UNIVERSIDAD PARTICULAR DE CHICLAYO

ESCUELA DE POST GRADO

TITULO DE LA TESIS

GESTIÓN Y EVALUACION DEL USO DE LOS RECURSOS HIDRICOS, EN EL SECTOR AGRARIO, VALLE CHANCAY LAMBAYEQUE 1996 –2004.

TESIS

Tesis. presentada como parte de los requisitos para optar el grado académico de Magíster en:

ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS

Autor: ING. THOMAS ANTONIO VASQUEZ MONTENEGRO

Asesor: Mag. DANTE GUEVARA SERVIGON

Chiclayo 2006

UNIVERSIDAD PARTICULAR DE CHICLAYO

ESCUELA DE POST GRADO

TITULO

GESTIÓN Y EVALUACION DEL USO DE LOS RECURSOS HIDRICOS, EN EL SECTOR AGRARIO, VALLE CHANCAY LAMBAYEQUE 1996 –2004.

TESIS

Tesis presentada como parte de los requisitos para

optar el grado académico de Magíster en:

.....ADMINISTRADOR DE NEGOCIOS.....

Autor: ING. THOMAS ANTONIO VASQUEZ MONTENEGRO

Asesor: _____Mag. DANTE GUEVARA SERVIGON_____

Chiclayo 2006

Titulo de la Investigación

GESTIÓN Y EVALUACION DEL USO DE LOS RECURSOS HIDRICOS, EN EL SECTOR AGRARIO, VALLE CHANCAY LAMBAYEQUE 1996 –2004.

Tesis presentada para obtener el Grado Académico de Magíster en ADMINISTRADOR DE NEGOCIOS.....

ING. THOMAS ANTONIO VASQUEZ MONTENEGRO

AUTOR

Mag. DANTE GUEVARA SERVIGON

ASESOR

Aprobado por el siguiente jurado:

Mag. Néstor Rodríguez Alayo

PRESIDENTE

Mag. Juan De La Cruz Delgado

SECRETARIO

Mag. Camilo Quinto Chuquicahua

VOCAL

INDICE DE MATERIAS

Capítulo **Página**

INTRODUCCIÓN
Astract
CAPITULO I: PLANEAMIENTO METODOLÓGICO 1
1.1. 1.Realidad problemática 1
1.1.2. Antecedentes de la Investigación 5
1.1.3 Definición del Problema 19
1.1.4 Justificación de la Investigación 20
1.1.5 Objetivos de la investigación 21
1.2. Hipótesis 22
1.3 Variables 23
CAPITULO II: MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN 26
2.1. Marco Teórico 26
2.2. Marco Conceptual 35
2.3. Marco Histórico 38
CAPITULO III: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN 40
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN 51
Planificación y Distribución 51
Seguimiento y evaluación del PDA 52
Estados de Disponibilidad del agua de la fuente de abastecimiento 52
Modalidades de distribución del agua 53
Hidrometría 54
Medición del agua 55
Análisis de gráficos 57-63

CONCLUSIONES
RECOMENDACIONES
RESUMEN
BIBLIOGRAFÍA

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
10 Avance de pérdidas de Volumen de Agua por Conducción del uso agrícola	40
11 Avance de pérdidas de Volumen de agua por distribución del uso agrícola	41
12 Cuadro comparativo de pérdidas del recurso hídrico	42
21 Costo de pérdidas de agua tarifa de 7.00 soles	43
22 Costo de pérdidas de agua tarifa de 8.00 soles	44
23 Costo Consolidado de pérdida de agua en soles	45

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico	Página
1 Pérdidas de Volúmenes de agua por Conducción	46
2 Pérdidas de Volúmenes total de agua por distribución	47
3 Pérdidas de Volúmenes de agua Total	48
4 Pérdida Anual del recurso económico por pérdida de recurso hídrico	49
5 Pérdida Anual del Recurso económico	50

INDICE DE ANEXOS

Anexos

1. Tabla I: Sobre las percepciones sociales de la economía del agua
2. Tabla II: Sobre la situación de riego en la cuenca del río Chancay
3. Tabla III: Superficie territorial de acuerdo a su capacidad de uso de cultivos
4. Tabla IV: Crecimiento del área bajo riego del valle Chancay Lambayeque
5. Tabla V: Relación territorial entre el valle, departamento y cuenca
6. Cuadro sobre la población la PEA en los sectores urbano y rural
7. Tabla VI: Sobre cultivos de la Cuenca del Valle Chancay
8. Formulario sobre la programación de riego en canales de conducción
9. Formulario sobre la distribución de agua en canales de conducción/distribución
10. Tabla VII: El regadío en la agricultura Lambayecana
11. Cuadro del Nº 01 al Nº 09.
12. Cuadro del Nº 13 al 20
13. Gráficos del Nº 04 al Nº 12

A mis recordadas madres:

Linda, Esther y Blanca Montenegro Arbayza

Quienes viven en mi corazón.

A mi adorada Esposa Luz Vilma Samamé Delgado y a mis hijas Noor, Yasmine y Linda por su apoyo indesmayable en el logro conseguido.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio es un Diagnóstico de la situación hídrica en el Valle Chancay-Lambayeque en el periodo 1996 al 2004 cuyo objetivo principal es establecer la problemática del agua.

En la investigación se describe las relaciones que entablan los diferentes actores en el manejo del agua, considerando así que a través de los Análisis efectuados utilizando series históricas, registros mensuales y de pagos haciendo una interrelación entre los volúmenes de agua recibidos y facturados se ha llegado a la conclusión de que existen pérdidas importantes del recurso hídrico, así como pérdidas económicas en el periodo de estudio.

Los resultados de esta investigación expuestos a lo largo de cuatro capítulos, siendo el primero de ellos sobre el Planeamiento metodológico, donde analizamos la Realidad Problemática, Variables y otros.

En el Capítulo II, tenemos el Marco de Referencia de esta Investigación donde conceptuamos el Marco Teórico, Conceptual e Histórico.

Los resultados de la Investigación se encuentran en el Capítulo III.

En el Capitulo IV se realiza el Análisis de la Investigación, donde se enmarca las modalidades de la Distribución del agua.

Finalmente incluimos las conclusiones de la investigación, la Bibliografía y los Anexos.

En la Ejecución de esta Investigación se emplearon Técnicas Científicas, Instrumentos de recolección de datos, se realizaron consultas bibliográficas, así como también se analizó la información obtenida durante el trabajo de campo.

Se concluye que existen Pérdidas importantes del Recurso Hídrico, así como Pérdidas Económicas; la falta de Capacitación a los Usuarios y a los dirigentes en la Gestión de este Recurso.

Esperamos que los Resultados y Conclusiones de esta Investigación sirvan como insumos para los procesos de retroalimentación de las instituciones inmersas dentro de esta Problemática y como base para futuras investigaciones sobre un tema tan rico y tan poco estudiado como es el tema del Agua en el valle Chancay Lambayeque.

Summary

The present study had like objective to analyze problematic hydric the present one in the context of the new agrarian and environmental policies, within the sustainable development in the agrarian sector of the Chancay valley Lambayeque and to evaluate the losses that appear to implement an efficient management of the hydric resource so that the user receive at the opportune moment and the sufficient amounts.

By means of a descriptive and exploratory study in 370 regantes of Valle Chancay Lambayeque asked for its solid perceptions on the economy of the water and to obtain basic data of losses between volumes of water received and invoiced by agricultural, population and industrial use, during 1996 to the 2004 historical series were used, monthly registries and of payments. One evaluated the losses by conduction, distribution of the volume of the water in m3, also the annual loss of economic resources by lost of lost the hydric resource and the cost of of water, presenting/displaying the data in pictures of double entrance and graphs.

The loss of volume of water by conduction of the population and industrial agricultural use during 1996 until the 2004 was of 1, 081, 853.594 m3 and the loss by distribution was of 1, 478, 325.171 m3, and being the annual loss of economic resources of s. 18, 514, 527,206.

One concludes that important losses of the hydric resource as well as economic losses in the period of study exist and it lacks qualification to the users and the leaders in the management of this resource.

TÍTULO:

GESTIÓN Y EVALUACION DEL USO DE LOS RECURSOS HIDRICOS, EN EL SECTOR AGRARIO, VALLE CHANCAY LAMBAYEQUE 1996 –2004.

CAPITULO I: PLANTEMIENTO METODOLOGICO

1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA

1.1.1. Descripción de la realidad

Ubicación y Delimitación

La cuenca hidrográfica del río Chancay-Lambayeque (6,166Km$^{2)}$, está ubicada en le norte del Perú. Limita al norte con la cuenca del río La Leche, por el sur con la cuenca del río Jequetepeque-Zaña, por el este con la cuenca del Chotano y oeste con el Océano Pacífico. Comprende dos partes claramente definidas: el valle (costa) en el departamento de Lambayeque, y la Sierra de Cajamarca.

La parte baja o valle se extiende desde el nivel del mar desde los 500 m.s.n.m; la parte sierra se levanta hasta los 3,500 m.s.n.m Esta última presenta tres zonas: media, alta y de transvase.

CARACTERISTICAS DE LA CUENCA DEL RÍO CHANCAY – LAMBAYEQUE

	VALLE CHANCAY
SUPERFICIE	3,037
TASA DE CRECIMIETO	3,6%
CULTIVOS PREDOMINATES	Arroz, caña. Algodón.
PRECIPITACIÓN	300
ALTITUD	500-3500snm

El área de la cuenca del río Chancay es, una biosfera muy compleja y un importante centro agrícola de domesticación de plantas el cual incluye arroz, papas, maíz (*Zea mays*), algodón, y palta, así como muchas variedades de frutas y otros productos.

Hidrología

La cuenca del río Chancay-Lambayeque es irrigada con los aportes de las aguas superficiales transportadas por los ríos que tienen su origen en las partes alta y media de la cuenca; éstas a su vez alimentan a los acuíferos subterráneos. El principal río es el Chancay-Lambayeque, al que se agregan los aportes de los ríos Chotano, Conchano y Cumbil, para lograr una masa promedio anual de 970 millones de metros cúbicos. El agua subterránea es extraída aproximadamente mediante 648 pozos tubulares de los cuales es posible que sólo se mantengan operativos el 25%, que explotan una masa anual de aproximadamente 120-150 millones de metros cúbicos. Otra fuente que se considera para la irrigación de la parte baja del valle son las aguas de retorno (filtraciones en los canales y ríos) cuyo aporte es de 50 millones de metros cúbicos.

Climatología

El clima es apto para una agricultura intensiva, siempre y cuando se disponga del agua de riego, clasificado por Tossi (1989), como sub-tropical e influenciado significativamente por la corriente de Humboldt.

- La temperatura promedio anual varía de 19.5 oC a 24 13oC.
- La humedad relativa fluctúa de 74 a 82%.
- La evaporación fluctúa entre 4 a 5 mm/día en los meses de invierno y entre 6 a 7 mm/día en verano.
- La precipitación es muy escasa sin embargo se puede afirmar que se tiene un promedio anual de 30mm (lluvia de verano solamente).

Suelos y Topografías

La Costa del Perú es un desierto yermo, a menudo rocoso, y montañoso que corre desde Chile hasta Ecuador, marcado por cincuenta y dos pequeños ríos que descienden a través de montañas empinadas y áridas en el Pacífico.

La Costa se caracteriza por dunas y aunque desértica, en el invierno desde junio a septiembre puede llegar hasta un 90 por ciento. Por cerca de 3 500 Km. a lo largo de la costa oeste de Sudamérica [5-30 grados S], los desiertos del Perú y de Atacama forman una faja continua, híper árida, rota solamente por valles de ríos ocasionales desde la cordillera de los Andes. La vegetación de los desiertos consiste en más de 1 200 especies, muchas altamente endémicas y largamente restringidas a lugares con zonas de niebla o formaciones de lomas (pequeñas colinas). Los suelos varían entre arenosos y limo-arenosos, con una estructura muy suelta.

Cultivos

En la parte correspondiente al valle de la cuenca, la agricultura es la actividad principal del medio rural. El área sembrada en promedio es de 76,246.1 (ha), las cuales se incrementan o disminuyen de acuerdo a la disponibilidad hídrica anual, ya que debido ala escasez de precipitaciones sólo es posible la agricultura de bajo riego.

Los cultivos más importantes, a los que se considera como los productos más significativos en el valor bruto de la producción son: papa, maíz, fríjol, arveja, caña de azúcar y yuca. Otros productos de la zona son: cebada, trigo, olluco camote, oca, arroz, café y plátano.

La rentabilidad de estos productos es variada, dependiendo del área sembrada, precio en chacra y costos de producción en la zona, entre otros. En su mayoría, estos productos sirven para el consumo de los productores y sólo el excedente es comercializado, principalmente en los mercados de la costa.

Producción Agrícola

En los sub sectores Lambayeque y Chiclayo según análisis de la campaña agrícola 1993-1994 (año húmedo); predominan los cultivos tradicionales de caña de azúcar, arroz y algodón, que representan el 95% y 92% del área total con P.C.R.

Tenencia de la Tierra

De la información recopilada tenemos que ambos subsectores predomina el minifundio ocupando una extensión de 2,464.42 ha. Que representan el

21% del área total bajo licencia; con 1,403 propietarios que a su vez representan el 51% del total de usuarios; lo que da un promedio de 1.76 ha/usuario que hace difícil la implantación de tecnología moderna respecto a la mecanización y manejo del agua.

Administración Actual del Agua

La administración para uso y manejo del agua de riego en el ámbito del Distrito de riego Chancay- Lambayeque, específicamente en el sistema de riego regulado tinajones, esta enmarcada dentro de la normatividad legal vigente, a través de las instituciones estatales y las organizaciones de usuarios de agua en sus diferentes niveles.

Operación y Distribución del Sistema

El servicio de operación y distribución del sistema tiene como objetivo principal otorgar oportunamente el agua de riego necesaria para satisfacer la demanda de los cultivos de acuerdo a la disponibilidad hídrica. Para conseguir dicho objetivo, este servicio cuenta con tres funciones:

- Planificación de la operación (elaboración del Plan de cultivo y riego).
- Distribución física del agua (ejecución del P.C.R.).
- Supervisión de la operación.

Descripción

En el presente trabajo se aborda el estudio de la problemática de los recursos hídricos en el Valle Chancay-Lambayeque, en cuanto son utilizados en la actividad agraria y por ende, objeto de disminución tanto cuantitativa como cualitativa, afectando la posibilidad de goce del recurso por parte de las generaciones futuras.

Es por ello que se pretende, una vez conceptualizado el recurso y establecida su vinculación con la actividad agraria, inferir los principios que informan; las técnicas necesarias para la protección y conservación del mismo y a fin de efectuar, a modo de propuesta, algunas pautas fundamentales que deberían contener las normas que lo regulen, compatibles con el desarrollo sustentable ya que sin un adecuado tratamiento normativo de su uso y aprovechamiento, ninguna posibilidad queda de disfrute por parte de las generaciones venideras.

El trabajo que inserta en la normativa sobre aguas, conforme a una visión ambientalista y del desarrollo sustentable agrario. La contribución actual del regadío a la producción agroalimentaria de la humanidad se concreta en un 40% a la producción mundial de alimentos, y según las proyecciones de la FAO, para satisfacer las necesidades alimenticias de los aproximadamente 8000 millones de habitantes que se prevé ha de tener el mundo en el año 2030, esa contribución se espera que sea de casi un 50 %.

Tanto la actividad agraria típica (agricultura, crianza de animales, actividad forestal) como algunas de las conexas (industrialización, empaque y acondicionamiento de frutos y productos agrarios) utilizan de modo imprescindible el agua. Recurso éste que interdepende con otros recursos naturales (suelo, flora, fauna), a la vez que interactúa con los recursos inducidos (actividad agraria en cualquiera de sus especializaciones) y las conexas ya enunciadas, y con el propio hombre. En el caso del uso y aprovechamiento del agua para la agricultura hay que ver la interrelación entre agua, tierra y plantas, interesando los métodos y prácticas de riego empleados. Respecto del agua interesan las obras para su captación, regulación, conducción, medición, distribución, entrega y aplicación al cultivo.

Con relación a la tierra tienen relevancia los trabajos de desmonte, despedrado, roturación, asentamiento, emparejamiento, nivelación y preparación para riego, desagüe y drenaje. En cuanto a las plantas preocupan su selección, plantación, o siembra, de tal manera que puedan ser regadas; actividades muchas éstas que practicadas de modo incorrecto producen efectos nocivos y dañinos.

1.1.2. Antecedentes de la Investigación

Existe una mayor conciencia en los hombres a cerca de la importancia del recurso agua, el cual es indispensable para la vida y el desarrollo de todas las actividades humanas, y tal conciencia implica además que el agua no es inagotable, y que la misma debe conservarse, controlarse e incrementarse. A la vez, existe una creciente preocupación por la calidad del agua, que influye además en su aspecto cuantitativo, ocupando tal problema un lugar preponderante en la actual política ambiental de los países en especial el Perú.

Por un lado la actividad agraria requiere del agua para el riego, el que puede ser definido como la práctica agronómica por la que se aplica el agua al suelo con el objeto de cubrir la demanda hídrica para el crecimiento de la planta y lograr la mayor producción y calidad del cultivo, empleándose también en la crianza de animales. Se utiliza para las actividades conexas de transformación o industrialización de los productos agrícolas, tareas que además de afectar el recurso en cuanto a cantidad, lo limitan en su calidad, impactando en el ambiente y la vida en general.

En relación con la tierra tienen relevancia los trabajos de desmonte, despedrado, roturación, asentamiento, emparejamiento, nivelación y preparación para riego, desagüe y drenaje. En cuanto a las plantas preocupan su selección, plantación, o siembra, de tal manera que puedan ser regadas; actividades muchas éstas que practicadas de modo incorrecto producen efectos nocivos y dañinos. Los usos y aprovechamientos tienen distintas denominaciones según sea el tipo de actividad agraria o bien la especialidad a la cual se destine. Así, para el cultivo de vegetales - agricultura (uso agrícola o riego); para crianza de animales (uso pecuario), o bien abarcando ambas actividades (uso agropecuario); para crianza de peces (uso piscícola); para crianza de moluscos (uso para acuacultura). Asimismo se hace uso y aprovechamiento de las aguas en las actividades conexas como ser en la actividad industrial o agroindustrial.

Con relación a la agricultura, la utilización mundial del agua abarca más del 80% de la disponible, de ahí la importancia que tiene optimizar la gestión de los recursos hídricos y el uso del agua, aplicando criterios y técnicas que permitan una utilización racional de este recurso básico.

Si persiste la “inercia de los dirigentes”. [(1)] la crisis mundial del agua cobrará en los próximos años proporciones sin precedentes y aumentará la “creciente penuria de agua por habitante en muchos países en desarrollo”, según un informe de las Naciones Unidas hecho público. Los recursos hídricos disminuirán continuamente a causa del crecimiento de la población, de la contaminación y del previsible cambio climático.

El Informe Mundial sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos (WWDR) ofrece la visión panorámica más exhaustiva del estado del agua en nuestros días. Publicado en vísperas del tercer Foro Mundial del Agua que se celebrará del 16 al 23 de marzo en Kyoto (Japón) de cuya coordinación se encargan la UNESCO y el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas.

Todas las organizaciones y comisiones de las Naciones Unidas dedicadas a tratar la cuestión del agua han trabajado por primera vez conjuntamente en la compilación, a fin de examinar los progresos realizados en la persecución de objetivos relacionados con el agua en ámbitos como la salud, la alimentación, los ecosistemas, las ciudades, la industria, la energía y la gestión de riesgos, así como la evaluación económica, el aprovechamiento compartido y la buena administración de los recursos hídricos. Un total de 23 interlocutores del sistema de las Naciones Unidas han participado en la creación del Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP) cuyo secretariado corre a cargo de la UNESCO.

Con respecto al problema del agua, el Director General de la UNESCO, Koichiro Matsuura, ha dicho lo siguiente: "De todas las crisis sociales y naturales que debemos afrontar los seres humanos, la de los recursos hídricos es la que más afecta a nuestra propia supervivencia y a la del planeta". Ninguna región del mundo podrá evitar las repercusiones de esta crisis que afecta a todos los aspectos de vida, desde la salud de los niños hasta la capacidad de las naciones para alimentar a sus ciudadanos", ha subrayado el Sr. Matsura. "Los abastecimientos de agua disminuyen, mientras que la demanda crece a un ritmo pasmoso e insostenible. Se prevé que en los próximos veinte años, el promedio mundial de abastecimiento de agua por habitante disminuirá en un tercio" (2).

---

(1).-Informe de la UNESCO y el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas.2003...Pag 22

(2).-Informe de la UNESCO y el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas.2003. Pág. 36

A pesar de las abundantes pruebas que se poseen de la existencia de esta crisis, ha faltado el compromiso político necesario para invertir las tendencias. Una serie de conferencias internacionales celebradas en los 25 últimos años se centraron en una gran variedad de cuestiones relacionadas con el agua, comprendida la de suministrar los servicios básicos de abastecimiento y saneamiento necesarios en los años venideros. Según el informe, "no se ha alcanzado prácticamente ninguno" de los objetivos establecidos para mejorar la gestión de los recursos hídricos".

El Informe Mundial sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos señala también que "los problemas de actitudes y conductas son un componente esencial de la crisis, y la inercia de los dirigentes, así como la falta de plena conciencia sobre la magnitud del problema por parte de la población mundial, explican que no se hayan adoptado a tiempo las oportunas medidas correctivas que se necesitan…" (3) En la peor de las hipótesis, a mediados del presente siglo 7.000 millones de personas sufrirán de escasez de agua en 60 países, y en el mejor de los casos serán 2.000 millones en 48 países. Esto dependerá de factores como el crecimiento de la población y la elaboración de políticas adecuadas. Según el informe, se calcula que un 20% del incremento de la escasez mundial de agua obedecerá al cambio climático. En las zonas húmedas es probable que las precipitaciones lluviosas aumenten, mientras que en muchas zonas propensas a la sequía, e incluso en algunas regiones tropicales y subtropicales, disminuirán y serán más irregulares. La calidad del agua empeorará con la elevación de su temperatura y el aumento de los índices de contaminación.

(3).-Informe de la UNESCO y el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas.2003.Pág. 64

En el informe se dice también que la crisis del agua “va a empeorar, independientemente de que se siga debatiendo sobre la existencia real o supuesta de esa crisis”. A diario se vierten dos millones de toneladas de desechos en ríos, lagos y arroyos. Un litro de agua residual contamina unos ocho litros de agua dulce. Según los cálculos del informe, se estima que hay unos 12.000 km³ de agua contaminada en el mundo entero, es decir una cantidad superior a la que contienen en total las diez cuencas fluviales más grandes del mundo en cualquier época del año. Si la contaminación sigue el mismo ritmo de crecimiento que la población, en el año 2050 el mundo habrá perdido efectivamente 18.000 km³ de agua dulce, o sea una cantidad casi nueve veces mayor que la utilizada actualmente cada año por los países para el regadío, que representa el 70% del total de las extracciones de agua y constituye con gran diferencia el principal consumo de recursos hídricos.

En el Informe Mundial sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos se clasifican 122 países, en función de la calidad de sus aguas, así como de su capacidad y grado de compromiso contraído para mejorar la situación existente. El último país clasificado es Bélgica y esto se debe fundamentalmente a la poca cantidad y calidad del agua subterránea de que dispone, así como al índice elevado de su contaminación industrial y al tratamiento deficiente de sus aguas residuales. Vienen después Marruecos, la India, Jordania, Sudán, Níger, Burkina Faso, Burundi, la República Centroafricana y Rwanda.

En el Informe Mundial sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos se dice que “los más afectados siguen siendo los pobres, ya que el 50% de la población de los países en desarrollo está expuesta al peligro que representan las fuentes de agua contaminadas”. La contaminación de los ríos de Asia es la mayor del mundo: en sus aguas, la cantidad de bacterias procedentes de desechos producidos por el hombre es tres veces mayor que el promedio mundial. Además, su contenido en plomo es 20 veinte veces superior al de los ríos de los países industrializados.

Con respecto a las previsiones sobre el crecimiento de la población mundial, que seguirá siendo un factor fundamental en la crisis del agua, el informe dice que “en muchos partes del mundo el futuro se presenta muy sombrío”. El abastecimiento de agua por habitante disminuyó en un tercio entre 1970 y 1990, según dice el

informe. Aunque la tasa de natalidad siga disminuyendo actualmente, la población mundial alcanzará los 9.300 millones de habitantes en 2050, mientras que en 2001 ascendía a 6.100 millones. Partiendo de todos estos datos, el informe pasa revista detalladamente a todos los aspectos importantes del uso y gestión de los recursos hídricos, desde el crecimiento de las ciudades hasta la amenaza de que puedan estallar guerras por el agua entre los países. Una idea continua recorre todos sus capítulos: la crisis del agua – ya se manifieste por la cifra de niños que sucumben a las enfermedades o por el número de ríos contaminados – es ante todo una crisis debida a la falta de buen gobierno y de voluntad política para administrar los recursos con sensatez.

El informe,... (4) señala también lo siguiente: "A escala mundial, el reto que verdaderamente se plantea es suscitar la voluntad política necesaria para cumplir los compromisos relativos a los recursos hídricos. Los especialistas en estos recursos tienen que entender mejor el contexto social, económico y político general, mientras que los políticos deben informarse mejor sobre los temas relacionados el agua. De no ser así, el problema del agua, en vez de resolverse con la acción apremiante que exige, se seguirá tratando con declaraciones retóricas y promesas grandilocuentes"

Agricultura

Según el informe, cada día mueren de hambre en el mundo unas 25.000 personas. Se calcula que 815 millones de habitantes del planeta padecen de desnutrición: 777 millones en los países en desarrollo, 27 millones en los países en transición y 11 millones en los países industrializados.

---

(4).-Se toma en cuenta también la información de INADE ,2003

En el informe se destaca que “la cifra total de personas subalimentadas está disminuyendo a un ritmo muy lento”, pese a que la “producción de alimentos está satisfaciendo la demanda del mercado a precios más bajos que nunca”. Cuando adoptó los Objetivos de Desarrollo para el Milenio en el año 2000, la comunidad internacional se comprometió a reducir a la mitad de aquí a 2015 el número de personas que padecen hambre. No obstante, según las últimas conclusiones presentadas en el informe, es posible que este objetivo no se pueda alcanzar antes del año 2030. En las estimaciones anteriores no se hacía una distinción entre los cultivos irrigados naturalmente por las precipitaciones lluviosas y los que son objeto de regadío artificial. Al tener en cuenta esta distinción, el informe presenta previsiones más precisas sobre el agua que se necesita para alimentar a la humanidad hoy en día y en el futuro.

En función de estos nuevos cálculos, se estima que para 2030 habrá 45 millones de hectáreas regadas suplementarias en los 93 países en desarrollo, donde se va a producir la mayor parte del crecimiento de la población mundial. Un 60% de todas las tierras susceptibles de ser regadas estarán en explotación para ese entonces. Según el informe, esto exigirá un 14% más de agua para el regadío.

De los 170 países y territorios estudiados, hay 20 que ya están utilizando más del 40% de sus recursos renovables de agua para el regadío... [(5)]. Según el informe, esto quiere decir que esos países “han alcanzado la proporción que se considera el umbral crítico a partir del cual se ven obligados a efectuar opciones difíciles entre el sector agrario y el urbano”. Otros 16 países... [(6)] están utilizando más del 20% de sus recursos para el regadío, “lo cual puede anunciar una escasez de agua inminente”. A este respecto, el informe señala que “en 2030 Asia Meridional habrá alcanzado un promedio del 40% y el Oriente Medio y África del Norte no menos del 58%”.

En cambio, es posible que el África Subsahariana, América Latina y Asia Oriental se sitúen por debajo de ese umbral crítico. En los próximos 30 años, se producirá en estas regiones un gran desarrollo de la agricultura.

El problema estriba en lograr que las tierras y el agua se utilicen con más eficacia, ya que se desperdicia casi el 60% del agua utilizada en el regadío. Se calcula que el aprovechamiento del agua de regadío sólo se podrá mejorar en un 4%. En este ámbito, es muy necesario incrementar la financiación de mejores tecnologías y métodos de gestión.

El informe dice también lo siguiente: "Hacia el año 2050, el acceso de la población mundial a los alimentos será universal. El hecho de que haya actualmente 815 millones de seres humanos que son víctimas de los estragos de la subalimentación crónica no se debe a una incapacidad para producir los alimentos necesarios, sino al hecho de que, tanto a nivel mundial como nacional, se dan situaciones sociales, económicas y políticas que hacen perdurar niveles de pobreza inadmisibles"...(7)

---

(5).- Eric Falt, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Tomo I Pág. 27

(6).- Eric Falt, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Tomo I Pág. 32

(7).- Eric Falt, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Tomo II Pág. 48

Según el Informe Mundial sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos (WWDR):

El tratamiento de las aguas residuales puede atenuar la crisis del agua. Los campesinos ya recurren a este procedimiento en el 10% de las tierras de regadío de los países en desarrollo. Un tratamiento más adecuado de esas aguas puede mejorar la fertilidad de los suelos.

La seguridad alimentaría mejora a nivel mundial. El consumo alimentario por habitante en los países en desarrollo, que era de 2.054 kilocalorías en 1965 llegó a ser de 2.681 en 1998.

Los pastos y los cultivos ocupan el 37% de la superficie terrestre del planeta.

La salinización y el encharcamiento provocados por drenajes y sistemas de riego deficientes han deteriorado el 10% de las tierras de regadío del planeta.

Mejora Ambiental de Sistema de Regadío

Evitando las filtraciones y escorrentías que produce el riego y que pueden ser fuentes de contaminación de las aguas subterráneas y de los cauces superficiales.

Manteniendo la fertilidad de los suelos de regadío y evitar su degradación.

Actuando contra la desertificación de ciertas zonas del país.

Preservando la biodiversidad de la flora y la fauna y del paisaje propios de los ecosistemas del regadío.

Cumpliendo con la normativa de protección medioambiental prevista en la legislación peruana.

Mejora del nivel de vida de algunas zonas rurales deprimidas mediante la transformación de ciertas pequeñas áreas que permiten su puesta en regadío.

Fijación de la población rural por el efecto sobre la creación de empleo directo e inducido del regadío.

Formación y capacitación de los agricultores en técnicas de riego, para un mejor aprovechamiento del agua y de las nuevas tecnologías del regadío

La pobreza y la degradación ambiental son dos problemas fundamentales que frenan el desarrollo sostenible de la región de montañas. El incremento de este

círculo vicioso en Latinoamérica en general, y en la zonas de la Costa y los Andes en particular, se atribuye a un incremento de la presión de población y a la utilización de zonas marginales para la producción agropecuaria, que en un principio mantenían su fertilidad natural pero que en un proceso de deterioro de 30 años han ido perdiendo la productividad y el potencial de retención de agua. A partir del año 1990 otros elementos generados por políticas macroeconómicas aceleraron los procesos haciendo que fuera cada vez más difícil diseñar alternativas efectivas que redujeran la pobreza y la degradación de los recursos.

Los análisis concuerdan en que la economía de mercado no es suficiente para atacar sistemáticamente los factores encontrados como limitantes para incrementar los ingresos rurales. El agua podría ser el elemento fundamental para revertir el proceso al estimular tres paradigmas considerados fundamentales en las nuevas dinámicas de desarrollo rural:

- Considerar las externalidades ambientales y sociales como prioritarias y no solo la producción directa de la parcela.
- Generar un flujo de capitales de la sociedad urbana a la sociedad rural en especial para los más pobres, y Formar alianzas estratégicas con empresarios para generar plataformas de inversión publico privadas basadas en externalidades.

En el Caso Argentino, el riego se ha sustentado sobre la base de la utilización del agua superficial, preferentemente, en tal sentido en la provincia de Santiago del Estero, ya que la explotación del agua subterránea es más bien reciente en la mayoría de las provincias argentinas De ahí la necesidad de normas jurídicas que posibiliten la compatibilidad entre desarrollo sustentable agrario y el uso y aprovechamiento de los recursos hídricos.

Obran como antecedentes la moderna legislación nacional argentina en materia de presupuestos mínimos de protección ambiental... (8) y de aguas... (9), las cuales carecen de reglamentación hasta la fecha; los códigos de agua provinciales... (10), y los códigos de buena práctica agraria nacionales, como también algunos antecedentes doctrinarios específicos referidos a: los recursos hídricos, el Derecho agrario que recepta su estudio y otros.

El trabajo que se inserta en la normativa sobre aguas, conforme a una visión ambientalista y del desarrollo sustentable agrario. Así también en el Perú contamos con antecedentes sobre la utilización del el recurso hídrico específicamente en el Valle Chancay –Lambayeque (cuya zona es nuestro objeto de estudio), en cuanto a la definición de los regantes y su organización... (11) vemos que la idea era la organización de usuarios y no tan solo de regantes involucrando dentro de la primera a todos aquellos que usan el agua tanto para el riego como para el consumo humano, industrial, energético, etc. Pero esto no se manifestaba en la representación de la junta de usuarios del Distrito de Riego Chancay-Lambayeque, ya que en la práctica la junta de usuarios funciona sólo con la participación de los usan el agua para riego, es decir de los regantes.

Esta organización demostraba la iniquidad en la repartición de agua ya que las necesidades de aquellos usuarios que no se dedicaban al riego eran ignoradas priorizando los intereses de los regantes. La mala utilización del recurso hídrico es un problema que ha venido acrecentándose históricamente, así en 1961 había una disponibilidad de 3,523 metros cúbicos /habitante. En años posteriores esta cifra va bajando, por ejemplo en 1993 hay disponibles solamente 1,289 metros cúbicos / habitante. Se estima que para el año 2025 habrá solamente 617 metros cúbicos/habitante. En un contexto de escasez de agua como el que actualmente atravesamos, resulta irracional la siembra de arroz y caña de azúcar, pues ambos cultivos demandan gran cantidad del recurso hídrico.

---

(8).- Ley nacional argentina, n° 25.6602, presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión. Pag. 45

(9).- Ley nacional argentina n° 25.688/03, sobre el régimen de gestión ambiental de las aguas. Pág. 52

(10).-Ley provincial de Santiago del Estero, Argentina, n° 4869, aprueba el Código de Aguas. Pág.10

(11).- Silva Barrio de Mendoza ,Roberto. La organización de Regantes del Valle de Chancay – Lambayeque Situación actual y perspectivas .Pág.15-18.

En el presente trabajo se aborda el estudio de la problemática de los recursos hídricos en el valle Chancay-Lambayeque, en cuanto son utilizados en la actividad agraria y por ende, objeto de disminución tanto cuantitativa como cualitativa, afectando la posibilidad de goce del recurso por parte de las generaciones futuras.

En términos globales estos consumen el 89% del volumen de agua disponible en el valle. Por otra parte existen serias deficiencias en el manejo del riego, tanto en la operación y mantenimiento de la infraestructura de irrigación como en las técnicas de riego en parcelas. Esto genera grandes pérdidas de agua que en algunas zonas alcanzan hasta el 50%. Por lo que la construcción de la segunda etapa del proyecto Tinajones que aumentaría la oferta hídrica para abastecer a 25,000ha, no seria la solución a la escasez crónica ,ya que es necesario buscar una forma de uso racional del recurso como garantía para lograr un desarrollo sostenible.

Lo cual es reforzado por.... (12) Hernández Alcántara, Juan quien manifiesta que en el valle Chancay Lambayeque, el resultado de la actividad agrícola ha estado en función del comportamiento hidrológico variable de los ríos. Ello motivo que en décadas pasadas los gobiernos intervinieran activamente en la ejecución de proyectos de irrigación como: Tinajones, Chira – Piura, Majes, Chavimochic, etc. A fin de asegurar la disponibilidad de agua y el éxito de las campañas agrícolas.

---

(12).-- Hernández alcántara, juan. Rentabilidad de la Inversión en la Infraestructura menor de riego del valle chancay –lambayeque. Revista oasis nº 11.agosto de 1997.Pág.27

En el caso específico del Perú se ha promulgado la Política Y Estrategia Nacional De Riego En El Perú (Política Agraria De Estado Para Los Próximos 10 Años) Aprobado El 10 De Junio Por Rm 0498-2003-Ag. Estableciéndose como principios generales de una política hídrica orientada al sector público, privado y a la sociedad civil en la gestión integral del agua. Los principios que rigen su uso y aprovechamiento son:

a) El agua es un recurso natural, vital y vulnerable que se renueva a través del ciclo hidrológico en sus diversos estados.

b) El uso y aprovechamiento del recurso se debe efectuar en condiciones racionales y compatibles con la capacidad de recuperación y regeneración de los ecosistemas involucrados, en beneficio de las generaciones futuras.

c) Se debe realizar una gestión integrada del recurso, por cuencas hidrográficas, que contemple las interrelaciones entre sus estados, así como la variabilidad de su cantidad y calidad en el tiempo y en el espacio.

d) El agua tiene valor social, económico y ambiental. Su aprovechamiento debe basarse en el equilibrio permanente entre éstos y la eficiencia en la utilización del recurso. Sin embargo son muchos los esfuerzos que todavía se deben realizar para considerar esta alternativa como una opción sólida de desarrollo.

Es por ello que se pretende, una vez conceptualizado el recurso y establecida su vinculación con la actividad agraria, inferir los principios que informan; las técnicas necesarias para la protección y conservación del mismo y, a fin de efectuar, a modo de propuesta, algunas pautas fundamentales que deberían contener las leyes que lo regulen.

Sin embargo un factor que ha limitado los resultados esperados así como la rentabilidad de dichos proyectos ha sido el mal manejo del agua de riego, lo que ha repercutido en una disminución del bienestar económico y social de la población asentada en sus ámbitos de ejecución. Otro factor le constituye la deficiente operación y manejo de la infraestructura de regulación, riego y drenaje que ha ocasionado grandes pérdidas de agua y altos costos de reparación de dicha infraestructura así como la salinización de los suelos. Por otro lado Gamarra Rodríguez, Milton y Rivas Ramírez, Manuel..[13] consideran que la capacitación es una necesidad básica en tanto los representante de la

organización requieren conocer cuales son las funciones que deben cumplir, sus responsabilidades y los instrumentos de gestión de carácter socio – organizativo, técnico y administrativo. Las sobre irrigaciones en los cultivos y perdidas de agua, según Piniñ Pintado, Leyla... se debe en gran parte a la escasa vigilancia y falta de estructuras de control, pero no menos importante se debe a la falta de capacitación y toma de conciencia en el agricultor. Tal vez todos los esfuerzos que se han realizado en materia de capacitación y transferencia de tecnología no logran conseguir los objetivos trazados por tal razón es aconsejable mejorar e intensificar los programas de capacitación a todo nivel, utilizando las técnicas y/o metodologías apropiadas.

Pero para IMAR la capacitación no debe estar dirigida a pretender mejorar solamente el servicio que brinda la organización, si no también el uso por parte del cliente, ya que en un mejor servicio no resulta eficaz, sino se cambia la actitud de quien lo utiliza. Cualquier programa de capacitación que se ponga a la práctica debe involucrar en forma decidida la participación de la organización de usuarios, para que ellos entiendan que estos forman parte de sus responsabilidades, solo de esta manera se lograra que dichos programas tengan sostenibilidad en el tiempo.

---

(13).-Gamarra Rodrigues, Milton y Rivas Ramírez, Manual. La capacitación: Herramienta fundamental para el Fortalecimiento de la organización de usuarios. Revista oasis nº 10.diciembre 1996.Pág.28-297

1.1.3. Definición del Problema

Por un lado la actividad agraria requiere del agua para el riego, la que puede ser definida como la práctica agronómica por la que se aplica el agua al suelo con el objeto de cubrir la demanda hídrica para el crecimiento de la planta y lograr la mayor producción y calidad del cultivo, empleándose también en la crianza de animales.

Se utiliza para las actividades conexas de transformación o industrialización de los productos agrícolas, tareas que además de afectar el recurso en cuanto a cantidad, limitan en su calidad, impactando en el ambiente y la vida en general. La actividad de regar implica cinco fases principales con sus correspondientes costos: disponibilidad con suficiente garantía, el transporte, la aplicación en parcela, el drenaje y evacuación. En relación con estos costes, así como con los pagos efectuados por el sector regante, hasta fechas recientes, no ha existido interés ni voluntad de trasladar al regadío de iniciativa pública los costos reales. Sin embargo con la nueva concepción de la gestión del agua expresada en la Directiva marco en el ámbito de la política de aguas, se establece como principio básico la repercusión a los usuarios, sin distinción, de los costes inherentes al uso de los recursos hídricos.

Por todo lo expuesto formulamos la siguiente interrogante, la cual será el eje de partida para la presente investigación:

¿Cómo ha variado el uso del recurso hídrico en el sector agrario en la gestión de las actividades de riego en el valle Chancay- Lambayeque durante los años de 1996 al 2004?

A). **Problema General:**

¿EN QUÉ MEDIDA LA GESTIÓN Y EVALUACIÓN DEL USO DEL RECURSO HÍDRICO EN LOS SISTEMAS DE RIEGO INFLUYEN EN EL AGOTAMIENTO PROGRESIVO DEL AGUA EN EL VALLE CHANCAY-LAMBAYEQUE PERIODO 1996-2004?

B). **Problemas Específicos**

1. ¿Falta de sensibilidad de la población por el ambiente y por los recursos hídricos?
2. ¿Cómo se da el manejo del sistema de riego en términos de cantidad, volumen y calidad?
3. ¿Cómo se ha reflejado el agotamiento progresivo del agua en los sistemas de riego y la baja productividad de los cultivos en el Valle Chancay-Lambayeque entre los años 1996-2004?
4. ¿Cómo lograr una gestión racional del recurso hídrico, por el aprovechamiento eficiente de las aguas de riego en función de los cultivos?
5. Robo del recurso hídrico entre agricultores de la zona.

1.1.4. **Justificación de la Investigación**

La presente investigación es importante porque la mayor parte de la inversión que realizan las organizaciones de regantes y usuarios, esta orientada a la mejora del aspecto infraestructura (construcción de obras de derivación, elaboración de estudios para mejoramiento de la infraestructura de riego, etc.), suponiendo que la mayor parte de las pérdidas que se presentan en el sistema son consecuencias de aspectos meramente naturales. Sin embargo la diferencia entre la eficiencia de conducción y distribución no puede ser justificada solamente por la falta de revestimiento de canales y de obras de control dentro de los sub-sectores; todo indica que el factor determinante de las bajas eficiencias esta en el accionar humano. Así la no-inversión en la capacidad gestionaría determina un bajo aprovechamiento de las inversiones realizadas en la infraestructura existente.

Así mismo es importante implementar una gestión eficiente del recurso hídrico, permitiendo al usuario recibir el agua en el momento oportuno y en las cantidades suficientes, para la toma de decisiones a nivel de usuarios, para acuerdos tomados en asambleas asumiendo responsabilidades de carácter ejecutivo y capacitando a los regantes de manera que estas medidas van a

facilitar que el usuario asuma riesgos y cambie los cultivos tradicionales por cultivos alternativos contando con el apoyo técnico y financiero de sus organizaciones.

1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. Objetivo General

Analizar la problemática hídrica actual en el contexto de las nuevas políticas agrarias y ambientales, dentro del paradigmático desarrollo sostenible o sustentable en el sector agrario del valle Chancay-Lambayeque, periodo 1996 - 2004**.**

1.2.1.1 Objetivos Específicos

- ✓ Determinar el nivel de sensibilidad de la población en el uso de los recursos hídricos del valle Chancay-Lambayeque sobre la base de cantidad y calidad.
- ✓ Describir el comportamiento del recurso hídrico en el valle Chancay- Lambayeque, periodo 1996 – 2004.
- ✓ Analizar las causas del agotamiento del agua en el valle Chancay- Lambayeque, periodo 1996 – 2004.
- ✓ Establecer un ámbito de coordinación y sensibilización entre organismos vinculados a la gestión de los recursos hídricos.
- ✓ Mejorar la productividad del agua de riego resulta imprescindible para responder a la mayor demanda de alimentos derivada del incremento de la población Lambayecana.
- ✓ Describir el comportamiento de los agricultores en el uso deficiente del recurso agua en los sistemas de riego.

1.3. HIPÓTESIS

1.3.1. Hipótesis General

La gestión y evaluación del uso de los recursos hídricos en los sistemas de riego influyen significativamente en términos de volumen, cantidad y calidad. Evitando así el deficiente manejo de riego y por ende mejorar la rentabilidad y competitividad de la agricultura de riego, mediante el aprovechamiento intensivo y sostenible de las tierras y el incremento de la eficiencia en el uso del agua en el Valle Chancay –Lambayeque periodo 1996 - 2004.

1.3.2. Hipótesis de trabajo

- ✓ La falta de sensibilidad de los pobladores por el uso del recurso hídrico esta generada por la escasa educación y la visión integral sobre su importancia del recurso hídrico respecto al desarrollo humano, productivo y social.
- ✓ La baja productividad de los cultivos se debe al incremento de las áreas salinizadas y al reducido e ineficiente drenaje que se presenta en el abastecimiento del agua, entonces fomentando un sistema de riego basándose en volumen, cantidad y calidad como factores de un nuevo programa en el uso del recurso hídrico.
- ✓ Para contribuir a la sostenibilidad económica, social y medioambiental de las zonas regables del valle Chancay. Tanto en la planificación como en la gestión del regadío.
- ✓ Para conseguirlo es necesario modernizar los regadíos mediante actuaciones tanto en sus infraestructuras como en sus modos de gestión.
- ✓ La poca participación de los usuarios se debe a la concentración de poder que existe el interior de sus

organizaciones, lo cual inhibe la interiorización por parte de ellos como responsables de la operación de su sistema.

1.4. Variables

1.4.1. Identificación de variables

Variables	indicadores	técnicas
Gestión y evaluación del uso del recurso hídrico.	Planificación Productividad de agua tarifa de agua porcentaje de agua desperdiciada sistema de riego y drenaje porcentaje de agua programada niveles de salinidad determinación de zonas de riego políticas públicas de recursos hídrico Infraestructura física del sector hídrico.	Series históricas Datos estadísticos Registro de pagos Cuadros estadísticos. Cuadros de registro. Revisión bibliográfica
Agotamiento Progresivo del Agua	Volumen de agua programada Volumen del reservorio Aguas de recuperación. Agua subterráneas. Agua superficial. Oferta y Demanda de agua Cantidad de entrega de agua y riego Vulnerabilidad a la sequía Nivel de salinización	Cuadros estadísticos Series históricas

1.4.2. Definición de las variables

Variable independiente

Gestión y evaluación deficiente del uso del recurso hídrico en los sistemas de riego.

Variable dependiente

Agotamiento progresivo del agua.

1.4.3. Operacionalización de las variables

- ✓ **Variables cualitativas**: estado de salud, nivel educativo, participación comunitaria, cultura organizacional, equidad de genero, tipo de cultivo, normatividad de la ley de agua, cultura ecológica, tipo de vivienda, calidad de infraestructura.
- ✓ **Variables cuantitativas**: edad, ingreso familiar y por campaña agrícola, tarifa de agua, volumen de agua por hectárea, volumen de agua desperdiciada, rendimiento por hectárea, nivel de empleo.

1.5 Metodología y diseño de la investigación

1.5.1. Universo

La población conformada por los Regantes del Valle Chancay–Lambayeque asciende aproximadamente a 26,357 usuarios del servicio de Regadío.

1.5.2. Muestra

Teniendo una muestra para este estudio de 370 Regantes.

1.5.3.Tipo de Investigación

Descriptiva –Exploratoria

1.5.4. Técnicas e instrumentos de la investigación

Para obtener la información básica a fin de cumplir con los objetivos propuestos y para probar las hipótesis planteadas, se utilizara los siguientes instrumentos de recolección de datos:

- Cuadros estadísticos
- Series históricas
- Registros mensuales
- Registros de pagos
- Cuadros de registros

1.5.5. Formas de análisis de la información

Análisis de los datos: Los elementos de información sobre cada caso que reunimos durante nuestras **observaciones se llaman datos**, y una vez que los tenemos en nuestro poder, vislumbramos el final. En ese momento, se trata de asegurarnos de las respuestas que hemos hallado a nuestro interrogante de investigación. Podemos hacerlo, en muchos casos, contestando a **tres preguntas**:

En primer lugar, ¿**Existe** alguna **vinculación** entre el comportamiento que esperamos explicar o comprender mejor y los factores que, según creemos, pueden ayudarnos a hacerlo?, lo primero que se ha de averiguar al **evaluar una hipótesis**, es si las **variables están estadísticamente relacionadas.**

En cuanto se ha establecido esa relación, debemos hacernos una segunda pregunta no menos importante: ¿**Cómo** están **relacionadas** las **variables**?

Por ultimo, debemos hacernos una tercera pregunta, tal vez menos obvia. ¿**Qué probabilidad** hay de que cualquier relación que hayamos encontrado entre las variables en el estudio de un pequeño número de casos la hallemos también al estudiar todo el conjunto del que los hemos escogido, o de **extrapolar**?. Este es, sencillamente, un modo estadístico de preguntarnos hasta donde hemos conseguido que nuestra pequeña muestra sea representativa de la totalidad. Si hemos tomado las decisiones adecuadas al seleccionar los casos concretos de estudio, podemos afirmar con seguridad que nuestras conclusiones, aunque solo estén basadas en unos cuantos casos, pueden aplicarse a todos.

Interpretación de los resultados: En esencia, **hemos** acabado por **reducir** algún aspecto del **comportamiento a una serie de números** que quizá puedan revelar relaciones estadísticas. Hemos de **determinar lo que esas relaciones nos dicen** sobre la respuesta al interrogante de nuestra investigación. La investigación en ciencia social se utiliza cada vez mas como base para juzgar los méritos de la investigación para cumplir sus responsabilidades en una sociedad democrática. Cada elemento de investigación es un enriquecimiento potencial de nuestro conocimiento y comprensión. Pero ese potencial sólo puede cristalizar si la propia investigación resiste un análisis.

CAPITULO II: MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEORICO

Lineamientos Generales de Política de Riego en el Perú.

1. Fomentar la difusión y adopción de cambios tecnológicos sostenibles para incrementar la eficiencia de aprovechamiento del agua de riego y uso de los suelos.

2. Promover programas y proyectos de fortalecimiento institucional, asistencia técnica y financiera, concertados por las organizaciones locales y la inversión privada, para lograr la gestión eficiente del agua de riego.

3. Procurar una adecuada viabilidad económica, social y ambiental de los proyectos de inversión a ejecutarse con recursos del Estado en el Subsector Riego, de acuerdo a las exigencias metodológicas para la formulación y evaluación de proyectos del Sistema Nacional de Inversión Pública, y los lineamientos de Política Agraria.

Lineamientos Específicos de Política y Estrategia de Riego

A. Institucionalidad del Riego

Políticas

1. Ordenar la institucionalidad del sector público relacionada con la gestión del agua de riego y delimitar claramente ámbitos de competencia, funciones y responsabilidades, reconociéndose:

a. Un Organismo Nacional de los Recursos Hídricos, responsable de normar y controlar el aprovechamiento multisectorial sostenible del agua.

b. Una Autoridad Nacional del Subsector Riego, responsable de promover supervisar y monitorear el aprovechamiento eficiente del agua de riego, la operación y mantenimiento adecuado de la infraestructura de riego y drenaje, y la protección de recursos agua-suelo.

c. Organismos de cuencas responsables de elaborar planes maestros de gestión del agua y de supervisar y controlar el aprovechamiento del recurso hídrico y su preservación; con la participación de los Gobiernos Regionales y Locales como promotores del manejo sostenible del agua de riego.

2. Fortalecer la participación del sector privado:

a. Reconociendo a las organizaciones de usuarios de agua de riego como responsables en su ámbito de gestión de la administración y operación y mantenimiento de la infraestructura de riego y drenaje.

b. Promoviendo la reestructuración y modernización de las organizaciones de usuarios para alcanzar el auto sostenimiento para un aprovechamiento eficiente del recurso hídrico y la operación y mantenimiento de la infraestructura de riego a su cargo.

Estrategias

1. Reestructurar y fortalecer técnicamente el Sector Agricultura de acuerdo a la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales 27867 y en el marco de la Nueva Ley General de Aguas.

2. Fortalecer a las Autoridades locales administradoras del riego.

3. Registrar y mantener actualizado el inventario de la infraestructura de riego a cargo del sector público y de los usuarios.

4. Diseñar manuales de organización, gestión y de operación y mantenimiento para apoyar a las organizaciones de usuarios, e implementar las políticas de capacitación y sensibilización en las organizaciones de usuarios de agua de riego.

B. Consolidación de la Actual Infraestructura Hidráulica Mayor de los Proyectos Especiales.

Políticas

1. Subsidiar, en los casos necesarios, las inversiones en proyectos de rehabilitación, reconstrucción y protección de la infraestructura mayor, con el propósito de asegurar la actual oferta de agua, en tanto tengan características de bien público.

2. Garantizar la adecuada administración, operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica mayor de uso multisectorial a cargo del Estado mediante subsidios temporales decrecientes y con plazo determinado.

3. Promover la inversión privada para la conclusión de obras hidráulicas mayores rentables a fin de aprovechar la oferta de agua.

Estrategias

1. Realizar o actualizar estudios requeridos para la consolidación (rehabilitación, reconstrucción y protección) de la infraestructura mayor.

2. Establecer un orden de prioridad para la ejecución de proyectos de consolidación (rehabilitación, reconstrucción y protección), y elaborar un programa de inversiones que permita su oportuna ejecución de acuerdo a los recursos monetarios estimados en los planes estratégicos multianuales.

3. Establecer programas de subsidios decrecientes a la operación y mantenimiento, incluido el costo del seguro y el plazo máximo de su duración por cada Proyecto Especial, de manera concordada con las políticas de Financiamiento de la Gestión del Agua de Riego.

4. Actualizar los estudios técnico económicos para la conclusión de obras hidráulicas mayores, diseñando medidas para la promoción de la inversión privada (programas de financiamiento, incentivos tributarios y otros) que no conlleven a subsidios ni a la asunción de riesgos por parte del Estado.

C. Tecnificación del Riego y Drenaje

Políticas

1. Promover y subsidiar parcialmente, según características de bien público, las inversiones privadas de acuerdo con el siguiente orden de prioridad:

a. Proyectos para mejorar las características técnicas de la infraestructura menor de distribución, medición y control y la eficiencia de aplicación del agua de riego. Proyectos para consolidar (rehabilitar, mejorar y proteger) la infraestructura de captación, conducción y obras complementarias de riego. Proyectos para mejorar o incrementar el aprovechamiento conjunto-colectivo de las aguas subterráneas para fines agrícolas; y. Proyectos para recuperar suelos afectados con problemas de drenaje y salinidad. Promover la inversión privada en proyectos para mejorar el riego e incorporar tierras a la agricultura, reasignando los recursos hídricos ahorrados por mejoramiento de la eficiencia de riego. Promover la inversión privada en proyectos para el tratamiento de aguas residuales y utilizarlas para fines agroforestales y cultivos de tallo largo.

Estrategias

1. **Con respecto a la política del numeral 1, se crearán programas que tendrán en cuenta entre otros temas:**

a. Diseño y establecimiento de criterios de elegibilidad de los proyectos, los aportes del Estado y beneficiarios y las condiciones de otorgamiento, tanto para la formulación de estudios de preinversión como para la ejecución de los mismos.

b. Establecimiento de fondos anuales concursables para la realización de estudios de preinversión y para subsidiar parcialmente la ejecución de los proyectos.

c. Definir criterios y establecer parámetros para la selección de los proyectos a subsidiar a través de los fondos concursables.

2. **Con respecto a la política del numeral 2 se incluirán mecanismos que tendrán en cuenta entre otros aspectos:**

a. La venta de tierras de dominio público a plazos y precios de promoción.

b. Los incentivos tributarios para la inversión contemplados en la Ley de Promoción del Sector Agrario.

3. **Con respecto a la política del numeral 3, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento:**

a. Diseñará y establecerá la modalidad de la inversión privada.

b. Definirá los criterios para la formulación de los proyectos, en coordinación con el Ministerio de Agricultura, para incentivar la inversión privada.

D. Investigación y Capacitación en Riego

Políticas

1. Generar y adaptar tecnologías de riego mejorado en función a las actividades productivas de cada valle y a los requerimientos de las organizaciones de usuarios, aprovechando la capacidad instalada en las universidades y de las instituciones públicas y privadas.

2. Capacitar y difundir paquetes tecnológicos integrados de riego, promoviendo la participación de las universidades e instituciones publicas y privadas que trabajan brindando asistencia técnica a agricultores organizados.

3. Capacitar a las organizaciones de usuarios en la administración y aprovechamiento eficiente y eficaz del agua de riego, así como la adecuada operación y mantenimiento de la infraestructura de riego y drenaje bajo su responsabilidad.

Estrategias

1. Investigar y validar tecnologías que combinen altos rendimientos, uso de tecnología apropiada y retornos a la inversión en sistemas de riego mejorado enfatizando en:

a) métodos de riego convencional mejorado y presurizado de alta eficiencia, b) ensayos de prácticas de manejo de agua y conservación de suelos y, c) ensayos de rotación de cultivos y variedades mejoradas tolerantes a la salinidad en suelos con problemas de drenaje.

2. Implementar programas de investigación y difusión con la participación el sector público, privado, universidades y usuarios.

3. Promover el desarrollo de mercados de servicios tecnológicos integrados.

4. Implementar programas focalizados de capacitación de las organizaciones de usuarios de agua de riego orientados a superar los problemas de gestión y de operación y mantenimiento de la infraestructura a su cargo, dando prioridad a los valles con mayores problemas.

E. Derechos de Agua en Bloque (Corporativo) para Riego

Políticas

1. Propiciar el otorgamiento de derechos registrables de agua por bloques (corporativo) de riego, sobre la base de una dotación básica de hasta 10 000 m3 por hectárea-año.

2. Regular el otorgamiento de dotaciones de agua adicionales al básico, de acuerdo a la disponibilidad de agua y la demanda de los usuarios, hasta un límite máximo que cautele el uso eficiente del agua y la protección del agua y del suelo.

Estrategias

1. Establecer el Programa de Regularización de los Derechos de Agua para la implementación progresiva de los derechos por bloque (corporativo) en áreas prioritarias que ejecute él:

a) Establecimiento de registros administrativos de bloques de usuarios con derechos de agua corporativa (con exposición pública) de aguas superficiales y subterráneas, reconocidos por la Autoridad de Aguas.

b) Establecimiento de criterios y elaboración de estudios para determinar las dotaciones básicas y máximas de agua por bloque de riego en el ámbito de cada cuenca.

2. Realizar inversiones necesarias, en tantas características de bien público, en infraestructura de medición de los volúmenes de agua a otorgarse de acuerdo con las prioridades establecidas.

F. El Riego en la Gestión Integrada de Recursos Hídricos

Política

1. Gestionar la oferta y demanda de agua de riego en el marco del manejo integrado de los recursos hídricos de las cuencas hidrográficas, considerando su uso multisectorial, la protección de la cuenca, y la prevención de emergencias.

Estrategias

1. Fortalecer la institucionalidad relacionada con la gestión del riego, definiendo funciones**,** responsabilidades y mecanismos de coordinación entre el Organismo Nacional de los Recursos Hídricos, la Autoridad Nacional del sub.-sector Riego, los Gobiernos Regionales, los Organismos de Cuenca, y las Organizaciones de Usuarios.

2. Elaborar planes maestros integrales de riego y drenaje, priorizando su implementación en las cuencas con mayores problemas de manejo de los recursos agua y suelo.

2. Promover programas nacionales de apoyo a la participación de los Gobiernos Regionales en la gestión del agua de riego en las áreas de su competencia y jurisdicción.

G. Medidas Ambientales Relacionadas Con El Riego

Políticas

1. Integrar el control de la calidad del agua de riego con el volumen de agua dentro de un sistema de gestión integrado de la cuenca hidrográfica, descentralizado y participativo, que integre el desarrollo regional con la protección del medio ambiente, tanto de los organismos no destinatarios como beneficiarios que se encuentran en la flora y fauna de la tierra cultivada y los medios acuáticos.
2. Priorizar en forma concertada con otros sectores la conservación de suelos en las zonas productoras de sedimentos perjudiciales a los reservorios y a la infraestructura de riego.
3. Concertar con otros sectores, la implementación de acciones para proteger a la agricultura de los daños ocasionados por la contaminación del agua, entre otras por las provocadas por los pasivos ambientales de otros sectores.
4. Desincentivar los cultivos de alto consumo de agua en áreas con problemas de degradación de suelos, de riesgo para la salud, y problemas ambientales en general.
5. Reducir la contaminación de las aguas de riego residuales y evitar que sus descargas contaminen fuentes de agua superficial y subterránea.

Estrategias

1. Priorizar concertando con otros sectores, las acciones para mitigar la erosión y transporte de sedimentos perjudiciales a los reservorios y la infraestructura de riego.
2. Establecer estándares de calidad de las aguas de riego y de las aguas residuales que el riego produce e implementar una red de monitoreo y evaluación para medir y controlar la contaminación de las aguas.
3. Elaborar índices que permitan vincular los efectos en la calidad del agua con factores económicos relacionados tanto de las fuentes situadas aguas arriba como con las consecuencias aguas abajo, y de esa manera evaluar las consecuencias económicas del agua de riego residual.

4. Elaborar una metodología sistemática que permita evaluar los efectos de la agricultura sobre la calidad del agua y compararlos con otros tipos de fuentes de contaminación existentes en la cuenca hidrográfica

5. Zonificar cultivos y utilizar la tarifa de agua para desincentivar aquellos de alto consumo de agua en áreas con problemas de suelos, salud y ambientales.

H. Financiamiento de la Gestión Del Agua De Riego

Políticas

1. El financiamiento de los costos de administración operación y mantenimiento de la infraestructura de riego y drenaje, dentro de los bloques, será exclusiva competencia de los usuarios.

2. El financiamiento de los costos de suministro (administración, operación y mantenimiento de la infraestructura de riego y drenaje) a cargo del Estado, será de exclusiva competencia de los usuarios a través de tarifas de agua de riego establecidas sobre la base de las dotaciones básicas de riego.

3. Promover el uso técnico y eficiente del agua mediante cargas adicionales a la tarifa para las dotaciones de agua complementarias a las dotaciones básicas.

4. Regular la tarifa y sus cargas adicionales a través de la Autoridad Nacional de Recursos Hídricos, estableciendo plazos para su gradual implementación.

Estrategias

1. Establecer normas y criterios que deberán aplicar las organizaciones de usuarios para determinar los aportes de los usuarios para la administración, operación y mantenimiento de la infraestructura a su cargo, teniendo en cuenta la distribución volumétrica del recurso, la sostenibilidad de la infraestructura de riego y drenaje, y el uso eficiente del agua de riego.

2. Establecer normas y criterios para determinar los costos del suministro (tarifa básica y complementaria) para la infraestructura de riego a cargo del Estado, así como los criterios y plazos máximos para su implementación.

3. Constituir un programa de sensibilización de usuarios respecto al valor económico del agua de riego y el pago de la tarifa.

2.1.1. BASES TEÓRICAS

En el Valle Chancay Lambayeque para mejorar plausiblemente la eficiencia en la Gestión y manejo del Recurso Hídrico se tienen que realizar cambios de actitudes de los diferentes actores entre los cuales encontramos a la Junta de Usuarios a la Comisión de Regantes, Gobierno Regional, Estado y la población, incidiéndose principalmente:

-En el Sitema de Medición y Reparto.

-En las deficiencias y modalidades de Distribución.

-En el comportamiento hidrológico desde el año 1996 al 2004, series históricas.

-Comportamiento de los agricultores en el uso del Recurso hídrico.

-Rentabilidad del Recurso Hídrico para Inversiones de Infraestructuras y Capacitación a los usuarios a través de la tarifa agraria.

-Pérdidas entre volúmenes de agua recibido y facturado por uso agrícola.

Sistema Hidrométrico.- Es el conjunto actividades y procedimientos que permiten conocer los caudales de agua que circulan en los cauces de los ríos y canales de un sistema de riego, con el fin de registrar, procesar y programar la distribución del agua.

Puntos de Control.- Son los lugares donde se registran los caudales de agua que circulan por una sección hidráulica que pueden ser: estaciones hidrométricas, estructuras hidráulicas, compuertas, caídas, vertederos, medidores Parshall, RBC, ASC, etc.

Volúmenes de agua captados/derivados(VB).- Esta referido a los caudales y volúmenes de agua que se captan o derivan a nivel de bocatoma de un canal de derivación (CD), los mismos que son calculados según los requerimientos consolidados de agua de las CRs que sirve dicho canal de derivación. El procedimiento consiste en consultar la información existente, si no hay, se tiene que implementar el programa de mediciones para generar dicha información.

Volúmenes de agua entregados (VE).- Esta referido a la información generada o que se genera en la cabecera (ingreso) o punto de control de una Comisión de

Regantes. Puede ser aplicado también a nivel de sector riego, subsector de riego, canal de derivación o canal principal, etc. Para fines del presente, interesa monitorear los caudales y volúmenes que operan las CRs en los turnos de riego aprobados en su Plan de distribución de agua (PDA); por eso, se prioriza la generación y procedimiento de la información en el punto de ingreso al ámbito de las CRs.

Volúmenes de agua Distributivos (VD).- Esta referido a la información generada o que se genera en la cabecera (ingreso) o punto de control de un canal lateral de orden(n) dentro del ámbito de las comisiones de regantes y por cada turno de riego. El volumen distribuido también esta referido a los volúmenes de agua distribuidas a nivel de usuario/parcela en cada turno de riego en el área de influencia de los canales laterales de orden de las respectivas comisiones de regantes.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

Los planes hidrológicos, con naturaleza de norma jurídica, vinculan a la Administración hidráulica, y determinan los derechos de utilización de los usuarios en cuanto que la primera condición para el otorgamiento de esos derechos es la de su compatibilidad con el plan. La "planificación" de los recursos es distinta en función del planteamiento constitucional respecto de la competencia en materia de aguas. En los Estados de estructura federal o regional, en general, las competencias en materia de agua, son compartidas: el Estado – en su caso denominada Regionalización - tiene un título de preeminencia en la ordenación general del tema –con una intervención de carácter general para la ordenación de los recursos y en la elaboración de los planes y programas de aprovechamiento hidráulicos; por su parte, a las regiones, en su caso, se les reconoce una cierta potestad legislativa para aquellas aguas que discurren tan sólo por el territorio regional.

Consideraciones sobre los "mercado del agua”

En primer lugar, hablar del "mercado del agua", es referirse a una realidad compleja que afecta a instituciones diversas, entre las que se encuentra los "contratos de cesión de los derechos de uso de agua" entre particulares, con la pretensión de que de forma natural y por el mero influjo del mercado, los recursos hidráulicos se conducirán desde las utilizaciones menos rentables social y económicamente hacia las más rentables.

En base a la experiencia de otros países, considerare algunos de los problemas que implica el funcionamiento del mercado del agua. Entre ellos, se alude a los desequilibrios entre zonas oferentes y zonas receptoras, a los problemas de sobreexplotación inducidas por el mercado, a la no idoneidad del mercado para financiar las obras públicas necesarias para la cesión de recursos hídricos y por último, a los fenómenos especulativos ligados a la dinámica del mercado. En relación con estos últimos, cuando el sector privado actúa en un mercado en el que existen pocos oferentes y una demanda estable –como es el caso del agua, tiende a controlar los precios al alza para la obtención de mayores beneficios. El agua, como mercancía se comporta, en términos de economía, de manera inelástica, esto es, soporta bien los incrementos en el precio, sin que ello incida sustancialmente en la demanda. En este sentido, un mercado escasamente intervenido como el de los aprovechamientos del agua, podría generar tensiones inflacionistas motivadas por maniobras especulativas, pudiendo generar desestabilización del precio del recurso, ocasionando graves problemas sociales.

Por otra parte, la posibilidad de la existencia de un mercado del agua en el marco de una legislación en la que el agua es considerada como un bien de dominio público, resulta controvertido que aún cuando sea dentro de ciertos límites legales, el recurso hídrico pueda ser objeto de tráfico jurídico privado. Si el aprovechamiento de las aguas públicas se obtiene por medio de una concesión administrativa, no puede cederse, salvo que la Administración en cada caso, autorice una sustitución de caudales o un cambio de destino respecto del originariamente otorgado.

La transferencia o cesión por vía contractual de derechos de aprovechamiento del agua, plantea problemas que para solventarse requieren la intervención de la Administración, bien sea antes del contrato – por medio de las autorizaciones administrativas-, ya sea después del contrato, mediante un control administrativo del efectivo cumplimiento de las condiciones legales establecidas, cuyo incumplimiento determina la extinción del derecho del cedente. En suma, no estamos ante un verdadero mercado del agua, puesto que la posible cesión o transferencia de aprovechamientos de agua no constituyen una autentica comercialización del agua por tratarse de un recurso. Únicamente será viable su tráfico jurídico privado en virtud de la correspondiente autorización administrativa de cesión del derecho concesional, sin la que no quedará perfeccionada la relación jurídica privada entre cedente y cesionario.

Por tanto, en los Ordenamientos Jurídicos en los que el agua para el uso agrario se obtiene por concesión administrativa, no es ésta la que se transmite - la titularidad de la concesión administrativa -, sino el contenido, total o parcial, de los derechos de uso contenidos en esas concesiones –esto es, el uso temporal de un determinado volumen o caudal del agua a otro usuario-. De esta manera resulta posible regar, con aguas cuyo derecho se transmite, predios distintos de los que figuran en la concesión administrativa. Ahora bien, el volumen de agua que puede ser objeto del contrato de cesión no puede ser superior al realmente utilizado por el titular del derecho transmitido, sin que quepa introducir consumos supletorios a los existentes a través de pacto de las partes contratantes. En todo caso, por afectar a concesiones administrativas de aguas, intervendrá la Administración hidráulica para autorizar el contenido reglado de los contratos, así como de la fijación del importe máximo de la compensación económica que puede figurar en los contratos para evitar la especulación.

El agua es un elemento fundamental para el desarrollo económico y como tal se impone su más racional utilización, aprovechando al máximo todos los recursos hídricos, si bien, no sólo, mediante la ejecución de obras de

regulación, sino también y fundamentalmente mediante actuaciones tendentes al reciclaje, reutilización o recuperación de los recursos.

El uso del recurso para riegos, ganadería, granjas u otros fines agrarios, ha de garantizar toda el agua necesaria, pero sólo la necesaria, procurando un ahorro de caudales a través de las posibilidades técnicas que ofrece el desarrollo tecnológico.

Actualmente, el elemento que condiciona en mayor medida la ordenación jurídica del agua resulta ser la defensa y mantenimiento de la calidad del agua frente a cualquier uso, sea éste industrial o agrario.

2.3. MARCO HISTORICO

Durante el S. XX se ha valorado el agua como simple recurso productivo, prescindiéndose de otras valoraciones de carácter social o ambiental. En determinados países que presentan características más o menos acusadas de aridez, para romper la eterna dependencia de la climatología del sector agrario, se presentó el regadío - manifestación más importante del uso del agua para fines agrarios- como palanca esencial del desarrollismo económico.

Este planteamiento, hoy día tiene continuidad en los países en vías de desarrollo como es el caso de Perú, en los que cabe presentar el crecimiento del regadío como mecanismo de un desarrollo agrario capaz de incrementar la producción agraria para asegurar el suministro continuado de alimentos a la creciente población. En cambio, en de los países desarrollados, que han pasado de tener una base agraria a contar con un desarrollo más industrial y de servicios, el crecimiento del regadío se limita a la necesidad de que las explotaciones agrarias sean económicamente rentables, sin perder la sostenibilidad, por abandono de la propia actividad agraria. Sin embargo, la devaluación relativa de la actividad agraria respecto al conjunto de las actividades económicas, puede conducir, en estos países, a un crecimiento limitado del regadío.

En todos los países, la actividad agraria productora de alimentos y materias primas depende del medio natural, sobre el que ejerce, a su vez, una importante

influencia. Al ser el agua un importante factor de la producción agraria, el regadío resuelve el problema de las necesidad hídricas de la actividad agraria por ser superiores a la pluviometría de la zona, o bien por existir problemas de irregularidad de lluvias y falta de distribución del agua a lo largo del año. El regadío se vértebra, en general, en torno a un río y se ve favorecido por su regulación mediante embalses, pozos subterráneos, desalación de aguas salobres y depuración de aguas residuales para su reutilización.

CAPITULO III: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.
Cuadro N°10

PÉRDIDAS DE VOLUMEN DE AGUA POR CONDUCCIÓN DEL USO AGRÍCOLA, POBLACIONAL E INDUSTRIAL

(RECIBIDO-DISTRIBUIDO)

AÑO	VOLUMEN DE AGUA (M3)
1995	
1996	168,111,187.00
1997	79,166,425.00
1998	84,775,807.00
1999	131,602,553.00
2000	111,745,344.00
2001	112,478,535.00
2002	150,549,538.00
2003	157,127,101.00
2004	86,297,104.00
TOTAL	**1,081,853,594.00**

FUENTE: ELABORADO POR EL RESPONSABLE RELACIONADO CON EL GRÁFICO Nº 01

Los resultados obtenidos indicaron que la perdida de agua por conducción en el uso agrícola media es baja, debido a la predominantemente escasa profundidad de los suelos, la limitada capacidad de la red de distribución de agua y al propio manejo del riego conociendo que para el año 1996 el volumen de agua por m3 fue de 168,111,187.00. Siendo el mas alto en la década del 90 y el mas bajo de 86, 297, 104,00 para el año 2004.

Cuadro Nº 11

PÉRDIDAS DE VOLUMEN DE AGUA POR DISTRIBUCIÓN DEL USO AGRÍCOLA, POBLACIONAL E INDUSTRIAL

(RECIBIDO-DISTRIBUIDO)

AÑO	VOLUMEN DE AGUA (M3)
1995	213,359,194.00
1996	157,215,385.00
1997	121,268,927.00
1998	129,450,664.00
1999	143,432,377.00
2000	152,199,813.00
2001	144,502,494.00
2002	146,500,500.00
2003	144,107,504.00
2004	126,288,313.00
TOTAL	**1,478,325,171.00**

FUENTE: ELABORADO POR EL RESPONSABLE RELACIONADO CON EL GRÁFICO Nº 02
FECHA: 25/02/2005

Los resultados indicaron que la perdida de agua por distribución en el uso agrícola media es baja, debido a la ineficacia en la entrega del recurso hídrico, y al manejo del riego mostrando un descenso en el año 2004 de 126,288,313.00.

Cuadro Nº 12

CUADRO COMPARATIVO DE PERDIDAS DEL RECURSO HÍDRICO (M3)

AGRICOLA – POBLACIONAL - INDUSTRIAL

AÑO	PERDIDAS POR CONDUCCION (recibido-distribuido)M^3	PERDIDAS POR DISTRIBUCION (distribuido-facturado)M^3	TOTAL DE PERDIDAS POR AÑO M^3
1995		213,359,194.00	213,359,194.00
1996	168,111,187.00	157,215,385.00	325,326,572.00
1997	79,166,425.00	121,268,927.00	200,435,352.00
1998	84,775,807.00	129,450,664.00	214,226,471.00
1999	131,602,553.00	143,432,377.00	275,034,930.00
2000	111,745,344.00	152,199,813.00	263,945,157.00
2001	112,478,535.00	144,502,494.00	256,981,029.00
2002	150,549,538.00	146,500,500.00	297,050,038.00
2003	157,127,101.00	144,107,504.00	301,234,605.00
2004	86,297,104.00	126,288,313.00	212,585,417.00
TOTAL	**1,081,853,594.00**	**1,478,325,171.00**	**2,560,178,765.00**

FUENTE: ELABORADO POR EL RESPONSABLE
RELACIONADO CON EL GRÁFICO Nº 03
FECHA: 25/02/2005

La diferencia anual de la perdida del recurso hídrico entre los años 1996 y 2004 por conducción fue de **1, 081, 853,594.00** y por distribución de **1, 478, 325,171.00** respectivamente. Las variables de calibración sobre las que se actuó estaban relacionadas con el manejo y programación del riego en el valle.

Cuadro 21

CONSOLIDADO

PERDIDA ANUAL DE RECURSOS ECONÓMICOS

POR PERDIDA DE RECURSO HÍDRICO

SECTOR AGRÍCOLA

AÑO	PERDIDA DE AGUA TOTAL (M3)	TARIFA DE S/. 7.00 POR M3 DE AGUA
1995	213,359,194	1,493,514,358
1996	278,283,932	1,947,987,524
1997	136,103,210	952,722,470
1998	151,666,835	1,061,667,845
1999	214,784,841	1,503,493,887
2000	190,949,772	1,336,648,404
2001	186,907,778	1,308,354,446
2002	224,826,614	1,573,786,298
2003	232,782,649	1,629,478,543
2004	137,398,105	961,786,735
TOTAL	**1,967,062,930**	**13,769,440,510**

FUENTE: ELABORADO POR EL RESPONSABLE J.U.CH.L
TARIFA AGRÍCOLA: S/.7.0 x M^3.

RELACIONADO CON EL GRÁFICO Nº 13

Cuadro 22

COSTO DE PERDIDA DE AGUA (S/.)

POBLACIONAL E INDUSTRIAL

AÑO	PERDIDA DE AGUA TOTAL (M3)	TARIFA DE S/.8.00 POR M3 DE AGUA
1996	47,042,640	376,341,120
1997	64,332,144	514,657,152
1998	62,559,636	500,477,088
1999	60,250,089	482,000,712
2000	72,995,385	583,963,080
2001	70,073,251	560,586,008
2002	72,223,424	577,787,392
2003	68,451,955	547,615,640
2004	75,207,313	601,658,504
TOTAL	**593,135,837**	**4,745,086,696**

FUENTE: ELABORADO POR EL RESPONSABLE
TARIFA: S/. 8.0 x M^3.
RELACIONADO CON EL GRÁFICO Nº 14

En los años 2004, 2001, 1997, han sido los años de mayores perdidas económicas por perdidas del recurso hídrico.

Cuadro 23

COSTO CONSOLIDADO DE PERDIDAS DE AGUA TARIFAS DE s/.7.0 Y s/.8.0 DE USO AGRÍCOLA – POBLACIONAL E INDUSTRIAL

AÑO	PERDIDA DEL TOTAL DE AGUA (M3)	GASTO TOTAL (S/.)
1995	213,359,194.00	1,493,514,358
1996	325,326,572.00	2,324,328,644
1997	200,435,352.00	1,467,379,622
1998	214,226,471.00	1,562,144,933
1999	275,034,930.00	1,985,494,599
2000	263,945,157.00	1,920,611,484
2001	256,981,029.00	1,868,940,454
2002	297,050,038.00	2,151,573,690
2003	301,234,605.00	2,177,094,183
2004	212,585,417.00	1,563,445,239
TOTAL	**2,560,178,765.00**	**18,514,527,206**

FUENTE: ELABORADO POR EL RESPONSABLE RELACIONADO CON LOS CUADROS Nº 21 Y Nº 22

Como se aprecia las perdidas del recurso hídrico significan perdidas importantes económicamente que desde el año 1995 al 2004 suman la cantidad de **18,514,527,206** siendo los años: 1996, 2002 y 2003 los de mayores perdidas de agua y económicas.

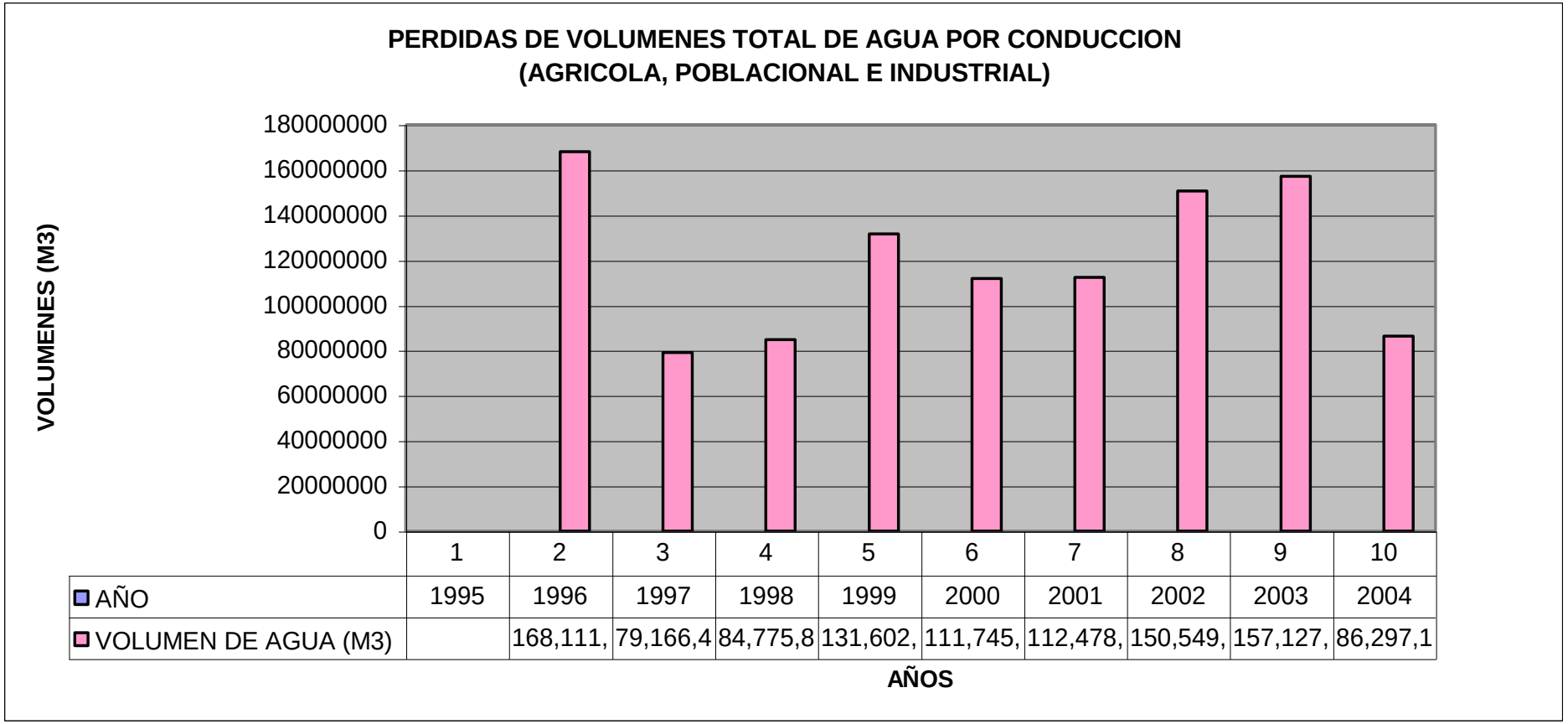
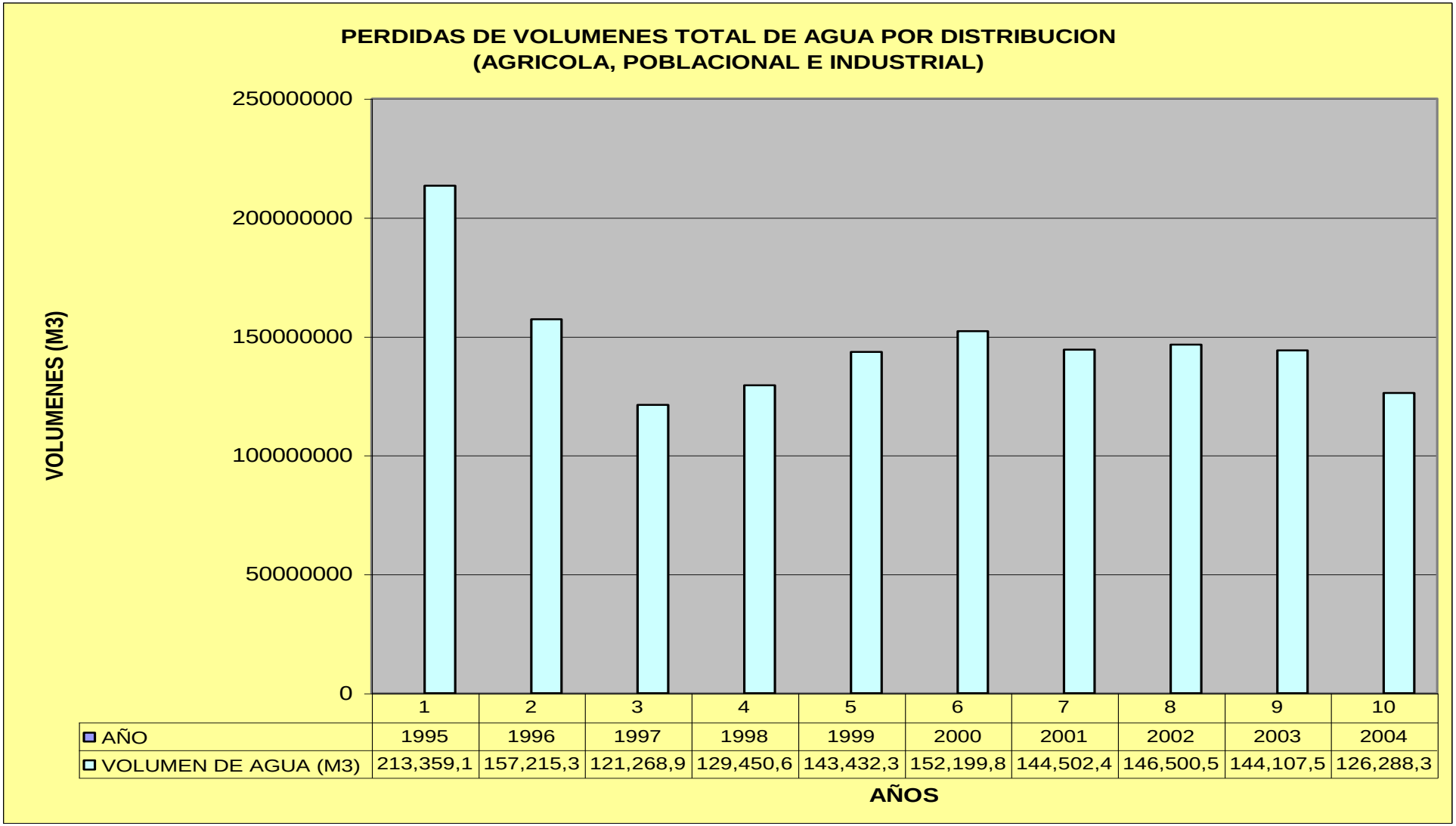


GRAFICO N° 01 AVANCE DE PERDIDAS DE VOLUMENES DE AGUA POR CONDUCCION RELACIONADO CON EL CUADRO Nº 10

FUENTE: ELABORADO POR EL RESPONSABLE

Podemos apreciar que la mayor pérdida del recurso hídrico por conducción se da en el año de 1996 con un volumen de 168,111,187.00 m^3, y el año de menor perdida es el año 1997 con un volumen de 79,166,425.00 m^3, debido especialmente a que se presento un periodo de sequía los años subsiguientes mostraron una relativa estabilidad..

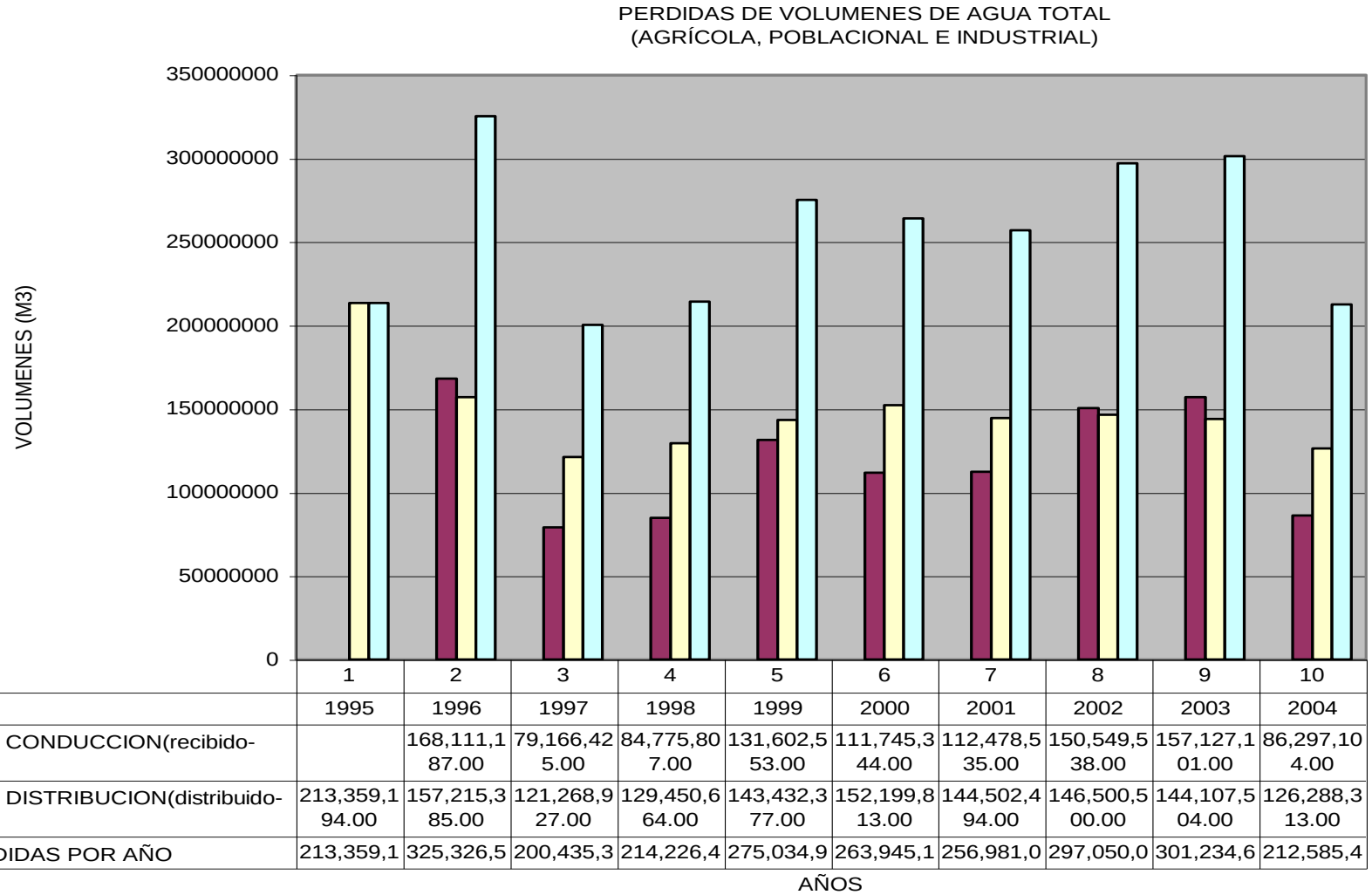


	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AÑO	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
VOLUMEN DE AGUA (M3)	213,359,1	157,215,3	121,268,9	129,450,6	143,432,3	152,199,8	144,502,4	146,500,5	144,107,5	126,288,3

GRAFICO N° 02 AVANCE DE PERDIDAS DE VOLUMENES DE AGUA POR DISTRIBUCCION RELACIONADO CON EL CUADRO Nº 11

FUENTE: ELABORADO POR EL RESPONSABLE

Observamos que la mayor pérdida de volumen del recurso hídrico por distribución se dio en el año de 1995 con un volumen de 213, 359, 194,00 m^3, siendo la menor pérdida del recurso hídrico en el año 1997 con un volumen de 121, 268,927.00 m^3, por haberse instalado menores áreas de cultivo.

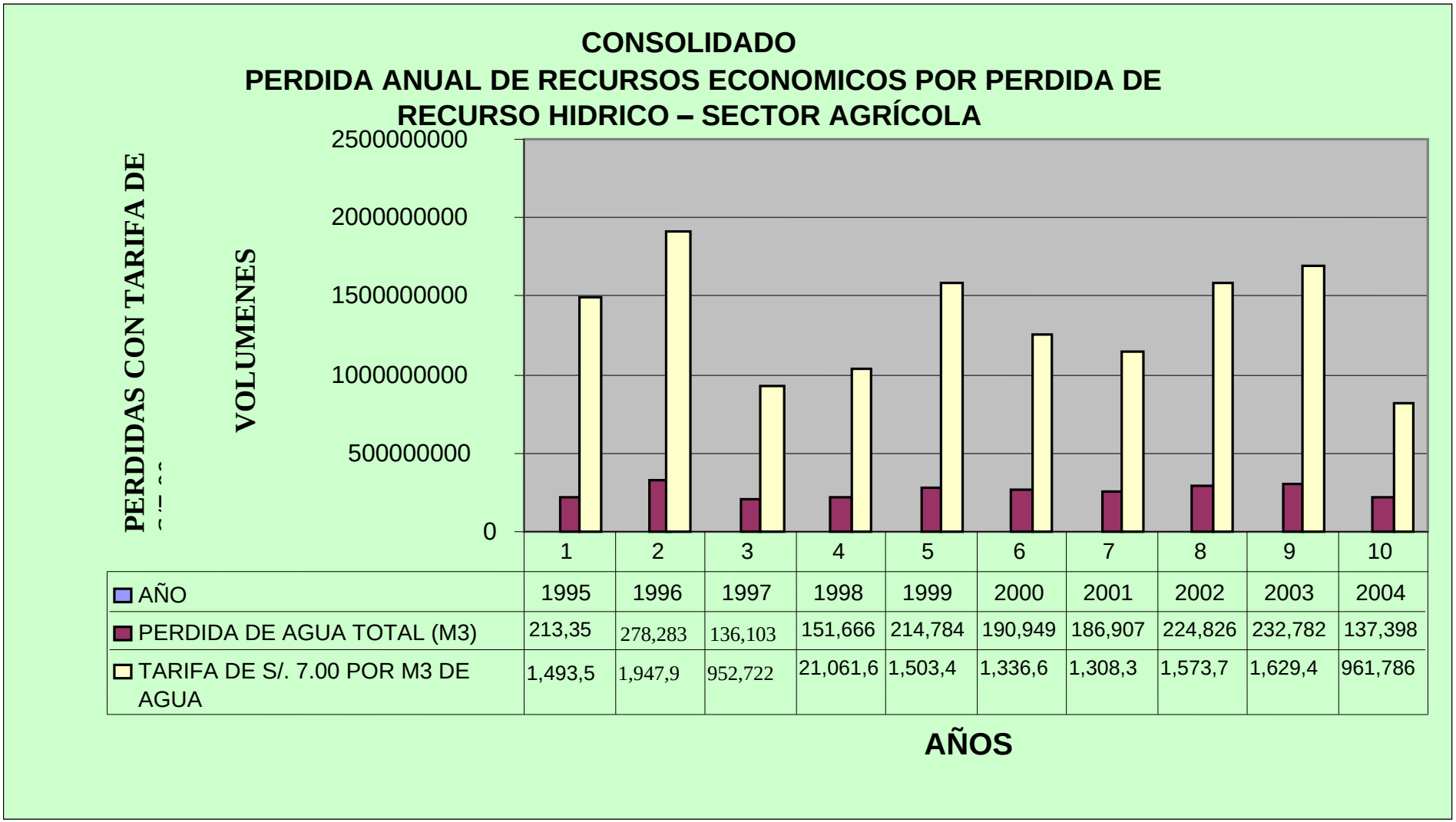


	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AÑO	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
PERDIDAS POR CONDUCCION(recibido-distribuido)		168,111,187.00	79,166,425.00	84,775,807.00	131,602,553.00	111,745,344.00	112,478,535.00	150,549,538.00	157,127,101.00	86,297,104.00
PERDIDAS POR DISTRIBUCION(distribuido-facturado)	213,359,194.00	157,215,385.00	121,268,927.00	129,450,664.00	143,432,377.00	152,199,813.00	144,502,494.00	146,500,500.00	144,107,504.00	126,288,313.00
TOTAL DE PERDIDAS POR AÑO	213,359,1	325,326,5	200,435,3	214,226,4	275,034,9	263,945,1	256,981,0	297,050,0	301,234,6	212,585,4

GRAFICO N° 03 PERDIDA TOTALG VOLUMENES DE AGUA RELACIONADO CON EL CUADRO Nº 12

FUENTE: ELABORADO POR EL RESPONSABLE

En este gráfico se muestra el comparativo entre la pérdida de agua por conducción y distribución y el total de pérdidas anuales desde el año 1995-2004.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AÑO	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
PERDIDA DE AGUA TOTAL (M3)	213,35	278,283	136,103	151,666	214,784	190,949	186,907	224,826	232,782	137,398
TARIFA DE S/. 7.00 POR M3 DE AGUA	1,493,5	1,947,9	952,722	21,061,6	1,503,4	1,336,6	1,308,3	1,573,7	1,629,4	961,786

GRAFICO N° 13 PERDIDA ANUAL DE RECURSOS ECONÓMICOS POR PERDIDA DE RECURSO HÍDRICO RELACIONADO CON EL CUADRO Nº 21

FUENTE: ELABORADO POR EL RESPONSABLE

Como podemos apreciar el año 1996 alcanzó la cifra más alta con S/. 1,947,9 y el año 1997 fue la menor cifra con S/. 952,722. Debemos tener en conducción que el año 2004 hubo sequías.

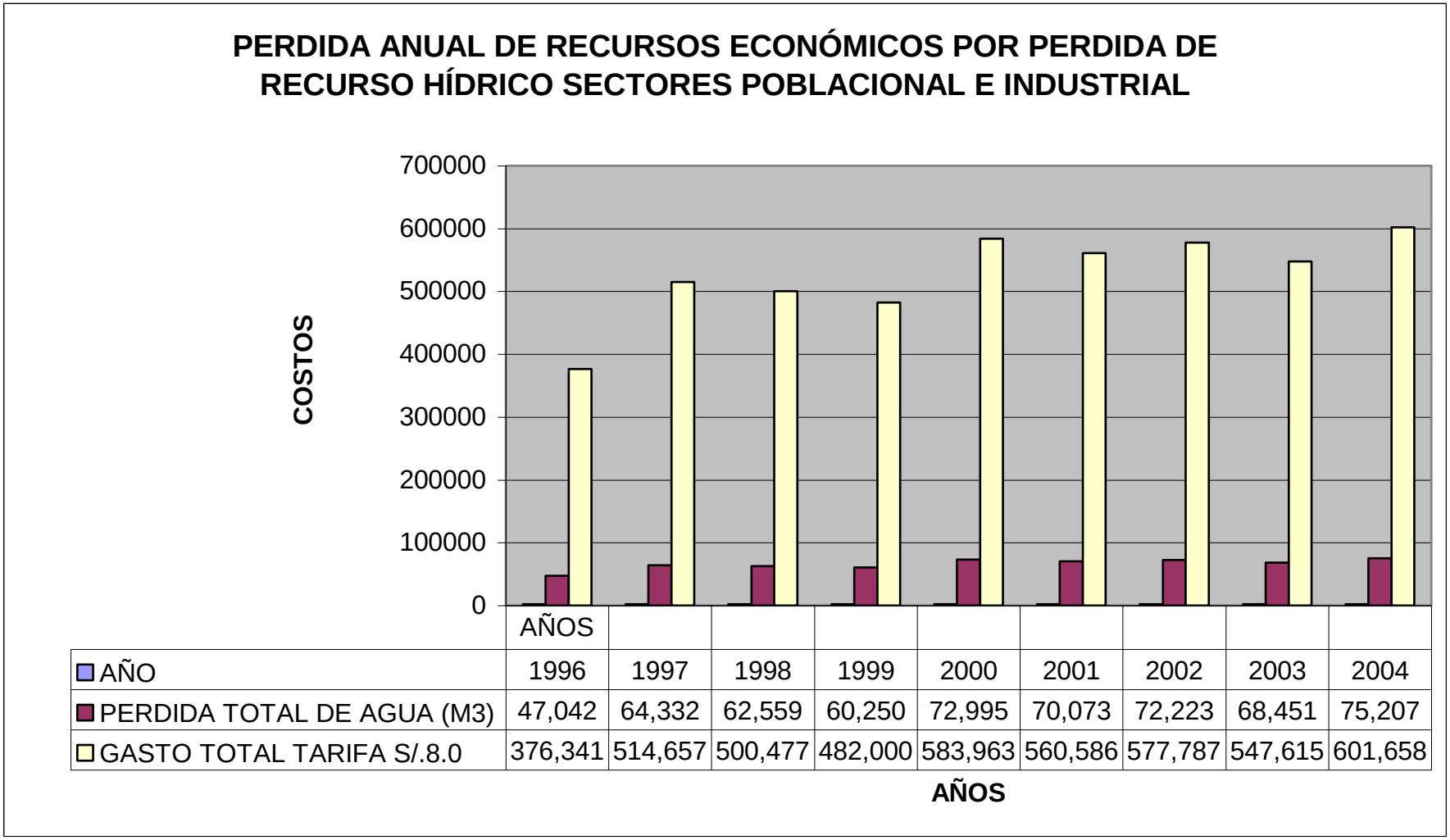


GRAFICO N°14 PERDIDA ANUAL DE RECURSOS ECONOMICOS RELACIONADO CON EL CUADRO Nº 22
FUENTE: ELABORADO POR EL RESPONSABLE
El año de mayor incidencia fue el año 2004 con 601,658 y el año 1996 fue de S/.376,341 el de menor perdida..

CAPITULO IV: ANALISIS DE LA INVESTIGACIÓN

Como primera acción para proponer mejoras al sistema de distribución del agua, se debe realizar un diagnóstico del sistema actual de distribución. Sobre la base de la recopilación de la información existente (padrón o listado de usuarios, listado de cultivos (PCR). Esquema hidráulico de la red de riego, formas de distribución existente, pago de cuotas o de tarifas, formas de administración del recurso organización del riego, usos y costumbres, etc. Se debe proponer mejoras, modificaciones o cambios a los planes de distribución; así como, adoptar las modalidades de distribución que mas se ajustan a las condiciones hídricas de cada junta de usuarios, disponibilidad de recursos, logística y de equipamiento. En el diagnóstico, entre otros, se debe incidir en la evaluación de la siguiente información:

- Esquema hidráulico de la red de riego
- Fuentes de Agua, Régimen Hidrológico.
- Cultivos predominantes
- Balance hídrico.
- Principales deficiencias en la distribución
- Modalidad de distribución (continuo, turnado, a la demanda, etc.).
- Sistema de medición y reparto
- Insatisfacciones principales

Planificación y Distribución:

En la formulación y ejecución de planes de distribución de agua, se debe contar con los siguientes instrumentos:

- Padrón de uso agrícola
- Inventario de red de riego
- Inventario de las fuentes de agua
- Formulación del Plan de cultivo y riego
- Balance de disponibilidad y demanda del agua
- Formas de medición del agua entregada

Plan de Distribución:

- *Plan de distribución y medición*
- Caudal, tiempo y frecuencia de riego
- Evaluación de la distribución

Seguimiento y evaluación del PDA:

- *Solicitudes de Pago*
- Preparación del rol de riego y aprobación
- Distribución de las ordenes de riego
- Reparto del agua
- Vigilancia de la distribución

Estados de Disponibilidad de Agua de la Fuente de Abastecimiento

El estado de disponibilidad de agua en la fuente de donde se captará se refiere ala relación entre la oferta o disponibilidad de agua (OA), para regar una determinada superficie de terreno y de la demanda de agua (DA) de los usuarios o cultivos para regar dicha superficie.

Estados de disponibilidad:

Sistema de oferta de agua mayor que la demanda:

$$OA > CB$$

Los usuarios pueden disponer del agua en la cantidad y momento que lo deseen

Reparto (ER):

Según la capacidad de captación de agua de toma o bocatoma (CB), se presentan dos casos:

$$\text{Caso 1:} \quad OA \leq DA < CB$$

Los usuarios pueden disponer del agua en la cantidad deseada, pero de acuerdo a un turno o programación.

$$\text{Caso 2:} \quad OA \leq 80\% \ DA$$

Los usuarios pueden disponer del agua según programación y en cantidad que pude o no ser satisfactoria.

Modalidades de Distribución de Agua

Son los Siguientes: Turnado y Caudal Continúo.

Turnado: En esta modalidad, los canales reciben el agua de acuerdo a un turno preestablecido y los agricultores a una hora fijada previamente, con le caudal de manejo establecido en el rol de riego respectivo.

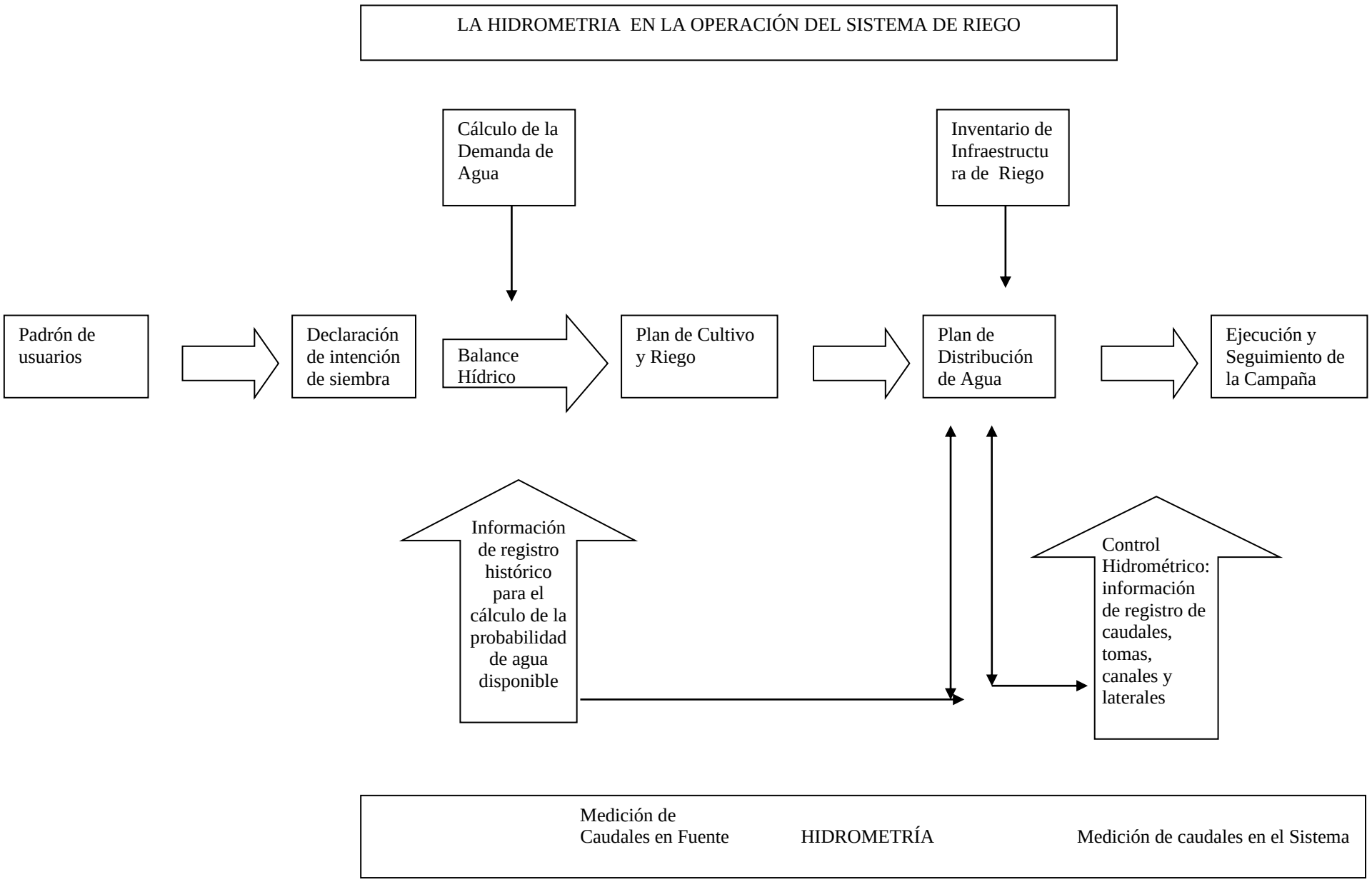
El turno se aplica no solo a los canales si no también a las parcelas. Cuando se cumple estrictamente los turnos, en un sistema muy eficiente desde el punto de vista operativo y socialmente justo, por que ofrece igual oportunidad a todos los agricultores.

Se debe cumplir tres condiciones:

- La distribución del agua sea ordenada de acuerdo con los planes de distribución.
- Contar con estructuras de medición y control
- Contar con un sistema de comunicación: Junta-CR-Usuario, para que éstos conozcan con la debida anticipación, sus turnos de riego.

Flujo Continuo

La aplicación de esta modalidad de distribución esta estrechamente relacionada con la capacidad del sistema de conducción y de régimen hidrológico de la fuente de agua.


LA HIDROMETRIA EN LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO
Cálculo de la Demanda de Agua
Inventario de Infraestructu ra de Riego
Padrón de usuarios
Declaración de intención de siembra
Balance Hídrico
Plan de Cultivo y Riego
Plan de Distribución de Agua
Ejecución y Seguimiento de la Campaña
Información de registro histórico para el cálculo de la probabilidad de agua disponible
Control Hidrométrico: información de registro de caudales, tomas, canales y laterales
Medición de Caudales en Fuente
HIDROMETRÍA
Medición de caudales en el Sistema

Medición del Agua

Métodos de la Medición:

- Velocidad y sección
- Estructuras Hidráulicas
- Método volumétrico
- Método químico
- Calibración de compuertas

Velocidad y Sección: Es uno de los métodos más utilizados; para determinar el caudal se requiere medir el área de la sección transversal del flujo de agua y la velocidad media, se aplica la siguiente fórmula:

$$Q = AxV \qquad (1)$$

Donde:

Q = Caudal de agua (m3/s)

A = Área de la sección transversal (m2)

V = Velocidad media del agua (m/s)

Estructuras hidráulicas: Para la medición de caudales también se utilizan algunas estructuras especialmente construidas, llamadas medidores o aforadores cuyos diseños se basan en los principios hidráulicos de orificios vertederos y secciones críticas.

Método Volumétrico: Se emplea por lo general para caudales muy pequeños y se requieres de un recipiente para colectar el agua. El caudal resulta de dividir el volumen de agua que se recoge en el recipiente entre el tiempo que transcurre en colectar dicho volumen.

$$Q = V/T$$

Donde:

Q = Caudal de agua (i/s)

V = Volumen (l)

T = Tiempo (s)

Método Químico: Consiste en la incorporación a la corriente de cierta sustancia química durante un tiempo dado; tomando muestras agua abajo donde estime que la sustancia se haya disuelto uniformemente, para determinar la cantidad de sustancia contenida por unidad de volumen.

Calibración de Compuertas: La compuerta es un orificio en donde se establecen para determinadas condiciones hidráulicos los valores de caudal, con respecto a una abertura medida en el vástago de la compuerta.

Análisis de Gráficos

Sinopsis.- Durante el transcurso de los años (1995-2004) se han producido pérdidas del recurso hídrico en volúmenes considerables, ocasionando cuantiosas pérdidas económicas siendo estas pérdidas del recurso hídrico por conducción y distribución.

Gráfico N°1

En este gráfico de Avance de Pérdidas de Volúmenes de Agua por Conducción se encuentran relacionando con el cuadro Nº 10; donde podemos analizar que la mayor pérdida del recurso hídrico por conducción se da en el año de 1996 con un volumen de 168, 111,187.00 m^3, y el año de menor perdida es el año 1997 con un volumen de 79,166,425.00 m^3, debido especialmente a que se presento un periodo de sequía. Las pérdidas de volumen de los recursos hídrico durante estos años se deben a muchos factores como por ejemplo; del número de hectáreas que se han irrigado, tipos de cultivo que se instalaron, del mal estado de la infraestructura hidráulica, (las obras de captación se encuentran en buen estado, sin embargo los canales matrices por su antigüedad presentan deficiencias técnicas presentando pérdidas por filtraciones y cambios bruscos de sección, lo que empeora su eficiencia de conducción. La red de canales del sistema tiene defectos en su diseño integral, existiendo muchos canales con recorridos poco eficientes, ya que fueron diseñados hace más de 50 años.

Gráfico N°2

Este gráfico se encuentra relacionado con el cuadro Nº 11 referido a las pérdidas de Volúmenes Total de Agua por Distribución en los Sectores Agrícolas Poblacional e Industrial, donde observamos que las mayores pérdidas de Volumen se da en el año 1995 con un volumen de 213, 359, 194,00 m^3, siendo la menor pérdida del recurso hídrico en el año 1997 con un volumen de 121, 268,927.00 m^3, por haberse instalado menores áreas de cultivo.

Las pérdidas por distribución se deben principalmente al mal mantenimiento de la infraestructura hidráulica y específicamente a la falta de control y organización por parte de los encargados de la distribución del recurso hídrico.

Las obras de distribución en los matrices presentan dificultades, ya que la mayoría presentan deterioro, un mal diseño o simplemente no existen. Esta situación requiere mejoras con urgencia y con la cual mejoraría la distribución, lo que permitiría establecer mecanismos de control.

En los canales matrices, la distribución se realiza mediante marcos partidores y compuertas la que se permite distribuir de manera eficiente el recurso hídrico. Sin embargo falta un mayor esfuerzo por mejorar la distribución en los canales especialmente que las organizaciones que no han podido acceder a los beneficios que otorga el estado. En la distribución primaria es decir canales principales, se da entre el 20% al 25%, en los canales secundarios y terciarios se pierden entre el 20% al 40%.

Al nivel de las parcelas el asunto es critico, pues se pierde entre el 40% a 60% de las aguas.

Gráfico N°3

Este Gráfico se encuentra relacionado con el cuadro Nº 12 que corresponden a las pérdidas de Volúmenes de Agua Total de los diferentes sectores: Agrícolas, poblacional e Industrial donde se muestra el comparativo entre la pérdida de agua por conducción y distribución y el total de pérdidas anuales desde el año 1995-2004.

En ellos vemos que las mayores pérdidas han sido por distribución, siendo en los tres últimos años por conducción.

Las pérdidas por conducción deben ser menores al 20%, por distribución al 255 y la pérdida total (facturado/recibido) máximo debe ser el 30%.el estándar internacional de aprovechamiento de aguas varía entre el 50% a 60%. Por problemas de técnicas no adecuadas de riego (empantamiento y salinidad) se estiman áreas deterioradas por 300,000 Has.

Gráficos N°4

En el gráfico Nº 04 se encuentra en relación con el cuadro Nº 01 que pertenece a las Pérdidas de Volúmenes de Agua del Sector Agrícola del Año 1996, donde apreciamos que las pérdidas por conducción que es de 167,873,588 son mayores que las de distribución que alcanzaron 109,935,144, siendo la perdida total de 278,283,932, que representa el 31.08% de la masa de agua en el Valle Chancay-Lambayeque.

GRÁFICO Nº 5:

Este gráfico se encuentra concatenado con los cuadros Nº 02 y 13, que se refieren a las pérdidas de volúmenes de Agua para uso agrícola del año 1997, siendo los volúmenes de Agua asignados de 523,208,590, cuya distribución es de 495,967,534, facturándose un total de 438,759,109, en lo que respecta a la pérdida por conducción encontramos un volumen de 78,894,786 y un porcentaje de 13.72%.La perdida por distribución en volumen fue de 52,208,424, obteniéndose un porcentaje de 11.53%. Dándonos una perdida total para ese año de 136,103,210, en volumen y una perdida porcentual de 23.68%.

GRÁFICO Nº 6:

En este gráfico se relaciona con los cuadros Nº 03 y 14 donde se hacen los análisis de las pérdidas de volúmenes de Agua para el Sector Agrario del año 1998, apreciando una pérdida total de 151,666,835 M^3 del año 1998, el cual equivale al porcentaje del 27.91%.Cuyo volumen fue de 543,473.381 y la facturación para ese año me de alrededor de 391,806,546. La perdida por volúmenes de conducción se dio alrededor de 84,775,807 lo que significa una pérdida porcentual de 15.60%. La pérdida por distribución oscila en 68,891, cuyo porcentaje fue de 14.58%.

GRÁFICO Nº 7:

Los cuadros Nº 04 y 15 se encuentra relaciones con este Gráfico referido a las pérdidas de Volúmenes de Agua para uso agrícola del año 1999, cuya comparación la hacemos con el volumen asignado el cual es de 855,716,041, teniendo un total recibido de 879,277,423.

La perdida por conducción fue de 131,602,553 y el porcentaje es de 14.97% para el caso de la distribución se dio la siguiente cifra 83,182,288 y la pérdida porcentual de 11.13% todo esto nos da una pérdida global de es año que fluctúa con la cifra de alrededor de 214,784,841, y la pérdida porcentual es de 24.43%.

GRÁFICO Nº 8:

Las pérdidas de Volúmenes de Agua para uso agrícola del año 2002 se encuentren relacionados en los cuadros Nº 05 y 16 y el gráfico Nº 08, donde analizamos que la pérdida del volumen de agua en el año 2000 tomando los datos totales fue de 190,949,772 por m^3, que no mostró variación significativa respecto al año anterior. Cuyo volumen asignado fue de 846,400,665 m3, solo distribuyéndose alrededor de 766,500,436 y facturándose 687,206,008.
La pérdida por conducción fue de 111,745,344, con un porcentaje de 12.72% y la distribución se dio alrededor de 79,204,428, con una pérdida porcentual de 10.33% arrojando una perdida total de 190,949,772 y con un porcentaje anual de 21.74%.

GRÁFICO Nº 9:

Podemos apreciar que en este gráfico se relaciona con los cuadros Nº 06 y 17 y que trata sobre las pérdidas de Volúmenes de Agua para el sector agrícola correspondiente al año 2001 y que a continuación se hace el análisis correspondiente observando que el volumen asignado de 898,421,933, cuya distribución es de 829,692,315, facturándose un total de 755,263072, en lo que respecta a la perdida por conducción encontramos un volumen de 112,478,535 y un porcentaje de 11.94%.

La perdida por distribución en volumen fue de 74,429,243 obteniéndose un porcentaje de 8.97 %. Dándonos una perdida total para ese año de 186,907,778 en volumen y una perdida porcentual de 19.84 %.

GRÁFICO Nº 10:

Los cuadros Nº 07 y 18 se encuentran relacionados con este gráfico, que trata sobre las pérdidas de los Volúmenes de Agua de Uso Agrícola año 2002, donde observamos que el consumo de la perdida del volumen de agua para el año 2002 fue de 224, 826,614 cabe señalar que el porcentaje de perdida fue de22.78%.

En cambio los volúmenes de distribución fluctuaron alrededor de 836,226,985 y la facturación de 761, 979,909. La perdida por conducción es de alrededor 150,579,538, las perdidas por distribución fueron de 74,247,076 m^3. Es decir que la perdida por distribución porcentual fue de 8.88%.

GRÁFICO Nº 11:

Este gráfico se encuentra relacionado con los cuadros Nº 08 y 19 donde se analizan las pérdidas de Volúmenes de agua para el uso agrícola del año 2003, donde observamos que la diferencia la diferencia de volúmenes tanto de los asignados y facturados, viene a ser la perdida por conducción de 157,127,100.

Las masas anuales asignadas hicieron un total de 918,413,251, y el caudal recibido es de 945,938,978 m^3, en los meses de enero a diciembre.

En resumen se tuvo que la perdida de volumen fue de 232,782,649 arrojando una perdida porcentual de 24.61 %..

GRÁFICO Nº 12:

Análisis correspondiente a los cuadros Nº 09 y 20 que se encuentran relacionados con este Gráfico sobre Pérdidas de Volúmenes de agua para uso agrícola año 2004, donde observamos que la pérdida de volumen total para el año 2004 es de 137, 308,105 y que porcentualmente es de 26.10%.

Se asigna la cantidad de 449,481,744 y se recibe 524,568,857, respectivamente, indicándonos así que la pérdida por distribución se dio en 51,081,000 con porcentaje del orden de 11.66%, y de conducción 86, 297,105 con un porcentaje del orden de 16.45% respectivamente. Así mismo se facturo 387, 190,752, del total distribuido.

Las perdidas totales del año fueron de 137,378,105 con una perdida porcentual de 26.19%.

GRÁFICO Nº 13:

Este gráfico se encuentra relacionado con el cuadro Nº 21, el cual se refieren al consolidado de las pérdidas anual de recursos económicos por pérdida del recurso hídrico del sector agrícola, donde podemos apreciar que en el sector agrario se han realizado las mayores perdidas del recurso hídrico y que al multiplicarlas por el factor de la tarifa agrícola que es de S.7.00 el m3, nos da que en el año 1996 alcanzó la cifra más alta con S/. 1,947,987,524 soles y el año de menor perdida es el año 1997 con S/. 952,722,470 soles. Sumadas las perdidas económicas desde el año 1995 hasta el año 2004 nos arroja una perdida total de S/. 13,769,440,510 Soles, y que corresponde a una perdida total de agua en estos años de 1,967,062,930 m3.

Las perdidas realizadas se dan tanto en la conducción como en la distribución especialmente por la pésima infraestructura de riego y que no ha sido mantenida ni ampliada durante estos años, asimismo notamos la falta de capacitación en la distribución del recurso hídrico especialmente en el personal técnico y los usuarios del Valle Chancay-Lambayeque.

GRÁFICO Nº 14:

Que trata sobre la pérdida anual de recursos económicos por pérdida de recursos hídricos de los sectores poblacional e industrial, y que se encuentra relacionado con el cuadro Nº 22, donde observamos que el año de mayor incidencia fue el año 2004 con S/. 601,658,504 soles y el año 1996 fue de S/. 376,341,120 de menor perdida.

CUADRO Nº 23:

Relacionado con los cuadros Nº 21 y 22, y que viene a ser el consolidado de pérdidas de agua, tanto de uso agrícola, poblacional e industrial, como se aprecia las pérdidas del recurso hídrico significan pérdidas económicamente importantes que desde el año 1995 al 2004 suman la cantidad de S/. 18,514,597,206 soles, siendo los años de 1996, 2002 y 2003 los de mayor pérdida de agua y de recursos económicos.

Aquí tenemos que incidir nuevamente en dos aspectos importantes la pésima infraestructura de riego de hace 50 años y la falta de transparencia de tecnología y extensión agrícola a los usuarios y técnicos del Valle Chancay-Lambayeque.

CONCLUSIONES

1. Las pérdidas del Recurso Hídrico se dan tanto en Conducción como en Distribución, siendo el año de 1966 el de mayores pérdidas de s/. 1, 947.987 soles y el año de mínimas pérdidas es el año de 1997 con s/. 952,722.470 soles.
2. Desde el año 1995 al 2004 se alcanzaron pérdidas por un monto de s/. 13,769.440 y que corresponde en volumen de 1.967.062 m^3
3. Las pérdidas por Conducción y Distribución se deben a dos factores principales:

   -A la pésima Infraestructura Física.
   -Mal manejo del Recurso Hídrico.

4. Falta de capacitación a los usuarios especialmente a los Dirigentes en la gestión del Recurso Hídrico.
5. La Tarifa del uso del agua no se ha sincerizado en estos últimos años lo que me permite manejar un mejor presupuesto para la conservación, mantenimiento de la infraestructura de riego.
6. No existe una adecuada planificación incrementándose las áreas de cultivo especialmente de arroz; trayendo como consecuencia mayores volúmenes de agua y salinización de suelos.
7. El reservorio Tinajones tan sólo tiene una capacidad para irrigar 68, 000 has; al año 2004 el área sembrada es de 85,000 has lo que ocasiona un déficit hídrico.
8. Falta una mayor participación del estado, del gobierno regional, de las organizaciones privadas y de la sociedad civil en pleno.

RECOMENDACIONES

Este trabajo plantea determinar los impactos en el sector agrario de las alternativas ante la escasez de agua. Sin este recurso fundamental para la actividad agraria, desaparece la economía y cultura rural. El regadío ha contribuido de forma estable a la organización económico-social del mundo rural. Los regadíos bien dimensionados y hábilmente localizados en un espacio árido son un adecuado instrumento para el mantenimiento de la población y del espacio rural. Ahora bien, en el marco de una valoración ambiental y recreativa del espacio rural, se impone la necesidad de fortalecer procesos tecnológicos y de gestión para el ahorro de agua, mejora de su eficiencia de utilización, incrementando la garantía del suministro y su calidad y ello con el mayor respeto al entorno natural.

Las entidades responsables en el manejo del Sistema regulado tinajones, deben hacer uso de las disposiciones generales brindadas por quienes intervinieron en el estudio y puesta en marcha del Proyecto Tinajones. Por Ejemplo: no se deben planificar más de 68,000 has. Cultivadas en el valle Chancay - Lambayeque.

Así también debemos regular la recaudación de la tarifa, teniendo como basa la venta de agua desde la toma principal en cada sub sector.

Optar por nuevas técnicas de riego tecnificado, como seria el caso de riego por goteo.

Sembrar cultivo apropiado a la zona y de acuerdo a la disponibilidad del recurso hídrico.

La salinización de los suelos ocasionado por el abuso del riego por inundación.

Para incrementar la eficiencia en la gestión, en la distribución y control de agua en el Sistema Regulado Tinajones debe implementarse un área de Supervisión y Control de la ejecución del PCR, para poder evaluar las campañas agrícolas y con esos resultados planificar a la campaña próxima.

La gestión del agua, con corresponsabilidad público, es una tarea urgente y prioritaria. En este sentido debe exigirse la participación de las Comunidades de Regantes, fomentando su capacitación técnica y de gestión.

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo analizar la problemática hídrica actual en el contexto de las nuevas políticas agrarias y ambientales, dentro del desarrollo sostenible en el sector agrario del valle Chancay Lambayeque y evaluar las pérdidas que se presentan para implementar una gestión eficiente del recurso hídrico para que el usuario reciba en el momento oportuno y en las cantidades suficientes.

Mediante un estudio descriptivo y exploratorio en 370 regantes del Valle Chancay Lambayeque se solicitó sus percepciones sólidas sobre la economía del agua y para obtener información básica de pérdidas entre volúmenes de agua recibido y facturado por uso agrícola, poblacional e industrial, durante 1996 al 2004 se utilizaron series históricas, registros mensuales y de pagos. Se evaluó las pérdidas por conducción, por distribución del volumen del agua en m3, así mismo la pérdida anual de recursos económicos por perdida del recurso hídrico y el costo de perdidas de agua, presentando los datos en cuadros de doble entrada y gráficos.

La pérdida de volumen de agua por conducción del uso agrícola poblacional e industrial durante 1996 hasta el 2004 fue de 1, 081, 853,594 m3 y la pérdida por distribución fue de 1, 478, 325,171 m3, y siendo la pérdida anual de recursos económicos de s/. 18, 514, 527,206.

Se concluye que existen pérdidas importantes del recurso hídrico así como pérdidas económicas en el periodo de estudio y falta capacitación a los usuarios y a los dirigentes en la gestión de este recurso.

BIBLIOGRAFIA

- Libros:

- AGUILERA, F. (1996), economía del agua. *serie estudios nº 69*. secretaría general técnica del mapa, Madrid, 495 p.
- BRACK, Antonio. (1986), «ecología de un país complejo», en *gran geografía del Per*ú, tomo 2. Barcelona: manfer juan mejía baca.
- CHANG, LORENZO Y MIRELLA GALLARDO. (1994), gestión integral de cuencas hidrográficas. recopilación y análisis de bibliografía temática nº 4. lima: ccta feas.
- PIÑIN PINTADO,LEYLA; VENTURA DE LA CRUZ, ANDRÉS Y TOLEDO CASANOVA, ADOLFO. *la distribución del agua en los subsectores de riego Lambayeque y Chiclayo del valle chancay –Lambayeque. editorial imar*. Chiclayo-Perú 1996.
- HERNANDEZ ALCÁNTARA, Juan. Rentabilidad de la Inversión en la Infraestructura menor de riego del valle chancay –Lambayeque. revista oasis nº 11.agosto de 1997.Pág.27
- HACIA UNA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN EL PERÚ. gadamer, editorial asociación mundial del agua gwp, comité consultivo del Perú y global water parthership. Lambayeque – Perú agosto 1977.
- EMBID IRUJO, A. (1999), El mercado del agua. Consideraciones jurídicas en torno al Proyecto de Reforma de la Ley de Aguas. *Revista Mensual Gestión Ambiental* (Año 1- Número 7).
- ERIC FALT, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) Tomos I y II.
- GAMARRA RODRIGUES, Milton y Rivas Ramírez, Manual la capacitación: Herramienta fundamental para el 14.-fortalecimiento de la organización de usuarios. revista oasis nº 10.diciembre 1996.Pág.28-297.

- MOYA, A. (1994), el proyecto de investigación científica, Trujillo, editorial trilce.
- SÁNCHEZ H. C, REYES. (1984), metodología y diseños en la investigación científica, Lima, talleres repro - offset.
- SILVA BARRIO DE MENDOZA ,Roberto. La organización de Regantes del Valle de Chancay –Lambayeque Situación actual y perspectivas .Pág.15-18.
- SIERRA BRAVO R. (1986), tesis doctorales y trabajos de investigación científica, España, editorial paraninfo.
- VÁSQUEZ, Absalón. (1995), la agricultura peruana en el siglo XXI retos y oportunidades. Lima: ministerio de agricultura.

- Boletines:

- *Documento de Consulta sobre Política y Estrategia Nacional de riego en el Perú (política agraria de estado para los próximos 10 años) aprobado el 10 de junio por rm 0498-2003-ag.*
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA.
- Informe de la UNESCO y el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas.2003.

- Revistas:

- REVISTA OASIS, año III nº 10.gestión del agua de riego en la costa norte: experiencias y retos, Chiclayo -Perú diciembre 1996.
- REVISTA OASIS, año IV nº 1. nuevo enfoque en el manejo del sistema de riego; Chiclayo- Perú agosto de 1997.
- IMAR – COSTA NORTE. *estudios de la eficiencia de riego en el valle chancay - Lambayeque*. Chiclayo .editorial imar - costa norte junio de 1997.
- IMAR – COSTA NORTE. *Gestión del agua de riego en el valle chancay – Lambayeque situación actual. Libro de trabajo nº8.* Chiclayo 1997.
- IMAR COSTA NORTE. gestión empresarial participativa: experiencia de Imar costa norte. Chiclayo- Perú 2001.
- IMAR COSTA NORTE. La distribución del agua en los sub sectores de riego Lambayeque y Chiclayo del valle Chancay –Lambayeque-Perú 1996.
- Instituto de apoyo al manejo de agua de riego –costa norte .estudio de eficiencia de riego en el valle chancay Lambayeque 1997.Pág.
- GUÍA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL TOMO I: introducción, planificación suprasectorial, infraestructure (gtz/bmz, 1996, 587 pages).

- GUÍA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL TOMO II: economía agropecuaria, minería y energía, actividades industriales y artesanales.
- GUÍA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL TOMO III: catálogo de estándares ambientales (gtz/bmz, 1996, 663 pages).
- GUÍA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS SOLICITUDES DE LICENCIA AMBIENTAL Y LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL. citma. 1999.
- LÓPEZ, L. (1998), método e hipótesis científico, México, trillas.
- Ley Nacional Argentina, n° 25.6602, presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión.
- RODRIGUEZ, M. (1986), teoría y diseños de la investigación científica, Lima, ediciones atusperia.

ANEXOS

SITUACIÓN DE RECURSO HIDRICO

Tabla I - PERCEPCIONES SOCIALES SOBRE LA ECONOMIA DEL AGUA

PREGUNTA	RESPUESTA	**SECTOR DE REFERENCIA** (% ENCUESTADOS)	
		ABASTECIMIENTO	**REGADIO**
¿El coste real del servicio se cubre con las tarifas del agua?	SI	62,7	32,5
	NO	23,7	19,7
	NS/NC	13,5	47,9
¿Quién tendría que soportar el esfuerzo inversor?	El usuario con apoyo de hasta el 50% del sector público	28,8	32,0
	Mayoritaria o totalmente el sector público	66,7	57,8
	NS/NC	4,5	10,2

Fuente: Plataforma CENTA, 1999

Tabla II – SUPERFICIE DEL TERRITORIO NACIONAL SEGÚN REGIÓN NATURAL
DE ACUERDO A SU CAPACIDAD DE USO MAYOR Y EL ÁREA CULTIVADA EN EL PERÚ.

CAPACIDAD DE USO DE TIERRA	TOTAL	COSTA (ha.)
CULTIVO EN LIMPIO	4.902.000	1.140.000
CULTIVO PERMANENTE	2.707.000	496.000
DIFERENCIA ENTRE CULTIVOS EN LIMPIO Y AREA CULTIVADA	2.301.096	530.897

Fuente: Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales - ONERN. Clasificación de las Tierras del Perú. * El total corresponde a las demás regiones del Perú.

Tabla III- SITUACION DE RIEGO EN LA CUENCA DEL RIO CHANCAY – LAMBAYEQUE (CUADRO IV)

CARACTERISTICAS DE LA CUENCA DEL RIO CHANCAY – LAMBAYEQUE

DETALLES VALLE PARTE MEDIA
PARTE ALTA TRASVASE

SUPERFICIE(KM2) 3,037 684.50 1,979.40 385.40
TASA DE CRECIMIENTO(61-93) 3,6% 1%0,5
% 2,2 %
TASA DE DESNUTRICIÓN MENOR 10%
30 – 50% RURAL 30 –50 % 50- 70 % 30 – 50 %

T.CHO
TANO
T.CON
CHANO
INFRAESTRUCTURA MAYOR RESERVORIO TINAJONES

ALTITUD(MSNM) 0 –5000MT 500 –1,500 1500-
3,500 2000 - 3500
PRECIPITACIÓN(75PROB.) 300 700 - 1000 750
CULTIVOS PREDOMINANTES:
ARROZ, CAÑA,YUCA,MAIZ,PAPA,MAIZ TRIGO,PAPA,MAIZ, ARVERJA

Tabla IV: CRECIMIENTO DEL AREA BAJO RIEGO DEL VALLE CHANCAY LAMBAYEQUE

CRECIMIENTO DEL AREA BAJO RIEGO			
A R E A	1962	1970- 1971	1990 -1991
CON LICENCIA CON PERMISO	71,293	80,064 17,305	91,112 20,151
TOTAL	71,293	97,369	111,263

FUENTE: IMAR COSTA NORTE, 1996

Tabla V: RELACIÓN TERRITORIAL ENTRE EL VALLE, DEPARTAMENTO Y CUENCA

VALLE	DEPARTAMENTO	CUENCA
AREA TOTAL	**13 %**	**47 %**
AREA BAJO RIEGO	**68%**	**89 %**

FUENTE: IMAR COSTA NORTE ,1996

CUADRO 2 Población económicamente activa ocupada

Sectores	Urbano %	Rural %	Nacional %
Servicios	43,8	12,4	32,9
Agricultura	5,3	65,1	26,0
Comercio	26,6	9,4	20,6
Industria	13,4	7,0	11,2
Construcción	5,6	4,1	5,1
Hogares	4,4	1,4	3,4
Minería	0,9	0,6	0,8

Fuente: Convenio INEI MTPS, Encuesta Nacional de Hogares 1998-III
Elaboración: MINAG-OPA/OPP

Tabla VI CULTIVOS

CULTIVOS	AREA (HA)	PORCENTAJE
Caña de Azúcar	28,348.0	37,2
Arroz	25,870.0	33,9
Maíz	4,249.6	5,6
Menestras	6,910.1	9,1
Algodón	3,275.3	4,3
Frutales	7,886.8	10,3
Total promedio	76,246.1	100,0

FORMULARIOS

FORMULARIO 1

Programación (ROL) de riego en canales de conducción /distribución

Junta de Usuarios..... ...Campaña agrícola.....

Comisión de Regantes..... Caudal disponible de fuente de agua..... (I/s)

Sector de Riego..... Máximo..... (I/s)

Mes.....Mínimo..... (I/s)

Fecha.....

Nombre Canal	Plan de distribución de agua (PDA)			Programación de Riego			
	Área a regar (ha)	Caudal Programado	Duración del turno de riego(días, horas)	Tiempo Total	Inicio	Termino	Volumen distribuido
TOTAL							

FORMULARIO 2

Parte Diario de distribución de agua en canales de conducción/distribución

Junta de Usuarios..... ...Campaña agrícola.....

Comisión de Regantes..... Caudal disponible de fuente de agua.....

(I/s)

Sector de Riego..... Máximo..... (I/s)

Mes.....Mínimo..... (I/s)

Fecha.....

Orden de entrega N°							
	Área programada para regar (ha)	Área regada (ha)	Intervalo de riego (días, horas)	Volúmenes entregados en toma según PDA aprobado en m3 Inicio		Volumen distribuido en parcela, procesado según roles de riego en m3	observaciones
TOTAL							

TABLA VII – EL REGADIO EN LA AGRICULTURA LAMBAYECANA

	REGADIO / TOTAL SECTOR AGRARIO (%)
SUPERFICIE	**3,037**
PRODUCCION	**12,1**
EMPLEO GENERADO	**3,8**

Fuente: Censo Agropecuario 1994: Diagnostico de Cuenca

Cuadro 01

PERDIDAS ENTRE VOLUMENES DE AGUA RECIBIDO Y FACTURADO POR USO AGRICOLA, POBLACIONAL E INDUSTRIAL

MES: ENERO-DICIEMBRE									AÑO: 1996	
COMISION O SUB-SECTOR	VOLUMENES(m3)				PERDIDAS POR CONDUC.		PERD. POR DISTRIBUCIÓN		PERDIDA TOTAL	
	ASIGNADO 1	RECIBIDO 2	DISTRIBUIDO 3	FACTURADO 4	VOLUMEN 5=2-3	PORCENT 6=5/2	VOLUMEN 7=3-4	PORCENT. 8=7/3	VOLUMEN 9=5+7	PORCENT. 10=9/2
MOCHUMI	53,644,891	54,952,599	47,709,702	38,784,471	7,242,897	13.18	8,925,231	18.71	16,168,128	29.42
MORROPE	52,932,960	58,710,121	37,414,549	31,642,937	21,295,572	36.27	5,771,612	15.43	27,067,184	46.10
MUY FINCA	74,772,634	81,112,304	68,997,960	62,840,487	12,114,344	14.94	6,157,473	8.92	18,271,817	22.53
TUCUME	18,809,280	19,545,216	13,814,208	12,650,411	5,731,008	29.32	1,163,797	8.42	6,894,805	35.28
SASAPE	39,264,022	40,574,107	29,390,976	24,594,412	11,183,131	27.56	4,796,564	16.32	15,979,695	39.38
T. LA RAMADA	0	10,037,878	9,236,124	232,871	801,754	7.99	9,003,253	97.48	9,805,007	97.68
CHONGOYAPE	29,462,746	40,220,928	41,075,214	28,866,451	-854,286	-2.12	12,208,763	29.72	11,354,477	28.23
CHICLAYO	52,946,280	54,412,173	39,566,528	35,593,021	14,845,645	27.28	3,973,507	10.04	18,819,152	34.59
LAMBAYEQUE	78,859,714	79,542,479	50,467,008	54,504,300	29,075,471	36.55	-4,037,292	-8.00	25,038,179	31.48
BORO	22,308,480	21,708,674	17,835,765	14,230,805	3,872,909	17.84	3,604,960	20.21	7,477,869	34.45
ETEN	2,844,720	5,030,618	3,620,987	2,662,415	1,409,631	28.02	958,572	26.47	2,368,203	47.08
MONSEFU	48,861,366	52,613,582	35,211,678	30,427,094	17,401,904	33.07	4,784,584	13.59	22,186,488	42.17
REQUE	14,549,760	16,889,322	14,003,556	12,557,735	2,885,766	17.09	1,445,821	10.32	4,331,587	25.65
CAPOTE	33,778,598	26,141,980	20,614,392	18,434,377	5,527,588	21.14	2,180,015	10.58	7,707,603	29.48
FERREÑAFE	207,740,419	207,996,852	170,164,448	150,179,396	37,832,404	18.19	19,985,052	11.74	57,817,456	27.80
P. DE BURROS		4,730,640.00	4,730,640.00	4,730,640.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
ALMENDRAL	2,763,936.00	2,035,016.00	2,041,054.00	1,679,120.00	-6,038	-0.30	361,934	17.73	355,896	17.49
IDAL	3,049,925.00	2,591,203.00	2,459,182.00	2,455,835.00	132,021	5.09	3,347	0.14	135,368	5.22
PUCALA	44,016,691.00	42,692,188.00	44,940,316.00	31,767,770.00	-2,248,128	-5.27	13,172,546	29.31	10,924,418	25.59
TUMAN	70,962,665.00	78,950,666.00	79,177,695.00	73,942,772.00	-227,029	-0.29	5,234,923	6.61	5,007,894	6.34
POMALCA	86,402,080.00	89,760,222.00	89,427,998.00	81,238,652.00	332,224	0.37	8,189,346	9.16	8,521,570	9.49
SAN JUAN		7,477,921.00	7,477,921.00	5,426,785.00	0	0.00	2,051,136	27.43	2,051,136	27.43
TRES TOMAS		2,068,886.00	2,068,886.00	2,068,886.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
USO INDUSTR.	14,018,400	13,778,640	14,016,240	0	-237,600	-1.72	14,016,240	100.00	13,778,640	100.00
USO POBLAC.	33,264,000	33,264,000	33,264,000	0	0	0.00	33,264,000	100.00	33,264,000	100.00
TOTAL	985,253,567	1,046,838,215	878,727,027	721,511,643	168,111,188	16.06	157,215,384	17.89	325,326,572	31.08

FUENTE: SUB GERNCIA DE OPERACIONES J.U.CH.L
Relacionado con el gráfico Nº 04

Cuadro N°02

PERDIDAS ENTRE VOLUMENES DE AGUA RECIBIDO Y FACTURADO POR USO AGRICOLA, POBLACIONAL E INDUSTRIAL

MES: ENERO-DICIEMBRE — AÑO: 1997

COMISION O SUB-SECTOR	VOLUMENES(m3)				PERDIDAS POR CONDUC.		PERD. POR DISTRIBUCIÓN		PERDIDA TOTAL	
	ASIGNADO 1	RECIBIDO 2	DISTRIBUIDO 3	FACTURADO 4	VOLUMEN 5=2-3	PORCENT 6=5/2	VOLUMEN 7=3-4	PORCENT. 8=7/3	VOLUMEN 9=5+7	PORCENT. 10=9/2
MOCHUMI	26,795,578	30,978,719	29,038,160	24,485,086	1,940,559	6.26	4,553,074	15.68	6,493,633	20.96
MORROPE	21,028,291	24,252,047	14,962,471	12,159,634	9,289,576	38.30	2,802,837	18.73	12,092,413	49.86
MUY FINCA	42,755,385	46,069,064	40,155,902	37,243,379	5,913,162	12.84	2,912,523	7.25	8,825,685	19.16
TUCUME	11,593,411	13,314,586	10,920,827	9,681,052	2,393,759	17.98	1,239,775	11.35	3,633,534	27.29
SASAPE	22,978,167	24,641,711	20,522,612	17,682,207	4,119,099	16.72	2,840,405	13.84	6,959,504	28.24
T. LA RAMADA		11,273,983	8,764,555	6,544,075	2,509,428	22.26	2,220,480	25.33	4,729,908	41.95
CHOMGOYAPE	23,209,632	31,182,624	33,011,805	23,145,792	-1,829,181	-5.87	9,866,013	29.89	8,036,832	25.77
BORO		175,101	166,749	166,749	8,352	4.77	0	0.00	8,352	4.77
CHICLAYO	44,638,991	47,625,495	34,628,001	30,950,387	12,997,494	27.29	3,677,614	10.62	16,675,108	35.01
LAMBAYEQUE	46,723,306	48,793,366	39,471,087	32,093,335	9,322,279	19.11	7,377,752	18.69	16,700,031	34.23
ETEN	1,648,512	5,190,264	4,048,898	3,439,550	1,141,366	21.99	609,348	15.05	1,750,714	33.73
MONSEFU	36,082,627	34,867,464	28,168,786	22,776,619	6,698,678	19.21	5,392,167	19.14	12,090,845	34.68
REQUE	10,006,502	10,687,724	8,809,810	8,162,973	1,877,914	17.57	646,837	7.34	2,524,751	23.62
CAPOTE	20,822,140	17,731,230	14,669,840	12,889,297	3,061,390	17.27	1,780,543	12.14	4,841,933	27.31
FERREÑAFE	111,287,088	112,577,601	95,767,642	84,478,586	16,809,959	14.93	11,289,056	11.79	28,099,015	24.96
PAM. BURROS		2,965,647	2,203,511	2,203,511	762,136	25.70	0	0.00	762,136	25.70
ALMENDRAL	1,522,195	2,036,690	2,036,690	2,036,690	0	0.00	0	0.00	0	0.00
IDAL	3,703,104	3,047,423	3,047,423	3,047,423	0	0.00	0	0.00	0	0.00
PUCALA	23,762,994	24,044,402	24,044,402	24,044,402	0	0.00	0	0.00	0	0.00
TUMAN	35,535,055	38,610,589	38,610,589	38,610,589	0	0.00	0	0.00	0	0.00
POMALCA	38,925,852	38,056,631	36,407,798	36,407,798	1,648,833	4.33	0	0.00	1,648,833	4.33
SAN JUAN	189,760	5,642,448	5,642,448	5,642,448	0	0.00	0	0.00	0	0.00
TRES TOMAS		990,509	760,526	760,526	229,983	23.22	0	0.00	229,983	23.22
LA CALERITA		107,01	107,001	107,001	0	0.00	0	0.00	0	0.00
SUB TOTAL	523,208,590	574,862,319	49,967,533	438,759,10	78,894,786	13.72	57,208,44	11.53	136,103,210	23.68
USO INDUSTR.	19,937,405	19,937,405	19,544,803		392,602	1.97	19,544,803	100	19937405	100
USO POBLAC.	43,498,080	44,394,739	44,515,699		-120,960	-0.27	44,515,699	100	44394739	100
TOTAL	586,644,075	639,194,463	560,028,035	803,630,119	79,166,428	15.42	121,268,926	21.65	200,435,354	31.36

FUENTE: SUB GERNCIA DE OPERACIONES J.U.CH.L
Relacionado con el gráfico Nº 05.

Cuadro N°03

PERDIDAS ENTRE VOLUMENES DE AGUA RECIBIDO Y FACTURADO POR USO AGRICOLA, POBLACIONAL E INDUSTRIAL

MES: ENERO-DICIEMBRE — AÑO: 1998

COMISION O SUB-SECTOR	VOLUMENES(m3)				PERDIDAS POR CONDUC.		PERD. POR DISTRIBUCIÓN		PERDIDA TOTAL	
	ASIGNADO 1	RECIBIDO 2	DISTRIBUIDO 3	FACTURADO 4	VOLUMEN 5=2-3	PORCENT 6=5/2	VOLUMEN 7=3-4	PORCENT. 8=7/3	VOLUMEN 9=5+7	PORCENT. 10=9/2
MOCHUMI	29,177,280	23,213,691	20,670,192	14,112,496	2,543,499	10.96	6,557,696	31.73	9,101,195	39.21
MORROPE	19,249,920	23,191,228	9,218,592	6,198,240	13,972,636	60.25	3,020,352	32.76	16,992,988	73.27
MUY FINCA	49,299,840	41,477,442	35,167,317	25,451,562	6,310,125	15.21	9,715,755	27.63	16,025,880	38.64
TUCUME	8,026,560	7,300,627	6,346,163	4,873,824	954,464	13.07	1,472,339	23.20	2,426,803	33.24
SASAPE	14,506,560	11,632,724	10,036,224	7,680,384	1,596,500	13.72	2,355,840	23.47	3,952,340	33.98
T. LA RAMADA		4,493,775	4,493,775	4,493,775	0	0.00	0	0.00	0	0.00
CHOMGOYAPE	28,301,184	27,281,018	25,081,927	22,229,880	2,199,091	8.06	2,852,047	11.37	5,051,138	18.52
BORO	21,599	189,500	189,500	189,500	0	0.00	0	0.00	0	0.00
CHICLAYO	57,258,000	53,171,727	36,617,904	30,175,437	16,553,823	31.13	6,442,467	17.59	22,996,290	43.25
LAMBAYEQUE	49,965,120	48,783,253	34,802,064	27,914,304	13,981,189	28.66	6,887,760	19.79	20,868,949	42.78
ETEN	3,732,480	3,322,037	2,747,880	1,532,736	574,157	17.28	1,215,144	44.22	1,789,301	53.86
MONSEFU	31,828,032	25,582,868	22,191,264	16,492,348	3,391,604	13.26	5,698,916	25.68	9,090,520	35.53
REQUE	10,447,488	9,192,528	7,571,592	6,623,568	1,620,936	17.63	948,024	12.52	2,568,960	27.95
CAPOTE	15,701,990	11,344,320	9,793,368	7,606,728	1,550,952	13.67	2,186,640	22.33	3,737,592	32.95
FERREÑAFE	114,313,760	103,242,815	83,715,984	66,177,936	19,526,831	18.91	17,538,048	20.95	37,064,879	35.90
PAM. BURROS	260,918	735,238	735,238	735,238	0	0.00	0	0.00	0	0.00
ALMENDRAL	190,080	303,955	303,955	303,955	0	0.00	0	0.00	0	0.00
IDAL	2,420,928	1,925,944	1,925,944	1,925,944	0	0.00	0	0.00	0	0.00
PUCALA	32,660,756	30,435,158	30,435,158	30,435,158	0	0.00	0	0.00	0	0.00
TUMAN	53,950,838	56,783,774	56,783,774	56,783,774	0	0.00	0	0.00	0	0.00
POMALCA	62,763,465	59,241,971	59,241,971	59,241,971	0	0.00	0	0.00	0	0.00
SAN JUAN		453,600	453,600	453,600	0	0.00	0	0.00	0	0.00
TRES TOMAS	62,182	118,862	118,862	118,862	0	0.00	0	0.00	0	0.00
LA CALERITA	48,927	55,326	55,326	55,326	0	0.00	0	0.00	0	0.00
SUB TOTAL	584,187,907	543,473,381	458,697,574	391,806,546	84,775,807	15.60	66,891,028	14.58	151,666,835	27.91
USO INDUSTR.	18,921,600	18,921,600	18,921,600				18,921,600	100	18,921,600	100
USO POBLAC.	44,651,520	43,638,036	43,638,036				43,638,036	100	43,638,036	100
TOTAL	647,761,027	606,033,017	521,257,210	391,806,546	84,775,807	13.99	129,450,664	24.83	214,226,471	35.35

FUENTE: SUB GERENCIA DE OPERACIONES J.U.CH.L
RELACIONADO CON EL GRÁFICO Nº 06

Cuadro N°04

PERDIDAS ENTRE VOLUMENES DE AGUA RECIBIDO Y FACTURADO POR USO AGRICOLA, POBLACIONAL E INDUSTRIAL

MES: ENERO-DICIEMBRE							AÑO: 1999			
COMISION O SUB-SECTOR	VOLUMENES(m3)				PERDIDAS POR CONDUC.		PERD. POR DISTRIBUCIÓN		PERDIDA TOTAL	
	ASIGNADO 1	RECIBIDO 2	DISTRIBUIDO 3	FACTURADO 4	VOLUMEN 5=2-3	PORCENT. 6=5/2	VOLUMEN 7=3-4	PORCENT. 8=7/3	VOLUMEN 9=5+7	PORCENT. 10=9/2
MOCHUMI	41,930,266	42,590,851	36,224,064	28,610,208	6,366,787	14.95	7,613,856	21.02	13,980,643	32.83
MORROPE	51,852,960	60,356,552	32,646,240	23,202,720	27,710,312	45.91	9,443,520	28.93	37,153,832	61.56
MUY FINCA	76,685,789	78,411,227	64,011,024	51,042,862	14,400,203	18.36	12,968,162	20.26	27,368,365	34.90
TUCUME	12,337,920	12,930,624	10,853,208	8,898,841	2,077,416	16.07	1,954,367	18.01	4,031,783	31.18
SASAPE	31,378,320	28,594,079	24,071,040	19,245,312	4,523,039	15.82	4,825,728	20.05	9,348,767	32.69
LA RAMADA	3,784,320	8,445,600	8,445,600	7,512,480	0	0.00	933,120	11.05	933,120	11.05
CHOMGOYAPE	47,528,640	67,715,136	58,592,732	57,111,466	9,122,404	13.47	1,481,266	2.53	10,603,670	15.66
BORO		279,936	279,936	279,936	0	0.00	0	0.00	0	0.00
CHICLAYO	58,170,096	56,955,570	45,734,779	40,500,464	11,220,791	19.70	5,234,315	11.44	16,455,106	28.89
LAMBAYEQUE	57,951,691	59,009,472	47,211,552	38,983,484	11,797,920	19.99	8,228,068	17.43	20,025,988	33.94
ETEN	4,181,760	3,620,592	3,088,512	1,866,488	532,080	14.70	1,222,024	39.57	1,754,104	48.45
MONSEFU	41,325,120	33,238,080	28,724,256	22,108,361	4,513,824	13.58	6,615,895	23.03	11,129,719	33.48
REQUE	12,839,040	11,008,137	9,643,248	8,148,093	1,364,889	12.40	1,495,155	15.50	2,860,044	25.98
CAPOTE	23,943,168	24,245,395	18,410,454	15,721,650	5,834,941	24.07	2,688,804	14.60	8,523,745	35.16
FERREÑAFE	174,571,200	175,696,299	143,558,352	125,080,344	32,137,947	18.29	18,478,008	12.87	50,615,955	28.81
PAM. BURROS		1,171,438	1,171,438	1,171,438	0	0.00	0	0.00	0	0.00
IDAL	3,833,280	3,365,964	3,365,964	3,365,964	0	0.00	0	0.00	0	0.00
PUCALA	52,461,303	48,733,510	48,733,510	48,733,510	0	0.00	0	0.00	0	0.00
TUMAN	92,503,728	94,605,214	94,605,214	94,605,214	0	0.00	0	0.00	0	0.00
POMALCA	68,437,440	67,859,100	67,859,100	67,859,100	0	0.00	0	0.00	0	0.00
TRES TOMAS		441,356	441,356	441,356	0	0.00	0	0.00	0	0.00
LA CALERITA		3,291	3,291	3,291	0	0.00	0	0.00	0	0.00
SUB TOTAL	855,716,041	879,277,423	747,674,870	664,492,582	131,602,553	14.97	83,182,288	11.13	214,784,841	24.43
USO INDUSTR.	19,137,600	19,137,600	19,137,600				19,137,600	100	19,137,600	100.00
USO POBLAC.	40,233,240	41,112,489	41,112,489				41,112,489	100	41,112,489	100.00
TOTAL	915,086,881	939,527,512	807,924,959	664,492,582	131,602,553	14.01	143,432,377	17.75	275,034,930	29.27

FUENTE: SUB GERENCIA DE OPERACIONES J.U.CH.L
RELACIONADO CON EL GRÁFICO Nº 07

Cuadro N°05

PERDIDAS ENTRE VOLUMENES DE AGUA RECIBIDO Y FACTURADO POR USO AGRICOLA, POBLACIONAL E INDUSTRIAL

MES: ENERO-DICIEMBRE										AÑO: 2000
COMISION O SUB-SECTOR	VOLUMENES(m3)				PERDIDAS POR CONDUC.		PERD. POR DISTRIBUCIÓN		PERDIDA TOTAL	
	ASIGNADO 1	RECIBIDO 2	DISTRIBUIDO 3	FACTURADO 4	VOLUMEN 5=2-3	PORCENT. 6=5/2	VOLUMEN 7=3-4	PORCENT. 8=7/3	VOLUMEN 9=5+7	PORCENT. 10=9/2
MOCHUMI	43,623,360	42,960,325	38,814,552	30,502,656	4,145,773	9.65	8,311,896	21.41	12,457,669	29.00
MORROPE	42,672,269	42,994,195	30,458,304	21,780,000	12,535,891	29.16	8,678,304	28.49	21,214,195	49.34
MUY FINCA	75,221,395	74,254,493	62,441,568	50,931,792	11,812,925	15.91	11,509,776	18.43	23,322,701	31.41
TUCUME	16,778,880	16,662,844	13,853,376	11,040,480	2,809,468	16.86	2,812,896	20.30	5,622,364	33.74
SASAPE	31,631,040	29,981,491	26,055,504	20,717,712	3,925,987	13.09	5,337,792	20.49	9,263,779	30.90
LA RAMADA	6,929,280	7,214,400	7,473,357	7,473,357	-258,957	-3.59	0	-	-258,957	(3.59)
CHOMGOYAPE	42,709,248	69,967,066	61,667,144	60,118,028	8,299,922	11.86	1,549,116	2.51	9,849,038	14.08
BORO		193,536	193,536	193,536	0	0.00	0	-	0	-
CHICLAYO	65,743,142	65,928,385	53,880,087	48,072,423	12,048,298	18.27	5,807,664	10.78	17,855,962	27.08
LAMBAYEQUE	67,241,837	67,825,467	52,230,384	42,836,256	15,595,083	22.99	9,394,128	17.99	24,989,211	36.84
ETEN	3,598,560	3,311,280	2,977,920	2,230,272	333,360	10.07	747,648	25.11	1,081,008	32.65
MONSEFU	36,629,280	34,854,192	30,196,080	23,769,504	4,658,112	13.36	6,426,576	21.28	11,084,688	31.80
REQUE	14,964,480	11,798,352	9,626,530	8,666,554	2,171,822	18.41	959,976	9.97	3,131,798	26.54
CAPOTE	27,626,746	27,114,911	21,645,360	19,162,656	5,469,551	20.17	2,482,704	11.47	7,952,255	29.33
FERREÑAFE	169,254,144	169,515,330	141,317,136	126,131,184	28,198,194	16.63	15,185,952	10.75	43,384,146	25.59
PAM. BURROS		2,063,518	2,063,518	2,063,518	0	0.00	0	-	0	-
IDAL	5,146,502	3,597,091	3,597,174	3,597,174	-83	0.00	0	-	-83	(0.00)
PUCALA	54,361,584	54,040,362	54,040,362	54,040,362	0	0.00	0	-	0	-
TUMAN	84,361,392	87,099,436	87,099,438	87,099,438	-2	0.00	0	-	-2	(0.00)
POMALCA	57,907,526	66,451,925	66,451,925	66,451,925	0	0.00	0	-	0	-
TRES TOMAS		417,181	417,181	417,181	0	0.00	0	-	0	-
LA CALERITA					0	0.00	0		0	
SUB TOTAL	846,400,665	878,245,780	766,500,436	687,296,008	111,745,344	12.72	79,204,428	10.33	190,949,772	21.74
USO INDUSTR.	18,973,440	18,973,440	18,973,440				18,973,440	100	18,973,440	100
USO POBLAC.	53,688,960	54,021,945	54,021,945				54,021,945	100	54,021,945	100
TOTAL	919,063,065	951,241,165	839,495,821	687,296,008	111,745,344	11.75	152,199,813	18.13	263,945,157	27.75

FUENTE: SUB GERENCIA DE OPERACIONES J.U.CH.L
RELACIONADO CON EL GRÁFICO Nº 08

Cuadro N°06

PERDIDAS ENTRE VOLUMENES DE AGUA RECIBIDO Y FACTURADO POR USO AGRICOLA, POBLACIONAL E INDUSTRIAL

MES: ENERO-DICIEMBRE	AÑO: 2001

COMISION O SUB-SECTOR	VOLUMENES(m3)				PERDIDAS POR CONDUC.		PERD. POR DISTRIBUCIÓN		PERDIDA TOTAL	
	ASIGNADO 1	RECIBIDO 2	DISTRIBUIDO 3	FACTURADO 4	VOLUMEN 5=2-3	PORCENT. 6=5/2	VOLUMEN 7=3-4	PORCENT. 8=7/3	VOLUMEN 9=5+7	PORCENT. 10=9/2
MOCHUMI	36,789,120	39,685,248	37,438,200	29,733,408	2,247,048	5.66	7,704,792	20.58	9,951,840	25.08
MORROPE	48,781,440	53,599,017	36,936,000	27,520,128	16,663,017	31.09	9,415,872	25.49	26,078,889	48.66
MUY FINCA	69,469,402	71,966,793	60,086,592	50,303,808	11,880,201	16.51	9,782,784	16.28	21,662,985	30.10
TUCUME	13,098,240	13,516,155	10,986,912	9,301,536	2,529,243	18.71	1,685,376	15.34	4,214,619	31.18
SASAPE	27,630,720	28,183,680	23,586,624	19,414,944	4,597,056	16.31	4,171,680	17.69	8,768,736	31.11
LA RAMADA	12,113,280	12,139,200	10,959,633	10,959,633	1,179,567	9.72	0	-	1,179,567	9.72
CHOMGOYAPE	54,122,688	79,626,413	72,161,122	70,076,801	7,465,291	9.38	2,084,321	2.89	9,549,612	11.99
HUACA CHINA		187,200	187,200	187,200	0	-	0	-	0	-
CHICLAYO	67,075,776	66,418,011	55,972,512	50,497,488	10,445,499	15.73	5,475,024	9.78	15,920,523	23.97
LAMBAYEQUE	67,668,480	67,681,180	55,929,750	47,039,040	11,751,430	17.36	8,890,710	15.90	20,642,140	30.50
ETEN	4,631,040	3,869,597	3,688,128	2,736,576	181,469	4.69	951,552	25.80	1,133,021	29.28
MONSEFU	40,789,440	38,301,552	32,684,544	26,568,288	5,617,008	14.67	6,116,256	18.71	11,733,264	30.63
REQUE	12,389,760	13,041,129	10,873,296	9,904,464	2,167,833	16.62	968,832	8.91	3,136,665	24.05
CAPOTE	27,520,992	27,897,609	23,297,328	21,076,272	4,600,281	16.49	2,221,056	9.53	6,821,337	24.45
FERREÑAFE	169,646,400	175,852,856	144,699,264	129,738,276	31,153,592	17.72	14,960,988	10.34	46,114,580	26.22
PAM. BURROS		1,031,553	1,031,553	1,031,553	0	-	0	-	0	-
IDAL	4,694,025	3,742,697	3,742,697	3,742,697	0	-	0	-	0	-
PUCALA	57,958,157	61,147,397	61,147,397	61,147,397	0	-	0	-	0	-
TUMAN	95,364,173	97,457,347	97,457,347	97,457,347	0	-	0	-	0	-
POMALCA	88,678,800	86,817,087	86,817,087	86,817,087	0	-	0	-	0	-
TRES TOMAS		9,129	9,129	9,129	0	-	0	-	0	-
LA CALERITA					0	-	0	-	0	-
SUB TOTAL	898,421,933	942,170,850	829,692,315	755,263,072	112,478,535	11.94	74,429,243	8.97	186,907,778	19.84
USO INDUSTR.	18,921,600	18,921,600	18,921,600				18,921,600	100	18,921,600	100
USO POBLAC.	51,360,480	51,151,651	51,151,651				51,151,651	100	51,151,651	100
TOTAL	968,704,013	1,012,244,101	899,765,566	755,263,072	112,478,535	11.11	144,502,494	16.06	256,981,029	25.39

FUENTE: SUB GERENCIA DE OPERACIONES J.U.CH.L
RELACIONADO CON EL GRÁFICO Nº 09.

Cuadro N°07

PERDIDAS ENTRE VOLUMENES DE AGUA RECIBIDO Y FACTURADO POR USO AGRICOLA, POBLACIONAL E INDUSTRIAL

MES: ENERO-DICIEMBRE — AÑO: 2002

COMISION O SUB-SECTOR	VOLUMENES(m3)				PERDIDAS POR CONDUC.		PERD. POR DISTRIBUCIÓN		PERDIDA TOTAL	
	ASIGNADO 1	RECIBIDO 2	DISTRIBUIDO 3	FACTURADO 4	VOLUMEN 5=2-3	PORCENT. 6=5/2	VOLUMEN 7=3-4	PORCENT. 8=7/3	VOLUMEN 9=5+7	PORCENT. 10=9/2
MOCHUMI	41,342,400	41,372,121	38,435,472	30,484,800	2,936,649	7.10	7,950,672	20.69	10,887,321	26.32
MORROPE	52,773,120	49,551,156	37,206,144	30,006,720	12,345,012	24.91	7,199,424	19.35	19,544,436	39.44
MUY FINCA	77,945,760	76,302,757	66,354,336	53,157,312	9,948,421	13.04	13,197,024	19.89	23,145,445	30.33
TUCUME	13,728,960	13,987,058	11,552,688	9,916,560	2,434,370	17.40	1,636,128	14.16	4,070,498	29.10
SASAPE	30,810,240	29,619,367	24,262,002	20,997,504	5,357,365	18.09	3,264,498	13.46	8,621,863	29.11
LA RAMADA	1,200,960	9,562,683	6,003,385	6,003,385	3,559,298	37.22	0	-	3,559,298	37.22
CHOMGOYAPE	62,014,464	79,598,015	67,214,448	65,605,140	12,383,567	15.56	1,609,308	2.39	13,992,875	17.58
BORO	190,080	207,295	168,768	168,768	38,527	18.59	0	-	38,527	18.59
CHICLAYO	68,947,200	69,182,036	56,648,232	50,851,944	12,533,804	18.12	5,796,288	10.23	18,330,092	26.50
LAMBAYEQUE	67,020,480	71,627,760	58,879,440	51,240,384	12,748,320	17.80	7,639,056	12.97	20,387,376	28.46
ETEN	4,855,680	4,469,795	4,003,152	3,082,176	466,643	10.44	920,976	23.01	1,387,619	31.04
MONSEFU	43,312,320	40,428,417	34,406,352	27,643,680	6,022,065	14.90	6,762,672	19.66	12,784,737	31.62
REQUE	12,894,336	14,435,581	12,342,586	11,167,128	2,092,995	14.50	1,175,458	9.52	3,268,453	22.64
CAPOTE	32,447,520	31,652,789	26,057,646	23,220,738	5,595,143	17.68	2,836,908	10.89	8,432,051	26.64
FERREÑAFE	174,785,472	174,830,554	142,105,680	127,847,016	32,724,874	18.72	14,258,664	10.03	46,983,538	26.87
PAM. BURROS	35,640,000	31,754,611	2,362,126	2,362,126	29,392,485	92.56	0	-	29,392,485	92.56
IDAL****	3,884,976	3,752,920	3,752,920	3,752,920	0	-	0	-	0	-
PUCALA	69,635,981	72,103,198	72,103,198	72,103,198	0	-	0	-	0	-
TUMAN	88,117,805	90,514,905	90,514,905	90,514,905	0	-	0	-	0	-
POMALCA	74,311,344	81,853,505	81,853,505	81,853,505	0	-	0	-	0	-
TRES TOMAS					0	-	0	-	0	-
LA CALERITA					0	-	0	-	0	-
SUB TOTAL	955,859,098	986,806,523	836,226,985	761,979,909	150,579,538	15.26	74,247,076	8.88	224,826,614	22.78
USO INDUSTR.	17,694,720	17,694,720	17,694,720			-	17,694,720	100.00	17,694,720	100.00
USO POBLAC.	50,751,360	50,751,360	54,528,704			-	54,528,704	100.00	54,528,704	100.00
TOTAL	1,024,305,178	1,055,252,603	908,450,409	761,979,909	150,579,538	14.27	146,470,500	16.12	297,050,038	28.15

FUENTE: SUB GERNCIA DE OPERACIONES J.U.CH.L
RELACIONADO CON EL CUADRO Nº 10.

Cuadro N°08

PERDIDAS ENTRE VOLUMENES DE AGUA RECIBIDO Y FACTURADO POR USO AGRICOLA, POBLACIONAL E INDUSTRIAL

MES: ENERO-DICIEMBRE									AÑO: 2003	
COMISION O SUB-SECTOR	VOLUMENES(m3)				PERDIDAS POR CONDUC.		PERD. POR DISTRIBUCIÓN		PERDIDA TOTAL	
	ASIGNADO 1	RECIBIDO 2	DISTRIBUIDO 3	FACTURADO 4	VOLUMEN 5=2-3	PORCENT. 6=5/2	VOLUMEN 7=3-4	PORCENT. 8=7/3	VOLUMEN 9=5+7	PORCENT. 10=9/2
MOCHUMI	42,759,360	42,209,726	35,192,232	28,880,136	7,017,494	16.63	6,312,096	17.94	13,329,590	31.58
MORROPE	51,442,560	48,090,498	37,878,624	29,361,312	10,211,874	21.23	8,517,312	22.49	18,729,186	38.95
MUY FINCA	86,633,280	85,446,187	69,844,608	58,073,472	15,601,579	18.26	11,771,136	16.85	27,372,715	32.04
TUCUME	13,236,480	12,924,792	10,411,575	9,031,392	2,513,217	19.44	1,380,183	13.26	3,893,400	30.12
SASAPE	29,635,200	29,555,021	23,921,568	20,251,584	5,633,453	19.06	3,669,984	15.34	9,303,437	31.48
LA RAMADA	0	7,527,404	5,634,664	5,634,664	1,892,740	25.14	0	-	1,892,740	25.14
CHOMGOYAPE	57,291,840	82,860,880	70,613,928	69,208,380	12,246,952	14.78	1,405,548	1.99	13,652,500	16.48
BORO	248,659	186,408	139,680	138,816	46,728	25.07	864	0.62	47,592	25.53
CHICLAYO	71,945,280	71,178,589	58,365,648	51,388,128	12,812,941	18.00	6,977,520	11.95	19,790,461	27.80
LAMBAYEQUE	76,278,240	75,978,043	60,351,066	53,151,282	15,626,977	20.57	7,199,784	11.93	22,826,761	30.04
ETEN	5,944,320	5,182,572	4,880,160	3,866,760	302,412	5.84	1,013,400	20.77	1,315,812	25.39
MONSEFU	43,450,560	40,307,760	34,742,160	27,034,992	5,565,600	13.81	7,707,168	22.18	13,272,768	32.93
REQUE	12,639,283	15,626,823	13,143,017	11,855,484	2,483,806	15.89	1,287,533	9.80	3,771,339	24.13
CAPOTE	35,794,656	36,836,465	31,544,748	29,040,264	5,291,717	14.37	2,504,484	7.94	7,796,201	21.16
FERREÑAFE	178,290,720	178,710,660	146,256,248	130,347,711	32,454,412	18.16	15,908,537	10.88	48,362,949	27.06

MES: ENERO-DICIEMBRE									AÑO: 2003	
COMISION O SUB-SECTOR	VOLUMENES(m3)				PERDIDAS POR CONDUC.		PERD. POR DISTRIBUCIÓN		PERDIDA TOTAL	
	ASIGNADO 1	RECIBIDO 2	DISTRIBUIDO 3	FACTURADO 4	VOLUMEN 5=2-3	PORCENT. 6=5/2	VOLUMEN 7=3-4	PORCENT. 8=7/3	VOLUMEN 9=5+7	PORCENT. 10=9/2
PAM. BURROS	31,510,080	28,360,800	936,279	936,279	27,424,521	96.70	0	-	27,424,521	96.70
PUCALA	40,664,679	40,193,528	40,193,247	40,193,247	281	0.00	0	-	281	0.00
TUMAN	72,679,680	77,709,066	77,708,663	77,708,663	403	0.00	0	-	403	0.00
POMALCA	67,968,374	67,098,756	67,098,763	67,098,763	-7	(0.00)	0	-	-7	(0.00)
TRES TOMAS					0	-	0	-	0	-
LA CALERITA					0	-	0	-	0	-
SUB TOTAL	918,413,251	945,983,978	788,856,878	713,201,329	157,127,100	16.61	75,655,549	9.59	232,782,649	24.61
USO INDUSTR.	18,895,680	18,895,680	18,895,680			-	18,895,680	100.00	18,895,680	100.00
USO POBLAC.	49,692,960	49,556,275	49,556,275			-	49,556,275	100.00	49,556,275	100.00
TOTAL	987,001,891	1,014,435,933	857,308,833	713,201,329	157,127,100	15.49	144,107,504	16.81	301,234,604	29.69

FUENTE: SUB GERENCIA DE OPERACIONES J.U.CH.L
RELACIONADO CON EL GRÁFICO Nº 11

Cuadro N°09

PERDIDAS ENTRE VOLUMENES DE AGUA RECIBIDO Y FACTURADO POR USO AGRICOLA, POBLACIONAL E INDUSTRIAL

MES: ENERO-DICIEMBRE AÑO: 2004

COMISION O SUB-SECTOR	VOLUMENES(m3)				PERDIDAS POR CONDUC.		PERD. POR DISTRIBUCIÓN		PERDIDA TOTAL	
	ASIGNADO 1	RECIBIDO 2	DISTRIBUIDO 3	FACTURADO 4	VOLUMEN 5=2-3	PORCENT. 6=5/2	VOLUMEN 7=3-4	PORCENT. 8=7/3	VOLUMEN 9=5+7	PORCENT. 10=9/2
MOCHUMI	20,567,520	21,221,216	17,194,824	13,929,048	4,026,392	18.97	3,265,776	18.99	7,292,168	34.36
MORROPE	15,543,360	15,352,329	11,024,928	8,993,664	4,327,401	28.19	2,031,264	18.42	6,358,665	41.42
MUY FINCA	42,686,784	44,675,275	36,297,648	30,491,856	8,377,627	18.75	5,805,792	15.99	14,183,419	31.75
TUCUME	11,145,600	11,603,777	10,527,552	8,581,104	1,076,225	9.27	1,946,448	18.49	3,022,673	26.05
SASAPE	16,320,960	16,967,577	13,585,536	10,988,928	3,382,041	19.93	2,596,608	19.11	5,978,649	35.24
LA RAMADA	4,138,560	6,268,752	5,656,997	5,656,997	611,755	9.76	0	-	611,755	9.76
CHOMGOYAPE	30,991,680	71,679,769	65,335,451	64,147,271	6,344,318	8.85	1,188,180	1.82	7,532,498	10.51
BORO	17,280	15,466	12,384	11,520	3,082	19.93	864	6.98	3,946	25.51
CHICLAYO	37,635,840	38,003,041	31,968,547	27,306,720	6,034,494	15.88	4,661,827	14.58	10,696,321	28.15
LAMBAYEQUE	38,728,800	39,036,038	31,668,192	25,266,744	7,367,846	18.87	6,401,448	20.21	13,769,294	35.27
ETEN	5,171,040	5,225,559	4,097,952	3,520,512	1,127,607	21.58	577,440	14.09	1,705,047	32.63
MONSEFU	29,108,160	30,849,292	24,084,922	18,217,728	6,764,370	21.93	5,867,194	24.36	12,631,564	40.95
REQUE	11,168,064	12,841,720	10,227,240	9,214,344	2,614,480	20.36	1,012,896	9.90	3,627,376	28.25
CAPOTE	21,720,096	22,758,364	20,173,154	17,949,470	2,585,210	11.36	2,223,684	11.02	4,808,894	21.13
FERREÑAFE	73,660,320	85,565,094	71,630,883	61,793,032	13,934,211	16.28	9,837,851	13.73	23,772,062	27.78
PAM. BURROS	22,924,080	22,939,868	5,227,261	1,563,533	17,712,607	77.21	3,663,728	70.09	21,376,335	93.18
PUCALA	15,094,080	15,688,806	15,668,782	15,688,782	20,024	0.13	0	-	20,024	0.13
TUMAN	20,559,744	27,445,318	27,445,665	27,445,665	-347	(0.00)	0	-	-347	(0.00)
POMALCA	32,299,776	36,431,596	36,423,834	36,423,834	7,762	0.02	0	-	7,762	0.02
TRES TOMAS					0	-	0	-	0	-
LA CALERITA					0	-	0	-	0	-
SUB TOTAL	449,481,744	524,568,857	438,251,752	387,190,752	86,317,105	16.45	51,081,000	11.66	137,398,105	26.19
USO INDUSTR.	19,025,280	19,025,280	19,025,280			-	19,025,280	100.00	19,025,280	100.00
USO POBLAC.	51,779,520	56,182,033	56,182,033			-	56,182,033	100.00	56,182,033	100.00
TOTAL	520,286,544	599,776,170	513,459,065	387,190,752	86,317,105	14.39	126,288,313	24.60	212,605,418	35.45

FUENTE: SUB GERENCIA DE OPERACIONES J.U.CH.L
RELACIONADO CON EL GRÁFICO Nº 12

Cuadro N° 13

PERDIDAS ENTRE VOLUMENES DE AGUA RECIBIDO Y FACTURADO POR USO AGRICOLA, 1997

MES: ENERO-DICIEMBRE									AÑO: 1997	
COMISION O SUB-SECTOR	VOLUMENES(m3)				PERDIDAS POR CONDUC.		PERD. POR DISTRIBUCIÓN		PERDIDA TOTAL	
	ASIGNADO 1	RECIBIDO 2	DISTRIBUIDO 3	FACTURADO 4	VOLUMEN 5=2-3	PORCENT. 6=5/2	VOLUMEN 7=3-4	PORCENT. 8=7/3	VOLUMEN 9=5+7	PORCENT. 10=9/2
	523,208,590	574,862,319	495,967,533	438,759,109	78,894,786	13.72	57,208,424	11.53	136,103,210	23.68

FUENTE: SUB GERENCIA DE OPERACIONES J.U.CH.L

RELACIONADO CON EL GRAFICO Nº 05

Los resultados indicaron que la variabilidad del rendimiento del cultivo fue dictada en buena medida por el déficit de agua debido a la no-uniformidad de la distribución del agua durante el ciclo del cultivo en el año de 1997 dando una perdida anual de 136,103,210.

Cuadro N° 14

PERDIDAS ENTRE VOLUMENES DE AGUA RECIBIDO Y FACTURADO POR USO AGRICOLA 1998

MES: ENERO-DICIEMBRE									AÑO: 1998	
COMISION O SUB-SECTOR	VOLUMENES(m3)				PERDIDAS POR CONDUC.		PERD. POR DISTRIBUCIÓN		PERDIDA TOTAL	
	ASIGNADO 1	RECIBIDO 2	DISTRIBUIDO 3	FACTURADO 4	VOLUMEN 5=2-3	PORCENT. 6=5/2	VOLUMEN 7=3-4	PORCENT. 8=7/3	VOLUMEN 9=5+7	PORCENT. 10=9/2
	584,187,907	543,473,381	458,697,574	391,806,546	84,775,807	15.60	66,891,028	14.58	151,666,835	27.91

FUENTE: SUB GERENCIA DE OPERACIONES J.U.CH.L

RELACIONADO CON EL GRÁFICO Nº 06

La modernización del regadío del valle en lo que respecta a volúmenes de agua podría implicar una fuerte modificación del balance hidrológico con una disminución de la disponibilidad de agua en la cuenca.

Cuadro N° 15

PERDIDAS ENTRE VOLUMENES DE AGUA RECIBIDO Y FACTURADO POR USO AGRICOLA 1999

MES: ENERO-DICIEMBRE									AÑO: 1999	
COMISION O SUB-SECTOR	VOLUMENES(m3)				PERDIDAS POR CONDUC.		PERD. POR DISTRIBUCIÓN		PERDIDA TOTAL	
	ASIGNADO 1	RECIBIDO 2	DISTRIBUIDO 3	FACTURADO 4	VOLUMEN 5=2-3	PORCENT. 6=5/2	VOLUMEN 7=3-4	PORCENT. 8=7/3	VOLUMEN 9=5+7	PORCENT. 10=9/2
	855,716,041	879,277,423	747,674,870	664,492,582	131,602,553	14.97	83,182,288	11.13	214,784,841	24.43

FUENTE: **SUB GERENCIA DE OPERACIONES J.U.CH.L**

RELACIONADO CON EL GRÁFICO Nº 07

Cuadro N° 16

PERDIDAS ENTRE VOLUMENES DE AGUA RECIBIDO Y FACTURADO POR USO AGRICOLA 2000

MES: ENERO-DICIEMBRE									AÑO: 2000	
COMISION O SUB-SECTOR	VOLUMENES(m3)				PERDIDAS POR CONDUC.		PERD. POR DISTRIBUCIÓN		PERDIDA TOTAL	
	ASIGNADO 1	RECIBIDO 2	DISTRIBUIDO 3	FACTURADO 4	VOLUMEN 5=2-3	PORCENT. 6=5/2	VOLUMEN 7=3-4	PORCENT. 8=7/3	VOLUMEN 9=5+7	PORCENT. 10=9/2
	846,400,665	878,245,780	766,500,436	687,296,008	111,745,344	12.72	79,204,428	10.33	190,949,772	21.74

FUENTE: SUB GERENCIA DE OPERACIONES J.U.CH.L

RELACIONADO CON EL CUADRO Nº 08

Cuadro N° 17

PERDIDAS ENTRE VOLUMENES DE AGUA RECIBIDO Y FACTURADO POR USO AGRICOLA 2001

MES: ENERO-DICIEMBRE										AÑO: 2001
COMISION O SUB-SECTOR	VOLUMENES(m3)				PERDIDAS POR CONDUC.		PERD. POR DISTRIBUCIÓN		PERDIDA TOTAL	
	ASIGNADO 1	RECIBIDO 2	DISTRIBUIDO 3	FACTURADO 4	VOLUMEN 5=2-3	PORCENT. 6=5/2	VOLUMEN 7=3-4	PORCENT. 8=7/3	VOLUMEN 9=5+7	PORCENT. 10=9/2
	898,421,933	942,170,850	829,692,315	755,263,072	112,478,535	11.94	74,429,243	8.97	186,907,778	19.84

FUENTE: SUB GERENCIA DE OPERACIONES J.U.CH.L

RELACIONADO CON EL GRÁFICO Nº 09

Cuadro N° 18

PERDIDAS ENTRE VOLUMENES DE AGUA RECIBIDO Y FACTURADO POR USO AGRICOLA 2002

MES: ENERO-DICIEMBRE										AÑO: 2002
COMISION O SUB-SECTOR	VOLUMENES(m3)				PERDIDAS POR CONDUC.		PERD. POR DISTRIBUCIÓN		PERDIDA TOTAL	
	ASIGNADO 1	RECIBIDO 2	DISTRIBUIDO 3	FACTURADO 4	VOLUMEN 5=2-3	PORCENT. 6=5/2	VOLUMEN 7=3-4	PORCENT. 8=7/3	VOLUMEN 9=5+7	PORCENT. 10=9/2
	955,859,098	986,806,523	836,226,985	761,979,909	150,579,538	15.26	74,247,076	8.88	224,826,614	22.78

FUENTE: SUB GERENCIA DE OPERACIONES J.U.CH.L

RELACIONADO CON EL GRÁFICO Nº 10

Cuadro N° 19

PERDIDAS ENTRE VOLUMENES DE AGUA RECIBIDO Y FACTURADO POR USO AGRICOLA 2003

MES: ENERO-DICIEMBRE										AÑO: 2003
COMISION O SUB-SECTOR	VOLUMENES(m3)				PERDIDAS POR CONDUC.		PERD. POR DISTRIBUCIÓN		PERDIDA TOTAL	
	ASIGNADO 1	RECIBIDO 2	DISTRIBUIDO 3	FACTURADO 4	VOLUMEN 5=2-3	PORCENT. 6=5/2	VOLUMEN 7=3-4	PORCENT. 8=7/3	VOLUMEN 9=5+7	PORCENT. 10=9/2
	918,413,251	945,983,978	788,856,878	713,201,329	157,127,100	16.61	75,655,549	9.59	232,782,649	24.61

FUENTE: SUB GERENCIA DE OPERACIONES J.U.CH.L

RELACIONADO CON EL GRÁFICO Nº 11

Cuadro N° 20

PERDIDAS ENTRE VOLUMENES DE AGUA RECIBIDO Y FACTURADO POR USO AGRICOLA 2004

MES: ENERO-DICIEMBRE										AÑO: 2004
COMISION O SUB-SECTOR	VOLUMENES(m3)				PERDIDAS POR CONDUC.		PERD. POR DISTRIBUCIÓN		PERDIDA TOTAL	
	ASIGNADO 1	RECIBIDO 2	DISTRIBUIDO 3	FACTURADO 4	VOLUMEN 5=2-3	PORCENT. 6=5/2	VOLUMEN 7=3-4	PORCENT. 8=7/3	VOLUMEN 9=5+7	PORCENT. 10=9/2
	449,481,744	524,568,857	438,251,752	387,190,752	86,317,105	16.45	51,081,000	11.66	137,398,105	26.19

FUENTE: SUB GERENCIA DE OPERACIONES J.U.CH.L

RELACIONADO CON EL GRÁFICO Nº 12

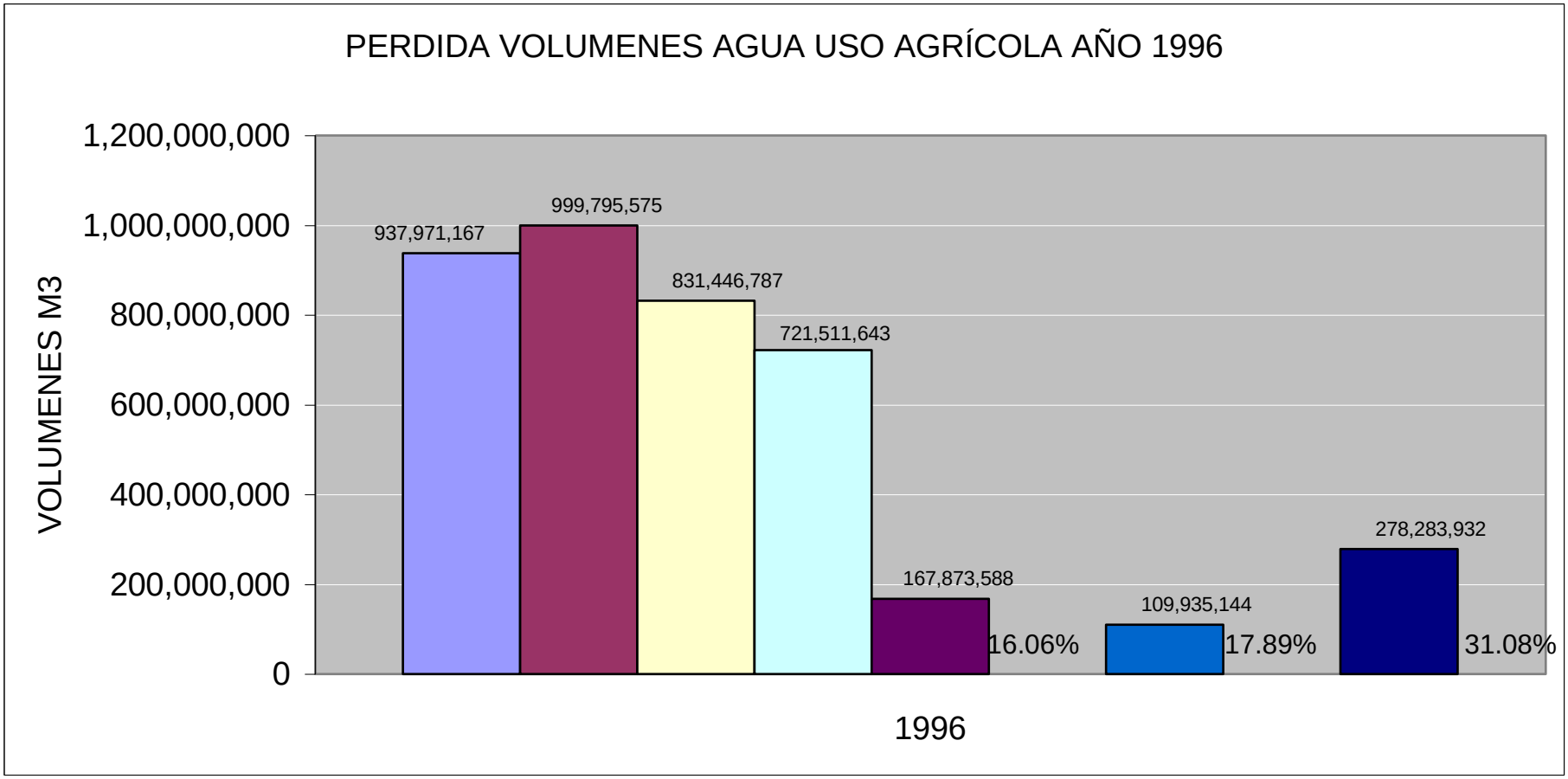


GRAFICO N° 04
RELACIONADO CON EL CUADRO Nº 01
FUENTE: ELABORADO POR EL RESPONSABLE

En este gráfico podemos apreciar que las perdidas por conducción que es de 167,873,588 son mayores que las de distribución que alcanzaron 109,935,144. Siendo la perdida total de 278,283,932

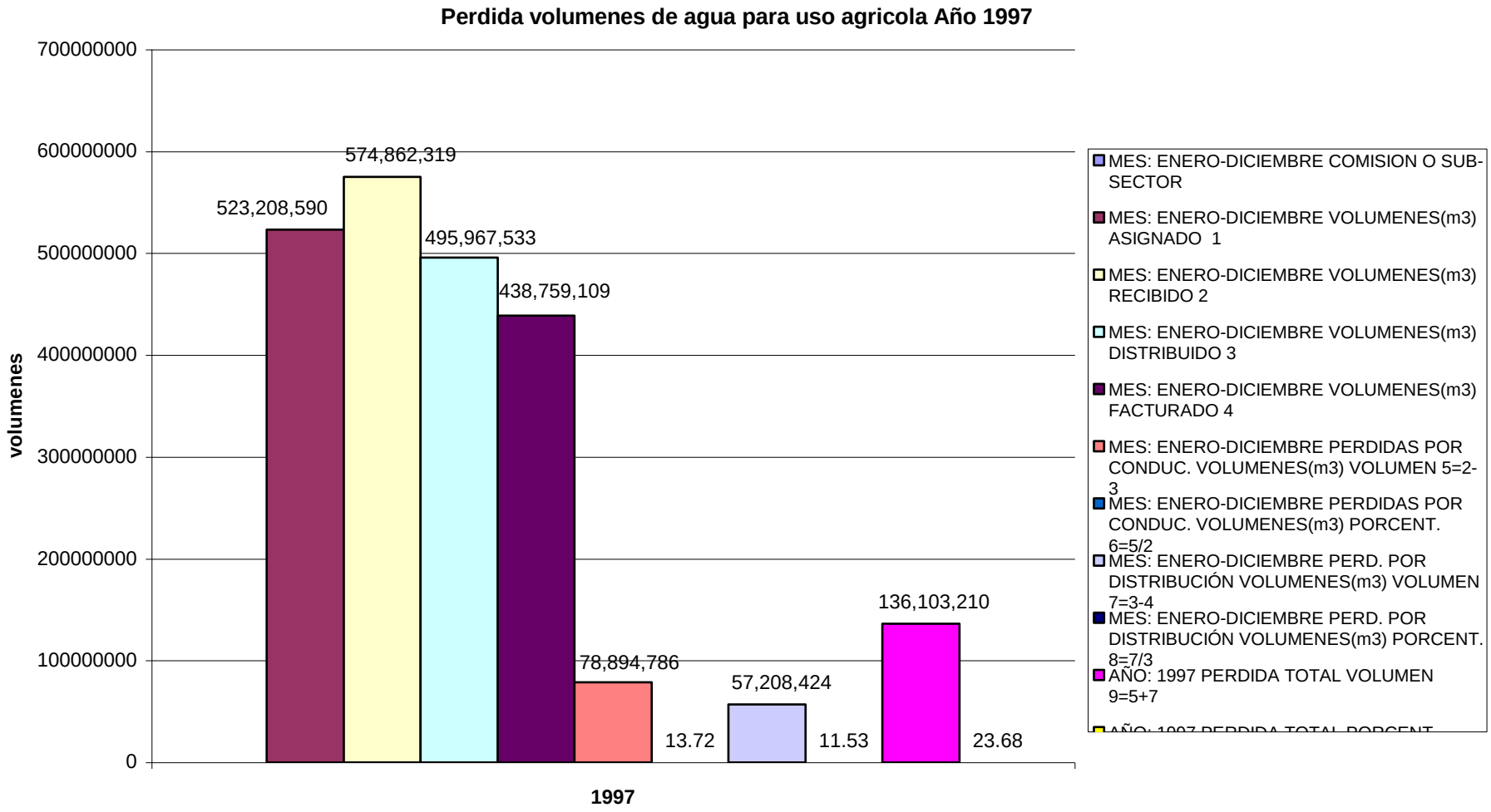


GRAFICO N° 05 PERDIDAS ENTRE VOLUMENES DE AGUA RECIBIDO Y FACTURADO POR USO AGRICOLA 1997 RELACIONADO CON LOS CUADROS Nº 02 Y Nº 13

FUENTE: ELABORADO POR EL RESPONSABLE

Podemos apreciar que las perdidas del agua en 1997 se da en mayor grado en lo que respecta a perdidas por conducción que es de 78,894,768 y en la distribución es de 57,208,424 y la perdida total es de 136,103,210 m^3.

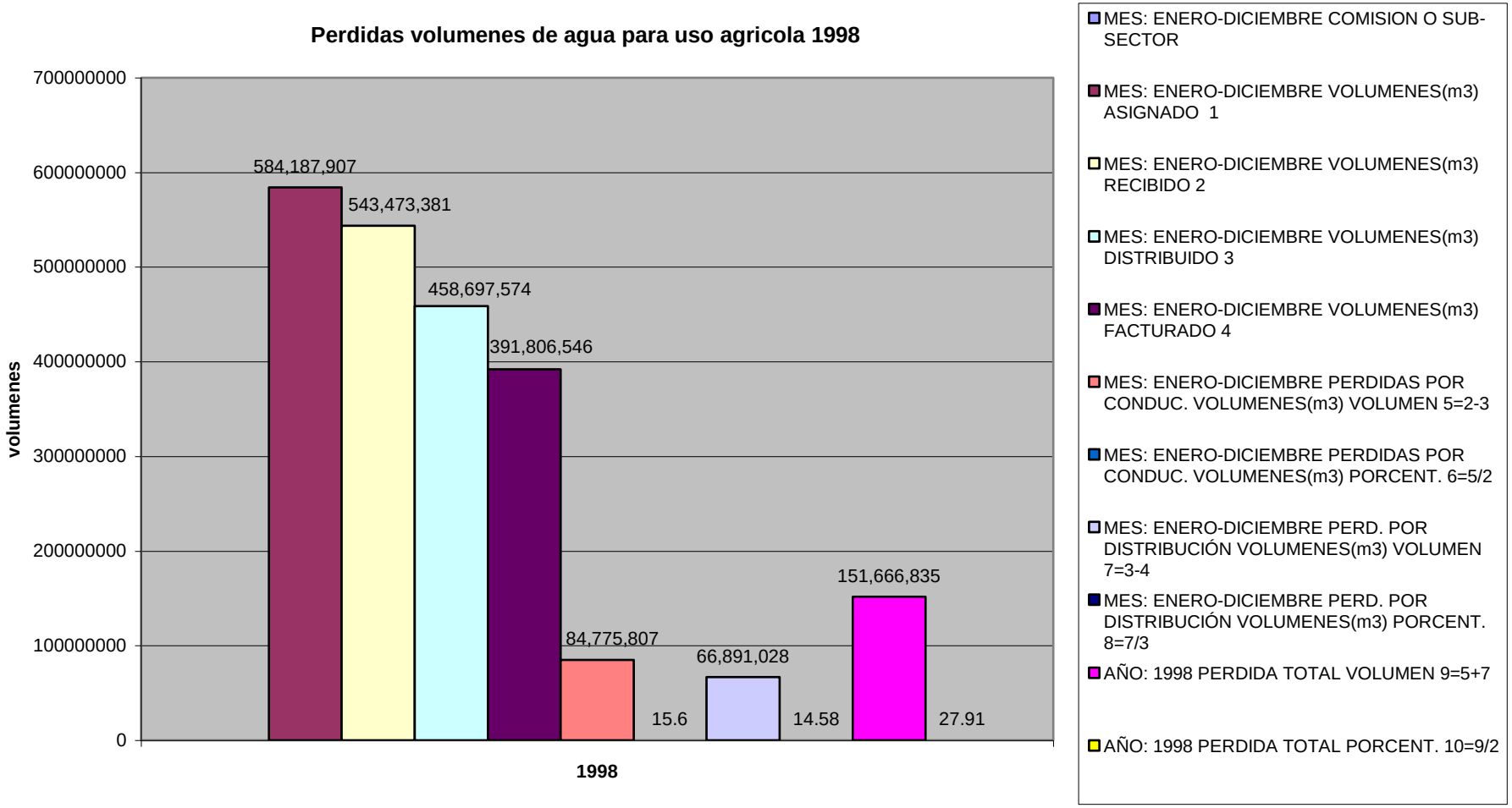


GRAFICO N° 06 DE PERDIDAS DE RECURSOS HIDRICOS 1998
RELACIONADO CON LOS CUADROS Nº 03 Y Nº 14
FUENTE: ELABORADO POR EL RESPONSABLE

Podemos apreciar que las perdidas del agua respecto en 1998, se da en mayor grado en lo que respecta a perdidas por conducción que es de 84,775,807 notándose que la perdida por distribución es de 66,891,028 y la perdida total es de 151,666,835.

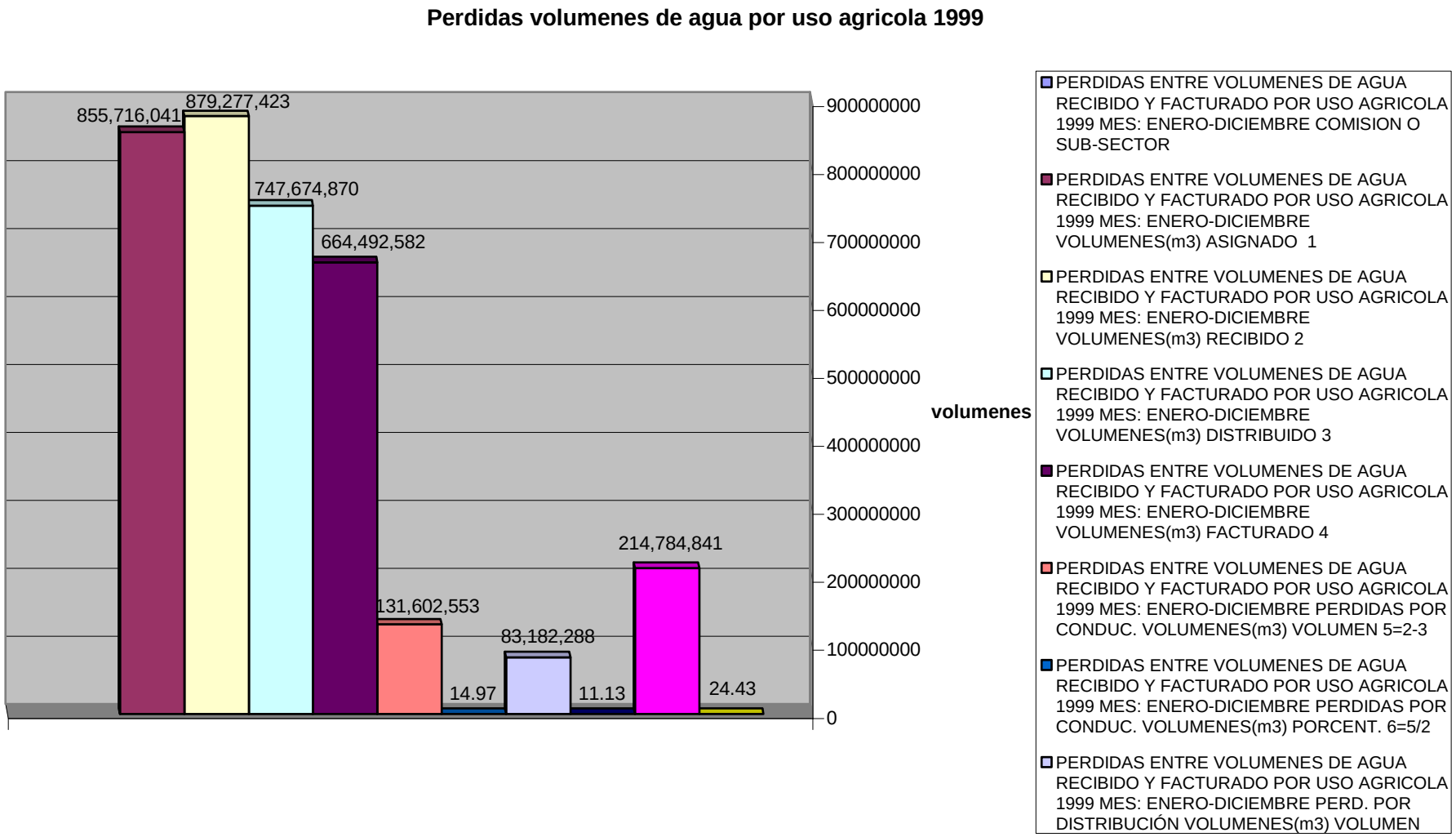


GRAFICO N° 07 PERDIDAS ENTRE VOLUMENES DE AGUA RECIBIDO Y FACTURADO POR USO AGRICOLA 1999 RELACIONADO CON LOS CUADROS Nº 04 Y Nº 15

FUENTE: ELABORADO POR EL RESPONSABLE

Observamos el que las perdidas por conducción es de 131,602,553 siendo mayor que la de distribución que es de 83,182,288 y el volumen total perdido es de 214,784,841

PERDIDA TOTAL VOLUMEN AGUA
ENERO – DICIEMBRE
M^3

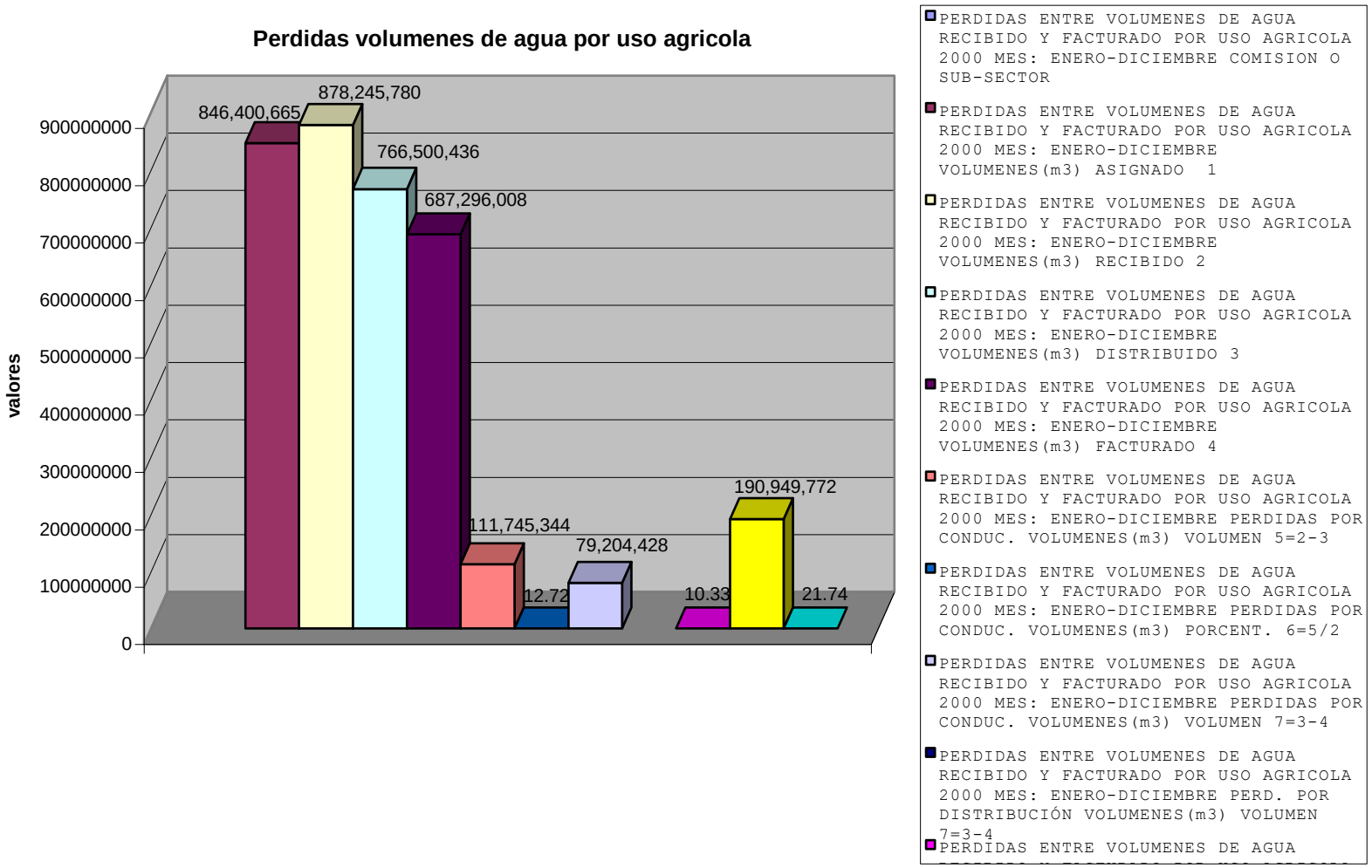


GRAFICO N° 08 DE PERDIDAS DE VOLUMENES DE AGUA PARA USO AGRICOLA 2000
RELACIONADO CON LOS CUADROS Nº 05 Y Nº 16
FUENTE: ELABORADO POR EL RESPONSABLE

Podemos apreciar que las perdidas del agua en el 2000es de 190,949,772 M3 el recibido es de 878,246,780 distribuido 766,500,436 y facturado 687,296,008 como se aprecia las perdidas de conducción fueron más altas que las de distribución.

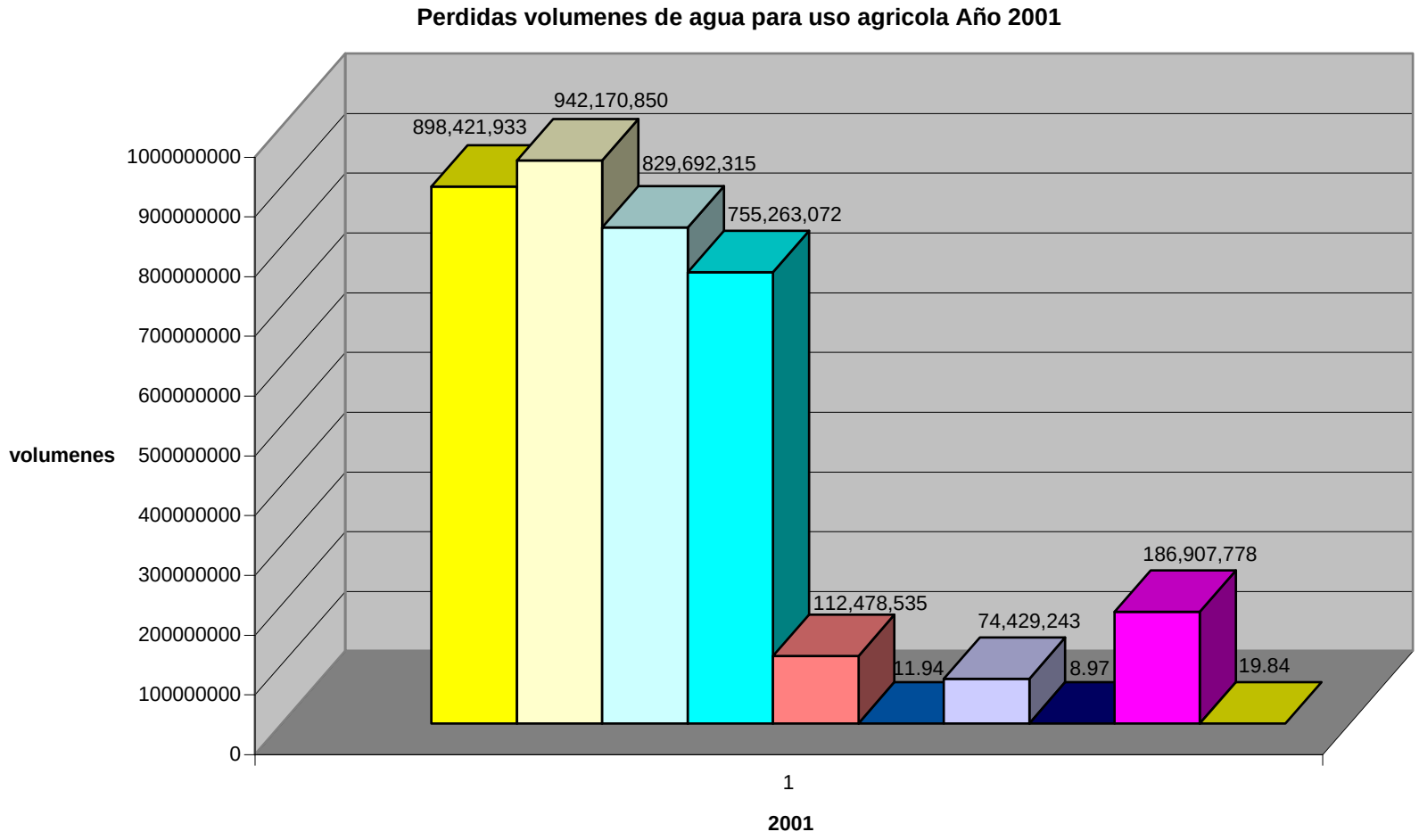


GRAFICO N° 09 PERDIDAS ENTRE VOLUMENES DE AGUA RECIBIDO Y FACTURADO POR USO AGRICOLA 2001 RELACIONADO CON LOS CUADROS Nº 06 Y Nº 17
FUENTE: ELABORADO POR EL RESPONSABLE

Podemos apreciar que el agua en el 2001, recibido alcanzan un total 942,170,860 , respecto a facturado 755,263,072 distribuido 829,692,315 y la perdida total es de 186,907,778 la perdida fue mayor en condiciones que en distribución.

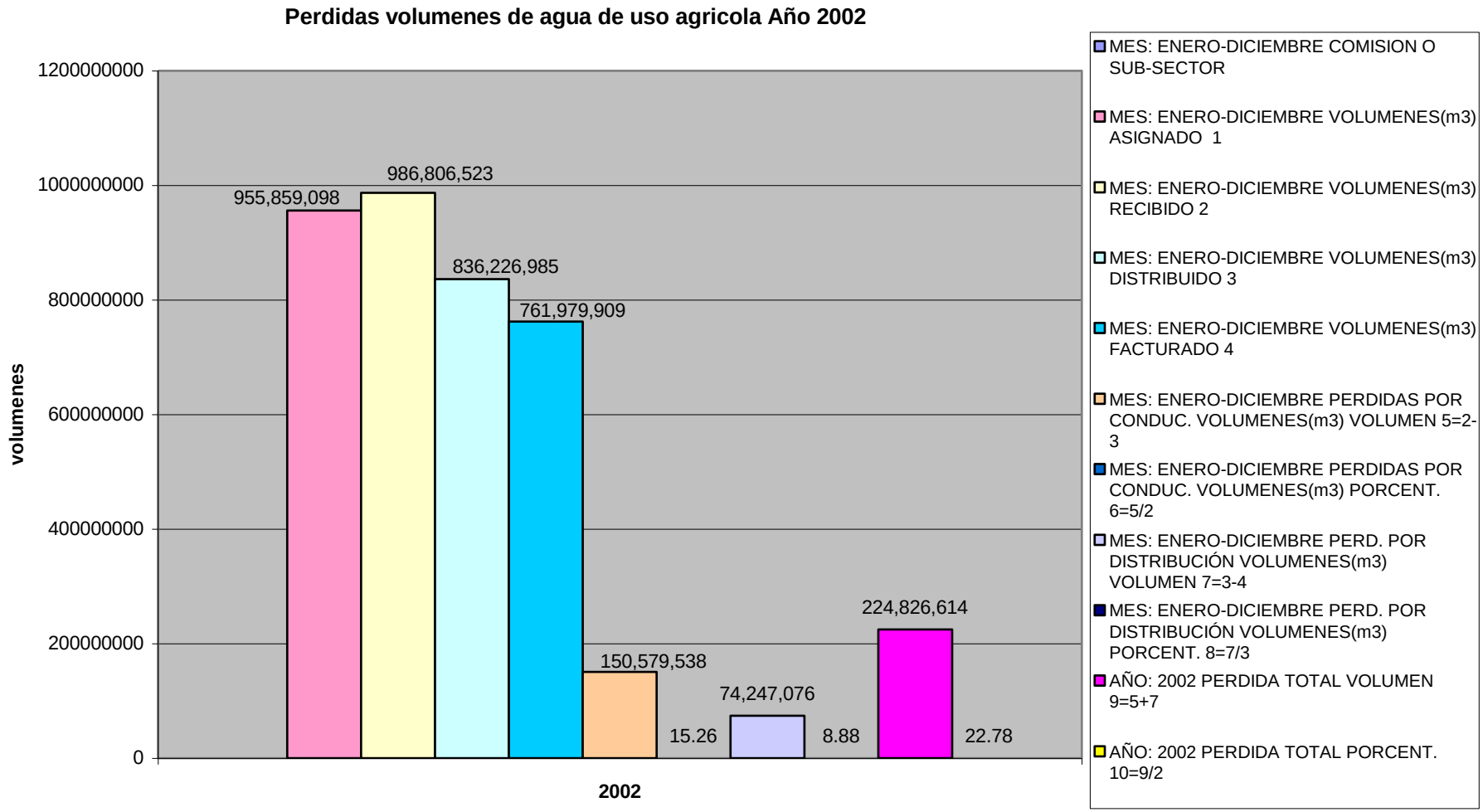


GRAFICO N° 10 PERDIDAS VOLUMENES DE AGUA POR USO AGRICOLA 2002
RELACIONADO CON LOS CUADROS Nº 07 Y Nº 18
FUENTE: ELABORADO POR EL RESPONSABLE

Podemos apreciar que el agua en el 2002, recibido alcanzan un total de 986,806,523 M^3 *respecto a facturado ascienden a 761,979,909 durante aquel año, distribuido es 836,226,523 y la perdida total de agua de uso agrícola es de 224,826,614 M^3 como se aprecia las mayores perdidas se dan en conducción*

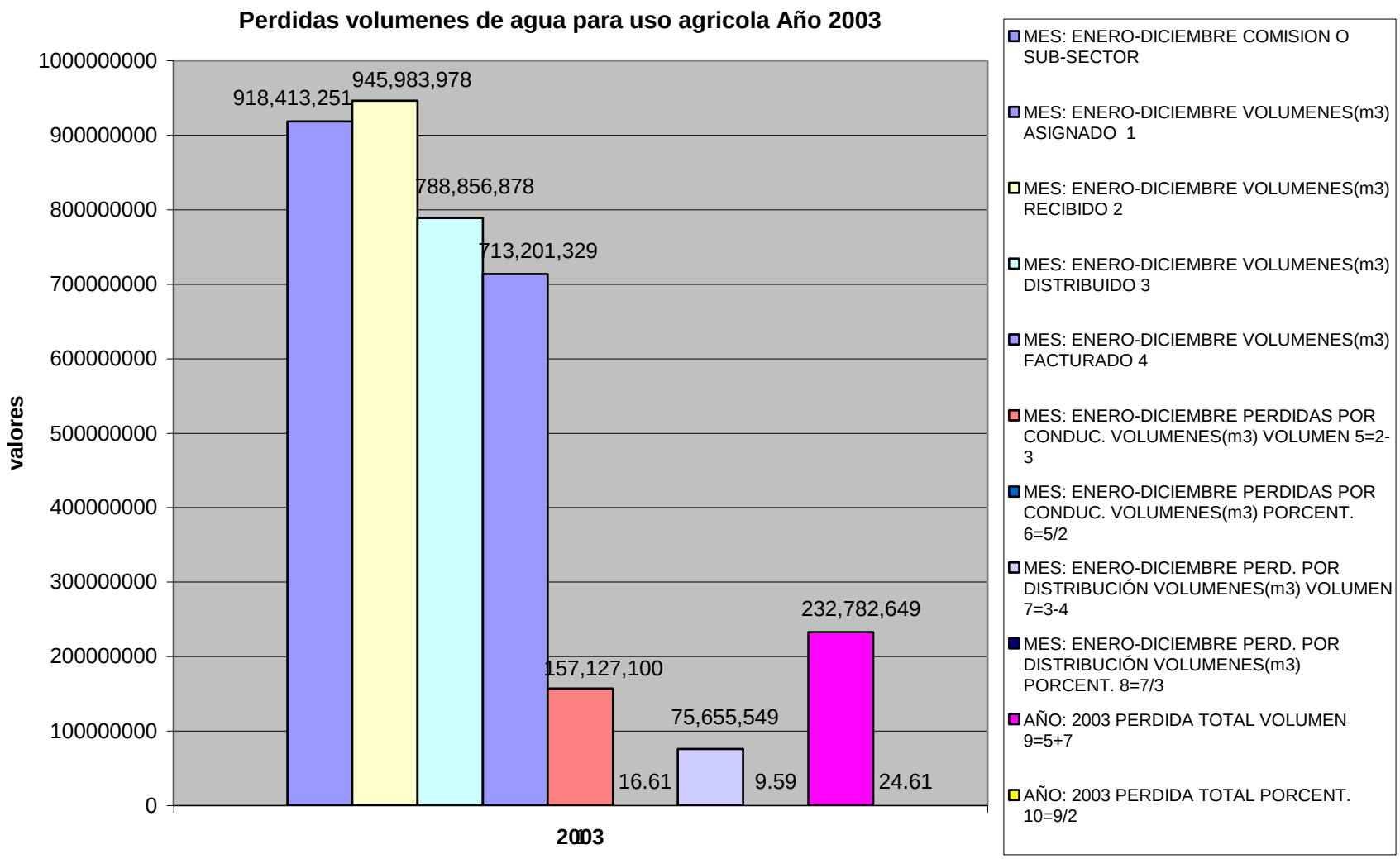


GRAFICO N° 11 PERDIDAS ENTRE VOLUMENES DE AGUA RECIBIDO Y FACTURADO POR USO AGRICOLA 2003 RELACIONADO CON LOS CUADROS Nº 08 Y Nº 19

FUENTE: ELABORADO POR EL RESPONSABLE

Podemos apreciar que las perdidas del agua en el 2003 es de 232,782,649 y en recibido alcanzan un total de 918,413,251 respecto a distribución es de 788,856,878 y facturado 713,201,321 M^3. Como se aprecia las mayores perdidas se dan en conducciones con 157,127,100 contra 75,655,549 de distribuciones

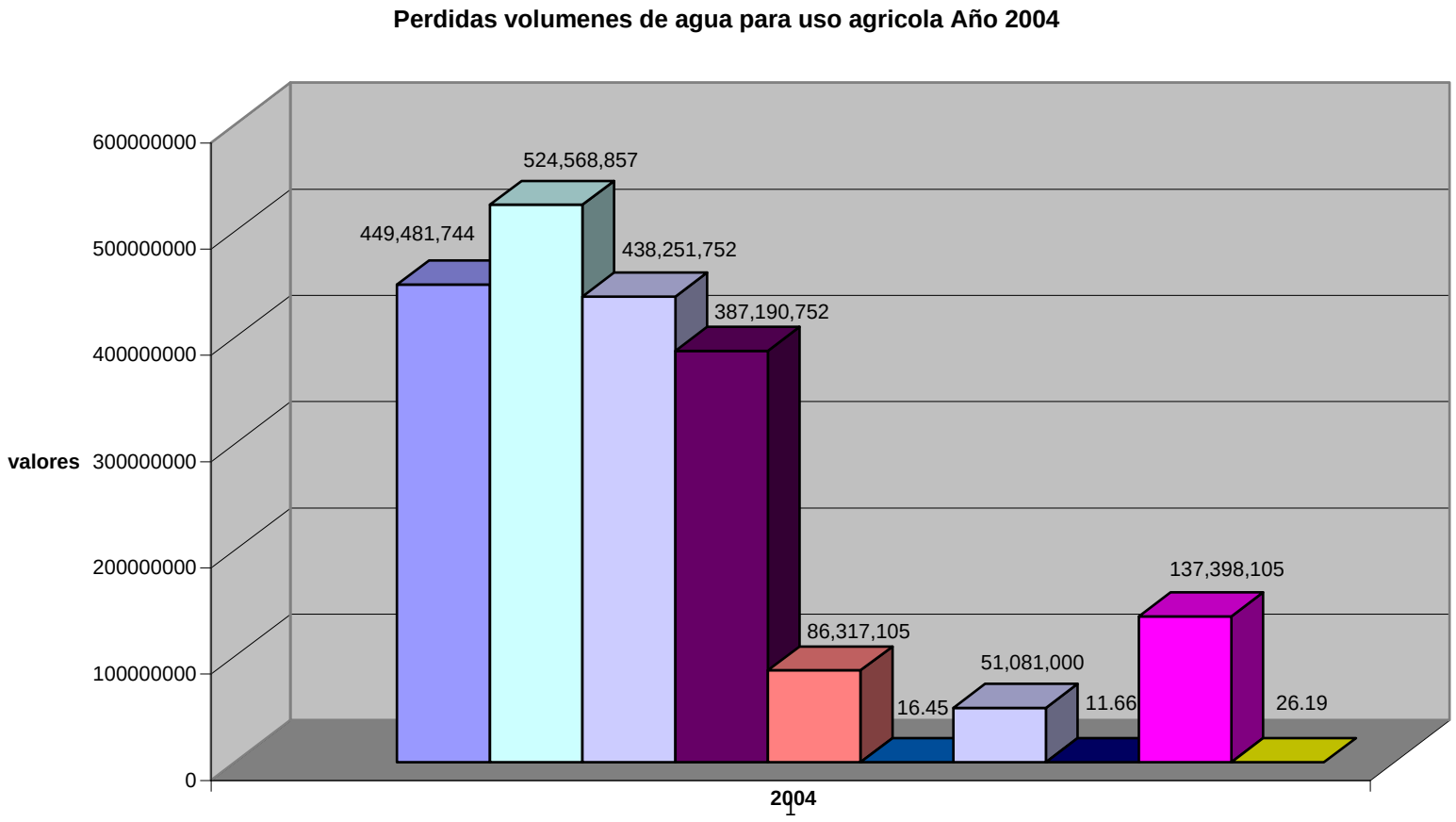


GRAFICO N° 12 PERDIDAS ENTRE VOLUMENES DE AGUA RECIBIDO Y FACTURADO POR USO AGRICOLA 2004 RELACIONADO CON LOS CUADROS Nº 09 Y Nº 20
FUENTE: ELABORADO POR EL RESPONSABLE

Podemos apreciar que las perdidas del agua en el 2004,es de 137,398,105 M^3 en los rubros de recibido alcanzan un total en el área agrícola de 524,568,857 respecto a distribuido 438,251,752 y facturado 387,190,752. Como se aprecia la perdida más significativa se da en conducciones con 86,317,105 y en distribución con 51,081,000 M^3..