

添付資料 10

ワーキング・コミッティー会議出席者リスト、
発表資料

目 次

第1回ワーキング・コミティー・ミーティング(NRW削減長期計画について)	1
第2回ワーキング・コミティー・ミーティング(節電計画について)	18
第4回ワーキング・コミティー・ミーティング(節電計画について)	34

第1回ワーキング・コミティー・ミーティング (NRW削減長期計画について)
出席者リスト



ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
UNIDAD DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL

LISTA DE ASISTENCIA

PROYECTO DE DESARROLLO DE CAPACIDADES DE ANDA PARA EL MEJORAMIENTO OPERACIONAL
PRODECANDA

FECHA: LUNES 11 DE JULIO DE 2011

LUGAR: HOTEL HILTON PRINCESS

HORARIO: 7:30 a.m.

Reunión de Comité de Seguimiento

N°	NOMBRE/ NAME	CARGO	FIRMA/SIGNATURE
----	--------------	-------	-----------------

ANDA

✓ 1	Ing. Marco Antonio Fortín	Presidente	
2	Licda. Ana de Cardoza	Cooperación Internacional	
3	Licda. Ana Gloria Munguía	Gerente Financiera	
4	Ing. José Saúl Vásquez	Director Técnico	
5	Lic. Carlos Tejada	Director Administrativo	
6	Ing. Luis Alonso Barrera	Coodinador de Fondos de Agua y Saneamiento	
✓ 7	Ing. Thomas Dietrich Boekle	Gerente de Ingeniería y Diseño	
8	Lic. William Zúniga	Gerente Legal	
9	Lic. Guillermo A. Carías	Gerente Comercial	
✓ 10	Ing. Manuel Angel Serrano	Gerente Región Metropolitana	
11	Arq. Frederick Antonio Benítez	Gerente Región Central	
✓ 12	Ing. Ángel Gabriel Valdés	Gerente Región Occidental	
13	Inga. Claudia Ramírez	Cooperación Internacional	

[Handwritten signatures for items 1-6]

[Handwritten signature for item 9]

[Handwritten signature for item 11]

[Handwritten signature for item 13]



ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
UNIDAD DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL

LISTA DE ASISTENCIA

PROYECTO DE DESARROLLO DE CAPACIDADES DE ANDA PARA EL MEJORAMIENTO OPERACIONAL
PRODECANDA

FECHA: LUNES 11 DE JULIO DE 2011
LUGAR: HOTEL HILTON PRINCESS
HORARIO: 7:30 a.m.

Reunión de Comité de Seguimiento

N°	NOMBRE/ NAME	CARGO	FIRMA/SIGNATURE
----	--------------	-------	-----------------

14 Ing. Mauricio Domínguez

Asesor Técnico

JICA

15 Lic. Minoru Kobayashi

Representante Residente Adjunto

16 Lic. Luis Miguel Vásquez

Oficial de Programa

OFICINA DEL PROYECTO

17 Ing. Takemasa Mamiya

Asesor Jefe Equipo de Expertos

18 Ing. Kozo Obara

Equipo de Expertos

19 Srita. Mariana Taylor

Interprete - Oficina PRODECANDA

21 Srita. Carola Leiva

Oficina PRODECANDA

21 Sr. Victor Valverde

Oficina PRODECANDA

会議事録

Form RMD

Project for Capacity Development of ANDA for Operational Improvement

Record of Meeting/Discussion

Date:	July 11 th , 2011	Time:	from	7:30 hrs	to	9:45hrs
Venue:	Hotel Hilton Princess, Manchester Hall					
Meeting/Discussion among						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction of members of Working Committee 2. Presentation of Long-Term NRW Reduction Plan 3. Discussion by working committee over NRW Reduction Plan 4. Settlement of Next Meeting 						
Attendants El Salvador side						
Name		Position		Department/Organization		
Mrs. Ana Aguilar de Cardoza		International Cooperation Chief		International Cooperation, ANDA		
Mrs. Ana Gloria Munguia		Finances Manager		Finances, ANDA		
Mr. José Saúl Vásquez		Technical Director		Technical Direction, ANDA		
Mr. Carlos Tejada		Administrative Director		Administrative Direction, ANDA		
Mr. Luis Alonso Barrera		Water and Sanitation Founds Coordinator		Water and Sanitation Founds Coordination, ANDA		
Mr. Guillermo Carías		Commercial Manager		Commercial Management Office, ANDA		
Mr. Manuel Angel Serrano		Metropolitan Region Manager		Metropolitan Region, ANDA		
Mr. Frederick Benitez		Central Region Manager		Central Region, ANDA		
Mrs. Claudia Ramirez		International Cooperation		International Cooperation, ANDA		
Mr. Mauricio Dominguez		Technical Advisor		International Cooperation, ANDA		
Attendants JICA Experts (Name)						
Takemasa Mamiya		Chief Advisor		JICA Expert Team		
Kozo Obara		JICA Expert		JICA Expert Team		
Mariana Taylor		Translator		JICA Expert Team		
Victor Valverde		Translator		JICA Expert Team		
Carola Leiva		JICA's Expert Team Assistant		JICA Expert Team		
Attendants JICA (Name)						
Minoru Kobayashi		JICA Resident Representative Assistant		JICA		
Luis Miguel Vasquez		JICA Program Officer		JICA		
Main Subject:						
<ol style="list-style-type: none"> 1. 1st Meeting of Working Committee 						
Topic	Contents of Discussion				Conclusion	
1	Introduction of members of Working Committee Every Member presented their expectations over the Working Committee Participation: <ul style="list-style-type: none"> • Mr. Tejada (Administrative Director): He stated that they expect this effort in the future, they will be able to avoid water 				<ul style="list-style-type: none"> • Mr. Kobayashi (JICA Delegate): He thanked all the Committee members for the support and participation. He would like to be part of the next two 	

Form RMD

Project for Capacity Development of ANDA for Operational Improvement

	<p>losses, how we find the none revenue water and how to avoid this issue.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mr. Vasquez (Technical Director): He expected to adapt the knowledge of this project to their culture, needs and costumes as ANDA. And that ANDA is not the same since the expert share their knowledge with them. • Mrs. Mungia (Finance Manager): She stated that from 2007 she knew about the contribution of this project and particular from the financial area it will be a great advance to bill all that water that is produce and gets lost, this is something that will change ANDA's future. • Mr. Luis Alonso Barrera (Water and Sanitation Director for IDB funds): He said that even though he is very new as part of the project, he mentioned that is very glad all the projects that he is coordinating with the IDB are consistent with the goals of this project and that he is looking for to incorporate the knowledge to the institution. • Mr. Frederick Benitez (Central Region Manager): Mr. Benitez was also invited to the meeting to share the work, knowledge and expectations. He said that he is an active part of the Actions Teams and he is willing to work among the Working Committee in order to adapt to ANDA al the information gained with the experts. • Mr. Guillermo Carias (Commercial Manager): He stated that this Committee will be a good tool to follow up the work of the action team, he also mention that by being part of NRW Management Team and also the committee will allow the Institution to have better incomes. Also, by the experience in Japan Training they have a perfect example from that country that is very organized and beautiful. 	<p>meetings programmed in the next two weeks.</p>
<p>2</p>	<p>Discussion by working committee over NRW Reduction Plan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mrs. Any de Cardoza: She suggested that over the policies Mr. Zuniga (not present in the meeting) should revise along the NRW Management Team and Working Committee the policies, the ones that already are in the Plan and others that should be included. This completed Plan has a larger scope due to its needs to have a overall participation form the IT department, support areas, etc. This issues suggest that they might need to extend the Working Committee to develop more followups and supervision. <p><u>About Technical Part:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mr. Mamiya stated: That as it was shown in the Chapters from B1 to B4, he would like to ask the members to gather periodically to see the others part of the Plan. About the policies, as Mrs. Any metion that is a matter of Legal Department however he would like to have comments of other members. <p>Also, he would like to hear comments of the members that Mr. Dominguez mentioned the 20% in 25 years, does the committee agree in this percent, it is too strict or not, of course this target is related to how much ANDA would like to invest in the reduce of NRW.</p>	<p><u>About Technical Part:</u></p> <p>Mr. Carias: He would like to point out that in order to measure this numbers and we can follow this up we should base that this 50% that we have now should be founded in real data and reports, if that is so, he thinks that is very doable to reduce NRW to 25%.</p> <p>Mr. Vasquez: He thinks that they have numbers that are not certain because the data is not always updated as it should be, however, having this percentage gives them the smattering of the starting points they will work on. Of course, it seems such a long time</p>

Form RMD

Project for Capacity Development of ANDA for Operational Improvement

	<p>This kind of budget will be explained in Chapter B10. Even though, committee cannot have a final decision over this subject, the preliminary opinions will be very helpful.</p>	<p>25 years but this can be good basis for future staffs to finish this projects.</p>
<p>3</p>	<p>Settlement of Next Meeting: Mrs. Any de Cardoza: She asked that if the members could schedule next Working Committee Meeting in next week to revise the Energy Saving Plan.</p>	<p>The team agreed that it is better to have the meeting on Tuesday 19 and Tuesday 26 (before expert's departure) due to lots of members have many activities on Mondays.</p>

発表資料



PROYECTO DE DESARROLLO DE
CAPACIDADES DE ANDA PARA EL
MEJORAMIENTO OPERACIONAL



Reunión de Comité de Trabajo



**Propuesta del Equipo de
Manejo de ANF, Sobre “El Plan
a largo plazo para la Reducción
de ANF”**

11 de Julio de 2011

Equipo de Manejo de Reducción de ANF

1

Propósito del Plan a Largo Plazo para la Reducción del ANF

Asistir a ANDA en las actividades para implementar
actividades de reducción de ANF sobre bases
administrativamente organizadas, técnicamente
adecuadas y financieramente sostenibles.

2

Miembros del equipo de Manejo de la Reducción de ANF.

- Ing. Jose Saúl Vásquez Ortega (Director Técnico)
- Ing. Thomas Dietrich Boekle (Gte. de Ingeniería y Diseño).
- Lic. Guillermo Antonio Carías Guzman (Gte. Comercial).
- Ing. Roberto Recinos Hernandez (Jefe de U.F. Proy.).
- Inga. Alba Daisy Driotes de Paz (Ingeniero Colaborador).
- Ing. Mauricio Antonio Dominguez Flores (Asesor técnico)

3

Actividades del equipo

- 1er año:
 - Análisis de problemas existentes (los problemas son la base para el desarrollo del plan). (problemas técnicos, administrativos y legales).
- 2do año:
 - Desarrollo de tabla de contenidos del Plan en base al análisis de problemas del 1er año
- 3er año:
 - Capacitación para la preparación del Plan
- 4to año (este año):
 - Preparación del Plan

4

Tabla de contenidos del Plan

- El plan para el manejo en la reducción del agua no facturada ANF, a largo plazo, está compuesto de dos partes:
- PARTE "A" Relacionada a los antecedentes, definiciones, Situación Actual (Bosquejo de los sistemas de abastecimiento, Análisis de los problemas existentes, auditoría del agua.
- PARTE "B" El desarrollo del plan por capítulos.

5

Tabla de contenidos del Plan

- **Parte B: PLAN A LARGO PLAZO PARA LA REDUCCIÓN DEL ANF.**
 - Capítulo B1: Políticas de ANDA para la reducción del ANF.
 - Capítulo B2: objetivos en la reducción del ANF.
 - Capítulo B3: Mejoramiento en el sistema de medición.
 - Capítulo B4: Mejoramiento del sistema informático.
 - Capítulo B5: Reducción de pérdidas reales
 - Capítulo B6: Reducción de pérdidas aparentes.

6

- Capitulo B7:Medidas Preventivas para la reducciòn del ANF.
- Capitulo B8:Relaciones Públicas
- Capitulo B9:Mejoramamiento Organizacional
- Capitulo B10:Implementacion del Plan a largo plazo para la reducciòn del ANF.
- Capitulo B11:Evaluacion y monitoreo de la implementacion.
- Apendice A1: Lista de instalaciones principales de sistemas de abastecimiento por regiòn.
- A2: Metodologìa de actividades de reduccion de ANF (EQ. de Acciòn).
- A3: Bibliografìa

7

Propuestas de Hoy

- Políticas de la Reducción de ANF (Cap. B1).
- Objetivo de la Reducción de ANF (Cap. B2).
- Mejoramamiento del sistema de medición (Cap. B3)
- Mejoramamiento del sist. de informática (Cap. B4).

8

Políticas de ANDA para la Reducción de ANF.
Capítulo B1

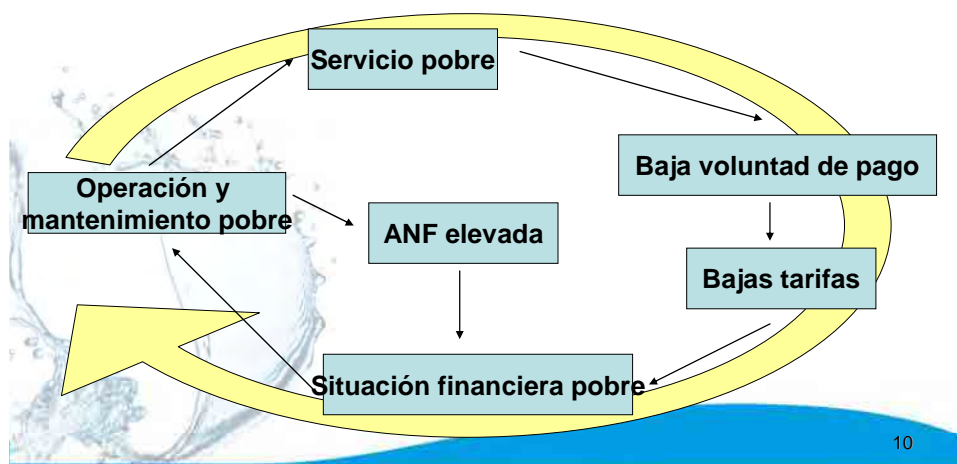
**Políticas de ANDA para la
reducción del ANF.**

- Contiene las políticas relacionadas con los objetivos y las estrategias a poner en práctica para que ANDA logre reducir de una forma gradual y continua el ANF.

9

Capitulo B1: Políticas de ANDA para la reducción del ANF

- ¿Porque debe ANDA reducir el ANF?
“Usuarios Satisfechos”



10

Políticas de ANDA para la Reducción de ANF. Capítulo B1

Por tanto La Política de ANDA para la reducción del ANF es:

*“Hacia una Gestión
Eficiente del agua, Tener
Clientes satisfechos, a
través de la reducción de
ANF.”*

11

Explicación de los contenidos del Plan Capítulo B2

Objetivos de la reducción del ANF.

Su objetivo final es el de “Mejorar El Servicio a los Clientes”.

Como línea base se estima un índice de ANF del 50% a nivel Nacional. De esto existe un Nivel de perdidas Inevitable, el cual normalmente es del 10%. En los bloques modelos se ha logrado reducir un 25% el ANF incluyendo el 10% PRAI y según la AWWA(American Water Works Association), las obras hidráulicas deben mantener el porcentaje de ANF en el orden del 10 al 25%.

Tomando como base los bloques modelos, nuestro plan para el manejo en la reducción de ANF se formulara sobre esta experiencia a nivel Metropolitano y Regionales.

12

Explicación de los contenidos del Plan

Capítulo B2

Objetivos de la reducción del ANF

Por tanto el objetivo para la reducción del ANF es: **25%**, en un período estimado de 25 años para el gran San Salvador, y 12 años para las Regionales.

13

Explicación de los contenidos del Plan

Capítulo B2

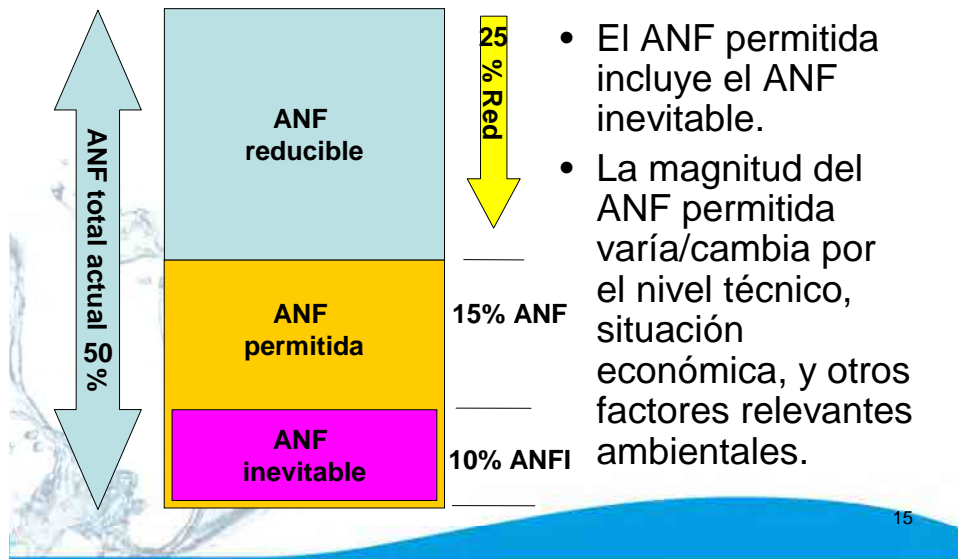
Objetivos de la reducción del ANF

Tomando el índice y período de tiempo, de acuerdo a la experiencia en los bloques modelos.

Lo importante es que las inversiones tendrán recuperaciones al corto y mediano plazo, permitiendo mantener en marcha el plan y el mejoramiento del servicio a los usuarios.

14

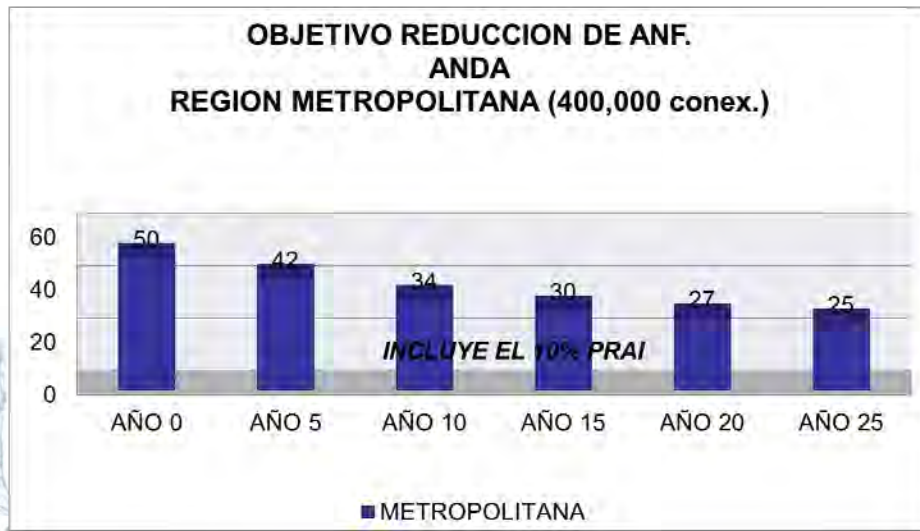
ANF permitida



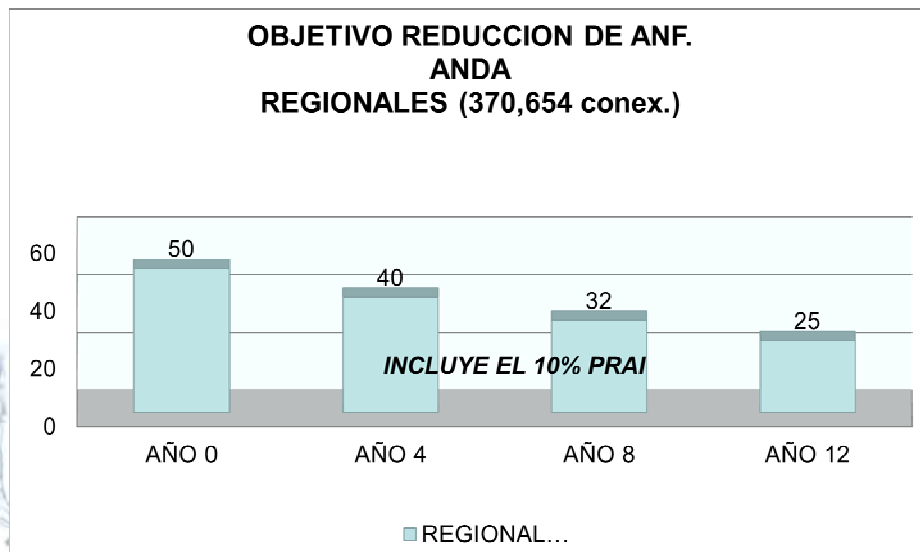
Ejercicio para determinar el numero de años para reducir IANF Objetivo.

ESTIMACION DE TUBERIA Y PERIODO PARA LA FORMACION DE DISTRITOS DE MEDICION AREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR		
TOTAL CONEXIONES	400,000.0	
DISTRIBUCION DE TUBERIA POR CONEXIÓN	10.0	MTS
LONG. DE TUBERIA ESTIMADA	4,000.0	KMS
LONGITUD DE TUB. POR ADM	10.0	KMS
No. DE EQUIPOS DE ACCION POR REGION	4.0	EQUIPOS
No. DE DMA A FORMAR POR AÑO	4.0	C/U
LONGITUD DE PERDIDAS REPARADAS P/AÑO	160.0	KMS
TIEMPO ESTIMADO PARA COMPLETAR DMA	25.0	AÑOS

16



17



18

Explicación de los contenidos del Plan

Capítulo B3: Mejoramiento del sistema de medición

Muestra las medidas necesarias a poner en practica para la mejora del sistema de medición, tales como: La necesidad de medición de Flujo/ presión, La ubicación requerida para medición, Micro-medidores, y los Planes de acción para el mejoramiento del sistema de medición.

- ANDA debería saber
 - ¿Cuánta agua se produce?
 - ¿Cuánta agua se bombea/transmite?
 - ¿Cuánta agua se distribuye?
 - ¿Cuánta agua se consume?
 - ¿Cuánta agua se factura?

19

Capítulo B3: Mejoramiento del sistema de medición

Acciones para el mejoramiento del sistema de medición:

- Instalación de Macro medidores (fuentes, tanques, distritos y sub distritos, zonas de transferencia).
- Cumplir normas técnicas de medidores de agua
- Desarrollo de Instalación estándar de medidores (instalación y ubicación).
- Estandarizar el Procesamiento de datos de lectura de medidores.
- Legislación: ANDA deberá de dar mantenimiento periódico e implementar planes de reemplazo de los micro medidores.
- Regulación: Reemplazo periódico de micro medidores(7 a 10 años).
- Organización: Definir la Sección responsable de la medición del flujo de agua y procesamiento de datos.

20

Explicación de los contenidos del Plan

Capítulo B4

Mejoramiento del sistema de informática

Da a conocer los problemas actuales identificados como necesidad de mejoramiento del sistema de informática para Reducir el ANF.

- B4.1 Necesidad de mejoramiento del sistema de informática
- B4.2 Sistema de inventario de ANDA
Introducción de GIS
- B4.3 Mejoramiento de la base de datos de los clientes
- B4.4 Planes de acción para el mejoramiento del sistema de informática

21

Explicación de los contenidos del Plan

Capítulo B4

- Necesidad de mejoramiento del sistema de informática:
- Se requiere el mejoramiento entre otros:
 - Rutas y secuencias de usuarios y técnico georeferenciado.
 - Actualización del Catastro de usuarios, para mejorar el sistema de facturación.
 - Difícil manejo de los inventarios de los sistemas, no permite y facilita verificar calidad del servicio prestado por zonas, identificar zonas de futuro desarrollo, distritos y subdistritos ordenados, etc.

Por tanto ANDA requiere de la introducción de un sistema de GIS.

- Contar con planos catastrales e información completa de los clientes.
- Contar con información digital de los sistemas (ambos catastros técnico y de usuarios.)

22

Explicación de los contenidos del Plan

Capítulo B4

- Mejoramiento de la base de datos de los clientes.
 - El único método es el levantamiento del catastro de usuarios, con una investigación de puerta a puerta y actualizar la ficha de cada cliente, así como también identificar conexiones ilegales, estado físico y operacional de los medidores, verificación de rutas y secuencias, entre otros.
- Planes de acción para el mejoramiento del sistema de informática.
 - Recolección de datos básicos
 - Contratación de consultoría tanto para el levantamiento y procesamiento de la información, actualización del software para GIS.
 - Capacitación a todo el personal del área comercial y técnico operativo.

23



24

第2回ワーキング・コミッティー・ミーティング(節電計画について)
出席者リスト



ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
UNIDAD DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL

LISTA DE ASISTENCIA

PROYECTO DE DESARROLLO DE CAPACIDADES DE ANDA PARA EL MEJORAMIENTO OPERACIONAL
PRODECANDA

FECHA: MARTES 19 DE JULIO DE 2011

LUGAR: HOTEL HILTON PRINCESS

HORARIO: 7:30 a.m.

Reunión de Comité de Seguimiento

N°	NOMBRE/ NAME	CARGO	FIRMA/SIGNATURE
----	--------------	-------	-----------------

ANDA

1	Licda. Ana de Cardoza	Cooperación Internacional	
2	Licda. Ana Gloria Munguía	Gerente Financiera	
3	Ing. José Saúl Vásquez	Director Técnico	
4	Lic. Carlos Tejada	Director Administrativo	
5	Ing. Luis Alonso Barrera	Coodinador de Fondos de Agua y Saneamiento	
6	Ing. Thomas Dietrich Boekle	Gerente de Ingeniería y Diseño	
7	Lic. William Zúniga	Gerente Legal	
8	Lic. Guillermo A. Carías	Gerente Comercial	
9	Ing. Manuel Angel Serrano	Gerente Región Metropolitana	
10	Arq. Frederick Antonio Benítez	Gerente Región Central	
11	Ing. Ángel Gabriel Valdés	Gerente Región Occidental	



ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
UNIDAD DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL

LISTA DE ASISTENCIA

PROYECTO DE DESARROLLO DE CAPACIDADES DE ANDA PARA EL MEJORAMIENTO OPERACIONAL
PRODECANDA

FECHA: MARTES 19 DE JULIO DE 2011
LUGAR: HOTEL HILTON PRINCESS
HORARIO: 7:30 a.m.

Reunión de Comité de Seguimiento

N°	NOMBRE/ NAME	CARGO	FIRMA/SIGNATURE
13	Inga. Claudia Ramírez	Cooperación Internacional	
14	Inga. Cecibel de Mayorga	Unidad de Diseños Electromecánicos	
JICA			
15	Lic. Minoru Kobayashi	Representante Residente Adjunto	
16	Lic. Luis Miguel Vásquez	Oficial de Programa	
OFICINA DEL PROYECTO			
17	Ing. Takemasa Mamiya	Asesor Jefe Equipo de Expertos	
18	Ing. Kozo Obara	Equipo de Expertos	
19	Srita. Mariana Taylor	Interprete - Oficina PRODECANDA	
21	Srita. Carola Leiva	Oficina PRODECANDA	
21	Sr. Victor Valverde	Oficina PRODECANDA	

会議事録

Form RMD

Project for Capacity Development of ANDA for Operational Improvement

Record of Meeting/Discussion

Date:	July 19 th , 2011	Time:	from	7:30 hrs	to	9:45hrs
Venue:	Hotel Hilton Princess, Windsor Hall					
Meeting/Discussion among						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentation of Purpose of Energy Saving Plan 2. Presentation of Energy Saving Plan 3. Discussion by working committee over Energy Saving Plan 						
Attendants El Salvador side						
	Name	Position	Department/Organization			
	Mrs. Ana Aguilar de Cardoza	International Cooperation Chief	International Cooperation, ANDA			
	Mrs. Ana Gloria Munguia	Finances Manager	Finances, ANDA			
	Mr. José Saúl Vásquez	Technical Director	Technical Direction, ANDA			
	Mr. Carlos Tejada	Administrative Director	Administrative Direction, ANDA			
	Mr. Luis Alonso Barrera	Water and Sanitation Founds Coordinator	Water and Sanitation Founds Coordination, ANDA			
	Mr. William Zúniga	Legal Manager	Legal Management, ANDA			
	Mr. Guillermo Carías	Commercial Manager	Commercial Management Office, ANDA			
	Mr. Manuel Angel Serrano	Metropolitan Region Manager	Metropolitan Region, ANDA			
	Mr. Frederick Benítez	Central Region Manager	Central Region, ANDA			
	Mrs. Claudia Ramírez	International Cooperation	International Cooperation, ANDA			
	Mrs. Cecibel de Mayora	Unit Chief	Engineering and Desing, ANDA			
Attendants JICA Experts (Name)						
	Takemasa Mamiya	Chief Advisor	JICA Expert Team			
	Kozo Obara	JICA Expert	JICA Expert Team			
	Victor Valverde	Translator	JICA Expert Team			
	Carola Leiva	JICA's Expert Team Assistant	JICA Expert Team			
Attendants JICA (Name)						
	Minoru Kobayashi	JICA Resident Representative Assistant	JICA			
	Luis Miguel Vasquez	JICA Program Officer	JICA			
Main Subject:						
<ol style="list-style-type: none"> 1. 2nd Meeting of Working Committee 						
Topic	Contents of Discussion				Conclusion	
1	Presentation of Purpose of Energy Saving Plan Mr. Mamiya explained that today's meeting Mrs. Cecibel de Mayorga was going to present the Purpose and Table Contents of the Plan. Even though Energy Saving Plan itself it is not yet completed, it is very important to have committee's comments about this draft, and based on the					

Form RMD

Project for Capacity Development of ANDA for Operational Improvement

	<p>agreements the Plan will be improved. Also he explained that due to this was the first meeting for Energy Saving Plan. Mrs. Mayorga will explain the basics of the Plan.</p>	
<p>2</p>	<p>Discussion by Working Committee over Energy Saving Plan:</p> <p><u>About CEL Contract:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mrs. Mungia: Asked about CEL (Lempa River Electric Commission) Contract which was mentioned in the presentation, the contract with the ANDA expires on September 30th, and CEL has informed Financial Direction that they might not renew the contract as it is, if that is so, how much will be added to the invoice of \$1.5 mill that ANDA has to pay. • Mr. Vasquez: -About CEL's Meeting- Mentioned that he and Mrs. Cecibel had a Meeting with CEL over renewable energy at Las Pavas and they are looking for other financial options to improve the framework of ANDA energy expenses. <p><u>JICA's Inputs:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mr. Luis Miguel: Asked about when the First Draft of the Plan will be ready to revise. And on the subject of the Awareness Campaign that are part of the Plan, is there a specific proposal of this activities? • Mr. Kobayashi: Asked that if Mrs. Cecibel to establish the policy of how long is short and long term for the Estimated Savings percentages. Also he asked if this plan has the commitment with this Plan. And, how are they going to present to President and Government Board the finished Plan. <p><u>About Energy Efficient Equipment:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mr. Dietrich: He suggested consider the proposal the options of energy saving that are more accessible to ANDA, because in general terms the committee needs to evaluate if the equipment that is energy efficient is sometimes 2 or 3 times as much expensive than the regular equipments. 	<p><u>About CEL Contract:</u></p> <p>Mrs. Cecibel explained that they are running tests in the pricing and cost systems on July 11th, they checked the first results, and in costs only ANDA should pay around \$291,000 before taxes, under the demand (selling of maximum energy compunction) only, and how ANDA should evaluate the impact that this costs will have when they have to pay it. And in the case of other energy provider will not have same impact due to the additional charges will be diluted in consumer pricing and they already charge demand to ANDA.</p> <p>-About CEL's Meeting-</p> <p>Mrs. Cecibel stated that for this week they will arrange another meeting in order to prepare themselves to renew the contract with ANDA and to have a more balance agreement between institutions.</p> <p><u>JICA's Inputs:</u></p> <p>Mrs. Cecibel answered that the 1st Draft will be ready by the end of July; she also explained that the team already started the awareness campaigns for ANDAs staff in the Administrative Building among AES Group (Salvadorian Electric Association) about energy saving.</p> <p>Mrs. Cecibel also stated that they have considered as follow:</p> <ul style="list-style-type: none"> • For short term: From 1 to 2 years • For long term: From 2 to 10 hears <p>To present to government board and president, Mrs. Ana de Cardoza explained that it is best to have a final Seminar where the Energy Saving Team formally presented this Plan.</p> <p><u>About Energy Efficient Equipment:</u></p> <p>Mr. Vasquez pointed out that in pilot stations the efficient equipment paid for itself in two years and he remind Mr. Dietrich that in Las Pavas the equipment has around 10 years to be obsolete.</p>

Form RMD

Project for Capacity Development of ANDA for Operational Improvement

3	Request for Awareness Campaings Mrs. Cecibel ask the Managers and Directors the support needed in the awareness campaigns in their respective offices because they have found some difficulties to promote this camapaings.	
---	---	--

発表資料



EQUIPO DE AHORRO DE ENERGIA

Propuesta sobre “Plan de Ahorro de Energético ”

Proyecto de Desarrollo de Capacidades de ANDA para el Mejoramiento Operacional (PRODECANDA)

Reunión de Comité de Trabajo

Julio 19 de 2011



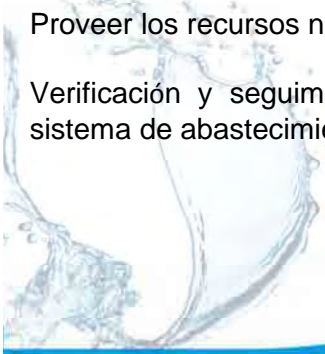
PROPOSITOS DEL PLAN

Implementar medidas y técnicas para la reducción y optimización de la energía eléctrica.

Monitoreo y mediciones periódicas de los consumos de energía.

Proveer los recursos necesarios.

Verificación y seguimiento en cada una de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.



Miembros del equipo de Ahorro de Energía

- Ing. Joaquin Minero (Gerente de Mantenimiento Electromecánico)
- Ing. Miguel Angel González (Unidad de Diseños Electromecánicos).
- Tec. Rutilio Rauda (Coordinador)
- Ing. José Hernán Cortéz (Unidad de Diseños Electromecánicos).
- Ing. Mario Vicente Sayes (Coordinador de Mtto, Las Pavas).
- Ing. Juan Tobías Ramírez (Unidad de Formulación de Proyectos)
- Ing. Marco Duran (Coordinador del CCS)
- Ing. Manuel Búcaro (Jefe de Talleres)
- Fredy Cabezas (Operador de Bombas)
- Inga. Ana Cecibel García de Mayorga (Jefe de Unidad).

Actividades Principales del Equipo

- Reducir el consumo de la energía eléctrica en las instalaciones piloto.
- Elaborar un Plan de Ahorro Energético en las instalaciones del servicios de agua potable existente (borrador Elaborado).
- Elaborar un Manual para el ahorro energético con aspectos de mejoramiento de la eficiencia de energía (borrador Elaborado).

Actividades del Cuarto año

- Elaborar borrador de Plan de ahorro energético en las instalaciones existentes.
- Capacitaciones y talleres de trabajo para dar a conocer el contenido a funcionarios de ANDA de las áreas objeto del proyecto.



Explicación de Hoy

Introducción, Políticas de ANDA y Condiciones Existentes de Instalaciones y Equipos (primera Parte).

Estrategia y Beneficios del Plan (Segunda Parte).

Estimación de Costos e Implementación del Plan (Tercera Parte).

Recomendaciones (Cuarta Parte).

Conclusiones y Anexos (Quinta Parte).

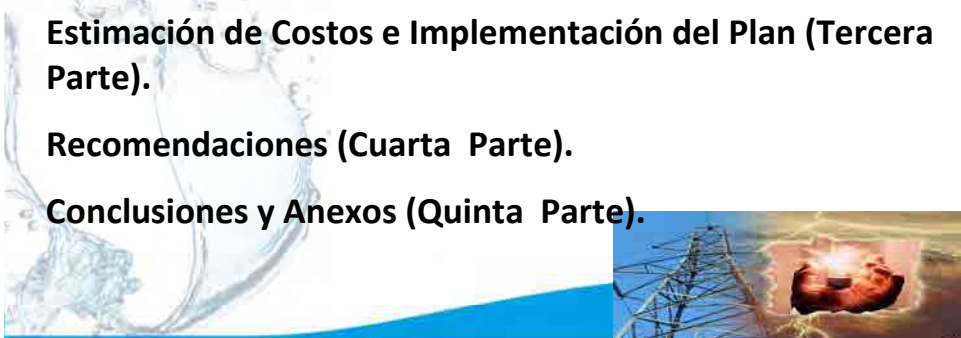


Tabla de Contenido del Plan

Primera Parte

1. Introducción
 - 1.1 Antecedentes
 - 1.2 Propósitos del Plan
2. Políticas de ANDA y Metas del Ahorro de Energía
 - 2.1 Políticas
 - 2.2 Metas
3. Condición Existente del Consumo de Energía
 - 3.1 Condición Existente de Instalaciones y Equipos
 - 3.2 Consumo de Energía Actual



Explicación de los contenidos Primera Parte

El objeto de Plan es es disminuir el consumo de energía eléctrica a nivel institucional, El Plan de Ahorro de Energía, se propone sea ejecutado a mediano y a largo plazo, para elaborar este Plan se contado con el apoyo de un equipo de expertos de JICA, dentro del PRODECANDA, donde en el tiempo de trabajo se han llevado han implementado plantas pilotos.

El propósito la implementación de medidas y técnicas para la reducción y optimización de la energía eléctrica, estableciendo políticas internas y metas que sean alcanzables, considerando las condiciones actuales de operación y mantenimiento.

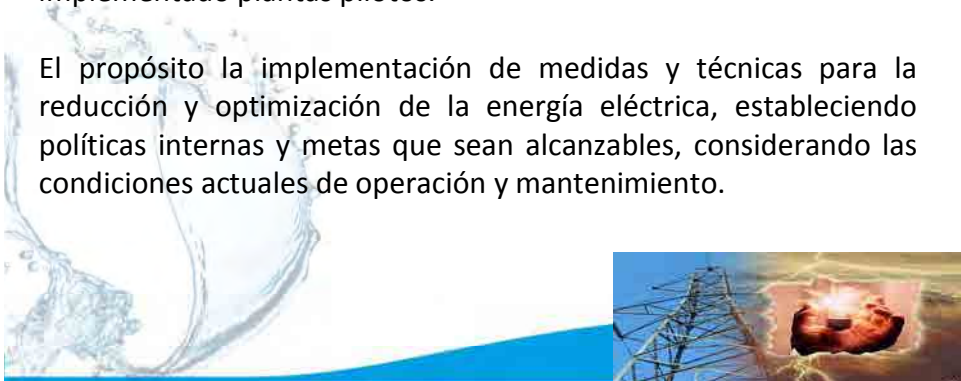


Tabla de Contenido del Plan

Segunda Parte

4. Estrategia y Beneficios del Plan

4.1 Sistema de Transmisión de Las Pavas y Zona Norte

4.2 Mejora de Estaciones de Bombeo

4.2.1 Uso de Variadores de Frecuencia

4.3 Optimización Operativa en Planta Potabilizadora Las Pavas

4.4 Mejoramiento de Oficinas Administrativas

4.4.1 Iluminación

4.4.2 Aire Acondicionado

4.5 Programa de capacitaciones

En cada uno de los temas propuestos se desarrollo de acuerdo al siguiente contenido:

Diagnóstico de Condiciones Actuales

Alcance

Beneficios Esperados



Plan's Contents Explanation

Segunda Parte

Diagnósticos de las condiciones actuales, alcances y beneficios de cada uno de los temas presentados como:

- Sistema de Transmisión de Las Pavas y Zona Norte.
- Mejoras de Estaciones de Bombeo .
- Optimización Operativa en Planta Potabilizadora Las Pavas (Retrolavados de los Filtros, Estación de Bombeo de Bocatoma y EB1.
- Mejoramiento de Oficinas Administrativas (Iluminación y Aire Acondicionado).
- Programa de capacitaciones.



Tabla de Contenido del Plan

Tercera Parte

5. Estimación de Costos e Implementación del Plan

En cada uno de los temas propuestos se desarrollo de acuerdo al siguiente contenido:

Implementar la Metodología

Implementar un Programa

Estimación de Costos y Presupuesto Anual

Cuarta Parte

6. Recomendaciones

6.1 Sectorización de la distribución de Agua Potable

6.2 Automatización y Monitoreo de Plantas de Bombeo)

Quinta Parte

Conclusiones

Anexos



Explicación de los contenidos del Plan

Tercera Parte

Estimación de Costos e Implementación del Plan, Implementar la Metodología, Implementar un Programa, Estimación de Costos y Presupuesto Anual, de cada uno de las propuestas:

- Sistema de Transmisión de Las Pavas y Zona Norte.
- Mejoras de Estaciones de Bombeo (Uso de Variadores de Frecuencia, donde el ahorro estimado en las plantas que cumplen con las características de su uso se encuentra en el 10%).
- Optimización Operativa en Planta Potabilizadora Las Pavas (Retrolavados de los Filtros, Estacion de Bombeo de Bocatoma y EB1
- Mejoramiento de Oficinas Administrativas (Iluminación y Aire Acondicionado, cambiando las condiciones actuales y mejorando el confor).
- Programa de capacitaciones.



Explicación de los contenidos del Plan

Cuarta Parte

Recomendaciones

- Sectorización de la distribución de Agua Potable (Diagnósticos de las condiciones actuales, alcances, beneficios Estimación de Costos e Implementación del Plan, Implementar la Metodología, Implementar un Programa, Estimación de Costos y Presupuesto Anual).
- Automatización y Monitoreo de Plantas de Bombeo (Diagnósticos de las condiciones actuales, alcances, beneficios Estimación de Costos e Implementación del Plan, Implementar la Metodología, Implementar un Programa, Estimación de Costos y Presupuesto Anual).



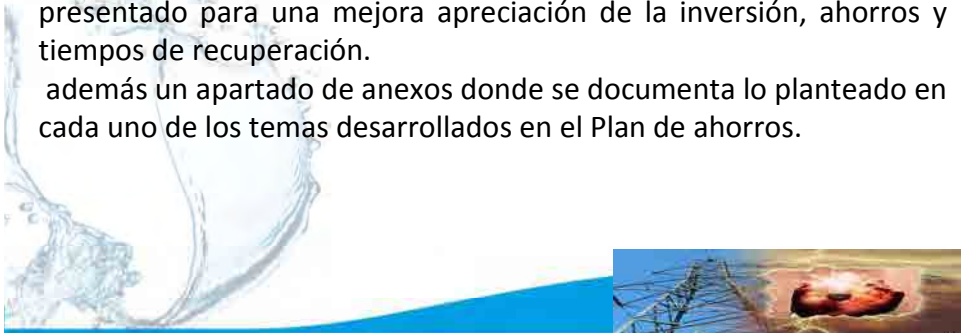
Explicación de los contenidos del Plan

Quinta Parte

Se han desarrollado conclusiones generales y por cada uno de los temas desarrollados, mostrando los beneficios que se obtendrán, haciendo énfasis en las bondades que cada tema presentado conlleva.

También se agrega una tabla resumen de todos los proyectos presentado para una mejora apreciación de la inversión, ahorros y tiempos de recuperación.

además un apartado de anexos donde se documenta lo planteado en cada uno de los temas desarrollados en el Plan de ahorros.



Primera Parte

1. Introducción

1.1 Antecedentes

En año 2009, se conformó el equipo de trabajo, y desde esa fecha se entrenado en técnicas, procedimientos, logística, y medidas enfocadas al ahorro de energía, y también se presentó a los miembros del equipo de expertos de Japón, dentro del PRODECANDA.

Se analizó las facturas de energía eléctrica de la institución, específicamente de la Región Metropolitana, y de todas las estaciones de bombeo estudiadas se seleccionó dos: la Estación de Bombeo Caites del Diablo y la Estación de Bombeo El Socorro y se incluyó las oficinas administrativas, en cada una de las estaciones de bombeo, se realizó un estudio minucioso de consumo de energía eléctrica, producción de agua y operación de los equipos.

Además, debido a que se carecía de aparatos de medición como: analizadores de energía, medidores portátiles de caudal y medidores de temperatura, por lo que se gestionó ante el JICA la adquisición y donación de este tipo de equipos, los cuales fueron adquiridos y entregados al equipo de ahorro de energía en Agosto de 2009 y Febrero del año 2010.

Desde sus inicios se han tenido periódicamente reuniones de trabajo, talleres consultivos, presentaciones, exposiciones y capacitaciones

Primera Parte

1.2 Propósitos Del Plan

Implementar medidas y técnicas para la reducción y optimización de la energía eléctrica.

Monitoreo y mediciones periódicamente los consumos de energía.

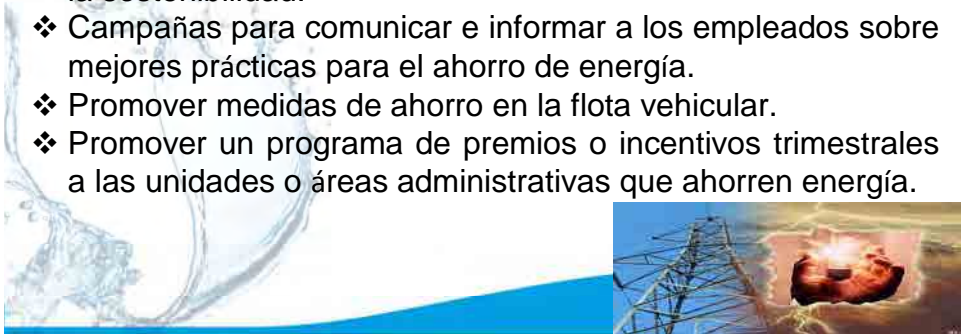
Proveer los recursos necesarios.

Verificación y seguimiento en cada una de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.

Primera Parte

2.1 Políticas del Plan de Ahorro

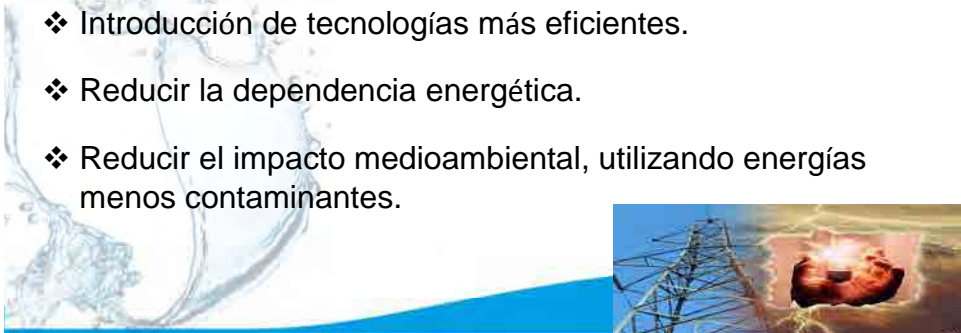
- ❖ Cambio de condiciones de operación.
- ❖ Cambio de las prácticas de mantenimiento.
- ❖ Cambio de políticas en la adquisición de equipo, optando por los más eficientes.
- ❖ Política de ahorro y eficiencia como herramientas, basado en la sostenibilidad.
- ❖ Campañas para comunicar e informar a los empleados sobre mejores prácticas para el ahorro de energía.
- ❖ Promover medidas de ahorro en la flota vehicular.
- ❖ Promover un programa de premios o incentivos trimestrales a las unidades o áreas administrativas que ahorren energía.



Primera Parte

2.2 Metas del Ahorro de Energía

- ❖ Reducir el consumo de energía eléctrica en ANDA, del 5% al 10%, en el periodo de corto plazo y del 10% al 40%, en el periodo de mediano y largo plazo.
- ❖ Capacitar al personal técnico, operativo y administración de ANDA.
- ❖ Introducción de tecnologías más eficientes.
- ❖ Reducir la dependencia energética.
- ❖ Reducir el impacto medioambiental, utilizando energías menos contaminantes.



Primera Parte

3.1 Condiciones Existentes de Instalaciones y Equipos

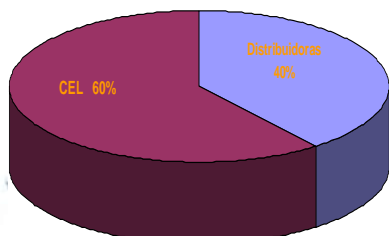
Actualmente la mayoría de equipo instalados en cada una de las plantas de bombeo analizadas en la Región Metropolitana, ya cumplieron su vida útil, otros se encuentran deteriorados, motores sobredimensionados y trabajando fuera de la curva de eficiencia, condiciones de las subestaciones en mal estado y motores rebobinados.



Primera Parte

3.2 Consumo de Energía Actual

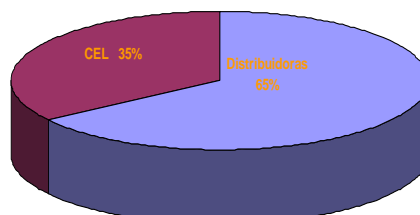
Consumo en Gwh Año 2010



Consumo Institucional en Gwh

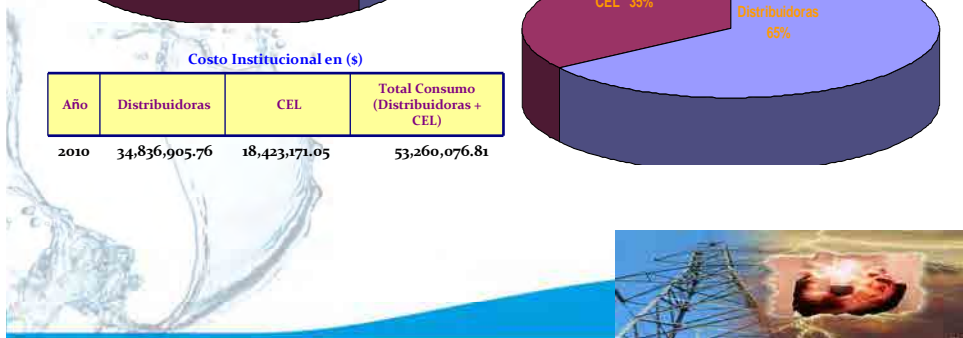
Año	Distribuidoras	CEL	Total Consumo (Distribuidoras + CEL)
2010	198,938.36	306,632.16	505,570.52

Costo en (\$) Año 2010



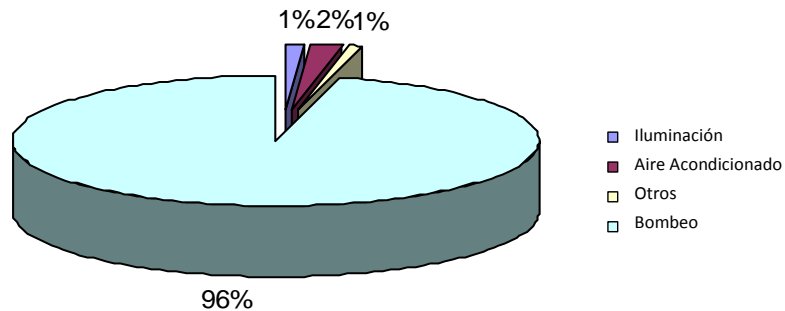
Costo Institucional en (\$)

Año	Distribuidoras	CEL	Total Consumo (Distribuidoras + CEL)
2010	34,836,905.76	18,423,171.05	53,260,076.81



Primera Parte

CARACTERISTICAS OPERACIONALES DE ANDA



- Costo anual en energía año 2010: USD 53,260,076
- Consumo anual de energía año 2010: 505,570,515 KWH
- Agua producida año 2010: 364,708,901 M3
- Indicador Energético año 2010 (IE) : 1.39 KWH / M3 agua

GRACIAS

Equipo de Ahorro de Energía



第4回ワーキング・コミティー・ミーティング(節電計画について)
2011年9月1日出席者リスト



ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
UNIDAD DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL

LISTA DE ASISTENCIA
PROYECTO DE DESARROLLO DE CAPACIDADES DE ANDA PARA EL MEJORAMIENTO OPERACIONAL
PRODECANDA

FECHA: JUEVES 1 DE SEPTIEMBRE DE 2011
LUGAR: SALA DE REUNIONES PRIMERA PLANTA
HORA: 4:00 P.M.

Reunión de Comité de Seguimiento

N°	NOMBRE/ NAME	CARGO	FIRMA/SIGNATURE
ANDA			
1	Licda. Ana de Cardoza	Cooperación Internacional	
2	Licda. Ana Gloria Munguía	Gerente Financiera	-
3	Ing. José Saúl Vásquez	Director Técnico	
4 ✓	Lic. Carlos Tejada	Director Administrativo	
5	Ing. Luis Alonso Barrera	Coodinador de Fondos de Agua y Saneamiento	-
6	Ing. Thomas Dietrich Boekle	Gerente de Ingeniería y Diseño	-
7 ✓	Lic. William Zúniga	Gerente Legal	
8	Lic. Guillermo A. Carías	Gerente Comercial	
9	Ing. Manuel Angel Serrano	Gerente Región Metropolitana	-
10 ✓	Arq. Frederick Antonio Benítez	Gerente Región Central	
11	Ing. Ángel Gabriel Valdés	Gerente Región Occidental	-
12	Lic. Raúl Cárcamo	Gerente de Informática	-
13	Lic. Jorge Bolaños	Subgte. Recursos Humanos Into.	-
14	Inga. Cecibel de Mayorga	Jefa Eficiencia Energética	
15	Inga. Claudia Ramírez	Cooperación Internacional	



ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
UNIDAD DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL

LISTA DE ASISTENCIA

PROYECTO DE DESARROLLO DE CAPACIDADES DE ANDA PARA EL MEJORAMIENTO OPERACIONAL
PRODECANDA

FECHA: JUEVES 1 DE SEPTIEMBRE DE 2011

LUGAR: SALA DE REUNIONES PRIMERA PLANTA

HORA: 4:00 P.M.

Reunión de Comité de Seguimiento

N°	NOMBRE/ NAME	CARGO	FIRMA/SIGNATURE
----	--------------	-------	-----------------

JICA

14 Lic. Minoru Kobayashi Representante Residente Adjunto

15 Lic. Luis Miguel Vásquez Oficial de Programa

OFICINA DEL PROYECTO

16 Ing. Tomonari Yamamoto Administración de Equipamiento

17 Ing. Junichi Watanabe Administración del uso del Agua

18 Srta. Mariana Taylor Interprete - Oficina PRODECANDA

19 Srta. Carola Leiva Oficina PRODECANDA

20 Sr. Victor Valverde Oficina PRODECANDA

2011年9月1日会議事録

Form RMD

Project for Capacity Development of ANDA for Operational Improvement

Record of Meeting/Discussion

Date:	September 1 st , 2011	Time:	from	16:50 hrs	to	17:35hrs
Venue:	Technical Direction Office					
Meeting/Discussion among						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Rescheduling of 4th Working Committee Meeting 2. Presentation of Energy Saving Plan 3. Discussion by working committee over Energy Saving Plan 						
Attendants El Salvador side						
Name		Position		Department/Organization		
Mrs. Ana Aguilar de Cardoza		International Cooperation Chief		International Cooperation, ANDA		
Mr. José Saúl Vásquez		Technical Director		Technical Direction, ANDA		
Mr. Carlos Tejada		Administrative Director		Administrative Direction, ANDA		
Mr. William Zúniga		Legal Manager		Legal Management, ANDA		
Mr. Guillermo Carías		Commercial Manager		Commercial Management Office, ANDA		
Mr. Manuel Angel Serrano		Metropolitan Region Manager		Metropolitan Region, ANDA		
Mr. Frederick Benitez		Central Region Manager		Central Region, ANDA		
Mrs. Claudia Ramirez		International Cooperation		International Cooperation, ANDA		
Mrs. Cecibel de Mayora		Unit Chief		Engineering and Desing, ANDA		
Attendants JICA Experts (Name)						
Tomonari Yamamoto		JICA Expert		JICA Expert Team		
Victor Valverde		Translator		JICA Expert Team		
Carola Leiva		JICA's Expert Team Assistant		JICA Expert Team		
Attendants JICA (Name)						
Luis Miguel Vasquez		JICA Program Officer		JICA		
Main Subject:						
<ol style="list-style-type: none"> 1. 4th Meeting of Working Committee 						
Topic	Contents of Discussion			Conclusion		
1	Rescheduling of Working Committee Meeting This day there was the absence of many members of the Working Committee due to multiple undertakings required by the Court of Accounts, Ministry of Finance.			It was agreed that the meeting be held with all full Working Committee on Friday, September 9 th at noon. However, there was a brief presentation prepared for transmission in the general basis for discussion content to be had.		
2	Discussion by Working Committee over Energy Saving Plan: <u>About Energy Saving Plan in the Northern Zone:</u> The Technical Director explained that it is making a savings plan in North parallel to the activities of this project, therefore, studies show substantial savings are obtained by performing an Operational Optimization.			<u>Technical Direction Input:</u> He asked Mrs. Cecibel to monitor the reduction of consumption in kw/hour in the system. Because they will stop consuming from 12 to 1am in the North Zone and Rio Lempa go off half of the equipments at the same time.		

2011年9月1日発表資料



Propuesta sobre “Plan de Ahorro de Energético”

Proyecto de Desarrollo de Capacidades de ANDA para el Mejoramiento Operacional (PRODECANDA)

Reunión de Comité de Trabajo

Septiembre 09 de 2011



OBJETIVO DEL PROYECTO

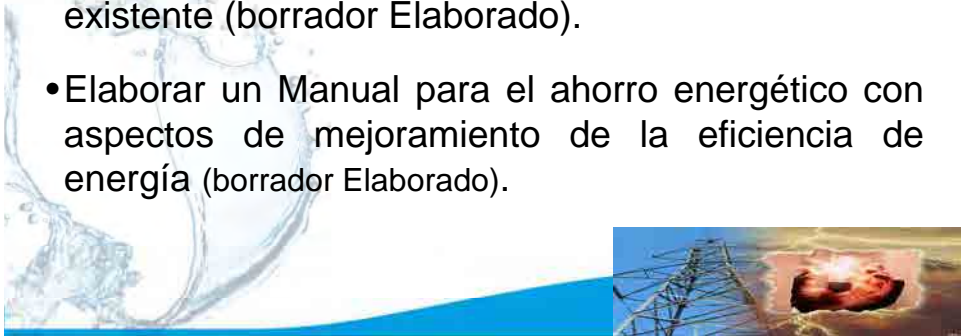
Mejorar la Capacidad de ANDA en el mantenimiento y administración de las Instalaciones.

RESULTADO No. 3

Fortalecer la Capacidad de ANDA, en Elaboración del Plan de Ahorro Energético con aspectos de Mejoramiento de la Eficiencia Energética.

Actividades Principales del Equipo de Ahorro de Energía

- Reducir el consumo de la energía eléctrica en las instalaciones piloto.
- Elaborar un Plan de Ahorro Energético en las instalaciones de los servicios de agua potable existente (borrador Elaborado).
- Elaborar un Manual para el ahorro energético con aspectos de mejoramiento de la eficiencia de energía (borrador Elaborado).



Explicación de Hoy

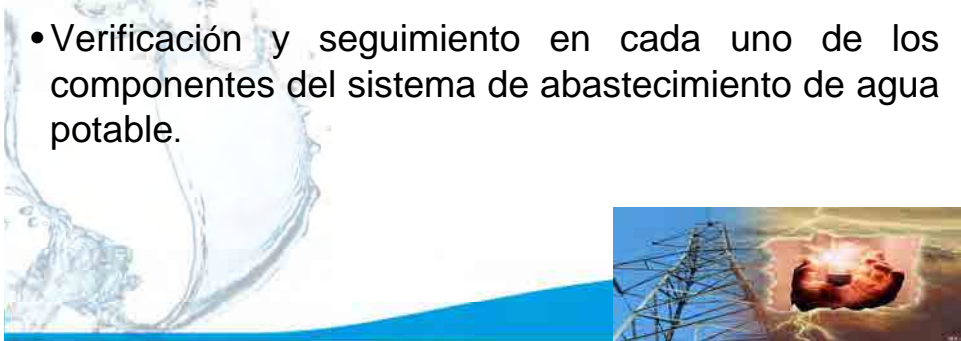
Breve recordatorio a: Propósito y Políticas (primera Parte).

Estrategia, Beneficios y Estimación de Costos



PROPOSITOS DEL PLAN

- Implementar medidas y técnicas para la reducción y optimización de la energía eléctrica.
- Monitoreo y mediciones periódicas de los consumos de energía.
- Verificación y seguimiento en cada uno de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.



POLITICA DEL PLAN

**“REDUCIR COSTOS DE ENERGIA
ELECTRICA, A TRAVES DE LA
EFICIENCIA ENERGETICA
PARA LA AUTOSOSTENIBILIDAD DE
ANDA.”**



EXPLICACION SEGUNDA PARTE

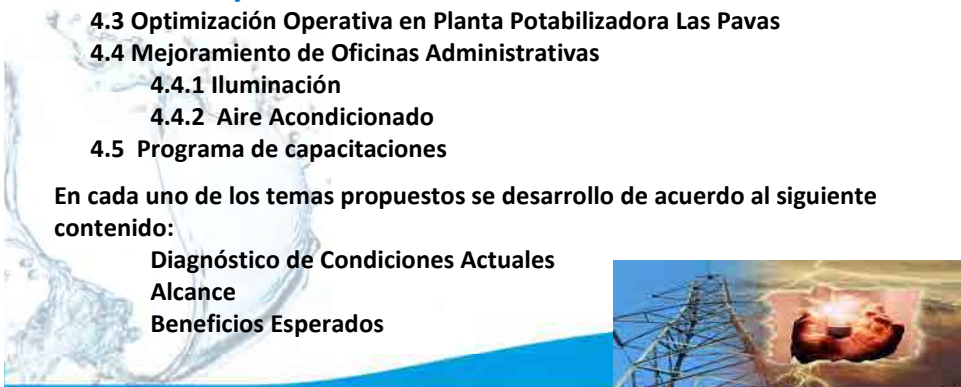


Tabla de Contenido del Plan Segunda Parte

- 4. Estrategia y Beneficios del Plan
 - 4.1 Sistema de Transmisión de Las Pavas y Zona Norte
 - 4.2 Mejora de Estaciones de Bombeo
 - 4.2.1 Uso de Variadores de Frecuencia
 - 4.2.2 Correcciones de Factor de Potencia.
 - 4.2.3 Mejoras en mediciones en Planta de Bombeo
 - 4.3 Optimización Operativa en Planta Potabilizadora Las Pavas
 - 4.4 Mejoramiento de Oficinas Administrativas
 - 4.4.1 Iluminación
 - 4.4.2 Aire Acondicionado
 - 4.5 Programa de capacitaciones

En cada uno de los temas propuestos se desarrollo de acuerdo al siguiente contenido:

- Diagnóstico de Condiciones Actuales
- Alcance
- Beneficios Esperados



Optimización Operativa en Planta Potabilizadora Las Pavas

RETROLAVADOS DE LOS FILTRO/CONSUMO DE ENERGIA/AGUA GASTADA

ACTUAL

Condiciones filtros antiguos : Filtros 1 -12 sopladores: 2min cada uno
Condiciones filtros nuevos Filtros 13 -24 sopladores: min cada uno
Promedio de carreras de filtración en horas: 24
Agua de lavado: 10min.

PROPUESTA

Sustitución total del lecho filtrante para los 24 filtros
Sustitución de Sopladores y bombas de lavado
Construcción de tanque elevado



Optimización Operativa en Planta Potabilizadora Las Pavas

ESTACION DE BOMBEO DE BOCATOMA

ACTUAL

Los equipos instalados son de mayor caudal y potencia eléctrica.
Dos tuberías de impelencia de 48" con dos calderines golpe de ariete.
Ocho equipos de bombeo de 280 KW, 600L/s, eficiencia del 86%.

Época lluviosa: Operando seis equipos con turbidez alta caudal promedio de 10,000m³/h.

Consumo de energía de 1600KW/H

PROPUESTA

- Desalojo de azolvamiento aguas arriba a la mini represa.
- Construir un sistema de obra civil (guarda nivel) aguas arriba a la mini represa para minimizar el ingreso de arena a las cámaras.



Optimización Operativa en Planta Potabilizadora Las Pavas

ESTACION DE BOMBEO 1 (EB1)

ACTUAL

Condición Ocho equipos de bombeo de 1300 KW, 1350m³/h.
Eficiencia del 84% y la demanda de caudal es mayor.

La tubería de impelencia de 48 pulgadas instalada no da cumplimiento para operar más de seis equipos, ya que la presión aumenta y por ende la carga, generando pérdidas de caudal significativas.

PROPUESTA

Sustitución de ocho equipos de bombeo de 1300 KW, 1350 m³/h con eficiencia mayor a 90%.

Instalar una tubería de impelencia adicional de 48" para minimizar las presiones y mejorar la eficiencia de los equipos.

Cambio de válvulas de purga y de desaire para protección y mejor mantenimiento de la línea de impelencia.

Sistema de Transmisión de Las Pavas y Zona Norte

Se evaluaron las siguientes alternativas

EB-1 a EB-3:

Caso 1: Existente - 48", se agregaría una tubería más de 48"

Caso 2: Existente - 48", se agregaría una tubería más de 60"

Caso 3: Existente - 48", se agregaría dos tuberías más de 60"

La carga dinámica total (m) y el caudal de bombeo (L/s) de cada equipo de bombeo han sido revisados y chequeados de acuerdo con los resultados del análisis hidráulico.

AHORRO ENERGETICO	EB1	EB2	EB3	AHORRO ANUAL (US\$)
CON 48+48	891,294.00	626,121.00	242,652.00	1,760,067.00
CON 48+60	1,073,246.00	745,330.00	271,597.00	2,090,173.00
CON 60+60	1,149,020.00	775,114.00	300,286.00	2,224,420.00

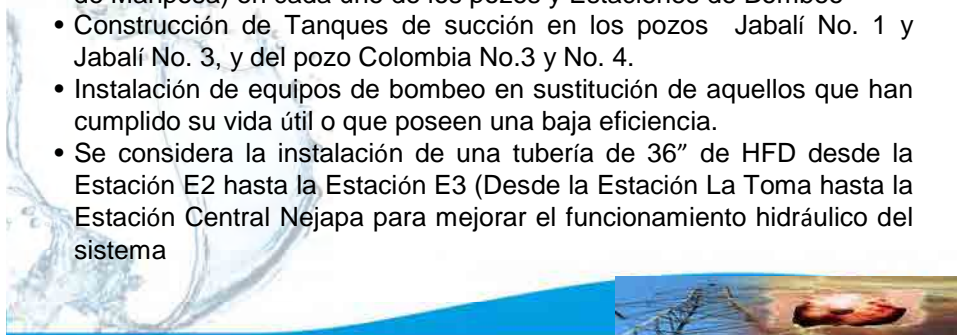
ALCANCES

Sistema de Bombeo Las Pavas

- Reemplazo de los equipos de bombeo de la Estación de Bombeo Bocatoma, Estación EB1, Estación EB2, y Estación de Bombeo EB3, las cuales tienen un notable deterioro después de 20 años de operación.

Sistema Zona Norte

- Instalación de Macromedidor y Válvula de control de caudal (Válvula de Mariposa) en cada uno de los pozos y Estaciones de Bombeo
- Construcción de Tanques de succión en los pozos Jabalí No. 1 y Jabalí No. 3, y del pozo Colombia No.3 y No. 4.
- Instalación de equipos de bombeo en sustitución de aquellos que han cumplido su vida útil o que poseen una baja eficiencia.
- Se considera la instalación de una tubería de 36" de HFD desde la Estación E2 hasta la Estación E3 (Desde la Estación La Toma hasta la Estación Central Nejapa para mejorar el funcionamiento hidráulico del sistema



ESTIMACION DE COSTOS

Item	Proyecto	Inversión aproximada \$	Ahorros (\$) estimados anuales	Retorno Simple en años
4.1.1	Sistema de Transmisión de Las Pavas y Zona Norte			
	Sustitución de Equipos de bombeo Las Pavas (Bocatoma, EB1, EB2, EB3)	8,800,000.00	1,760,067.00	5.00
	Suministro e instalación de tubería de ø48" HFD, JR	61,310,260.00	3,742,786	16.38
	Construcción de tanque, instalación de macromedidores y accesorios de descarga.	962,000.00		
	Suministro e instalación de tubería de ø36" HFD, JR	11,250,000.00		
4.3	Optimización Operativa en Planta Potabilizadora Las Pavas			
	Limpieza de asolvamiento del río	250,000.00		
	Instalación de sistema motorizado para limpieza de rejilla principal.	50,000.00	1,560,000.00	1.51
	Sustitución de lecho filtrante	1,800,000.00		
	Sustitución de equipos de bombeo y de aire para limpieza de filtros	150,000.00		
	Sustitución de tanque elevado para limpieza de filtros	100,000.00		
	SUB-TOTALES	84,672,260.00	7,062,852.95	11.99
	13% IVA	11,007,393.80		
	TOTALES	95,679,653.80		13.55



Mejora de Estaciones de Bombeo

Uso de Variadores de Frecuencia

Cuando una planta de bombeo tiene régimen de trabajo constante significa que bombea hacia un tanque o hacia una cisterna y su carga (mecánica y eléctrica) no cambia de valor.

Por otra parte si hay una carga variable los parámetros hidráulicos y eléctricos cambian de acuerdo a la demanda real a diferentes horas del día. Una de las medidas para obtener ahorros de energía es la instalación de variadores de frecuencia que hacen que el equipo de bombeo funcione de acuerdo a la carga que en determinado momento necesita mover.



	PLANTA	POTENCIA KW	RANGO DE PRESION
1	LA CHACRA	690	170-180 PSI
2	CAITES DEL DIABLO	326	110-140 PSI
3	CIRCULO ESTUDIANTIL	83	80-120 PSI
4	CUMBRES DE CUSCATLAN	268	110-120 PSI
5	ANTIGUO CUSCATLAN	323	60-120 PSI
6	SAN MIGUEL MEJICANOS	183	30-50 PSI
7	POZO EL MILAGRO	186	70-110 PSI
8	EL MILAGRO 2	293	50-100 PSI
9	RIO URBINA	35	105-120 PSI
10	AMERICA	160	60-90 PSI
11	ESTADIO	114	80 PSI
12	CUMBRES DE CUSCATLAN II	85	80 PSI
13	LA SULTANA,	94	70-110 PSI
14	ZACAMIL 2	104	40 PSI
15	LA MILITAR	94	70-120 PSI
16	POZO LA CIMA 2	48	105-110 PSI
17	EL PUENTE	186	350-450 PSI
18	SANTA CARLOTA	115	60-100 PSI
19	R-3 LA CIMA	32	80-130 PSI
20	POPOTLAN	132	70-105 PSI
21	SIERRA MORENA I	113	40-100 PSI
22	SIERRA MORENA III	94	40-85 PSI
23	EL CASTAÑO 3	60	70-110 PSI
24	VILLAMARIONA 1	40	45-80 PSI
25	JDES. DE LA LIBERTAD	77	65-105 PSI

17 PLANTAS

ESTIMACION DE COSTOS

Item	Proyecto	Inversión aproximada \$	Ahorros (\$) estimados anuales	Retorno Simple en años
	Mejora de Estaciones de Bombeo			
	Uso de Variadores de Frecuencia (25 plantas)	1,387,605.00	321,600.00	4.31
	SUB-TOTALES	1,387,605.00	321,600.00	4.31
	13% IVA	180,388.65		
	TOTALES	1,567,993.65		4.88

Correcciones de Factor de Potencia.

El control y monitoreo del factor de potencia es de suma importancia en los sistemas de bombeo de ANDA, ya que permite detectar y corregir oportunamente un bajo factor de potencia. En general un bajo factor de potencia además de introducir corrientes reactivas al circuito y provocar con esto ineficiencias y pérdidas, supone una penalización directa en proporción al consumo de energía.

ESTIMACION DE COSTOS

Lugar	FP promedio	FP esperado	Inversión	Penalización promedio Actual en (\$)	Retorno Simple en años
Región Metropolitana	86.02	94.00	2,593.00	273.49	0.11
Sistema Las Pavas					
Bocatoma	80.00	94.00	16,872.00		
EB 1	84.00	94.00	27,451.20		
EB 2	84.00	94.00	27,451.20		
EB 3	84.00	94.00	27,451.20		
INVERSION LAS PAVAS			99,225.60		
INVERSION TOTAL			101,818.60		

Mejoras en mediciones en Planta de Bombeo

Las plantas de bombeo, pozos y tanques de la Región Metropolitana, se operan manualmente por operadores de plantas o vigilantes destacados en cada lugar. También existen ciertos tanques que no son visitados diariamente.

Alcance

Instalación y puesta en funcionamiento de instrumentación para medir nivel de tanques, cisternas y presión de tuberías de salida de las estaciones de bombeo.

ESTIMACION DE COSTOS

RESUMEN POR COSTO UNITARIO	CANT.	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
Suministro e instalación de medidores de nivel sumergibles	91	\$ 1,833.6	\$ 166,857.6
Suministro e instalación de medidores de nivel ultrasónicos	21	\$ 2,428.6	\$ 51,000.6
Suministro e instalación de medidores de presión electrónicos	145	\$ 2,459.6	\$ 356,642.0
Suministro e instalación de 25 medidores de presión electrónicos para puntos en la red	25	\$ 4,000.0	\$ 100,000.0
Ingeniería (15% de valores unitarios)			\$ 101,175.0
TOTAL			\$ 775,675.2

Mejora de Estaciones de Bombeo

Iluminación

Se realizaron estudios de eficiencia energética en el Edificio Administrativo Central, en el plantel El Molino de la Región occidental y en el plantel El Jalacatal en la Región Oriental.

La primera parte del estudio se centro en el sistema de iluminación existente haciendo un censo de las luminarias existentes y el estado de las mismas. En general el estado del sistema de iluminación de las tres instalaciones mencionadas presenta deficiencias en su nivel, distribución e intensidad de iluminación como en su eficiencia energética.

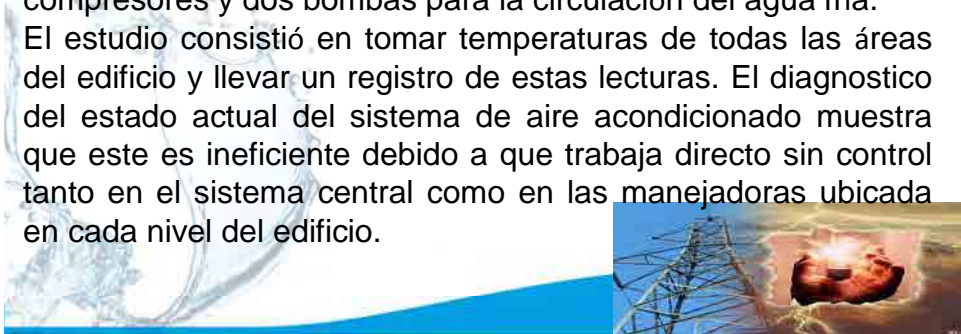
Esto se debe principalmente en el tipo de lámparas existentes que son del tipo fluorescente convencional T12 de 1 ¼" de diámetro con un consumo de 40 y 20 W por lámpara y con balastro electromagnético.

Mejora de Estaciones de Bombeo

Airea Acondicionado

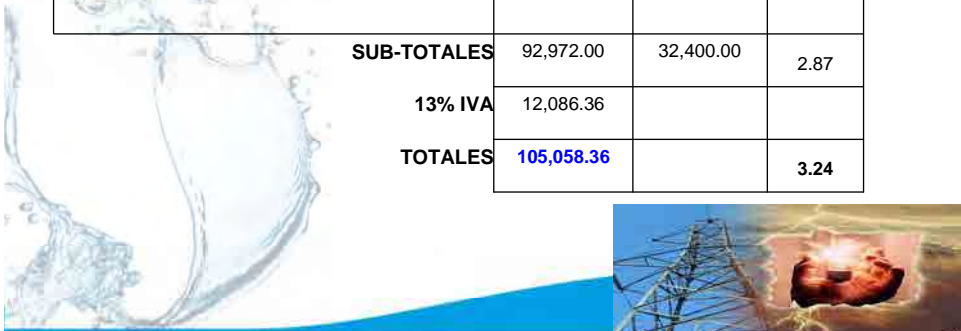
En cuanto al sistema de aire acondicionado el sistema que se estudio es el del Edificio Central el cual centralizado tipo chiller de 200 toneladas de refrigeración.

Realmente es un sistema doble en paralelo con dos compresores y dos bombas para la circulación del agua fría. El estudio consistió en tomar temperaturas de todas las áreas del edificio y llevar un registro de estas lecturas. El diagnostico del estado actual del sistema de aire acondicionado muestra que este es ineficiente debido a que trabaja directo sin control tanto en el sistema central como en las manejadoras ubicada en cada nivel del edificio.



ESTIMACION DE COSTOS

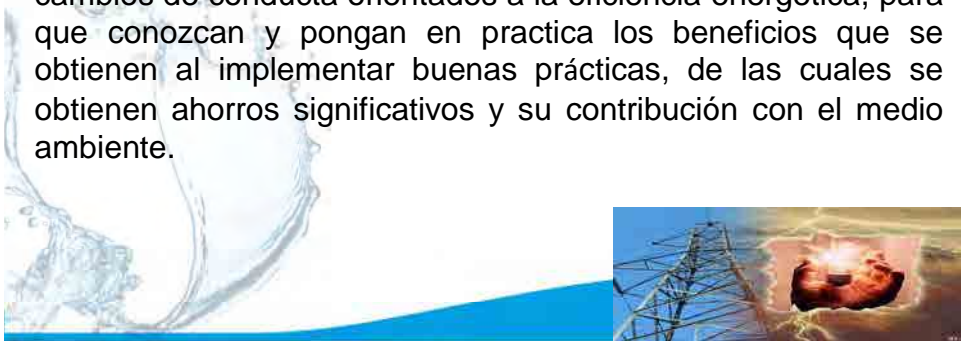
Item	Proyecto	Inversión aproximada \$	Ahorros (\$) estimados anuales	Retorno Simple en años
	Mejoramiento de Oficinas Administrativas			
	Iluminación	54,772.00	22,200.00	2.47
	Aire Acondicionado	38,200.00	10,200.00	3.75
	SUB-TOTALES	92,972.00	32,400.00	2.87
	13% IVA	12,086.36		
	TOTALES	105,058.36		3.24



Programa de capacitaciones

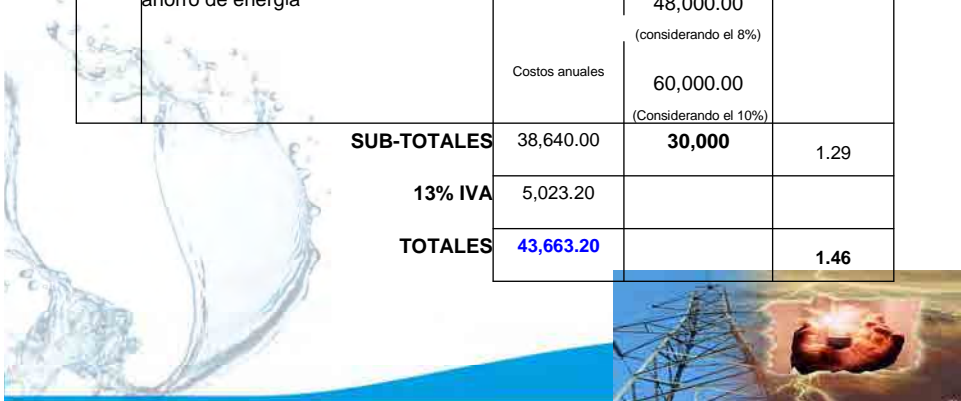
Actualmente en ANDA se carece de un programa de capacitaciones relacionadas al uso racional y eficiente de la energía eléctrica.

Se establecerá un programa de capacitaciones para todos los niveles de la institución, orientado ha establecer hábitos y cambios de conducta orientados a la eficiencia energetica, para que conozcan y pongan en practica los beneficios que se obtienen al implementar buenas prácticas, de las cuales se obtienen ahorros significativos y su contribución con el medio ambiente.



ESTIMACION DE COSTOS

Item	Proyecto	Inversión aproximada \$	Ahorros (\$) estimados anuales	Retorno Simple en años
5.5	Programa de capacitaciones para ahorro de energía	38,640.00	ahorros por capacitaciones 30,000.00 <i>(Considerando el 5%)</i>	1.29
			48,000.00 <i>(considerando el 8%)</i>	
			Costos anuales 60,000.00 <i>(Considerando el 10%)</i>	
			SUB-TOTALES 38,640.00 30,000 1.29	
	13% IVA	5,023.20		
	TOTALES	43,663.20		1.46

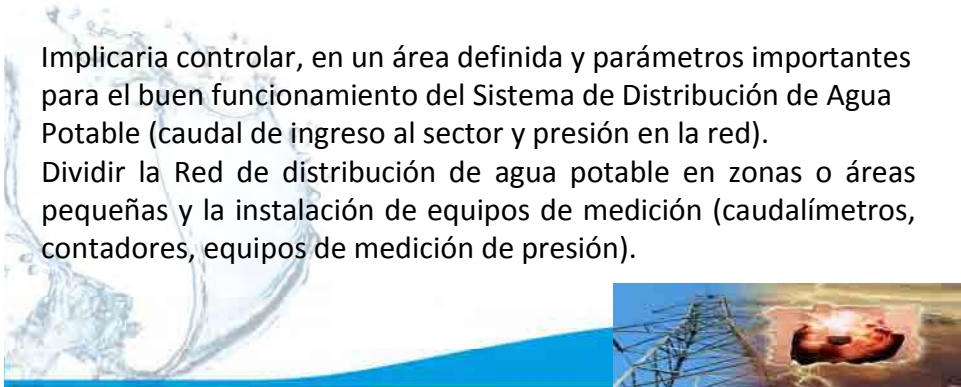


Sectorización de la distribución de Agua Potable

Actualmente la distribución del agua potable es proporcionada desde un tanque o impulsada por equipos de bombeo directamente a la red de distribución abierta, lo que genera en algunos puntos, altas presiones, ruptura de tuberías, reparaciones frecuentes y los sistemas de abastecimiento de agua potable trabajando a toda capacidad.

Implicaría controlar, en un área definida y parámetros importantes para el buen funcionamiento del Sistema de Distribución de Agua Potable (caudal de ingreso al sector y presión en la red).

Dividir la Red de distribución de agua potable en zonas o áreas pequeñas y la instalación de equipos de medición (caudalímetros, contadores, equipos de medición de presión).



Sectorización de la distribución de Agua Potable

Permitir la aplicación de una justa política de racionamiento de agua, en épocas de escasez, mediante la correcta utilización de fuentes superficiales y subterráneas, en lo que se denomina uso conjuntivo.

Determinar la cantidad de agua no Facturada, obtenida como la diferencia del volumen de agua que ingresa al sector y el volumen facturado, obtenido a través de la micro medición.

Inversión estimada: \$26,000,000.00

GRACIAS

Equipo de Ahorro de Energía



2011年9月9日出席者リスト



ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
UNIDAD DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL

LISTA DE ASISTENCIA

PROYECTO DE DESARROLLO DE CAPACIDADES DE ANDA PARA EL MEJORAMIENTO OPERACIONAL
PRODECANDA

FECHA: VIERNES 9 DE SEPTIEMBRE DE 2011

LUGAR: SALA DE REUNIONES PRIMERA PLANTA

HORA: 12:00 M.D.

5a. Reunión de Comité de Seguimiento

N°	NOMBRE/ NAME	CARGO	FIRMA/SIGNATURE
----	--------------	-------	-----------------

ANDA

1	Licda. Ana de Cardoza	Cooperación Internacional	
2	Licda. Ana Gloria Munguía	Gerente Financiera	
3	Ing. José Saúl Vásquez	Director Técnico	
4	Lic. Carlos Tejada	Director Administrativo	
5	Ing. Luis Alonso Barrera	Coodinador de Fondos de Agua y Saneamiento	
6	Ing. Thomas Dietrich Boekle	Gerente de Ingeniería y Diseño	-
7	Lic. William Zúniga	Gerente Legal	-
8	Lic. Guillermo A. Carías	Gerente Comercial	
9	Ing. Manuel Angel Serrano	Gerente Región Metropolitana	-
10	Arq. Frederick Antonio Benítez	Gerente Región Central	-
11	Ing. Ángel Gabriel Valdés	Gerente Región Occidental	-
12	Lic. Raúl Cárcamo	Gerente de Informática	-



ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
UNIDAD DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL

LISTA DE ASISTENCIA

PROYECTO DE DESARROLLO DE CAPACIDADES DE ANDA PARA EL MEJORAMIENTO OPERACIONAL
PRODECANDA

FECHA: VIERNES 9 DE SEPTIEMBRE DE 2011
LUGAR: SALA DE REUNIONES PRIMERA PLANTA
HORA: 12:00 M.D.

5a. Reunión de Comité de Seguimiento

N°	NOMBRE/ NAME	CARGO	FIRMA/SIGNATURE
13	Lic. Jorge Bolaños	Subgte. Recursos Humanos Into.	
14	Inga. Cecibel de Mayorga	Jefa Eficiencia Energética	
15	Inga. Claudia Ramírez	Cooperación Internacional	
16	Ing. Mauricio Dominguez	Asesor Técnico - Gcia. De Ingeniería y Diseño	
<u>JICA</u>			
17	Lic. Minoru Kobayashi	Representante Residente Adjunto	
18	Lic. Luis Miguel Vásquez	Oficial de Programa	
<u>OFICINA DEL PROYECTO</u>			
19	Ing. Tomonari Yamamoto	Administración de Equipamiento	
20	Srita. Carola Leiva	Oficina PRODECANDA	
21	Sr. Victor Valverde	Oficina PRODECANDA	

2011年9月1日会議事録

Form RMD

Project for Capacity Development of ANDA for Operational Improvement

Record of Meeting/Discussion

Date:	September 9 th , 2011	Time:	from	12:45 hrs	to	14:15hrs
Venue:	1 st Floor Meeting Hall, Administrative Building of ANDA					
Meeting/Discussion among						
1. Presentation of Energy Saving Plan						
2. Discussion by working committee over Energy Saving Plan						
Attendants El Salvador side						
Name		Position		Department/Organization		
Mrs. Ana Aguilar de Cardoza		International Cooperation Chief		International Cooperation, ANDA		
Mrs. Ana Gloria Munguia		Finances Manager		Finances, ANDA		
Mr. José Saúl Vásquez		Technical Director		Technical Direction, ANDA		
Mr. Carlos Tejada		Administrative Director		Administrative Direction, ANDA		
Mr. Luis Alonso Barrera		Water and Sanitation Founds Coordinator		Water and Sanitation Founds Coordination, ANDA		
Mr. Guillermo Carías		Commercial Manager		Commercial Management Office, ANDA		
Mr. Jorge Bolaños		Sub-manager of Human Resources		Human Resources, ANDA		
Mrs. Claudia Ramírez		International Cooperation		International Cooperation, ANDA		
Mrs. Cecibel de Mayora		Unit Chief		Engineering and Desing, ANDA		
Attendants JICA Experts (Name)						
Tomonari Yamamoto		JICA Expert		JICA Expert Team		
Victor Valverde		Translator		JICA Expert Team		
Carola Leiva		JICA's Expert Team Assistant		JICA Expert Team		
Attendants JICA (Name)						
Minoru Kobayashi		JICA Resident Representative Assistant		JICA		
Luis Miguel Vasquez		JICA Program Officer		JICA		
Main Subject:						
1. 4 th Rescheduled Meeting of Working Committee						
Topic	Contents of Discussion			Conclusion		
1	<p>Discussion by Working Committee over Energy Saving Plan:</p> <p><u>Budget Assignment of ANDA:</u></p> <p><u>Mr. Kobayashi:</u> Asked from the presentation given, at Sectorization Potable Water Distribution, the investment required is \$ 26 mill. Of this amount, how much does ANDA may be available from its budget?</p>			<p><u>Budget Assignment of ANDA:</u></p> <p><u>Mrs. Mungía:</u> Explained that next year they have an investment budget allocated in \$50 million however, are mainly public investment project such as sanitation, pipe replacement, supply expansion. Of that \$ 50 million, ANDA has designated \$12 administrative infrastructure projects, specifically, and \$ 11 for service improvement will be replacing other pipes, but for the part Energy Saving ANDA does not have any funds. Over supply expansion, the Spanish Cooperation is very interested in projects for people with low incomes.</p>		

Form RMD

Project for Capacity Development of ANDA for Operational Improvement

	<p><u>Investment with IDB Financing</u></p> <p>Mr. Tejada explained that the investment to be made with funds from the IDB consists of 3 main areas in the metropolitan region:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>The modernization of the service:</u> Because it has more than 20 years old in some areas. Will consist of stream replaces some piping and equipment to prevent losses in the network. 2. <u>The update of Commercial cadastre:</u> The information ANDA has right now is unreliable and they do not have record of the last time it was updated. 3. <u>Improved Measurement System:</u> Installation of Macro and micrometers <p>With these projects in addition to what Mr. Vasquez has stated financing is completed \$11 million from the IDB funds.</p> <p><u>Cooperation Unit Input:</u></p> <p><u>Mrs. Any:</u> Requested to the Committee to review the strategic actions that they should follow from now on; she spoke about the need of these meeting to start providing guidelines suitable to the overall needs of ANDA.</p> <p>She explained that so far, cooperation aid has been giving according to individual and specific needs of each region or each Direction office, however, cooperation activities has to be aimed to global requirements of ANDA.</p>	<p><u>Investment with IDB Financing</u></p> <p><u>Mr. Vasquez</u> Stated that he start it a series of projects to improve service Downtown networking in metropolitan San Salvador. It will be two areas to change:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Technical part:</u> There will be changes piping, cotrol devices, variatos frequency boards, valves, macrometers. This will start in December this year. 2. <u>Administrative part:</u> Change of Equipment (Macro and Micrometers to completely cover the demand), this has been a direct result of saving energy to measure the exact percentages of none revenue water.
<p>2</p>	<p><u>Evaluation Meeting Arrival:</u></p> <p><u>Mr. Kobavashi:</u> Talked about the Final Evaluation Mission that is coming in October, also request the support of all Committee to the schedule that the mission has.</p> <p>He also stated the importance of the Working Committee for the objectives fulfilling of this project and the vital role that these meeting have to keep follow-ups and improvement. He also ask the Working Committee the support to finish both Plan (NRW Plan and Energy Saving) to presented to the Evaluation Mission.</p>	<p><u>Evaluation Meeting Arrival</u></p> <p><u>Mrs. Any:</u> Stated that JCC meeting is confirmed for October 21st due to this time Evaluation Mission will be part of it, she pleaded to Working Committee Member to save that date due to the need of all of them to be present. And because she understand that everyone has their own agenda she will send the invitation via email today, in the same way she will make the emphasis to the President for him to presides the JCC meeting</p>

2011年9月9日会議資料



Propuesta sobre “Plan de Ahorro de Energético”

Proyecto de Desarrollo de Capacidades de ANDA para el Mejoramiento Operacional (PRODECANDA)

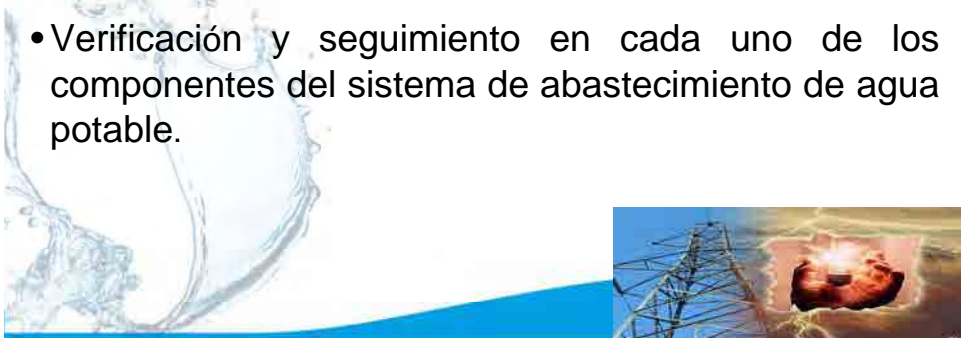
Reunión de Comité de Trabajo

Septiembre 09 de 2011



PROPOSITOS DEL PLAN

- Implementar medidas y técnicas para la reducción y optimización de la energía eléctrica.
- Monitoreo y mediciones periódicas de los consumos de energía.
- Verificación y seguimiento en cada uno de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.



POLITICA DEL PLAN

“REDUCIR COSTOS DE ENERGIA ELECTRICA, A TRAVES DE LA EFICIENCIA ENERGETICA PARA LA AUTOSOSTENIBILIDAD DE ANDA.”



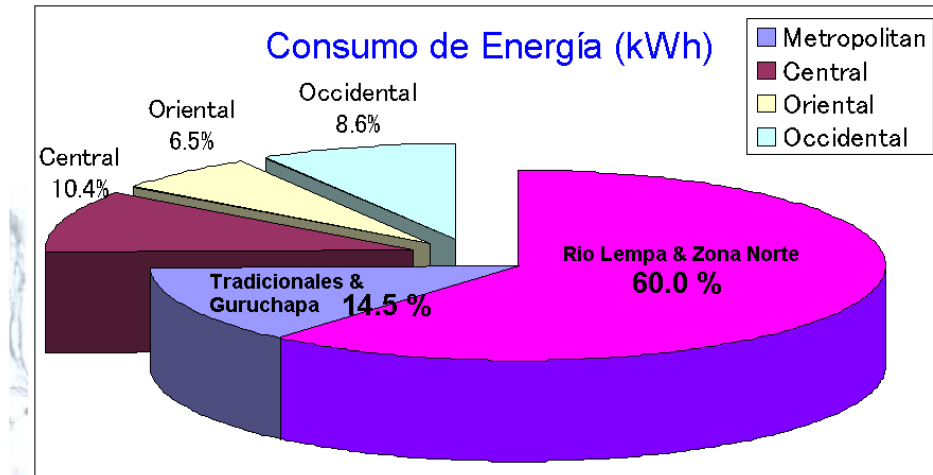
LAS PROYECTOS PROPOSITOS

Consumo de energía por unidad de producción (Kwh/ m³)
(año:2008)

	Consumo de Energía (kWh)		Agua Abastecida (m3)	Indice (kWh/m3)
Metropolitan	378,708,170	74.50%	***,***,***	**,%
Rio Lempa	***,***,***	**,%	***,***,***	**,%
Zona Norte	304,945,380	60.0	***,***,***	**,%
Traditional	***,***,***	**,%	***,***,***	**,%
Guluchapa	73,762,790	14.5	***,***,***	**,%
Central	52,930,580	10.40%	***,***,***	**,%
Oriental	32,887,140	6.50%	***,***,***	**,%
Occidental	43,713,450	8.60%	***,***,***	**,%
Total	508,239,340	100.00%	371,929,864	100.00%

LAS PROYECTOS PROPOSITOS

Consumo de energía por unidad de producción (Kwh/ m³)
(año:2008)



LAS PROYECTOS PROPOSITOS

		Optimización Operativa	Sustitución del Equipo	Instalación de Tubería	Mejora del Factor de Potencial	Sustitución de la Instrumentación de medida	Mejora de sistema de Transmisión y de Distribución	Facilidad Auxiliar	Desarrollo Humano
1	Planta Potabilizadora Las Pavas	X			X				
2	Sistema Rio Lempa (Bocatoma, EB1, EB2, EB3)	X	X	X	X	X	X		
3	Zona Norte	X	X	X		X			

LAS PROYECTOS PROPOSITOS

		Optimización Operativa	Sustitución del Equipo	Instalación de Tubería	Mejora del Factor de Potencial	Sustitución de la Instrumento de medida	Mejora de sistema de Transmisión y de Distribución	Facilidad Auxiliar	Desarrollo Humano
4	Sistemas Tradicionales		X		X	X	X		
5	Edificios Administrativos				X			X	
6	Programa de Capacitaciones								X

Optimización Operativa en Planta Potabilizadora Las Pavas

RETROLAVADOS DE LOS FILTRO/CONSUMO DE ENERGIA/AGUA GASTADA

ACTUAL

Condiciones filtros antiguos : Filtros 1 -12 sopladores: 2min cada uno
 Condiciones filtros nuevos Filtros 13 -24 sopladores: min cada uno
 Promedio de carreras de filtración en horas: 24
 Agua de lavado: 10min.

PROPUESTA

Sustitución total del lecho filtrante para los 24 filtros
 Sustitución de Sopladores y bombas de lavado
 Construcción de tanque elevado



Optimización Operativa en Planta Potabilizadora Las Pavas

ESTACION DE BOMBEO DE BOCATOMA

ACTUAL

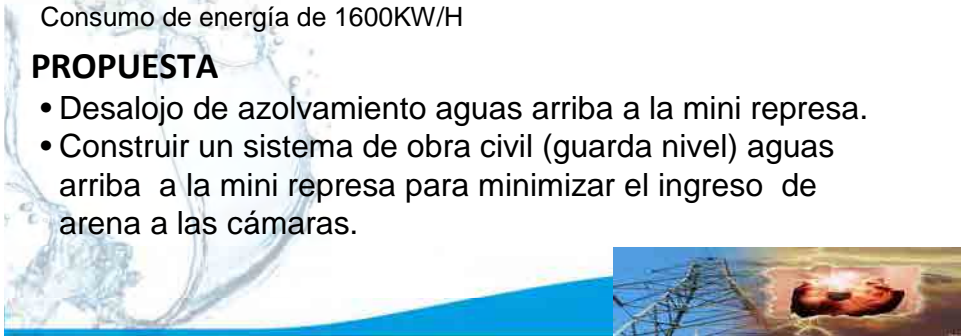
Los equipos instalados son de mayor caudal y potencia eléctrica.
Dos tuberías de impelencia de 48" con dos calderines golpe de ariete.
Ocho equipos de bombeo de 280 KW, 600L/s, eficiencia del 86%.

Época lluviosa: Operando seis equipos con turbidez alta caudal promedio de 10,000m³/h.

Consumo de energía de 1600KW/H

PROPUESTA

- Desalojo de azolvamiento aguas arriba a la mini represa.
- Construir un sistema de obra civil (guarda nivel) aguas arriba a la mini represa para minimizar el ingreso de arena a las cámaras.



Optimización Operativa en Planta Potabilizadora Las Pavas

ESTACION DE BOMBEO 1 (EB1)

ACTUAL

Condición Ocho equipos de bombeo de 1300 KW, 1350m³/h.
Eficiencia del 84% y la demanda de caudal es mayor.

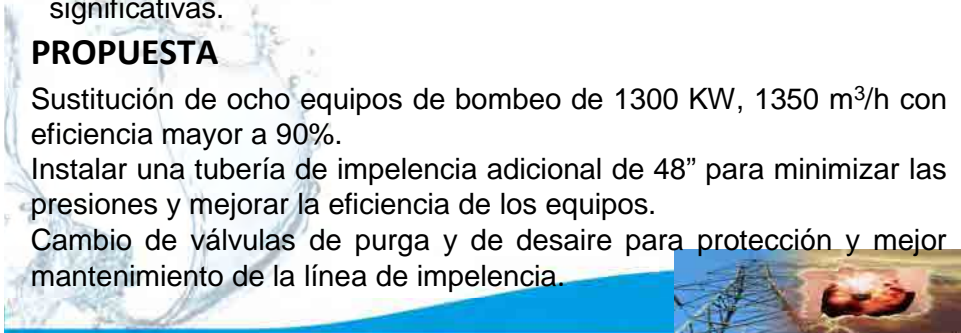
La tubería de impelencia de 48 pulgadas instalada no da cumplimiento para operar más de seis equipos, ya que la presión aumenta y por ende la carga, generando pérdidas de caudal significativas.

PROPUESTA

Sustitución de ocho equipos de bombeo de 1300 KW, 1350 m³/h con eficiencia mayor a 90%.

Instalar una tubería de impelencia adicional de 48" para minimizar las presiones y mejorar la eficiencia de los equipos.

Cambio de válvulas de purga y de desaire para protección y mejor mantenimiento de la línea de impelencia.



Sistema de Transmisión de Las Pavas y Zona Norte

Se evaluaron las siguientes alternativas

EB-1 a EB-3:

Caso 1: Existente - 48", se agregaría una tubería más de 48"

Caso 2: Existente - 48", se agregaría una tubería más de 60"

Caso 3: Existente - 48", se agregaría dos tuberías más de 60"

La carga dinámica total (m) y el caudal de bombeo (L/s) de cada equipo de bombeo han sido revisados y chequeados de acuerdo con los resultados del análisis hidráulico.

AHORRO ENERGETICO	EB1	EB2	EB3	AHORRO ANUAL (US\$)
CON 48+48	891,294.00	626,121.00	242,652.00	1,760,067.00
CON 48+60	1,073,246.00	745,330.00	271,597.00	2,090,173.00
CON 60+60	1,149,020.00	775,114.00	300,286.00	2,224,420.00

ALCANCES

Sistema de Bombeo Las Pavas

- Reemplazo de los equipos de bombeo de la Estación de Bombeo Bocatoma, Estación EB1, Estación EB2, y Estación de Bombeo EB3, las cuales tienen un notable deterioro después de 20 años de operación.

Sistema Zona Norte

- Instalación de Macromedidor y Válvula de control de caudal (Válvula de Mariposa) en cada uno de los pozos y Estaciones de Bombeo
- Construcción de Tanques de succión en los pozos Jabalí No. 1 y Jabalí No. 3, y del pozo Colombia No.3 y No. 4.
- Instalación de equipos de bombeo en sustitución de aquellos que han cumplido su vida útil o que poseen una baja eficiencia.
- Se considera la instalación de una tubería de 36" de HFD desde la Estación E2 hasta la Estación E3 (Desde la Estación La Toma hasta la Estación Central Nejapa para mejorar el funcionamiento hidráulico del sistema

ESTIMACION DE COSTOS

Item	Proyecto	Inversión aproximada \$	Ahorros (\$) estimados anuales	Retorno Simple en años
4.1.1	Sistema de Transmisión de Las Pavas y Zona Norte	8,800,000.00	1,760,067.00	5.00
	Sustitución de Equipos de bombeo Las Pavas (Bocatoma, EB1, EB2, EB3)			
	Suministro e instalación de tubería de ø48" HFD, JR	61,310,260.00	3,742,786	16.38
	Construcción de tanque, instalación de macromedidores y accesorios de descarga.	962,000.00		
4.3	Suministro e instalación de tubería de ø36" HFD, JR	11,250,000.00		
	Optimización Operativa en Planta Potabilizadora Las Pavas			
	Limpieza de asolvamiento del río	250,000.00		
	Instalación de sistema motorizado para limpieza de rejilla principal.	50,000.00	1,560,000.00	1.51
	Sustitución de lecho filtrante	1,800,000.00		
	Sustitución de equipos de bombeo y de aire para limpieza de filtros	150,000.00		
	Sustitución de tanque elevado para limpieza de filtros	100,000.00		
	SUB-TOTALES	84,672,260.00	7,062,852.95	11.99
	13% IVA	11,007,393.80		
	TOTALES	95,679,653.80		13.55

Mejora de Estaciones de Bombeo

Uso de Variadores de Frecuencia

Cuando una planta de bombeo tiene régimen de trabajo constante significa que bombea hacia un tanque o hacia una cisterna y su carga (mecánica y eléctrica) no cambia de valor.

Por otra parte si hay una carga variable los parámetros hidráulicos y eléctricos cambian de acuerdo a la demanda real a diferentes horas del día. Una de las medidas para obtener ahorros de energía es la instalación de variadores de frecuencia que hacen que el equipo de bombeo funcione de acuerdo a la carga que en determinado momento necesita mover.



	PLANTA	POTENCIA	RANGO
		KW	DE PRESION
1	LA CHACRA	690	170-180 PSI
2	CAITES DEL DIABLO	326	110-140 PSI
3	CIRCULO ESTUDIANTIL	83	80-120 PSI
4	CUMBRES DE CUSCATLAN	268	110-120 PSI
5	ANTIGUO CUSCATLAN	323	60-120 PSI
6	SAN MIGUEL MEJICANOS	183	30-50 PSI
7	POZO EL MILAGRO	186	70-110 PSI
8	EL MILAGRO 2	293	50-100 PSI
9	RIO URBINA	35	105-120 PSI
10	AMERICA	160	60-90 PSI
11	ESTADIO	114	80 PSI
12	CUMBRES DE CUSCATLAN II	85	80 PSI
13	LA SULTANA	94	70-110 PSI
14	ZACAMIL 2	104	40 PSI
15	LA MILITAR	94	70-120 PSI
16	POZO LA CIMA 2	48	105-110 PSI
17	EL PUENTE	186	350-450 PSI
18	SANTA CARLOTA	115	60-100 PSI
19	R-3 LA CIMA	32	80-130 PSI
20	POPOTLAN	132	70-105 PSI
21	SIERRA MORENA I	113	40-100 PSI
22	SIERRA MORENA III	94	40-85 PSI
23	EL CASTAÑO 3	60	70-110 PSI
24	VILLAMARIONA 1	40	45-80 PSI
25	JDES. DE LA LIBERTAD	77	65-105 PSI

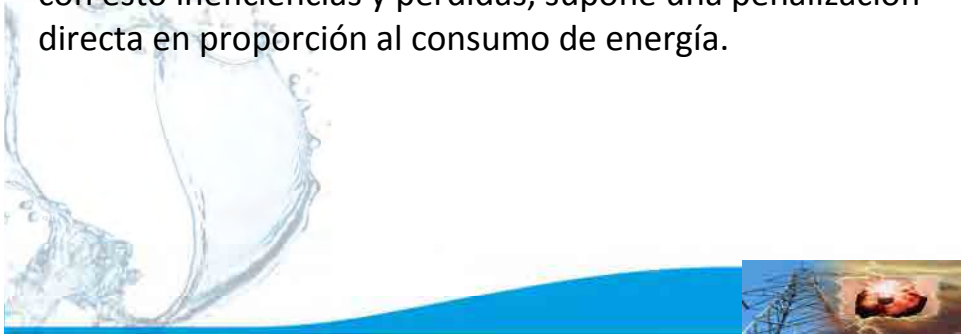
17 PLANTAS

ESTIMACION DE COSTOS

Item	Proyecto	Inversión aproximada \$	Ahorros (\$) estimados anuales	Retorno Simple en años
	Mejora de Estaciones de Bombeo			
	Uso de Variadores de Frecuencia (25 plantas)	1,387,605.00	321,600.00	4.31
	SUB-TOTALES	1,387,605.00	321,600.00	4.31
	13% IVA	180,388.65		
	TOTALES	1,567,993.65		4.88

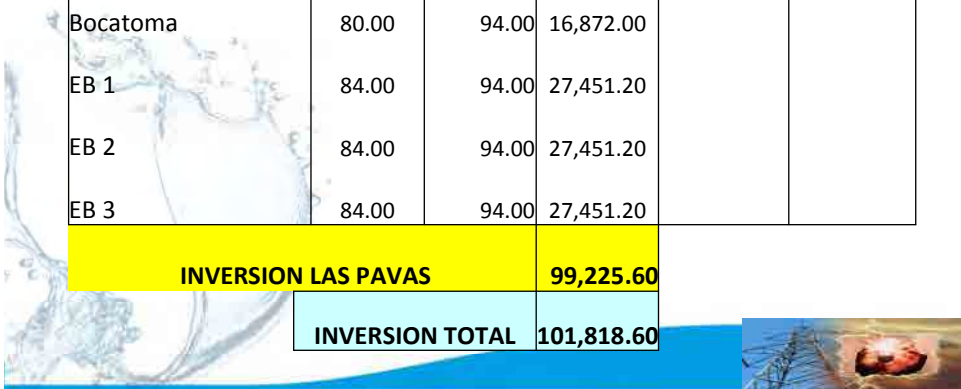
Correcciones de Factor de Potencia.

El control y monitoreo del factor de potencia es de suma importancia en los sistemas de bombeo de ANDA, ya que permite detectar y corregir oportunamente un bajo factor de potencia. En general un bajo factor de potencia además de introducir corrientes reactivas al circuito y provocar con esto ineficiencias y pérdidas, supone una penalización directa en proporción al consumo de energía.



ESTIMACION DE COSTOS

Lugar	FP promedio	FP esperado	Inversión	Penalización promedio Actual en (\$)	Retorno Simple en años
Región Metropolitana	86.02	94.00	2,593.00	273.49	0.11
Sistema Las Pavas					
Bocatoma	80.00	94.00	16,872.00		
EB 1	84.00	94.00	27,451.20		
EB 2	84.00	94.00	27,451.20		
EB 3	84.00	94.00	27,451.20		
INVERSION LAS PAVAS			99,225.60		
INVERSION TOTAL			101,818.60		



Mejoras en mediciones en Planta de Bombeo

Las plantas de bombeo, pozos y tanques de la Región Metropolitana, se operan manualmente por operadores de plantas o vigilantes destacados en cada lugar. También existen ciertos tanques que no son visitados diariamente.

Alcance

Instalación y puesta en funcionamiento de instrumentación para medir nivel de tanques, cisternas y presión de tuberías de salida de las estaciones de bombeo.

ESTIMACION DE COSTOS

RESUMEN POR COSTO UNITARIO	CANT.	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
Suministro e instalación de medidores de nivel sumergibles	91	\$ 1,833.6	\$ 166,857.6
Suministro e instalación de medidores de nivel ultrasónicos	21	\$ 2,428.6	\$ 51,000.6
Suministro e instalación de medidores de presión electrónicos	145	\$ 2,459.6	\$ 356,642.0
Suministro e instalación de 25 medidores de presión electrónicos para puntos en la red	25	\$ 4,000.0	\$ 100,000.0
Ingeniería (15% de valores unitarios)			\$ 101,175.0
TOTAL			\$ 775,675.2

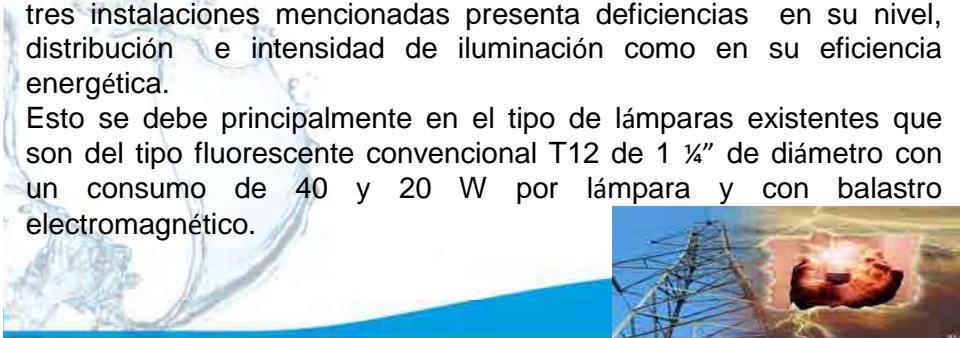
Mejora en Edificio Administrativo

Iluminación

Se realizaron estudios de eficiencia energética en el Edificio Administrativo Central, en el plantel El Molino de la Región occidental y en el plantel El Jalacatal en la Región Oriental.

La primera parte del estudio se centro en el sistema de iluminación existente haciendo un censo de las luminarias existentes y el estado de las mismas. En general el estado del sistema de iluminación de las tres instalaciones mencionadas presenta deficiencias en su nivel, distribución e intensidad de iluminación como en su eficiencia energética.

Esto se debe principalmente en el tipo de lámparas existentes que son del tipo fluorescente convencional T12 de 1 ¼" de diámetro con un consumo de 40 y 20 W por lámpara y con balastro electromagnético.



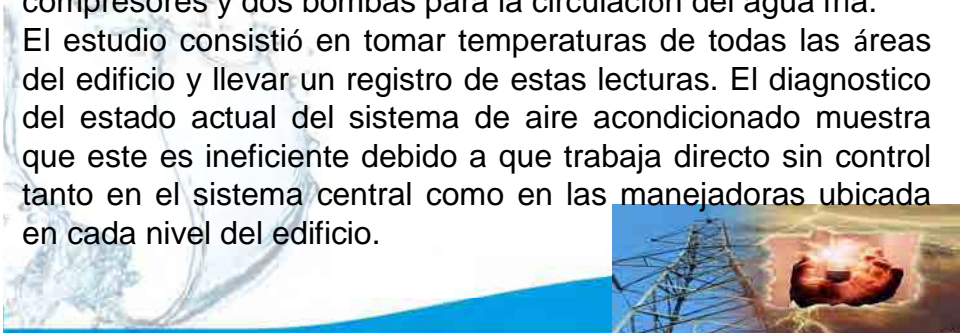
Mejora en Edificio Administrativo

Airea Acondicionado

En cuanto al sistema de aire acondicionado el sistema que se estudio es el del Edificio Central el cual centralizado tipo chiller de 200 toneladas de refrigeración.

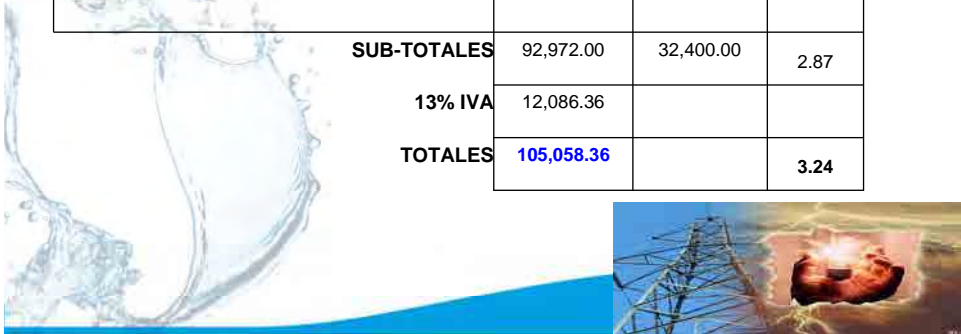
Realmente es un sistema doble en paralelo con dos compresores y dos bombas para la circulación del agua fría.

El estudio consistió en tomar temperaturas de todas las áreas del edificio y llevar un registro de estas lecturas. El diagnostico del estado actual del sistema de aire acondicionado muestra que este es ineficiente debido a que trabaja directo sin control tanto en el sistema central como en las manejadoras ubicada en cada nivel del edificio.



ESTIMACION DE COSTOS

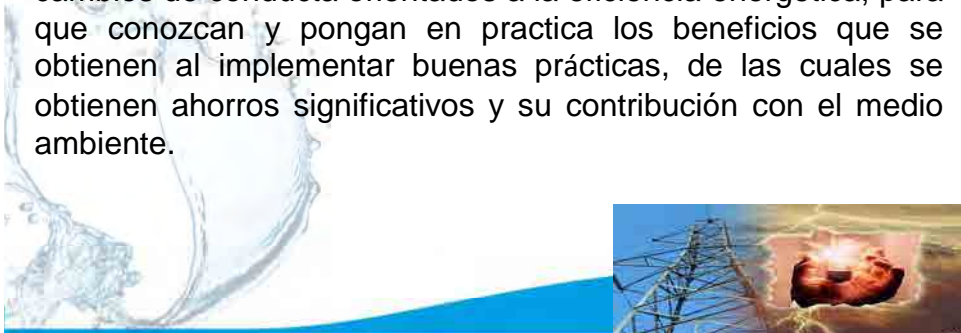
Item	Proyecto	Inversión aproximada \$	Ahorros (\$) estimados anuales	Retorno Simple en años
	Mejoramiento de Oficinas Administrativas			
	Iluminación	54,772.00	22,200.00	2.47
	Aire Acondicionado	38,200.00	10,200.00	3.75
	SUB-TOTALES	92,972.00	32,400.00	2.87
	13% IVA	12,086.36		
	TOTALES	105,058.36		3.24



Programa de capacitaciones

Actualmente en ANDA se carece de un programa de capacitaciones relacionadas al uso racional y eficiente de la energía eléctrica.

Se establecerá un programa de capacitaciones para todos los niveles de la institución, orientado a establecer hábitos y cambios de conducta orientados a la eficiencia energética, para que conozcan y pongan en práctica los beneficios que se obtienen al implementar buenas prácticas, de las cuales se obtienen ahorros significativos y su contribución con el medio ambiente.



ESTIMACION DE COSTOS

Item	Proyecto	Inversión aproximada \$	Ahorros (\$) estimados anuales	Retorno Simple en años
5.5	Programa de capacitaciones para ahorro de energía	38,640.00	ahorros por capacitaciones 30,000.00 (Considerando el 5%) 48,000.00 (considerando el 8%) Costos anuales 60,000.00 (Considerando el 10%)	1.29
	SUB-TOTALES	38,640.00	30,000	1.29
	13% IVA	5,023.20		
	TOTALES	43,663.20		1.46

Sectorización de la distribución de Agua Potable

Actualmente la distribución del agua potable es proporcionada desde un tanque o impulsada por equipos de bombeo directamente a la red de distribución abierta, lo que genera en algunos puntos, altas presiones, ruptura de tuberías, reparaciones frecuentes y los sistemas de abastecimiento de agua potable trabajando a toda capacidad.

Implicaría controlar, en un área definida y parámetros importantes para el buen funcionamiento del Sistema de Distribución de Agua Potable (caudal de ingreso al sector y presión en la red).

Dividir la Red de distribución de agua potable en zonas o áreas pequeñas y la instalación de equipos de medición (caudalímetros, contadores, equipos de medición de presión).

Sectorización de la distribución de Agua Potable

Permitir la aplicación de una justa política de racionamiento de agua, en épocas de escasez, mediante la correcta utilización de fuentes superficiales y subterráneas, en lo que se denomina uso conjunto. Determinar la cantidad de agua no Facturada, obtenida como la diferencia del volumen de agua que ingresa al sector y el volumen facturado, obtenido a través de la micro medición.

Inversión estimada: \$26,000,000.00

GRACIAS

Equipo de Ahorro de Energía



