계</p>	현장조사/인터뷰
	인력 및 재정	<p>인력 및 재정상태가 지속될 수 있는가?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인력구성 정보, 일반적인 유지보수 인력, 기술전문 인력과 기술 숙련도</li> <li>- 재정: 정부보조금, 매출액, 무수율</li> <li>- 시설물 기기 및 부자재 공급, 시설물 파손방지 설비, 사고 발생 시 대처 매뉴얼</li> </ul>	<p>인력 상태, 재정 상태, 재정 외부 의존도</p>	지방정부 관계자 인터뷰
범 분야	환경	침전지 슬러지 처리 방식	슬러지 처리방식	현장 조사/인터뷰
	젠더	사업 이전과 이후 여성의 물 갖는 시간	사업 전후 여성이 물 갖는 시간	주민 인터뷰

#### 4. 계획된 성과

- 본 사업은 성과평가지표 설정이 의무화된 2007년 4월 이전 사업으로 해당 지표 미설정
- 평가팀은 심사보고서 및 완료평가보고서 등을 참고하여 아래와 같은 성과관리 프레임워크를 도출

<표 8> 성과관리 프레임워크

디자인 요약 (Design Summary)	사업수행 목표/지표 (Performance Targets/Indicators)	출처 (Data Sources)	가정/위험 (Assumptions/Risks)
<b>Outcome (단기성과)</b>  산토도밍고시에 안전하고 위생적인 용수를 안정적으로 확대 공급	상수도시스템의 1일 급수량 최대능력 - (목표) 88,800 m <sup>3</sup> /일	(사업실 시기관) 통계자료	<b>가정</b> - 상수도시설 운영을 위한 정부의 지속적인 예산, 인력 지원  <b>리스크</b> - 자연재해 발생
	개선된 식수공급 수혜자 수 - (목표) 75,000 가구		
	상수도 보급률 - (목표) 100 %		
	무수율 - (목표) 25%		
	수도 매출액 증가 - (목표) \$800,000/월		
	공급되는 물의 수질 - 에콰도르 수질 기준 만족도 - WHO 수질기준 만족도	(사업실 시기관) 검사자료	

디자인 요약 (Design Summary)	사업수행 목표/지표 (Performance Targets/Indicators)	출처 (Data Sources)	가정/위험 (Assumptions/Risks)
<b>Outputs (산출물)</b>  산토도밍고시 수자원 공급 시스템 개선 및 확대	취수장 99,360 m <sup>3</sup> /일	(사업실 시기관) 사업완공 보고서	<b>가정</b> - 산토도밍고 시 자체 예산 사업실시  <b>리스크</b> - 기자재 가격 급등 - 중앙정부와 지방정부와 의 합의 지연에 따른 공사 지연 가능성
	정수장 보수공사 17,800 m <sup>3</sup> /일		
	배수지 신설 1개 (4,000 m <sup>3</sup> ), 기존 배수지 5개소 유량 제어 밸브 설치		
	관로 설치 - 도수관로: 12.4 Km - 송수관로: 9.5 Km - 배수관로: 108 Km		
	가정급수전: 10,000 가구		
<b>Activities with Milestones (수행활동)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 구매계약 체결 (차관공여계약 발효 후 18개월 이내)</li> <li>• 실시설계(구매계약 체결 후 9개월 이내)</li> <li>• 상수도시스템 건설(구매계약 체결 후 36개월)</li> </ul>			
<b>Inputs (투입액)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EDCF 차관 : 43,630천 달러</li> <li>• 에콰도르 재정 : 13,180천 달러</li> </ul>			

자료: 심사보고서(2006), 완료평가보고서(2016)

## □ 작성 근거

### ○ 단기성과

- 물 공급최대 능력: 심사보고서 8쪽, 17쪽, 38쪽 (17쪽에서 취수능력은 99,360 m<sup>3</sup>/일)
- 개선된 식수공급 수혜자수: 75,000 가구 (완공평가보고서 7쪽에 2015년 이용자 75,000 가구)
- 상수도 보급률: 심사보고서 8쪽 (사업 완공 시 상수도 공급용량이 수요량을 100% 초과), 36쪽 (2028년 추정 최대 수요량 82,380 m<sup>3</sup>/일)
- 무수율: 에콰도르 2010년 무수율 36% (JICA, Ex-Post Evaluation of Japanese Grant Aid Project “Water System Improvement Project for Ibarra,



Ecuador” ). 이번 사업을 통해 계량기 설치가 확대되어 무수율이 크게 감소될 것으로 기대됨

— 물의 수질: 에콰도르 자체 기준 없고 WHO 기준 사용 (심사보고서 34쪽)

○ 산출물

— 취수장: 심사보고서 17쪽, 완공평가보고서 1쪽

— 정수장 보수공사 17,800 m<sup>3</sup> (완공평가보고서 4쪽)

○ 투입액

— 에콰도르 재정 (심사보고서 44쪽, 74쪽)

## II. 사업설계 및 실행

### 1. 사업구성

□ 사업개요

<표 9> 산토도밍고시 상수도 확장사업 개요

사업명	에콰도르 산토도밍고시 상수도 확장사업	
지원금액/ 총사업비	43,630천 달러 / 56,810천 달러	
차관종류	개발사업차관	
차주/ 사업실시기관	산토도밍고시 정부 (Municipal Government of Santo Domingo) / 산토도밍고시 정부 (Municipal Government of Santo Domingo)	
사업목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 에콰도르 4대 도시인 산토도밍고시의 낙후된 기존 상수도시설을 확충하여 주민의 보건위생 환경을 개선하고 지역·경제발전 도모</li> <li>• 2028년까지의 인구증가에 따른 상수도 수요에 대비하고 산토도밍고시의 상수도서비스 관리·운영 능력 제고에 기여</li> </ul>	
사업지역	에콰도르 수도인 키토(Quito) 서쪽 약 133km 지점에 위치하고 있는 피친차(Pichincha)주 소재 산토도밍고시	
사업범위	최초 승인 시	완공 시
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 취수장 99,360m<sup>3</sup>/일, 도수관로 12km, 정수장 신설(24천 m<sup>3</sup>/일→65천 m<sup>3</sup>/일), 송수관로 13km, 배수관로 188km</li> <li>• 배수지 신설(4개소) 및 보수(1개소)</li> <li>• 가정급수전(수도계량기) 4만개 공급</li> <li>• 컨설팅 서비스(감리)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 취수장 99,360m<sup>3</sup>/일, 도수관로 12.4km, 송수관로 9.5km 및 배수관로 108km 신설</li> <li>• 배수지 신설(1개소) 및 보수(5개소)</li> <li>• 가정급수전 설치(1만개)</li> <li>• 컨설팅 서비스</li> </ul>
사업추진 경과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지원방침 결정 : '06. 07. 12</li> <li>• 차관계약 체결 : '10. 12. 22</li> <li>• 구매계약 체결 : '11. 11. 25</li> <li>• PCR 접수 : '16. 10. 27</li> <li>• 완공평가 실시 : '16. 11. 09</li> </ul>	

## □ 추진배경

- 본 건은 2002년 한·에콰도르 정상회담 시 합의한 사업으로 2002년 9월 EDCF와 수출금융의 혼합신용 형태로 금융지원이 결정되었으나, 2005년 1월 구띠에레스 전대통령의 갑작스런 정부지급보증 불가통보로 2005년 3월 수출입은행의 차관계약 및 정부지원방침이 취소된 사업임.
- 2005년 4월 구띠에레스 대통령이 의회 탄핵 결정으로 축출되자, 팔라시오 신정부는 2005년 7월 한국 정부에 본 건 사업 재개를 정식 요청하였고, 이후 2006년 2월 양국 간 EDCF 정책협의회를 개최, 에콰도르 정부의 사업추진의지, 정부지급보증 확약 여부 등에 대해 협의하였음.
- 우리 정부는 양국 간 외교관계와 본 건 사업의 시급성 등을 고려, 2006년 5월 에콰도르 정부에 EDCF 지원(증액) 검토 계획을 통보하였으며, 2006년 6월 에콰도르 정부는 지급보증 확약서한과 함께 본 건 사업에 대한 EDCF 차관신청서를 제출하여 왔음.

## □ 사업실시지역

- 본 건은 에콰도르 수도인 키토(Quito) 서쪽 약 133km 지점에 위치하고 있는 피친차(Pichincha)주 소재 산토도밍고시의 낙후된 기존 상수도 시설을 확충하는 사업임.
  - 산토도밍고시 상수도 공급시설은 1978년 건설 이후 관리부족 및 시설 노후화로 공급 능력이 크게 저하되어 급증하는 인구증가 및 상수도 수요를 감당하기 어려운 실정임.
  - 산토도밍고시 지역의 상수도 보급률은 약 34%수준(승인 당시)으로 키토, 과야퀸, 쿠엔카 등 타 도시에 비해 상수도 시설이 열악한 실정으로 3일에 평균 3~6시간 정도의 제한급수를 실시하였던 지역임.

□ 사업범위

<표 10> 상수도 공급시설 확장사업의 범위

구 분	승인 시 사업범위	변경 사업범위	변경사유
취수장	- 99,360m <sup>3</sup> /일	좌 동	없음
도수관로	- 12Km	- 12.4Km	- 일부 도수관로 추가
정수장	- 24,000m <sup>3</sup> /일 → 64,800m <sup>3</sup> /일	- 관로 연결 공사 - 기존 정수장 보수 (예비비 전용)	- 차관계약 지연으로 신설 정수장 건설에서 기존정수장 보수공사로 전환
배수지	- 신설 4개, 보수 1개	- 신설 1개 - 보수 5개 (예비비 전용)	- 차관계약 지연으로 신설 1개만 추가됨
송수관로	- 13Km	- 3.9Km - 5.6km(예비비 전용)	- 차관계약 지연으로 송수관로 축소되었으나 현지수행기관 요청으로 예비비 전용으로 추가됨
배수관로	- 190Km	- 108Km	- 차관계약 지연으로 사업범위 축소됨
가정급수전	- 10,000 가구	좌동	없음
기타	- 감리	좌동	없음
	- 운영 및 유지에 관한 교육	좌동	없음
	- 실시 설계	- 상수도 계획 마스터 플랜 추가	없음

## 2. 지원사유

### □ 사업필요성

- 본 절의 내용은 사업 심사 보고서 내용을 기반으로 작성하였음.
- F/S 당시 에콰도르의 상수도보급률은 약 63%로서 남미국가 중 최저 수준이었으며, 지방도시의 경우 재원 및 예산부족에 따라 상수도 공급 및 서비스 확대에 많은 어려움을 겪고 있었음.
- 산토도밍고시는 태평양 연안의 최대 도시 과야킬과 키토 등 안데스산맥 도시의 중간지점에 위치하고 있는 교통의 요충지로서 심사 당시 급속한 도시화로 인해 인구가 급증하고 있었으며, 2019년 현재도 인구 증가 추세는 진행 중임.
- 상수도 공급시설은 1978년 건설된 이후 40년 가까이 경과되었으며 관리부족 및 시설 노후화로 누수율(漏水率)이 높고 공급능력이 크게 저하되어 급증하는 인구증가 및 상수도 수요를 감당하기 어려운 실정이었음.
- F/S 당시 산토도밍고 지역의 상수도 보급률은 약 34% 수준 (도시지역 60%)으로 이는 키토, 과야킬, 쿠엔카 등 여타 도시에 비하여 매우 열악하여 3일에 평균 3~6시간 정도의 제한급수를 실시하고 있었음.
- 이에 따라 주민들은 자체 우물개발 또는 급수차를 이용하여 식수난을 해결하고 있었으나, 오염된 물을 생활용수로 사용하는 등 주민의 보건위생에 커다란 장애요인이 되고 있어 신속한 사업추진이 필요한 상황이었음.

<표 11> 2028년까지 산토도밍고 시내 급수량 추정

연 도	급수인구 (인)	단위 급수량 (1인/일)	일평균 수요량 (m <sup>3</sup> /일)	일최대 수요량 (m <sup>3</sup> /일)
2001	200,421	158	31,380	24,839
2013	231,923	184	42,695	54,650
2018	274,821	187	51,547	65,980
2023	321,794	191	61,475	78,688
2028	352,066	195	68,650	82,380

□ 지원 타당성 검토

<표 12> 지원 타당성 검토

구 분		검 토 내 용
기술적 타당성	사업범위	<ul style="list-style-type: none"> <li>F/S 당시, 본 건 사업이 완공될 경우 산토도밍고시에 대한 상수도 공급용량은 현행 24,000m<sup>3</sup>/일에서 88,800m<sup>3</sup>/일로 크게 증가하여 수요량을 100% 초과 달성하게 되며, 향후 상수도 수요도 예측결과 2028년까지 상수도공급에도 별 문제가 없을 것으로 평가되었음.</li> </ul>
	추정사업비	<ul style="list-style-type: none"> <li>본 건 사업의 총사업비는 56,810천 달러로서, EDCF는 외화비용 26,266천 달러와 현지화비용 17,364천 달러 등 43,630천 달러를 지원하였음.</li> <li>본 추정사업비용은 2002년 심사 대비 사업범위 변경 부문을 국내 및 현지 가격기준을 반영하여 기술 전문가의 의견을 토대로 산정한 것으로, 적정하게 추정하였음.</li> </ul>
	사업실시 기간	<ul style="list-style-type: none"> <li>본 건 사업은 F/S 당시 취수장 및 정수장 건설, 배수지 보수 및 신설, 총 213km의 도수관로 및 송·배수관로 설치 등에 총 36개월이 소요될 것으로 예상하였으나 사업 실시 단계에서 지연되었음.</li> <li>F/S 당시 우리나라의 유사 사업 등에 소요되는 조사, 설계 및 시설공사, 감리 등의 기간을 감안할 때, 36개월의 시공기간 및 전체 사업기간은 적정한 것으로 판단하였음.</li> </ul>
우리기업의 사업수행능력		<ul style="list-style-type: none"> <li>본 건은 F/S 당시 취수장 및 정수장 건설, 배수지 보수 및 신설, 총 213km의 도수관로 및 송·배수관로 설치 등을 위한 토목공사로서 한국 업체의 시공능력을 감안할 때 기술적인 어려움은 없는 것으로 평가되었음.</li> </ul>
재무적·경제적 타당성		<ul style="list-style-type: none"> <li>본 건 사업의 재무적 내부수익률(FIRR)은 6.24%로 19년차부터 가중평균자본비용(WACC) 3.86%를 상회하는 것으로 나타나 재무적 타당성 인정되었음</li> </ul>

구 분		검 토 내 용
기대 효과	차주국	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 건은 F/S 당시 에콰도르 정부가 중점적으로 추진한 사업으로 산토도밍고시에 상수도를 공급함으로써 주민생활 편의 증진에 기여하고 에콰도르 정부가 주력하고 있는 지역 간 균형발전에도 크게 기여할 것으로 기대하였음</li> </ul>
	대한민국	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 건 지원을 통해 인근 도시 상수도사업 및 산토도밍고시 하수처리사업 등 유사사업 진출은 물론, 정유·발전 등 에너지 및 플랜트 사업 진출 기회도 모색할 수 있을 것으로 기대되었으며, 우리나라의 국가이미지 제고에도 크게 기여하였음</li> </ul>
	외교·경제 협력 효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 에콰도르는 석유·천연가스 및 철광석 등 풍부한 자원을 보유한 국가로서, 본 건 지원 시 우리의 중요한 자원 공급처로서 상호 보완적인 경험 관계를 확대하는 데 기여할 것으로 F/S시 기대하였음.</li> <li>• 또한, F/S 당시 에콰도르는 우리나라와 44년의 오랜 수교역사를 바탕으로 국제무대에서 IDB 가입 및 유엔사무총장 진출 등 우리나라의 입장을 전통적으로 지지한 우호협력국가이므로, 에콰도르 정부 내 우선순위가 높은 본 건을 지원할 경우, 양국 간 우호증진에 크게 이바지할 것으로 전망하였음.</li> </ul>
차주국 동향 및 대외지급 능력	정치/경제	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 에콰도르 경제는 국제유가 상승에 따른 석유수출 증가, 해외근로자 송금 증가로 인한 민간소비 회복 등으로 2004년에는 남미국가 중 가장 높은 7.6%의 경제성장을 기록하였고 이후에도 3~4%대의 안정적인 성장 지속 전망하였음</li> <li>• 2005년 4월 의회의 탄핵 결정으로 구띠에레스 대통령이 축출되는 등 정국혼란이 있었으나, 팔라시오 대통령 집권 이후 의회의 협조와 야당과의 원만한 관계 등에 힘입어 정국은 안정세 회복되었음</li> </ul>

구 분		검 토 내 용
차주국 동향 및 대외지급 능력 (계속)	대외지급 능력	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 에콰도르의 총 외채는 2005년 말 현재 GDP의 49.9% 수준인 181억 달러로 다소 과중한 편이었으나, 외채의 GDP 비중은 2002년 65.9%에서 2005년 49.9%로 낮아지는 등 점차 호전되는 추세를 보였음</li> <li>• 또한, D.S.R은 2002년 29%에서 2005년 23%로 지속적으로 개선추세를 보였으며, 고유가로 인한 수출증가 및 경제성장 지속 등으로 전반적인 외채상환부담은 크게 완화될 것으로 전망하였음</li> </ul>

### 3. 소요비용, 조달 및 시행

#### 가. 자금조달 계획

- 총사업비 56,810천 달러 중 43,630천 달러(총사업비의 76.8%)는 EDCF 차관으로, 나머지 13,180천 달러(총사업비의 23.2%)는 산토도밍고 시정부의 자체예산으로 조달할 계획이었음.

<표 13>

자금조달 계획

(단위 : 천 달러)

구 분	외화비용	현지화비용	계	구성비
E D C F	26,266	17,364	43,630	76.8%
산토도밍고 시 정부	1,600	11,580	13,180	23.2%
합 계	27,866	28,944	56,810	100.0%



## 나. 계획 대비 실제 차관사용

□ 본 사업은 예비비 3,360천 달러 전용을 포함하여 EDCF 사업비 사용금액이 총 46,623천 달러로 계획(46,630천 달러)내에서 완료되었음.

- (사업비 감소) 정수장, 송수관, 배수관 및 가정급수전 공사 등에서 사업비가 당초 계획대비 감소
  - 송수관 및 배수관 사업비는 일부 구간 노선 변경 등으로 포장 물량이 감소하여 사업비가 당초 계획 대비 7,205천 달러 감소
  - 가정급수전의 경우 계량기 기자재를 현지에서 구매하여 운반비가 감소됨에 따라 사업비 981천 달러 절감
- (사업비 증가) 취수장 및 도수관로, 설계 및 교육 사업비 등이 당초 계획대비 증가함.
  - 취수장은 배수 드레인(하수장치) 추가로 설치, 배수지의 경우 토목공사 범위 확대 및 일부기자재 비용 증가로 사업비가 1,669천 달러 상승
  - 도수관 공사비용은 공사 중 환경피해 등을 고려하여 모든 하천구간을 수관교(4개)로 설계변경 함에 따라 계획대비 8,093천 달러 초과
  - 상하수도 마스터플랜 용역비 증가로 인해 조사 및 설계 사업비가 575천 달러 증가하였고, 시운전기간(6개월) 인건비 증가로 시운전 및 교육 사업비가 276천 달러 증가
- 예비비 전용 3,360천불은 고저차에 따른 수압부족 및 배수지 과부하 등에 따른 용수 공급 불안정을 해결코자, 사업실시기관에서 배수지 유량제어 밸브 설치, 송수관 신설 및 미가동 정수장 보수 공사 요청 등에 기인함.

<표 14>

사업계획대비 실제 소요비용

(단위 : 천 달러)

구 분	계 획*		실제(B)	차이(B-A)
	승인 시	변경 후(A)		
취수시설	702	195	702	507
도수관로	6,402	8,913	17,006	8,093
정 수 장	5,300	150	142	(8)
송수관로	5,800	2,386	853	(1,533)
배 수 지	3,680	1200	2,362	1,162
배수관로	13,603	18,115	12,443	(5,672)
자재운반비*	-	2,120	-	(2,120)
가정급수전	1,600	3,966	2,985	(981)
예비품*	140	306	-	(306)
조사 및 설계	1,700	1,825	2,400	575
시운전 및 교육	300	50	326	276
공사감리	1,000	1,000	1,000	-
예비비	3,360	3,360	3,360	-
차관취급수수료	43	44	44	-
<b>합 계</b>	<b>43,630</b>	<b>43,630</b>	<b>43,623</b>	<b>(7)</b>

\* 자재운반비 및 예비품의 경우 비용이 취수장 및 도수관로 등 여타 다른 과업에 포함되어 청구됨.

자료: 완공평가보고서(2016)

## 4. 컨설턴트

### □ 컨설턴트 고용실행

- 본 사업의 컨설턴트 계약은 '12. 2. 9일에 (주)건화와 체결하였으며, 과업범위는 계획대로 시공·설계 감리만 포함되었음.
- 한국의 컨설턴트 이외에 산토도밍고시에서 고용한 별도의 컨설턴트가 있어 시공에 대한 감리업무를 수행하였음

## 5. 구매, 시공

### □ 구매원칙

- 기자재 및 용역의 구매는 EDCF 구매지침에 따르되, EDCF 차관 지원 부문에 대해서는 일괄수주(turn-key) 방식에 의한 단일계약(Single Package)으로 통합, 구매를 추진토록 하였음.

### □ 구매적격국

- 외화비용 : 한국. 다만, 한국산 구매가 불가능하거나 비경제적인 경우 16,000천 달러 범위 내에서 제3국산 구매를 허용하였음.
- 현지화비용 : 에콰도르

### □ 현지 및 제3국산 구매

- 구매적격국으로부터의 구매가 비경제적인 주철관 파이프 등 일부 품목에 대하여는 16,000천 달러 범위 내에서 제3국산 구매를 허용하였음.
- 제3국산 구매품목의 92%는 송·배수관 건설용 주철관 등 파이프로서 이들 품목은 한국에서 구매하는 경우 구매단가가 높아 비경제적임에 따라 사업비용의 상승을 방지하기 위하여 제3국산 구매를 허용하였음.

## □ 구매방식

- 구매기관 : 산토도밍고 시정부
- 공급자 선정방법 : 한국 업체 간 경쟁입찰
- 계약방법 : 설계, 기자재 공급, 시공, 교육훈련, 시험운전 등 일체를 제공하는 일괄수주 방식으로 진행하였음.

## □ 구매계약 체결기한 등

- 구매계약 또는 컨설턴트 고용계약 체결 기한은 차관공여계약 발효 후 18개월 이내로 제한하였으며, 동 기간 내에 구매계약 또는 컨설턴트 고용계약이 체결되지 않을 경우 정부지원방침 및 차관계약이 종료되는 조건으로 진행하였음.

## □ 구매실행

- 본 사업의 구매계약체결 계획은 '12. 2월이었으나 선정절차 조기 완료로 실제 구매계약체결은 '11. 11. 25일에 이루어짐.

## 6. 산출물

- 당초 본 사업은 취수장 및 정수장 처리 능력 확대, 배수지 신설(4개) 및 보수(1개), 관로(도수관 12km, 송수관 13km, 배수관 188km) 설치 등을 실시하기로 계획하였으나, 차관계약 지연으로 산토도밍고시에서 자체 예산을 통해 사업을 기 실시하여 사업범위를 축소하였음.

<표 15>

계획대비 실제 사업 산출물

구분	계 획 (A)	실 제 (B)	차 이 (B-A)
취수장	24,000m <sup>3</sup> /일 → 99,360m <sup>3</sup> /일	좌동	
정수장	관로 연결공사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 취수장-정수장-배수지 관로연결 공사</li> <li>• 정수장 1개소(17,800m<sup>3</sup>) 보수공사 실시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정수장 1개소(17,800m<sup>3</sup>) 보수공사 실시</li> </ul>
배수지	신설 1개(4000m <sup>3</sup> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 신설 1개(4000m<sup>3</sup>)</li> <li>• 기존 배수지(5개소) 유량제어 밸브 설치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기존 배수지(5개소) 유량제어 밸브 설치</li> </ul>
관로	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도수관(12.4km)</li> <li>• 송수관(3.9km)</li> <li>• 배수관(108km)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도수관 : 좌동</li> <li>• 송수관 : 9.5km</li> <li>• 배수관 : 좌동</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 송수관 : 5.6km 추가</li> </ul>
가정급수전	10,000가구	좌 동	
교육·훈련	운영 및 유지관련 교육	좌 동	
컨설팅서비스	실시설계, 시공감리, 기자재검수	좌 동	

○ 한편, 기존 정수장 및 배수지 등의 처리능력 저하에 따른 용수공급 차질로 인해 사업실시기관 요청에 따라 ①송수관로 신설(2개 구간), ②배수지 개보수(유량제어 밸브 설치) 및 ③기존 미가동 정수장 보수 등 추가 과업을 실시·완료하였음.

○ 가정급수전은 당초 계획대로 10,000가구 설치를 완료하였음.

— 예비비 전용( '13.12월 승인)을 통해 13,400가구 추가 설치를 계획하였으나, 기존 설비 보수 공사로 예비비 전용이 변경되어 가정급수전 추가 설치 공사는 사업실시기관 자체 예산을 통해 공사 실시

### Ⅲ. 평가 결과

#### 1. 평가결과 종합등급

- 본 사업을 적절성, 효율성, 효과성, 지속가능성 기준으로 평가한 결과 ‘성공적’인 사업으로 평가됨

〈표 16〉 종합평가표

평가기준	점수	등급	평가항목
적절성	3.3	적절	1.1 해당 국가의 개발 정책과의 적절성 1.2 EDCF 지원 전략상의 적절성 1.3 사업계획의 적절성 1.4 수원국의 주인의식
효율성	3.0	효과적	2.1 사업계획대비 실제 사업 기간 2.2 사업계획대비 실제 사업 비용
효과성	3.4	효과적	3.1 산출물의 달성도 3.2 산출물의 기능 3.3 산출물의 효과
지속 가능성	3.5	지속가능	4.1 수자원 수요 지속 4.2 수자원 공급 유지 4.3 인력 및 재정 지속
범분야	-	-	• 환경: 침전지 슬러지 처리여부
	-	-	• 젠더: 사업 이전과 이후 여성의 물 갖는 시간
등급	3.3	성공적	

## 2. 적절성

- 본 사업의 적절성을 에콰도르 정부의 개발우선순위, EDCF 지원목표 우선순위, 사업계획의 적절성, 에콰도르 정부의 주인의식 등을 바탕으로 평가한 결과 ‘적절’ 한 것으로 나타남

〈표 17〉 적절성 평가표

평가항목	점수	내용
1.1 해당 국가의 개발 정책과의 적절성	2.0	사업 발굴 당시의 에콰도르 정부 정책 사업 우선순위를 파악할 근거가 부족 에콰도르 정부는 상수도 사업 정책 관련 장기 계획 또는 목표를 수립 운영하지 않고 있음
1.2 EDCF 지원 전략상의 적절성	4.0	사업 지역의 경제사회 발전 및 지역 주민 삶의 증진 목표에 부합
1.3 사업계획의 적절성	3.0	에콰도르 산토도밍고시와 EPMAPA-SD는 국민 삶의 조건 개선 차원에서 수자원 공급 관련 사업 계획 및 목표를 적절하게 설계하였음 반면 예비비 사용 관련해서는 적절하게 대응하지 못한 것으로 평가됨
1.4 수원국의 주인의식	4.0	에콰도르 산토도밍고시와 EPMAPA-SD는 주인의식을 갖고 사업에 적극 참여
합계 등급	3.3	적절

- (에콰도르 개발정책과의 적절성) 본 사업은 2002년 한·에콰도르 정당회담에서 금융지원이 결정되었지만 차관 계약은 8년이 지나서 2010년 12월에 체결되었음. 에콰도르 정부의 수자원 분야 개발정책 부재와 정치적 이유로 인해 사업 수행이 예정보다 지연되었음.
- 2002년 9월 EDCF의 수출금융의 혼합신용 형태로 금융지원이 결정되었으나 에콰도르 정부의 정치적 이유로 인해 차관 계약은 8년이 지나서 2010년 12월에 체결되었음.

- 본 사업은 2002년 에콰도르의 노보아 대통령이 한국을 방문했을 때 김대중 대통령과 정상회담 과정에서 합의했던 사업이었음.
  - 1990년대 후반부터 2007년 기간 에콰도르는 잦은 정권 교체를 거치면서 정치적 격변을 경험하였음.
  - 이 과정에서 2005년 1월 구띠에레스 대통령은 노보아 대통령이 추진하려던 EDCF 차관사업에 대한 정부지급보증 불가통보로 2005년 3월 수출입은행의 차관계약 및 정부지원방침을 취소
  - 2005년 4월 새롭게 집권한 팔라시오 정부는 2005년 7월 한국 정부에 본 사업 재개를 정식 요청하였고, 2006년 2월 양국 간 EDCF 정책협의회를 개최, 에콰도르 정부의 사업추진의지, 정부지급보증 확약 여부 등에 대해 협의
  - 한국 정부는 양국 간 외교관계와 본 사업의 시급성 등을 고려, 2006년 5월 에콰도르 정부에 EDCF 지원(증액) 검토 계획을 통보하였고, 2006년 6월 에콰도르 정부는 지급보증 확약서한과 함께 본 사업에 대한 EDCF 차관 신청서를 제출
  - 본 사업은 2006년 7월 개발사업차관으로 43,630,000 달러규모의 차관이 승인 되었으나 에콰도르 정부의 지급보증 거절 및 차관도입법 변경 등으로 차관계약체결이 지연되어, 차관 승인 이후 4년이 지난 2010년 12월에 차관계약 체결
- 산토도밍고시는 과거, 수도 키토와 항구도시인 과야킬과 수도 키토를 연결하는 교통의 요지로 에콰도르에서 인구가 가장 빨리 증가하던 도시이었음.
  - 에콰도르의 4대 도시인 산토도밍고시는 50년 만에 인구 50만으로 성장한 신흥 지역임.
  - 산토도밍고시의 상수도 시설은 석면시멘트로 만들어져 주민의 보건위생 환경을 위협하고 있을 뿐 아니라, 기존 상수도관의 매설 상태도 잘 파악이 안 되고 있었으므로 무수율 문제가 매우 심각하였음.
  - 본 사업은 산토도밍고시의 인구 증가에 따라 급증하는 상수도 수요를 충족시켜 지역 경제 발전 및 주민 삶의 질 향상에 기여를 목적으로 추진되었음.
- 에콰도르 정부의 수자원 정책을 담당하는 SENAGUA(Secretaria del Agua)는 상수도 관련 중앙정부의 책임 있는 정책을 수행하지 못한 채, 원주민 중심의 농업용수 공급에 우선순위를 두고 있음.
  - SENAGUA는 에콰도르 정부의 수자원을 담당하는 유일한 정부기관(sole government water authority)으로 설립됨.



- 에콰도르 정부는 상수도 정책 수행에 필요한 정보수집 및 리포팅, 통계 관리 등의 역할을 수행하지 못하고 있음
  - 중앙정부는 열악한 재정으로 인해 지방정부에 대한 지원을 축소할 수밖에 없고, 지방정부는 예산 부족으로 사업 수행 능력이 결여되어 있는 상황이지만 이를 해결하기 위한 중앙과 지방 정부 간 노력은 찾아볼 수 없음. 그 결과 에콰도르의 경우 상수도 관련 정부 차원의 중장기 목표는 부재한 상태
  - 에콰도르 중앙정부의 제한된 예산도 문제이지만 SENAGUA의 수자원 정책 자체가 도시나 농촌의 상수도보다는 원주민 지역의 농업을 지원하는 정책 위주로 수립
- 산토도밍고시 역시 수자원 공급 관련 뚜렷한 비전 및 목표를 수립하지 못하고 있음
- 산토도밍고시는 선출된 시장의 정치적 성향에 따라 수자원 정책의 급격한 변화가 있었음
  - 특정 시기에는 상수도의 무상 요금제를 시도한 적도 있었음
  - 산토도밍고시의 현 시장은 수자원 정책 관련 종합적이고 체계적인 청사진은 없지만, 산토도밍고시의 높은 무수율 문제를 해결하기 위해 적극적인 노력을 기울이고 있음
- 종합적으로 볼 때 에콰도르는 수자원 관련 정책 관련 중장기 목표를 포함한 국가 및 지방정부 차원에서의 준비가 미흡한 실정임
- (EDCF 지원 전략상의 적절성) 본 사업은 물 관리 및 보건위생 분야를 집중 지원하고 있는 한국 정부 및 EDCF의 사업 지원 방향에 부합한 사업임. EDCF는 본 사업이 SDGs 달성에 적극 기여하는 사업이라는 점에서 의미 있는 사업으로 평가됨
- 한국의 원조 공여 경험 관점에서 상·하수도 관리개선 및 안전한 식수공급은 우리나라 원조사업의 비교우위 프로그램으로 간주
- 에콰도르의 수자원 관리 사업에 대한 지원은 한국 정부의 개발협력 분야 전략에 상응하는 적절한 사업 방향임
- 본 사업은 UN의 Sustainable Development Goals (SDGs)의 6번째 목표인 깨끗한 물과 위생(Clean Water and Sanitation)에 해당하는 사업으로 본 사업 참여를

통해 SDGs 달성이라는 국제사회의 목표 및 EDCF Vision 2030에 기여

- 본 사업은 제한된 원조 재원을 감안할 때 개도국의 경제개발에 기여도가 높은 경제·사회 인프라, 기초적 삶의 조건과 관련 있는 보건, 교육, 환경 등의 분야에 지원하는 EDCF의 선택과 집중 전략에 부합
- 깨끗한 물 공급은 MDGs(Millennium Development Goals)에서 추진되어 오던 개발목표로서 SDGs에서 보다 확대되어 추진
- MDGs에서 깨끗한 물 공급은 목표 7 환경 지속가능성 확보의 세부 지표로 포함되었으며, 1990년 기준으로 2015년까지 안전한 식수를 공급받지 못하는 인구 비율을 절반으로 줄이는 것을 목표로 하였음
- UN에 의하면 에콰도르의 개선된 식수이용비율은 2000년 90%에서 2015년 93%로 미미하게 증가하였음

□ (사업 계획의 적절성) 본 사업은 인구가 급증하는 산토도밍고시의 수자원개발이라는 관점에서 적절하게 사업이 계획되었음. 반면 예비비를 사용해 1개의 정수장을 보완한 사업은 사전에 충분한 검증 작업 없이 사업이 수행되었음.

- 산토도밍고시 상수도 공급시설은 1978년 건설 이후 관리부족 및 시설 노후화로 사업 심사 당시 공급 능력이 크게 저하되어 급증하는 인구 및 상수도 수요를 감당하기 어려운 실정이었음
  - 산토도밍고시 지역의 상수도 보급률은 사업 승인 당시 약 34% 수준이었음. 이는 키토 등 타 도시에 비해 상수도 시설이 열악한 실정으로 3일에 평균 3~6시간 정도의 제한급수를 실시
- 본 사업은 산토도밍고시의 취수장 및 정수장 처리 능력 확대, 배수지 신설(4개) 및 보수(1개), 관로(도수관 12km, 송수관 13km, 배수관 188km) 설치 등을 실시하기로 계획하였으나, 차관계약 지연으로 산토도밍고시에서 자체 예산을 통해 사업을 기 실시하여 사업범위를 축소
  - 기존 정수장 및 배수지 등의 처리능력 저하에 따른 용수공급 차질로 인해 사업실시기관 요청에 따라 2개 구간의 송수관로 신설, 배수지 개보수(유량제어 밸브 설치) 및 기존 미가동 정수장 보수 등 추가 과업을 실시·완료
- 한편, EPMAPA-SD에서 보유하고 있는 3개의 정수장 중 1개의 기계식

정수장을 본 사업의 예비비를 이용하여 정상 운전이 가능하도록 보수하였음.

- 예비비를 활용한 정수장 보수는 제대로 이루어졌으나 정수장 운영 측면에서 펌프 이용에 따른 전력비 관련 문제가 발생하였음.

○ 산토도밍고시 정부 관계자와 EPMAPA-SD 직원 대상 서베이 결과 본 사업의 계획은 적절하게 이루어진 것으로 평가하는 것으로 나타났음

- 산토도밍고시 정부 관계자와 EPMAPA-SD 직원 중 200여명을 대상으로 본 사업이 산토도밍고시의 니즈에 부합했는지, 목적 달성을 위해 계획이 적절하게 수립되었는지를 물어본 결과 대다수 응답자는 긍정적으로 답변하였음.<sup>1)</sup>

- “Does the project adequately meet the needs of Santo Domingo City?” , “Was the project adequately planned to achieve the objectives of the project?” 라는 질문을 5점 척도로 물어본 결과 응답자는 대체로 만족스럽다고 대답하였음.

- 각 질문에 대해 5점 만점에 각각 3.76 및 3.62로 나타났음

□ (수원국의 주인의식) 산토도밍고시와 EPMAPA-SD는 본 사업에 관리 및 감독 업무를 수행하면서 상수도 사업에 대한 이해 증진과 더불어 직원들의 역량강화를 이루면서 주인의식을 갖고 사업에 참여하였음

○ 산토도밍고시는 본 사업을 성공적인 사업으로 평가하고 있으며 그 주된 요인의 하나는 사업 참여 과정에서 직원들이 전문성을 키울 수 있었기 때문이라 인식하고 있음

- 본 사업에 대한 에콰도르 이해관계자의 자체 평가 결과에 따르면 산토도밍고시의 상수도 확충사업은 성공적인 사업으로 평가하고 있음.

- 본 사업의 성공적 수행을 위해 시행사는 산토도밍고시와 EPMAPA-SD의 협조 하에 기존 시설물에 대한 기술자료 및 운영 현황을 제대로 파악한 것으로 나타났음.

- 산토도밍고시와 EPMAPA-SD는 본 사업과정에 대한 관리 및 감독업무를 수행하는 과정에서 참여 직원의 역량 강화를 이루면서 사업 진행에 중요한 역할을 담당하였음.

○ 산토도밍고시 상수도 공급시설은 1978년 건설 이후 관리부족 및 시설 노후화 상태에 있었음. 산토도밍고시와 EPMAPA-SD 직원은 그동안 관리 경험

---

1) 보다 상세한 내용은 부록의 서베이 결과 참조.

부족으로 인해 관리 능력은 뒤쳐져 있었음. 본 사업의 참여를 통해 산토도밍고시와 EPMAPA-SD 직원은 상수도 시설에 대한 주인의식을 갖게 되었고 적극적인 사업 참여를 통해 사업을 성공적으로 수행하는데 기여한 것으로 평가됨

- 산토도밍고시와 EPMAPA-SD 직원 대상 서베이 결과 대다수 응답자는 본 사업에 적극적으로 참여하였다고 평가하고 있음
- 서베이 3번째 문항 “Did the EPMAPA-SD and the Municipal Government of Santo Domingo play active role in planning and implementation of the project?”에 대해 전체 응답자 106명 중 69명은 매우 적극적 또는 적극적으로 참여하였다고 대답하였음
- 이는 5점 만점 기준 3.69점에 해당하는 점수임

### 3. 효율성

□ 사업의 효율성을 기간 및 예산 범위 내 산출물의 달성정도로 평가한 결과 본 사업은 효율적이었던 것으로 평가됨

〈표 18〉 효율성 평가표

평가항목	점수	내용
2.1 사업계획대비 실제 사업기간	2.0	사업범위 변경과 추가공사 등으로 사업 기간이 당초 계획되었던 구매계약 체결일 후 36개월에서 실제 44개월로 늘어남에 따라 계획대비 22% 증가
2.2 사업계획대비 실제 사업비용	4.0	사업범위 변경 등을 반영하여 세부 항목에는 변화가 있었지만 전체적으로 차관 한도 내에서 효율적 집행
<b>합계 등급</b>	<b>3.0</b>	<b>효율적</b>

□ (사업계획 대비 실제 사업기간) 본 사업의 실시기간은 당초 구매계약체결 후 36개월 소요될 것으로 예상되었으나, 실제 완공시점까지의 사업기간은 44개월로 계획대비 22% 증가했음.

○ 우기에 따른 공사지연과 사업범위 변경에 따른 추가공사 등으로 인해 사업기간이 상당히 증가했음.

— 심사보고서에 따르면 본 사업이 설계에서부터 시공, 기자재 설치, 훈련 및 시운전에 이르기까지 36개월이 소요될 것으로 예상

— 실제로는 구매계약체결부터 완공까지의 사업기간(설계, 시공, 교육훈련, 감리까지 포함하는 기간)이 44개월로 늘어났는데, 이는 우기에 따른 공사지연도 일부 있었지만 주된 이유는 사업실시기관의 요청에 따라 예비비를 이용한 사업범위 변경과 추가 공사를 실시하였기 때문임.

— 사업완공일(2015년 7월)만 보면 예상(2015년 2월)보다 5개월 늘어난 것으로 나타나지만, 이는 구매계약 체결이 예상했던 것보다 3개월 조기에 이루어졌기 때문임.

○ 예비비 전용의 경우 당초 승인된 사업범위는 13,400 가구에 대한 가정급수전 추가 설치였으나, 기존 상수도 시설의 결합으로 일부 지역의 용수공급에 차질이 생겨 설비보수 공사로 예비비 전용이 변경되었으며 이에 따라 사업기간이 연장되었음.

— 예비비를 사용한 기계식 정수장 수립 사업은 당시 산토도밍고시 시장의 요청사업으로 주요 사업 내용은 연결배관 보수, 약품 투입 설비 보수, 전기시설 구축이었음.

— EPMAPA-SD는 펌프이용에 따른 전력비가 정수생산량에 비해 상대적으로 크기 때문에 정수장 운영 측면에서 경제성 문제를 유발시켰음.

— 더욱이 기존 정수시설은 우기에는 모래와 진흙의 유입으로 인해 가동이 제대로 되지 않고 있다는 점에서 기술적 문제도 지녔음.

<표 19> 사업계획 대비 실제 이행 기간

구 분	계획(A)	실제(B)	비고
차관계약 체결일	-	'10.12	-
차관계약 발효일	'11.3	'11.3	-

구 분	계획(A)	실제(B)	비고
구매계약 체결일 (A)	‘12.2	‘11.11	선정절차 조기완료
컨설턴트 고용일	‘12.2	‘12.2	-
사업완공일 <sup>1)</sup> (B)	‘15.2	‘15.7	추가 공사로 인한 완공 지연
최종자금 집행일	-	‘15.7	-
완공보고서 제출일	‘16.1	‘16.10	-
사업기간 (A)~(B)	36개월	44개월	계획대비 8개월 지연

주 1) 계획상 사업완공일은 심사보고서의 구매계약체결 후 36개월 적용  
 자료: 심사보고서(2006), 완공평가보고서(2016)

□ (사업계획 대비 실제 사업비용) 본 사업은 예비비 3,360천 달러 전용을 포함하여 차관 사용 금액이 43,623천 달러로 승인액 43,630천 달러 내의 비용으로 완료되었음.

- 항목별로 보면 취수시설, 도수관로, 배수지, 조사 및 설계 등은 계획대비 실제 사업비용이 증가하였음.
  - 취수장의 배수 드레인 추가 설치, 배수지의 토목공사 범위 확대 및 기자재 비용 증가 등으로 사업비가 1,669천 달러 상승
  - 도수관로의 경우 공사 중 환경피해 등을 고려하여 모든 하천구간을 수관교로 설계변경함에 따라 공사비용이 8,093천 달러 증가
  - 상하수도 마스터플랜 용역비 증가로 조사 및 설계비용이 575천 달러 상승
- 송수관로, 배수관로, 가정급수전 등에서는 사업비가 당초 계획대비 감소하였음.
  - 송수관 및 배수관의 경우 일부 구간 노선 변경 등으로 포장물량이 감소하여 사업비가 7,205천 달러 감소
  - 가정급수전은 계량기 기자재를 현지에서 구매하여 운반비가 감소함에 따라 사업비 981천 달러 감소
- 예비비 3,360천 달러는 용수공급 불안정을 해결하기 위한 배수지 유량제어 밸브 설치, 송수관 신설 및 미가동 정수장 보수 공사 등을 위해 사용
- 심사보고서 내 추정사업비 가운데 산토도밍고시에서 부담하기로 한 것은 13,180천 달러였으나, 실제로는 토지보상 및 세금, 이자비용으로 5,151천

달러가 집행되었음.

- 부가세(12%) 감면으로 2,203천 달러가 지출되었고 토지보상으로 634천 달러가 지급된 것으로 추정되어 토지보상 및 세금 총액은 당초 계획 9,680천 달러보다 작은 2,837천 달러였음.
- 사업기간 중 이자비용은 당초 계획 1,600천 달러보다 많은 2,314천 달러 지출
- 가정급수전 설치를 위한 예산 1,900천 달러는 집행되지 않았으며, 사업이 완료된 이후 자체 예산으로 설치되었음.

〈표 20〉 사업계획 대비 EDCF의 실제 소요비용

(단위 : 천 달러)

구 분	계획 (A)	실제 (B)	차이 (B-A)
취수시설	195	702	507
도수관로	8,913	17,006	8,093
정 수 장	150	142	△8
송수관로	2,386	853	△1,533
배 수 지	1200	2,362	1,162
배수관로	18,115	12,443	△5,672
자재운반비*	2,120	-	△2,120
가정급수전	3,966	2,985	△981
예비품*	306	-	△306
조사 및 설계	1,825	2,400	575
시운전 및 교육	50	326	276
공사감리	1,000	1,000	-
예비비	3,360	3,360	-
차관취급수수료	44	44	-
<b>합 계</b>	<b>43,630</b>	<b>43,623</b>	<b>(7)</b>

\* 자재운반비 및 예비품의 경우 비용이 취수장 및 도수관로 등 여타 다른 과업에 포함되어 청구됨.

자료: 사업완료평가보고서

□ (기타 효율성 관련 사항) 산토도밍고시와 EPMAPA 관계자들에 의하면, 본 사업이 전반적으로 효율적으로 진행되었지만, 공사 관련 민원방지를 위한 사전 조율 등에서는 개선의 여지가 있음.

○ 에콰도르의 관련 기관에서는 본 사업이 투자 대비 효율성이 높았고 주민들의 삶의 질 향상에 크게 기여하였지만, 시내 배관공사에 대한 민원을 사전에 방지하지 못한 점은 개선이 필요한 부분으로 보았음.

— 본 사업에서는 산토도밍고시의 노후 및 방치된 상수시스템을 교체하는 보수 공사를 효율적으로 실시하여 주민들의 삶을 크게 개선하였음.

— 이해관계자들 간의 협력은 큰 문제는 없었지만, 일부 개선의 여지는 있는 것으로 파악됨.

— 주민 홍보가 되지 않은 상태에서 시내 배관 공사를 실시하여 주민 불만이 다수 있었는데, 이는 시청, EPMAPA, 한솔EME 간 사전 조율이 부족한데 기인함.

#### 4. 효과성

□ 본 사업은 계획된 산출물의 달성도, 기능, 효과 등을 바탕으로 평가한 결과 “효과적”인 것으로 나타남.

○ 계획된 산출물이 대부분 현장에서 잘 구축되어 운영되고 있었으며 평균 평가점수로는 3.4점을 획득하였음.

— 주요 평가항목에서 산출물의 달성도는 대부분 취수장 확장 공사, 관 매설 공사, 가정급수전 공사로 진행되었으며 계획대비 모두 만족하는 4.0점을 획득하였음.

— 산출물의 기능에서는 1일 물 급수량이 계획대비 100%로 목표에 도달하였으며 무수율은 계획대비 49%만을 달성하여 3.3점을 받았음.

— 산출물의 효과성에서는 대부분 항목에서 목표에 도달하지 못해서 3.0점을 받았음.

— 하지만 본 사업의 주요 사업 범위인 관로 공사 부분의 매우 높은 성과를 고려할 때 효과적인 사업이라고 사료됨.



<표 21>

효과성 평가표

평가항목	점수	내용
3.1 계획된 산출물이 달성되었는가?	4.0	본 사업을 통해서 지원된 산출물이 계획 목표를 대부분 달성되어 평가점수 4점을 획득함. 즉, 주요 사업범위인 관망 매설사업(도수관, 송수관, 배수관)의 달성도는 100%로 평가점수가 4점으로 나타냄.
3.2 산출물의 기능이 적절한가?	3.3	산출물의 기능에서 물의 급수량과 물의 수질은 목표에 달성하였음. 하지만 무수율의 목표는 25%였고 실제 51%로 확인됨에 따라 달성률이 49%로 목표에 달성하지 못하였음.
3.3 계획된 산출물이 효과적으로 운영되고 있는가?	3.0	공급되고 있는 수돗물의 수질은 양호한 것으로 보이나 심사과정에서 세운 일부 목표들이 차관계약 지연으로 실시설계 과정에서 불가피하게 수정되었기 때문에 계획에 따른 급수량 증가 정도는 목표 17,800m <sup>3</sup> /d에서 실제 12,960m <sup>3</sup> /d로 확인되어 달성도는 72%이었음. 또한 매출액 증가, 수혜자 가구 수, 상수도 보급률은 각각 73%, 88%, 73% 달성률을 보였음
합계 등급	3.4	효과적

<표 22>

산출물 달성도

사업내용	목표	실제	달성도 %	점수	평균
산출물의 달성도					
취수장	99,360m <sup>3</sup> /d	86,400m <sup>3</sup> /d	97	4	4.0
정수장 보수공사	17,800m <sup>3</sup> /d	17,280m <sup>3</sup> /d	97	4	
신설 배수지	4,000m <sup>3</sup>	4,000m <sup>3</sup>	100	4	
도수관	12.4km	12.4km	100	4	
송수관	9.5km	9.5km	100	4	
배수관	108km	108km	100	4	
가정급수전	10,000가구	10,000가구	100	4	
산출물의 기능					
1일 급수량	88,800m <sup>3</sup> /d	88,800m <sup>3</sup> /d	100	4	3.3
물의 수질	5NTU	0.34NTU	100	4	
무수율	25%	51%	49	2	
산출물의 효과					
정수장 보수공사	17,800m <sup>3</sup> /d	12,960m <sup>3</sup> /d	72	3	3.0
매출액 증가	\$800,000/월	\$584,166/월	73	3	
수혜자 가구 수	75,000가구	65,874가구	88	3	
상수도 보급률	100%	73.19%	73	3	

□ (산출물 달성도) 본 사업을 통해서 지원된 산출물이 계획 목표를 대부분 달성하여 운영되고 있음 (<표 18> 참조). 즉, 본 사업의 주요 사업 범위인 도수관, 송수관, 배수관 매설은 100% 달성하였음.

- (취수장 정비) 2006년 심사과정과 설계과정에서 취수장의 취수량 목표는 각각 24,000m<sup>3</sup>/d와 99,360m<sup>3</sup>/d이었음. 현재 취수장의 취수량은 86,400m<sup>3</sup>/d로 97%의 달성률을 보여주고 있기 때문에 평가 점수는 4.0으로 부여됨.
- 취수량 확대를 위해 댐 높이 증가 및 구조물 보강 공사를 진행함으로써 목표 취수량(99,360m<sup>3</sup>/d)을 취수할 수 있는 능력을 확보할 수 있었음. 하지만 실제적으로 가동 중인 정수장(Plant A~C)의 최대 정수 능력인 86,400m<sup>3</sup>/d임을 감안하면 실질적인 취수량은 최초의 목표 취수량보다 낮은 실정임.
- 즉, 비록 현재 취수시설이 목표 취수량을 충족시킬 수 있는 것은 사실이지만 현재는 정수장의 정수능력이 목표 취수량을 소화시킬 수 없어 정수용량보다 초과된 취수량은 배출수관을 통해서 Lelia 강으로 흘러 나가고 있는 상황임. 향후에 신설 정수장이 건설될 경우에는 취수한 물을 정수에 사용하는 실질 취수량이 최초로 목표한 취수량에 도달할 수 있을 것으로 생각됨.
- 한편 산토도밍고 취수장의 취수량 결정은 에콰도르 수자원부의 물 관리청인 SENAGUA에서 결정되는데, 향후 취수량을 103,680m<sup>3</sup>/d로 승인을 받았기 때문에 심사과정에서의 목표 취수량은 타당성이 확인됨.
- 기존 도수관 12.4km는 30년 이상 사용된 노후관이고 또한 석면콘크리트관으로 발암물질이 용출되는 관이라, 이미 한국과 선진국에서는 사용 금지된 관이기 때문에 폐쇄하였고 새로운 DCIP D700mm을 설치하였음. 그리고 배수지역 여러 곳에 chamber 만들어 전자유량계를 설치하여 취수량을 측정하고 있음.
- 또한, 기존에 도수관으로 이용하고 있는 PVC D630mm에도 chamber를 설치하고 전자유량계를 구축함으로써 취수량을 측정하고 있음. 결과적으로 취수장에서 두 개의 도수관을 통하여 정수장으로 원수가 유입되며 각각의 유량을 측정하여 총취수량을 알 수 있도록 운영 중임.

<그림 3>

댐 보수공사



<그림 4>

도수관로 chamber



<그림 5>

DCIP D700mm 도수관



<그림 6>

전자유량계



- (정수장 보수 공사) 2006년 심사과정에서는 64,800m<sup>3</sup>/d 규모의 정수장을 건설하는 것이 목표였지만 차관계약 지연에 따라 실시설계 과정에서 기존 미운영 정수장인 Plant C를 보수 공사하여 운영하는 것으로 사업 범위가 변경되었음.



그 결과 목표 정수처리 용량이 17,800m<sup>3</sup>/d 대비 현재 17,280m<sup>3</sup>/d로 목표치에 근소하게 도달하지 못했지만 97% 정도의 달성률을 보여 평가 점수는 4.0이 부여됨.

- 미운영 정수장인 Plant C는 기계식 정수처리시설이며 본 사업을 통해서 유량계(초음파 유량계)설치, 모터 및 펌프 수선, 펌프 현장 제어반 설치 등의 펌프시설을 구축하여 현재 운영하고 있음.
- 또한 기타 약품 투입 설비 및 여과동 구조물 보수, 벨브류 설치를 통해서 기계식 여과기가 운영할 수 있도록 보수 공사를 수행함.
- Plant C의 기계식 여과 장치의 처리 용량은 17,800m<sup>3</sup>/d이나 현재 17,280m<sup>3</sup>/d로 운영하고 있어서 계획한 목표에 약간 미치지 못하고 달성률이 97%임.

<그림 7>

원수조 및 침전조



<그림 8>

유입펌프 시설



<그림 9>

펌프현장 제어반 설치



<그림 10>

배관 구조물 보수



- (신설 배수지) 2006년 심사과정에서 신설배수지 4개와 1개의 보수로 사업범위를 선정하였지만 차관계약 지연을 인한 사업범위 조정으로 신설 배수지 2,000 $\text{m}^3$ 급 2개소로 목표가 수정되어 사업이 진행되었음. 현재 직사각형 구조물의 신설 배수지 2,000 $\text{m}^3$  2개인 NMTOP가 차질 없이 운영되고 있으며 목표를 100% 달성하여 평가 점수 4.0을 부여함.
- 배수지의 유입부 및 유출부 내부 배관 및 control valve가 고장 및 사고 없이 운영되고 있었으며 외부 chamber를 통해서 유입 유량과 현재 잔류 저류량을 확인할 수 있도록 시스템을 구축하여 운영하고 있음.
- 또한, 기존 배수지 5개소에 유량 제어 밸브를 설치하여 운영하고 있음.



<그림 11>

NMTOP 배수지



<그림 12>

유입내부 배관



- (도수, 송수, 배수관) 본 사업의 주요 사업범위인 도수관, 송수관, 배수관 매설 공사는 계획 목표대비 100% 달성하여 평가점수 4.0점을 부여하였음. 본 사업을 통해 기존 석면관을 이용하던 도수관, 송수관, 배수관을 DCIP관과 PVC관으로 모두 교체하여, 물의 안전성을 높였음. 심사 당시 산토도밍고시 상수도공급 시스템은 30년 이상 경과된 노후 석면관이 약 90km 매설되어 있는 상태였음. 석면관은 발암성 물질로 한국과 선진국에서는 이미 사용이 금지된 자재이며, 교체가 시급하였음. 또한 노후관에 의한 누수 및 배수지, 관로 등 공급시스템의 부족으로, 급수대상지역에서는 필요한 용수를 전일 (20시간) 공급받지 못하고 있었고, 구역별 제한적 용수공급을 실시하고 있어서 많은 문제와 소비자 불편을 야기하고 있었음. 신관을 매설함으로써 기존 높은 무수율을 낮추고 안정적인 물을 공급할 수 있게 되었음.
- 도수관(conduction pipeline)은 취수장에서 정수장까지 기존 석면관을 전면 교체하여 DCIP D700mm로 12.4km 연결하여 매설되었으며 현지 지형조건에 따라서 외부로 노출 되는 관들은 수관교로 연결하여 안전하게 설치하였음.
- 송수관(transmission pipeline)은 배수지에서부터 Zone 6지역과 예비비를 전용한 추가 연장공사까지 포함된 모든 석면관을 PVC D500mm로 교체하였으며 총 9.5km를 매설하였음. 당초 설계과정에서 계획된 송수관 9.5km를 매설하여 목표를 달성하였음.
- 배수관(distribution pipeline)은 산토도밍고 도심 지역에 대부분 석면관을 매설하여 사용하고 있었지만, 본 사업을 통해서 108 km의 배수관을 PVC로 전면 교체함에 따라 주민들에게 안전한 물을 공급하고 있음. 또한 도심지 배수관 유지관리를 위해서 도심 여러 곳에 chamber를 설치하여 control valve 및 air valve를 구비하여 운영하고 있었음.

<그림 13>

도수관 수관교



<그림 14>

배수관 chamber



- (가정 급수전) 2006년 설계과정에서 계획했던 가정 급수전 10,000개를 시공사에서 설치하였으며 예비비 전용을 통해서 설치할 예정이었던 가정급수전 13,400개는 EPMAPA-SD에서 자체 예산을 통해서 구축하였음. 따라서 목표 산출물을 100% 달성하여 평가 점수 4.0을 부여함.
- 배수관에서 연결된 가정 급수배수관은 PVC D63mm이며 계량기를 통해 가정 수도꼭지로 연결되어 사용하고 있음. 많은 주민들은 가정 저류조를 만들어 급수전을 통해서 공급된 물을 저류하여 사용하고 있었음.

<그림 15>

PVC D63mm 급수배관



<그림 16>

수도계량기





□ (산출물의 기능) 급수배수관에 연결된 가정 급수전에서 수돗물을 샘플링 하여 수질을 측정된 결과 탁도와 잔류염소 농도는 에콰도르 수질기준 및 WHO 수질기준에 만족하는 결과를 얻었음. 1일 물 급수량은 목표에 도달하여 달성률이 100%인 반면, 무수율은 목표에 도달하지 못하여 달성률이 49%로 확인됨.

○ (1일 물 급수량) 2006년 심사과정에서 기존 1일 물 급수량인 24,000m<sup>3</sup>/d와 신규 정수장로부터 공급되는 64,800m<sup>3</sup>/d을 합한 88,800m<sup>3</sup>/d을 달성하기 위한 목표를 세웠음. 설계과정에서 신규 정수장 건설이 무산되고 기존 정수장 Plant C를 보수공사하여 사용 중에 있지만 목표 1일 물 급수량은 현재 만족하여 달성률은 100%로 나타내며 평가점수가 4.0으로 확인됨. 현재는 취수정으로부터 유출되는 두 개의 도수관로(DCPI D700mm, PVC D630mm)의 유출되는 유량을 확인한 결과 71,280m<sup>3</sup>/d로 공급되는 것으로 확인되었음. 필요한 급수량만 정수장으로 보내지고 나머지는 배출수관을 통해서 다시 Lelia 강으로 보내지고 있음.

<그림 17> 2개의 도수관로에 부착된 각각의 유량계



- (물의 수질) 가정급수전에서 가정으로 들어가는 수돗물의 수질은 매우 좋은 것으로 확인되었으며 탁도 및 잔류염소가 기준에 적합한 것으로 확인되어 평가 점수가 4.0이 부여됨.
- 에콰도르 먹는 물 수질기준 (아래 그림 참조)에서는 탁도는 5NTU 이하이며 잔류염소는 0.3mg/L 이상으로 규정됨. 현장 수질조사를 위해서 Zone 2와 Zone 4의 3곳을 현장에서 샘플링 하여 탁도와 잔류염소를 분석한 결과 모든 지역에서 탁도는 0.6NTU 이하로 분석되었으며 잔류염소는 0.6~0.8mg/L로 분석되었음 (아래 표 참조).
- 또한 EPMAPA-SD에서는 1회/주에 정수장 내에 있는 자체실험실에서 원수와 처리수 대상으로 10여개의 수질항목으로 수질분석을 수행하고 있으며 2회/년 외부 수질검사를 의뢰하여 수질의 안정성을 확보하고 있음.

<그림 18> 에콰도르 먹는 물 수질 기준 탁도(①), 잔류염소(②)

NORMA INEN 1108 VIGENTE		
TABLA 1. Características físicas, sustancias inorgánicas y radiactivas		
PARAMETRO	UNIDAD	Límite máximo permitido
<b>Características físicas</b>		
Color	Unidades de color aparente (Pt-Co)	15
Turbiedad ①	NTU	5
Cianuros, CN <sup>-</sup>	mg/l	0,07
Cloro libre residual* ②	mg/l	0,3 a 1,5 <sup>1)</sup>
Cobre, Cu	mg/l	2,0

〈표 23〉

Zone 2 & 4에서 가정급수전 수질결과

항목	에콰도르 기준	WHO 기준	Zone 2	Zone 4	Zone 4
탁도	5NTU	5NTU	0.5NTU	0.6NTU	0.45NTU
잔류염소	0.3mg/L 이상	0.2mg/L 이상	0.71mg/L	0.68mg/L	0.83mg/L

- (무수율) 개발도상국에서 무수율은 실제 급수량을 알 수 있는 지표로 사용되고 있음. 따라서 목표 무수율 도달을 위해서 사업 수행기관은 다양한 노력을 하고 있음. 본 사업의 무수율 목표를 25%로 설정했지만 실제 EPMAPA-SD이 무수율은 51%로 목표에 도달하지 못하여 평가 점수가 2.0으로 부여됨. 그러나 최초 목표율 25%는 에콰도르 현지실정(전국평균 43%)이나 세계평균(30%)에 비해 높은 목표로 설정되어 있는 것으로 판단됨. 최근 EPMAPA-DS에서는 프랑스의 다국적 기업인 수에즈(SUEZ)로부터 물 관리 컨설팅을 통해서 상업적으로 유실되는 부분을 잡고자 노력하고 있음.
- (산출물의 효과) 산출물의 효과는 평균 3.0점으로 우수한 평가를 받았음. 정수장 보수공사, 매출액 증가, 수혜자 가구 수, 상수도 보급률 모두 3점을 받았음. 상수도 보급률 목표치 100%는 현실에 맞지 않게 설정되었으며, 실제로는 73% 달성에 그침.
- (정수장 보수공사) 2006년 심사과정에서 신설 정수장 건설에 따른 급수량 증가 목표는 64,800m<sup>3</sup>/d이었지만, 설계과정에서 사업범위가 변경되어 신설 정수장을 건설하지 않았음. 대신, 미운영 Plant C 정수장을 보수공사 하는 것으로 목표가 재설정되었으며, 증가된 급수량은 17,800m<sup>3</sup>/d이었음. 하지만 실제 Plant C에서 증가된 급수량이 12,960m<sup>3</sup>/d로 확인됨에 따라 계획된 목표에 72%로 달성되어 평가 점수가 3.0으로 부여됨.
  - 사업 승인 시기인 2006년에는 정수장 건설 계획으로 인해 목표 급수량이 높게 설정되었지만, 그 후 사업변경으로 인해 정수장 건설이 재검토되고 기존 미운영 정수장 (작은 급수 용량) 보수공사로 목표가 변경됨.
  - 사업수행기관인 EPMAPA-SD에서는 Plant A~C까지 3개의 정수장을 보유하고 있으며 그중 Plant A(30,240m<sup>3</sup>/d)와 B(38,880m<sup>3</sup>/d)는 정상운영 상태였지만 Plant C(17,800m<sup>3</sup>/d)는 고장으로 미운영 상태였음. EPMAPA-SD 요청에 따라

시공사는 예비비를 전용하여 Plant C를 보수하고 가동시켜 급수량을 증가시켰지만 2019년 기준 Plant C의 실제 급수량은 12,960m<sup>3</sup>/d로 확인됨에 따라 달성도는 72%임.

- (매출액 증가) 2013년 EMMAPA의 매출액은 연간 \$1,300,000/년, 월간 약 \$108,333/월로 집계됨. 2016년 완공평가보고서에 따르면 매출액은 \$800,000/월이지만, EPMAPA-SD에 따르면 2019년도 매출액 예상치는 \$7,010,000/년이며 월간 약 \$584,166/월로 추정하고 있기 때문에 목표치에 도달하지 못하였음. 매출액 증가의 목표 달성률은 73%이며 평가 점수는 3.0이 부여됨.
  - 산토도밍고시에서는 2014년 수도요금을 9 cent/m<sup>3</sup>로 책정하였지만 2015년 수도요금 정상화를 위해서 35 cent/m<sup>3</sup>로 증액하였음. 이 요금(35cent/m<sup>3</sup>)에는 원가를 비롯한 간접비, 재투자비용도 포함되어 있어서 현재 EPMAPA-SD는 자급자족 상태임. 수도요금은 에콰도르 수도요금 관리청(ARCA)에서 승인하며 매 5년마다 수도요금을 조정하고 있음.
- (수혜 가구 수) 2010년 상수도 이용 가구 수는 46,000가구이었으며 사업 완공 후 수혜가구수의 목표는 75,000가구로 설정되었음. 2019년 현재 실제 수혜가구 수는 65,874가구로 달성률이 88% 이므로 평가 점수가 3.0이 부여됨.
  - 사업 수행기관인 EPMAPA-SD에서는 산토도밍고시의 가구 수를 약 90,000가구로 추정하고 있으며, 수도요금 청구서 기준으로는 65,874가구가 있음. 가정 급수전이 연결되어 있으나, 현재 거주하지 않는 가구들이 있어서 향후 입주 가구 수가 증가하게 될 경우, 수혜 가구 수가 늘어날 예정임.
- (상수도 보급률) 2006년 산토도밍고시의 상수도 보급률은 약 34%이며 사업 완공 전인 2013년 상수도 보급률이 EPMAPA-SD를 통해서 약 53%로 확인됨. 사업 후 상수도 보급률 목표를 100%로 설정했지만 2019년 현재 상수도 보급률이 약 73%로 계획 목표에 달성하지 못하여 평가점수가 3.0점이 부여됨.
  - 심사보고서에 따르면 현 상수도 급수량이 24,000m<sup>3</sup>/d에서 88,800m<sup>3</sup>/d로 증가될 경우, 수요량을 100% 초과달성하여 상수도 공급에 있어서 2028년까지 문제가 없을 것으로 평가하였으나 설계 변경에서 사업범위가 조정되어 상수도 보급률이 낮아진 것으로 사료됨.



## 5. 지속가능성

- 수자원 수요지속 및 공급지속, 그리고 사업시행기관의 인력 및 재정의 지속가능성 측면에서 평가한 결과, 본 상수도사업은 지속가능한 것으로 평가됨.

〈표 24〉 지속가능성 평가표

평가항목	점수	내용
4.1 수자원 수요 지속	4	산토도밍고시는 인구성장 속도가 중남미에서 가장 빠른 도시로 도시화의 진전에 따라 향후 수자원 수요는 지속적으로 증가할 것으로 예상됨.
4.2 수자원 공급 유지	3.5	수자원 관리에 있어 시정부와 EPMAPA-SD는 원활한 관계 하에 수자원 공급 문제를 비교적 잘 관리하고 있음. 수자원공급에 있어 적절한 유지 보수가 이루어지고 있으나, 51%에 달하는 높은 무수율, 우기 시 취수장으로 대량 유입되는 토사의 적절한 처리 및 정수장 Plant C의 교체가능성 등은 안정적 수자원 공급 유지의 제약요인으로 작용할 가능성 있음.
4.3 인력 및 재정 지속	3.0	EPMAPA-SD의 인적 자원은 충분한 역량을 지닌 인력으로 구성되어 있으나, 직원 수가 효율적 규모인지에 대해서는 검토가 필요하며, 경영진 교체가 정치적 요인에 크게 영향을 받는다는 점은 다소 제약요인으로 보임. 2015년 수도요금을 현실화하여 수도공급의 원가수준인 35 cent/m <sup>3</sup> 로 인상한 것은 재정건전성 측면에서 긍정적이거나, 현재의 높은 무수율 수준에 대해 개선이 필요하며 시정부 및 EPMAPA-SD의 재정건전성 유지를 위해 자체 수익기반 강화를 위한 지속적인 노력 필요
합계 등급	3.5	지속가능

## □ 수자원 수요 지속

- (수자원 수요전망) 산토도밍고시는 에콰도르의 4대 도시로서 태평양 연안의 최대도시인 과야킬과 키토 등 안데스산맥의 도시의 중간지점에 위치하고 있는 교통의 요충지라고 할 수 있음. 이러한 지리적 이점에 힘입어 급속한 도시화의 진행과 함께 도시인구가 급증하고 있는 실정임. 중남미에서 가장 인구가 빨리 증가하는 도시로 손꼽히고 있음. 따라서 상수도 수자원에 대한 지속적인 수요 증가가 예상됨.
- 2004년 기준 산토도밍고시 전체 인구는 도시지역과 비도시지역을 합하여 약 30만 명 수준이었으나 2019년 현재 약 50만 명 수준으로 증가한 것으로 추정됨.

## □ 수자원 공급 유지

- (수자원 공급관리) 산토도밍고 지역의 수도시설에 대한 운영, 관리 및 유지·보수와 수도요금의 고지 및 징수업무를 담당하고 있는 시영 상하수도회사 (EPMAPA-SD, 1986년도 설립)는 산토도밍고 시정부와의 원활한 협업체계 하에 수자원 공급문제를 비교적 잘 관리하고 있는 것으로 판단됨.
- 산토도밍고 취수장의 취수량 결정은 에콰도르 수자원부의 물 관리청인 SENAGUA에서 결정되고 있는 바, 향후 취수량을 103,680m<sup>3</sup>/d로 승인받음. 현재 산토도밍고시 취수장의 취수량과 가동 중인 정수장의 용량은 86,400m<sup>3</sup>/d로 확인됨. 현재 취수장으로부터 유출되는 두 개의 도수관로(DCPI D700mm, PVC D630mm)에서 유출되는 유량을 확인한 결과 71,280m<sup>3</sup>/d로 공급되는 것으로 확인됨.
- (무수율) 본 사업으로 구축한 시설은 적절한 유지·보수가 이루어지고 있으나, 교체공사가 이루어지지 않은 기존 상수도보급망의 노후화에 기인한 누수(漏水) 및 도수(盜水)로 인해 무수율이 51%에 달하는 점은 향후 해결해야 할 중요 과제임.
- EPMAPA-SD도 무수율을 낮추어야 한다는 필요성을 절감하고, 이를 중요 당면 과제로 설정하여 해결을 위해 노력하고 있는 것으로 확인됨.
- 현재 EPMAPA-SD는 프랑스의 다국적 기업인 스웨즈(SUEZ)로부터 물 관리 컨설팅을 제공받아 상업적으로 유실되는 문제를 해결하려는 구체적인 계획을 수립하고 노력하는 것으로 확인됨.

- (토사 처리 및 정수장 교체) 우기의 경우, 취수장으로 토사가 대량유입되는 문제가 있음. 이와 함께 보수공사가 이루어진 정수장 Plant C의 유입 펌프 가동과정에 소요되는 에너지 소비로 인해 비경제적인 부분이 발생함. 따라서 EPMAPA-SD에서는 Plant C의 운영여부를 재검토하고 모래여과 정수장으로 교체할 계획을 고려하고 있는 점 등은 수자원 공급 유지의 지속가능성에 제약요인으로 작용할 가능성이 있으므로 유의할 필요가 있음.
- (재해복구계획) 상하수도 사업의 당면과제를 파악하고 이를 위해 노력하고 있는 점은 긍정적이나, 보다 구체적인 사업계획 및 기후온난화의 영향 등에 대비한 재해복구계획(Disaster Recovery Plan)의 수립을 통해 향후 사업의 운영 지속가능성을 제고시키는 노력이 필요할 것으로 판단됨.
- (수자원 보호구역) EPMAPA-SD에서는 취수정 주변을 수자원 보호구역으로 규정하여 오염물질이 취수원에 유입되는 것을 방지하고 있으며 상주직원이 격일제로 근무할 수 있도록 관리동을 설치하여 민간인과 가축들의 유입을 통제·관리하고 있음. 하지만 수자원 보호구역에 펜스와 같은 울타리는 현지 지반 및 지형 구조상 따로 설치하지 않았음.
  - 취수장의 상류부분에 위치하는 주거지에 대한 오염관리에 있어 규제 관리가 보다 실효성 있게 진행될 필요가 있을 것으로 보임.

## □ 인력 및 재정 지속성

- (운영 유지관리 능력) 2019년 평가 현재 EPMAPA-SD의 직원은 관리직 113명, 현장직 131명 등 총 244명으로 구성되어 있음. EPMAPA-SD는 일반 민간기업에 비해 나은 근로조건 및 복지수준을 제공하여 비교적 양질의 노동력을 충분히 확보하고 있는 것으로 보이며 직원을 대상으로 한 적절한 교육 훈련을 정기적으로 실시하고 있는 것으로 확인됨. 따라서 시설의 운영과 유지관리에 충분한 수와 역량을 갖춘 것으로 평가됨.
  - EPMAPA-SD 경영진은 서비스 대상 가구에 비해 직원의 숫자가 다소 많은 것으로 인식하고 있어, 향후 인원감축 계획을 고려하고 있는 것으로 확인됨. 향후 인원감축이 실시될 경우 재정건전성 측면에서 긍정적인 요인으로 작용할 것으로 판단됨.
  - 지방정부 산하의 공사라는 특성으로 인해 정치적 영향을 받아 경영진과 고위 사무직의 변동이 많은 바, 이는 업무의 연속성 측면에서 다소 제약요소로 작용할 가능성이 있음.

- (수도요금 현실화) 심사보고서에서도 언급된 바와 같이 에콰도르의 경우 수도 요금이 통상 저소득층에 대한 배려 등 정치적인 이유로 생산원가보다 훨씬 낮게 책정되거나 무료로 제공되는 경우도 있음. 이러한 왜곡된 수도요금체계는 안정적인 상수도 공급, 유지·보수 및 시설확장용 재원 마련에 필요한 재정건전성 확보에 지장을 초래하는 주요 장애요인이었음. 산토도밍고시는 2015년 수도요금을 현실화하여 수도공급의 원가수준인 35 cent/m<sup>3</sup>로 인상한 바 있음. 이는 산토 도밍고시정부 및 EPMAPA-SD의 재정건전성 유지에 매우 긍정적인 요소라고 판단됨.
- (재정 지속가능성) EPMAPA-SD의 재무제표에 따르면 최근 수입으로 비용을 충당할 수 있게 됨으로써 시정부의 재정보조 없이 자체적으로 운영되고 있어 재정적인 측면에서 사업 유지 및 운영에 큰 어려움이 없을 것으로 보임.
  - 2014년 산토도밍고시의 수도요금은 9 cent/m<sup>3</sup>이었으나, 2015년 수도요금 정상화를 위해서 35 cent/m<sup>3</sup>로 인상함. 요금(35 cent/m<sup>3</sup>)에는 원가를 비롯한 간접비, 재투자비용도 포함되어 있는 가격임.
  - 수도요금은 지방정부가 시의회의 동의를 얻어 자체적으로 책정하고 에콰도르 수도요금 관리청(ARCA)으로부터 승인을 얻도록 되어 있음. 매 5년 마다 수도요금을 조정하고 있는 것으로 확인됨.
  - 이러한 매출액 인상에 힘입어 2013년 월평균 급수량이 1,552,608m<sup>3</sup>에서 2019년 2,592,000m<sup>3</sup> 으로 약 1.6배 증가하였고, 매출액은 2013년 연간 \$1,300,000에서 2019년도 연간 매출액 예상치가 \$7,010,000로 약 5.3배 증가한 실적을 거둘 것으로 예상됨.
- (수익기반 강화) 현재의 51%라는 높은 무수율을 해결하는 것 또한 EPMAPA-SD의 재정건전성 유지, 확보에 중요한 요소라고 할 수 있음. 나아가 현재의 자체 수익만으로 추가적으로 필요한 급수관로 공급이 적절하게 이루어지기 어려운 점을 감안할 때, 수익기반 강화를 위한 무수율 감소 노력과 함께 자동계량기 설치 등 추가적인 노력이 요구됨.

## 6. 범분야

- (환경) 정수장의 침전지에서 발생하는 슬러지는 주기적으로 외부 시설 업체를 통해서 수거하고 주변 환경에 영향이 미치지 않도록 처리함.
- 기계식 여과기의 응집-혼화-침전 공정을 통해서 발생하는 슬러지와 우기 시 고탁도 미립자 물질의 유입으로 침전지에 쌓이는 슬러지가 발생함. EPMAPA-SD는 외부시설업체를 통해서 쌓인 슬러지를 수거하고 주민이 거주하지 않는 지역에 주변 환경에 오염되지 않도록 매립시설을 구축하여 처리하고 있음.

<그림 19>

슬러지 처리 매립시설



□ (젠더) 주민 대상 서베이 및 인터뷰 자료를 통해 확인한 결과 대다수 가정 이용자들은 물 갖는 시간이 상당 부분 감소하였다고 응답하였음

○ 대부분 가정 이용자들은 하루 일정 시간 제공되는 물을 공급받는 것으로 나타났음. 지역에 따라 급수량 규모는 차이가 나지만 응답자는 모두 상수도를 공급받는 것으로 나타났음

○ 주민 서베이 분석 결과 산토도밍고시 상수도 사업이 시행되기 이전과 비교할 때는 상당한 개선을 이루었다고 응답하였음

— 산토도밍고시 주민 233명을 대상으로 사업 수행 후 물 갖는 시간이 단축되었는지 물어본 결과 52명은 아주 많이, 122명은 상당히 시간이 단축되었다고 대답하였음. 이는 5점 만점 기준 평균 3.88의 점수에 해당함.

## IV. 교훈 및 제언 사항

### 1. 교훈사항

#### 가. 성공요소

##### □ 에콰도르 산토도밍고시의 적절한 계획 수립 및 주인의식

- 에콰도르 산토도밍고시와 EPMAPA-SD는 국민 삶의 조건 개선을 위해 수자원 공급 관련 사업 계획 및 목표를 적절하게 수립하였고, 사업과정에서 주인의식을 갖고 자체 역량을 키움으로써 산출물 목표를 대부분 달성하는 등 사업을 성공적으로 추진하였음
- 사업비용 측면에서도 사업범위 변경 등을 반영하여 세부 항목에는 변화가 있었으나 차관 한도 내에서 효율적으로 집행하였음
- 수자원 관리에 있어 시정부와 EPMAPA-SD는 원활한 관계 하에 수자원 공급 문제를 비교적 잘 관리하였음.

#### 나. 한계점

##### □ 사업기간 증가

- 사업 기간이 계획대비 증가하였는 바, 사업을 기한 내에 완료하려면 계획 대비 사업범위 변경을 최소화해야 함.
  - 산토도밍고 상수도 사업에서 사업기간의 연장은 우기에 따른 공사지연도 있었지만 주로 사업범위 변경과 추가 공사가 주된 요인이었음.
  - 예비비를 이용한 추가 공사는 본 공사가 완료된 시점에 계약이 이루어져 공사 기간 증가의 주된 요인이 되었음.

##### □ 사업범위 변경

- 일반적인 상수도 사업은 정수장 건설과 배관구축 사업으로 진행되는데 이 사업은 F/S에서는 정수장 신설 사업으로 추진되었지만 설계 단계에서

배관구축사업으로 사업범위가 변경되어 사업 진행 방향성이 변경됨으로서 사업 추진 목표가 상이하게 진행됨.

- 정수장 신설에서 기존 미운영정수장 (낮은 공급용량) 보수공사로 변경하여 실제 물 급수량이 낮아져 때문에 급수량 목표치를 충족시키지 못하였음.
- 또한 신설 정수장 지원 사업을 예정하며 진행된 F/S 사업성과는 사실상 유명무실하게 되었음.

○ F/S 사업을 수행할 때 EPMAPA-SD로부터 정확한 물 관련 정보를 검토하지 않고 목표를 세운 것이 최종 성과에 영향을 미친 것으로 판단됨.

- 현지에서 정확한 자료를 얻지 못해 자체 산술적인 계산으로 목표를 설정하였기 때문에 일부 지표의 경우 목표치가 현실에 부합하지 못한 경우가 발생하였음.
- 51%에 달하는 높은 무수율, 우기 시 취수장으로 대량 유입되는 토사 처리 및 정수장 Plant C의 교체가능성 등은 안정적 수자원 공급 유지의 제약 요인으로 작용할 가능성이 있음

## □ 정치적 영향

○ EPMAPA-SD의 인적 자원은 충분한 역량을 지닌 인력으로 구성되어 있으나, 경영진의 교체가 정치적 요소에 크게 영향을 받는다는 점은 제약요인으로 작용함.

## 2. 제언사항

### 가. 에콰도르 중앙 정부 및 산토도밍고시

## □ 수자원개발 관련 장단기 계획 수립

- 에콰도르는 중앙정부 차원에 수자원부가 있지만 국가 차원의 수자원 계획을 아직 수립하지 않고 있음.
- 수자원 개발이 중요한 국가 과제라는 점에서 에콰도르 중앙정부는 지방정부의 도움을 받아 수자원개발 관련 장기 및 단기 계획을 수립할 것을 제안
  - 수자원 개발 계획의 부재는 국제사회로부터 원조 또는 투자를 받는 데도



커다란 제약조건으로 작용할 수 있음.

## 나. EPMAPA-SD

### □ 물 관리 효율성의 제고

- 기존 상수도보급망의 노후화로 인한 누수(漏水) 및 도수(盜水)로 인해 무수율이 매우 높은 51%에 달하고 있는데 이는 재정 지속가능성 측면에서 매우 시급한 과제임.
  - 현재 EPMAPA-SD는 프랑스의 다국적 기업인 스웨즈(SUEZ)로부터 물 관리 컨설팅을 통해서 상업적으로 유실되는 문제를 해결하려는 구체적인 계획을 수립하고 노력하는 것으로 확인되어 다소 긍정적임.
  - 무수율 축소 노력과 함께 자동계량기 설치 등 수익기반 강화를 위한 추가적인 노력이 요구됨.

### □ 면밀한 현장조사에 기초한 사업계획 수립

- 우기에 취수장으로 대량 유입되는 토사 문제와 보수공사가 이루어진 정수장 Plant C의 비경제적 운영으로 인한 교체 검토 등은 사업실시계획 수립 시 철저한 현장조사와 예상되는 리스크에 대한 대비가 미흡하였다는 것을 방증함.
  - 사업계획 수립 시 현장 이해관계자의 다양한 의견수렴 및 철저한 현장조사 등을 통해 사업계획의 현실 부합성을 높이고 위험요소를 줄일 필요가 있음.

## 다. EDCF

### □ 기간 내 사업완공을 위한 노력 강화

- 충실한 사전조사 실시 및 예비비 사용의 예측 가능성을 높여 사업기간의 증가를 축소할 필요
  - 충실한 사전조사가 실시된다면 설계변경과 사업범위의 변동 가능성을 줄일 수 있어 사업기간의 축소 가능
  - 예비비 사용도 사전에 어느 정도 그 사용처를 설정해 둔다면 신속한 의사결정이 가능할 것이고 사업범위의 변동 가능성도 줄일 수 있을 것임.

- 사업을 수행하면서 현지에서 요청한 사업범위들을 무조건적으로 수용하지 말고 기존 자료를 바탕으로 기술적 검증절차가 요구됨.
- 기계식 여과장치인 Plant C는 현실적으로 지속가능성이 떨어짐에도 불구하고 현지 사업수행기관 요청으로 예비비를 전용하여 추진된 사업임. 이와 같이 사업범위 선정 및 변경에서 현지기관 요청 시 충분한 사전 조사를 통해서 사업의 당위성, 지속가능성, 실효성 등의 객관적 지표를 바탕으로 사업 수행 기관과 면밀한 논의가 수행된 후 진행해야할 것으로 생각됨.

## □ 평가 항목의 가중치

- 기존 평가 방식은 OECD DAC 평가 기준의 일부를 균등하게 배분하여 평가하고 있음.
  - 적절성, 효율성, 효과성 및 지속가능성이라는 평가 지표는 각자 합리성을 갖추고는 있지만 사업 자체를 들여다보면 효과성 관련 구체적 내용이 다른 지표와 비교할 때 훨씬 많음.
  - 그러므로 사업 내용에 따라 4개 지표 영역의 가중치를 달리 책정할 수 있도록 평가 시스템을 보완할 것을 권고
- 효과성과 관련해서 현재는 산출물의 달성도, 기능, 효과로 구분해서 평가하고 있는 바, 이런 방식으로는 사업 현장에서의 노력 정도를 평가하는 것에는 한계를 지님
  - 현장에서의 노력 정도는 사업 예산 금액과 밀접한 관련이 있다는 점에서 효과성 지표 평가 시 예산 규모를 어느 정도 반영할 수 있는 가중치를 부여할 것을 권고

## 부록

### 산토도밍고시 주민 설문조사 분석 결과

#### □ 설문지 문항(영어)

## Residents of Santo Domingo

### Survey and Interview

#### ▶ Survey

- Project Name: The Potable Water Supply Expansion Project for Santo Domingo de los Colorados
- Project Period: 2011~2016
- Objective of the Project: To improve the living standard and maintenance of the water supply in Santo Domingo area. To attain the project objectives, the following should be undertaken:
  - Improve the capacity of the facilities based on the proposed service area consumption
  - Improve water supply system in both quantity and quality by replacing existing pipeline which are old and deteriorating.
  - Save the production cost of potable water by decreasing the Non-Revenue Water or water leak

#### ● Relevance

1. Do you think that the project for improving water supply in Santo Domingo was considered as high priority when the project began to implement?

||5|| ----- ||4|| ----- ||3|| ----- ||2|| ----- ||1||  
Strongly Positive      Positive                  Neutral                  Negative                  Strongly Negative

2. Do think that the residents' opinion was reflected in the project?

||5|| ----- ||4|| ----- ||3|| ----- ||2|| ----- ||1||  
Strongly Positive      Positive                  Neutral                  Negative                  Strongly Negative

#### ● Effectiveness

3. Has the project improved the water supply services in your region?

||5|| ----- ||4|| ----- ||3|| ----- ||2|| ----- ||1||  
Strongly Positive      Positive                  Neutral                  Negative                  Strongly Negative

4. Are you satisfied with the water supply system improved by the project?

||5|| ----- ||4|| ----- ||3|| ----- ||2|| ----- ||1||

Strongly Positive      Positive                  Neutral                  Negative                  Strongly Negative

5. Do you think that the water tariff is affordable?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Strongly Positive      Positive                  Neutral                  Negative                  Strongly Negative

• **Others**

6. Has the project helped reducing water-related diseases?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Strongly Positive      Positive                  Neutral                  Negative                  Strongly Negative

7. Is the time for collecting safe drinking water reduced because of the project?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Strongly Positive      Positive                  Neutral                  Negative                  Strongly Negative

► **Interview**

• **Effectiveness**

1. How much water (in liter) do you use per day? What is the portion of water provided by the EPMAPA-SD (Public Water and Sewer Municipal Enterprise of Santo Domingo) in your daily water usage?

2. How do you compare the situations between before the project (2011~2015) and after the completion of the project (2016 to present)?

• **Sustainability**

3. Have you experienced disruption of water supply due to accidents or malfunctioning of the water system? If yes, how often did it occur and how long did it last once it occurred?

4. What may need to be done to improve the water supply system in your area?

• **Others**

5. What are the positive effects from the project?

6. Is there any environmental damages due to installation of the facilities for the project?

설문지 문항(스페인어)

## Residentes de Santo Domingo

### Encuesta y Entrevista

#### ▶ Encuesta

- Título del proyecto: El Proyecto de la Expansión del Suministro de Agua Potable para Santo Domingo de los Colorados
- Periodo del Proyecto: 2011~2016
- Objetivo del Proyecto: Mejorar el nivel de vida y mantenimiento del suministro de agua en Santo Domingo. Se debe efectuar lo siguiente con el motivo de alcanzar los objetivos del proyecto.
  - Mejorar la capacidad de instalaciones con base en el consumo del área de servicio.
  - Mejorar el sistema de suministro de agua tanto en cantidad como en calidad sustituyendo a la tubería antigua y deteriorada.
  - Ahorrar el costo de producción del agua potable reduciendo el agua no contabilizada o fuga de agua.

#### • Relevancia

1. ¿Cree que se le dio alta prioridad al proyecto de mejorar el suministro de agua en Santo Domingo cuando el proyecto se puso en marcha?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Muy positivo                  Positivo                                  Neutral                                  Negativo  
Muy negativo

2. ¿Cree que la opinión de los residentes fue reflejada en el proyecto?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Muy positivo                  Positivo                                  Neutral                                  Negativo  
Muy negativo

#### • Eficiencia

3. ¿El proyecto mejoró los servicios de suministro de agua en su región?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Muy positivo                  Positivo                                  Neutral                                  Negativo  
Muy negativo

4. ¿Está satisfecho con el sistema de suministro de agua mejorado por el proyecto?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Muy positivo                  Positivo                                  Neutral                                  Negativo  
Muy negativo

5. ¿Cree que la tarifa de agua es razonable?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Muy positivo                  Positivo                                  Neutral                                  Negativo  
Muy negativo

• **Otros**

6. ¿El proyecto contribuyó a reducir las enfermedades relacionadas con el agua?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Muy positivo                  Positivo                                  Neutral                                  Negativo  
Muy negativo

7. ¿Ha contribuido el proyecto al ahorro de tiempo para recoger el agua potable segura?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Muy positivo                  Positivo                                  Neutral                                  Negativo  
Muy negativo

► **Entrevista**

• **Eficacia**

1. ¿Cuánta agua (en litro) usa cada día? ¿Cuánta parte proporciona la EPMAPA-SD (Empresa Pública Municipal de Agua y Alcantarillado Santo Domingo) de su consumo diario del agua?

2. ¿Cómo califica la situación después de terminar el proyecto (desde 2016 hasta ahora) comparada con antes del proyecto (2011~2015)?

• **Sostenibilidad**

3. ¿Ha experimentado alguna vez la interrupción del suministro de agua a causa del mal funcionamiento del sistema de agua? Si es así, ¿con qué frecuencia ocurrió eso y cuánto tiempo duró cada vez?

4. ¿Qué se debería hacer para mejorar el sistema de suministro de agua en su localidad?

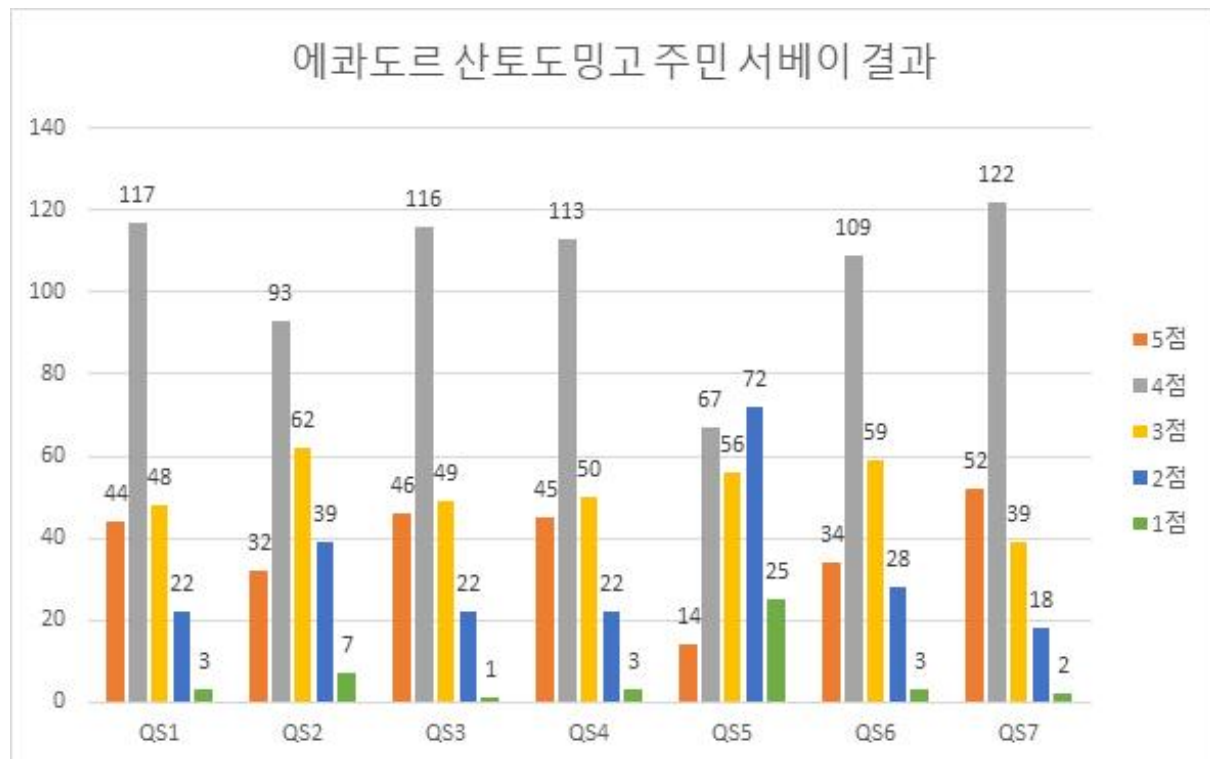
• Otros

5. ¿Cuáles son los efectos positivos del proyecto?

6. ¿Ha traído algún daño medioambiental la construcción de las instalaciones del proyecto?

에콰도르 산토도밍고 주민 서베이는 Juan eulogio, Casco central Zone A, Via chone, 29 de mayo, Galapagos, Brisas 1, Porton del rio, El Eden, Via quevedo, 9개 지역에서 234개의 가정을 방문하여 실시

산토도밍고 주민 서베이 객관식 문항 결과 그래프



□ 산토도밍고 주민 서베이 객관식 문항 결과표

	QS1	QS2	QS3	QS4	QS5	QS6	QS7
5점	44	32	46	45	14	34	52
4점	117	93	116	113	67	109	122
3점	48	62	49	50	56	59	39
2점	22	39	22	22	72	28	18
1점	3	7	1	3	25	3	2
AVG.	3.76	3.45	3.79	3.75	2.88	3.61	3.88

□ 인터뷰 질문 응답 (QI1 ~QI6)

Question no.		Overall Answers for The Interview Questions	
E f f e c t i v e n e s s	QI1	How much water (in liter) do you use per day? How much does EPMAPA-SD (Municipal Public Water and Sewer Company Santo Domingo) provide for its daily water consumption?	
		QI1-1	How much water (in liter) do you use per day?
			- 평균 88 리터 사용
		QI1-2	How much does EPMAPA-SD (Municipal Public Water and Sewer Company Santo Domingo) provide for its daily water consumption?
		- 전량 공급 받음	
QI2	How do you compare the situations between before the completion of the project (2010~2015) and after the projet (2016 to present)?		
	- 대부분 긍정적인 답변이나 일부는 부정적임		
S u s t a i n	QI3	Have you ever experienced the interruption of the water supply due to the malfunction of the water system? If so, how often did that happen and how long did it last each time?	
		QI3-1	Have you experienced disruption of water supply due to accidents or malfunctioning of the water system? -> Yes or No



Question no.		Overall Answers for The Interview Questions
a b i l i t y		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 응답자 중 60명이 문제없다고 대답</li> <li>- 37명은 문제가 있다고 대답</li> </ul>
	QI3-2	If yes, how often did it occur and how long did it last once it occurred?
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 매 2일마다 2시간 이상 단수부터 연중 3회, 온종일 단수까지 다양한 답변. 지역에 따른 편차를 보임.</li> </ul>
	QI4	<p>What may need to be done to improve the water supply system in your area?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수질개선</li> <li>- 누수개선</li> <li>- 24시간 연속적인 물 공급</li> <li>- 수도요금 하향 조정</li> <li>- 배관에 공기가 유입되어 미터 측정이 정확하지 않음. 실 수도 사용량보다 더 많은 요금을 냄으로 개선 필요</li> <li>- EPMAPA-SD의 보다 책임감 있는 업무 수행 및 중앙정부로부터의 독립을 요구</li> </ul>
O t h e r s		What are the positive effects from the project?
	QI5-1	Yes or No for the positive effects?
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 대부분 긍정적</li> </ul>
	QI5-2	What are the positive effects?
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 물이 끊기지 않고 공급되어 좋음</li> <li>- 수질 개선</li> <li>- 삶의 질 개선</li> </ul>
	QI6	Is there any environmental damages due to installation of the facilities for the project?
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 대부분 환경 파괴가 없거나 모른다고 응답</li> </ul>	

주: 인터뷰 질문에 대한 답변 유형에 따라 각 문항을 세부 문항으로 나눔.

# 산토도밍고시 정부 관계자 및 EPMAPA-SD 관계자 서베이 및 인터뷰 분석 결과

## □ 설문지 문항 (영어)

### Survey and Interview

#### ▶ Survey

##### I. Relevance

1 Does the project adequately meet the needs of Santo Domingo City?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Strongly Positive      Positive                  Neutral                  Negative                  Strongly Negative

2. Is the project consistent with the priority of the national development plan in Ecuador?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Strongly Positive      Positive                  Neutral                  Negative                  Strongly Negative

3. Did the EPMAPA-SD and the Municipal Government of Santo Domingo play active role in planning and implementation of the project?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Strongly Positive      Positive                  Neutral                  Negative                  Strongly Negative

4. Was the project adequately planned to achieve the objectives of the project?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Strongly Positive      Positive                  Neutral                  Negative                  Strongly Negative

##### II. Efficiency

5. Was the input cost of the project in the original plan appropriate?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Strongly Positive      Positive                  Neutral                  Negative                  Strongly Negative

6. Was the communication between stakeholders (EPMAPA-SD, Municipal Government of Santo Domingo, Ministry of Economy and Finance, EDCF, etc.) smooth and efficient?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Strongly Positive      Positive                  Neutral                  Negative                  Strongly Negative

7. Was each process of the project implemented efficiently without any significant problems?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
 Strongly Positive    Positive            Neutral            Negative            Strongly Negative

### III. Effectiveness

8. Was the project completed as planned in terms of outputs for the water supply system?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
 Strongly Positive    Positive            Neutral            Negative            Strongly Negative

8. Do the facilities installed by the project function as planned?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
 Strongly Positive    Positive            Neutral            Negative            Strongly Negative

9. Do the water supply services provided to the users meet the objective of the project?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
 Strongly Positive    Positive            Neutral            Negative            Strongly Negative

### IV. Sustainability

10. Is there adequate future demand for water in Santo Domingo area?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
 Strongly Positive    Positive            Neutral            Negative            Strongly Negative

11. Are the water supply facilities completed by the project sustainable for the future in providing appropriate water services in Santo Domingo area?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
 Strongly Positive    Positive            Neutral            Negative            Strongly Negative

12. Is the workforce of the EPMAPA-SD appropriate for maintaining the facilities installed by the project and providing water to the users as planned in the project?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
 Strongly Positive    Positive            Neutral            Negative            Strongly Negative

13. Is the annual budget of the EPMAPA-SD suitable for maintaining the facilities installed by the project and providing water to the users as planned in the project?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
 Strongly Positive    Positive            Neutral            Negative            Strongly Negative

## ► Interview

### I. Relevance

1. How important are the water projects in Ecuador's national development policy?
2. Given the importance of the water supply in Ecuador, do you think the fund from both ODA and the government is sufficient?
3. When you establish the water supply policy, what are the most important categories when it comes to prioritization?
4. What do you think of Korean water supply project in Santo Domingo compared to other ODA projects?
5. Do you see any obstacles when you apply for ODA fund to Ministry of Economy and Finance?

### II. Efficiency

6. What are the major difficulties in the process of the project?
7. There were some changes in the scope of the project from the beginning and some facilities such as transmission line and house connection were planned to be installed by the budget of the Municipal Government of Santo Domingo. Have the facilities installed on time?

### III. Effectiveness

8. What are the factors contributed to the success of the project, if you consider the project a success?

### IV. Sustainability

9. Is the water supply system supported by the project sustainable in providing water services to the people in the region?
10. Has there been any new water supply facility constructed in Santo Domingo since 2011 other than Korean government's Water supply project?

### V. Others

11. What is the reason for the disagreement over the issue of financial guarantee by the central government to the loan for the project before the loan contract was signed?

12. Is there any reduction of time for collecting safe drinking water because of the project? If yes, do you have any data about this improvement?

13. What are the lessons from this project?

14. Who is responsible for the water quality of the river? What are the missions of central and local government to manage the water quality of the river?

► **Request for data and reports**

- 1) Government policy for water, sanitation and other health-related fields
- 2) Targets related to drinking water as planned in MDGs and SDGs
- 3) Water tariff
- 4) Percentage of population being served basic drinking water services
- 5) Percentage of population being provided safely managed drinking water services
- 6) Non-revenue water ratio

□ 설문지 문항 (스페인어)

**Encuesta y Entrevista**

▶ **Encuesta**

**I. Relevancia**

1 ¿El proyecto satisface adecuadamente las necesidades de Santo Domingo?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Muy positivo                  Positivo                                  Neutral                                  Negativo  
Muy negativo

2 ¿El proyecto es coherente con la prioridad del plan de desarrollo nacional en Ecuador?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Muy positivo                  Positivo                                  Neutral                                  Negativo  
Muy negativo

3 ¿La EPMAPA-SD y el Gobierno Municipal de Santo Domingo desempeñaron un papel activo en el planeamiento y la implementación del proyecto?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Muy positivo                  Positivo                                  Neutral                                  Negativo  
Muy negativo

4 ¿El proyecto fue planeado adecuadamente para alcanzar sus objetivos?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Muy positivo                  Positivo                                  Neutral                                  Negativo  
Muy negativo

**II. Eficiencia**

5 ¿Los costos del proyecto en el plan original fueron apropiados?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Muy positivo                  Positivo                                  Neutral                                  Negativo  
Muy negativo

6 ¿Las comunicaciones entre las partes interesadas (EPMAPA-SD, Gobierno Municipal de Santo Domingo, Ministerio de Economía y Finanzas, EDCF, etc.) se realizaron de forma fluida y eficiente?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Muy positivo                  Positivo                                  Neutral                                  Negativo  
Muy negativo

7 ¿Cada proceso del proyecto se llevó a cabo eficientemente sin problemas significativos?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Muy positivo                  Positivo                                  Neutral                                  Negativo  
Muy negativo

### III Eficacia

8. ¿El proyecto terminó tal como se había planeado en términos de los resultados en el sistema de suministro de agua?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Muy positivo                  Positivo                                  Neutral                                  Negativo  
Muy negativo

9. ¿Las infraestructuras instaladas por el proyecto funcionan tal como se había planeado?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Muy positivo                  Positivo                                  Neutral                                  Negativo  
Muy negativo

10. ¿El servicio de suministro de agua que se proporcionó a los usuarios coincide con el objetivo del proyecto?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Muy positivo                  Positivo                                  Neutral                                  Negativo  
Muy negativo

### IV. Sostenibilidad

11. ¿Existe una futura demanda adecuada de agua en Santo Domingo?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Muy positivo                  Positivo                                  Neutral                                  Negativo  
Muy negativo

12. ¿Son sostenibles a largo plazo las instalaciones de abastecimiento de agua construidas por el proyecto para proporcionar los servicios adecuados de agua en Santo Domingo?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Muy positivo                  Positivo                                  Neutral                                  Negativo  
Muy negativo

13. ¿Es apta la plantilla de la EPMAPA-SD para mantener las instalaciones construidas por el proyecto y suministrar agua para los usuarios tal como se había planeado?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Muy positivo                  Positivo                                  Neutral                                  Negativo  
Muy negativo

14. ¿Es adecuado el presupuesto anual de la EPMAPA-SD para mantener las instalaciones construidas por el proyecto y suministrar agua para los usuarios tal como se había planeado?

||⑤|| ----- ||④|| ----- ||③|| ----- ||②|| ----- ||①||  
Muy positivo                  Positivo                                  Neutral                                  Negativo  
Muy negativo

## ► Entrevista

### I. Relevancia

1. ¿Cuán importantes son los proyectos de agua para la política de desarrollo nacional de Ecuador?
2. Dada la importancia del suministro de agua en Ecuador, ¿considera suficiente el fondo que aportan la ADO y el gobierno?
3. ¿Al establecer la política del agua, ¿cuáles son las categorías más importantes que se necesitan priorizar?
4. ¿Qué opina del proyecto de suministro de agua de Corea en Santo Domingo, al compararlo con otros proyectos de ADO?
5. ¿Hay algún obstáculo al solicitar el fondo de ADO al Ministerio de Economía y Finanzas?

### II. Eficiencia

6. ¿Cuáles son las mayores dificultades en el proceso del proyecto?
7. Había algunos cambios en el ámbito del proyecto desde su principio y estaba planeado que algunas instalaciones como línea de transmisión y conexión domicilia se instalaran con el presupuesto del Gobierno Municipal de Santo Domingo. ¿Fueron instaladas a tiempo?

### III. Eficacia

8. Si considera el proyecto exitoso, ¿cuáles cree que son los factores que contribuyeron a su éxito?

### IV. Sostenibilidad

9. ¿Es sostenible el sistema de suministro de agua respaldado por el proyecto para proporcionar los servicios de agua a la gente en la región?
10. ¿Se ha construido alguna instalación de suministro de agua en Santo Domingo desde 2011 aparte del proyecto de suministro de agua del gobierno coreano?

### V. Otros

11. ¿Cuál es la razón del desacuerdo sobre el asunto de otorgar garantía financiera del gobierno central al préstamo para el proyecto antes de que el contrato fuera firmado?
12. ¿Ha contribuido de alguna manera el proyecto al ahorro de tiempo para recoger el agua potable segura? Si es así, ¿cuenta con algún dato que demuestre la mejora?



13. ¿Cuáles son las lecciones de este proyecto?

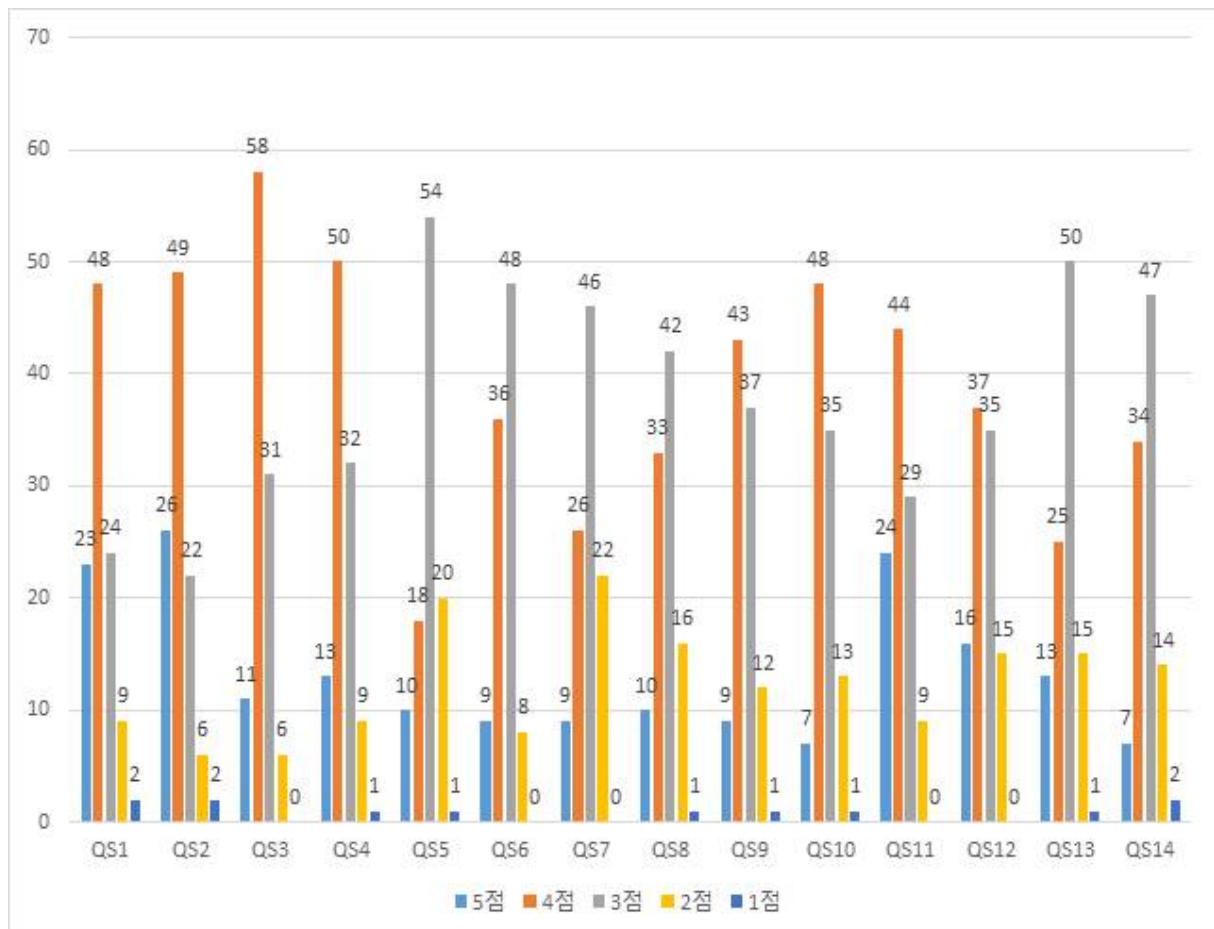
14. ¿Quién es responsable de la calidad de agua de los ríos? ¿Cuáles son las tareas de los gobiernos central y locales para gestionar la calidad de agua de los ríos?

▶ **Petición de datos e informes**

- 1) Política gubernamental de agua, saneamiento y otros ámbitos relacionados con la salud
- 2) Objetivos relacionados con el agua potable como planeado en los ODM y los ODS
- 3) Tarifa de agua
- 4) Porcentaje de población con acceso a los servicios básicos de agua potable
- 5) Porcentaje de población con acceso a los servicios de agua potable segura
- 6) Ratio del agua no contabilizada (NRW)

본 설문에는 산토도밍고 시 정부관계자와 EPMAPA-SD 관계자 108명이 참여 응답

서베이 객관식 문항 응답 결과 그래프



□ 서베이 객관식 문항 응답 결과

	QS 1	QS 2	QS 3	QS 4	QS 5	QS 6	QS 7	QS 8	QS 9	QS 10	QS 11	QS 12	QS 13
5점	23	26	11	13	10	9	9	10	9	7	24	16	13
4점	48	49	58	50	18	36	26	33	43	48	44	37	25
3점	24	22	31	32	54	48	46	42	37	35	29	35	50
2점	9	6	6	9	20	8	22	16	12	13	9	15	15
1점	2	2	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
평균	3.76	3.84	3.69	3.62	3.15	3.45	3.21	3.33	3.45	3.44	3.78	3.51	3.32
표준편차	0.95	0.93	0.73	0.84	0.87	0.76	0.87	0.90	0.85	0.83	0.89	0.92	0.91