

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ingeniería Civil, Arquitectura y Geotecnia

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Geológica – Geotecnia

**“ANÁLISIS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS EN EL
COMPORTAMIENTO HIDROLÓGICO DE LA LAGUNA
ARICOTA, USANDO EL MODELO WEAP”**

TESIS

Presentada por

Bach. VICTORIA DEL CARMEN CUTIPA CONDORI

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO GEÓLOGO-GEOTÉCNICO

TACNA – PERÚ

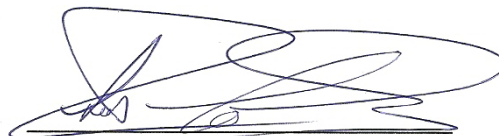
2014

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA
ESCUELA DE INGENIERIA GEOLOGICA – GEOTECNIA

**“ANÁLISIS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS EN EL
COMPORTAMIENTO HIDROLÓGICO DE LA LAGUNA ARICOTA,
USANDO EL MODELO WEAP”**

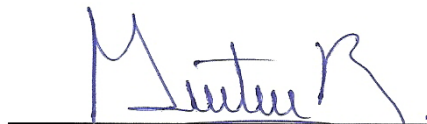
Tesis sustentada y aprobada el 09 de Setiembre del 2013, integrada por el
siguiente jurado:

PRESIDENTE



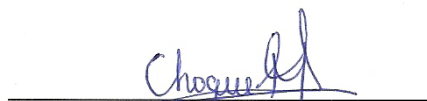
ING. LUIS A. CORNEJO NAVARRETTY

MIEMBRO-SECRETARIO



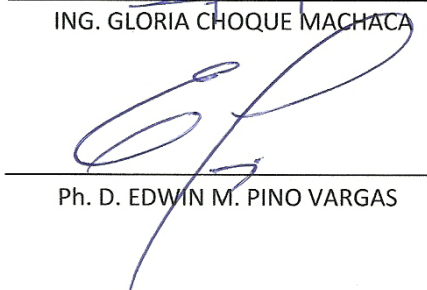
ING. MAXIMO GUTIERREZ BERNAOLA

MIEMBRO



ING. GLORIA CHOQUE MACHACA

ASESOR DE TESIS



Ph. D. EDWIN M. PINO VARGAS

AGRADECIMIENTO

Me gustaría que estas líneas sirvan para expresar mis más profundos y sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización de cada meta que me he trazado, a mi tutor el Ph.D. Edwin Pino, por su confianza y a todos mis profesores y compañeros de la UNJBG (Perú) y de la UTO (Bolivia) por la motivación y el apoyo recibido a lo largo de estos años. Un agradecimiento especial a mi familia:

A mi Madre Gloria, por ser la mejor amiga, quien me ha apoyado con amor cuando todo me iba mal, por ser paciente y siempre tener las palabras exactas para hacerme sentir bien.

A mi Padre Basilio, por ser el hombre a quien le debo cada triunfo, por su perseverancia, gracias por darme esos empujones para arriesgarme y conseguir mis objetivos.

A mi hermano Braddy, siempre mi niño, quien me roba sonrisas y alegrías cada día, a quien voy a proteger y amar, el mayor motivo de ser cada día mejor.

Al Ing. Fernando Meneses Lazo, que ya es parte de mi familia, gracias por sacarme de dudas tantas veces, por estar a mi lado en las buenas y malas, por ser mi complemento perfecto y por compartir mis triunfos, gracias por ser el mejor enamorado.

Finalmente quiero agradecer a Dios, por darme a tantas personas que me aman y me estiman: tíos, primos, sobrinos, maestros, compañeros y amigos, gracias por sus consejos y su apoyo.

RESUMEN

A pesar de los diversos impactos regionales del cambio climático que se está produciendo en el mundo, aún existe un amplio desconocimiento sobre los mecanismos que originan estos hechos como es el caso de nuestro país. La incertidumbre asociada a la variabilidad del clima y sus efectos en los recursos hídricos son de gran importancia.

La cuenca del río Locumba está constituida principalmente por la Laguna Aricota, la cual es un gran embalse natural de regulación plurianual y viene siendo explotado con fines hidroenergéticos, cuya extracción supera las demandas agrícolas.

Se sabe que parte de las disponibilidades hídricas del Río Locumba se pierden en el Océano Pacífico, las cuales no son aprovechadas, esto debido a la escasa disponibilidad de estructuras de almacenamiento y a la sobreexplotación de la Laguna Aricota.

Para poder gestionar bien el recurso hídrico se realizó un modelamiento hidrológico mediante el modelo WEAP, cuyos resultados concluyen que la descarga total de ingreso al embalse natural como promedio anual fue de 2,400 m³/s equivalente un volumen total durante los 44 años de 3329,6

HM³ durante los últimos 44 años (1968-2011), sin embargo la salida total del embalse producto del caudal de bombeo, evaporación y filtraciones fue de 2,732 m³/s equivalente a un volumen de agua total de 3790,81 HM³, es decir en los últimos 44 años existió un desequilibrio de ingresos y salidas en un volumen de 461,17 HM³.

Los resultados para futuros escenarios concluyen que si aumentamos nuestro caudal de extracción a 2 m³/s y mantenemos las obras existentes (Encimado canal Salado y Rehabilitación del canal Tacalaya) no se daría el colapso de la Laguna Aricota, asegurando la oferta hídrica.

En un escenario en donde no existe mantenimiento de las obras, y se mantiene el caudal de extracción de 2 m³/s, se tiene resultados desfavorables llegando a la conclusión que la Laguna Aricota, con estas condiciones colapsaría.

CONTENIDO

RESUMEN

INTRODUCCIÓN 9

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES 11

1.1. Planteamiento del Problema 11

1.2. Objetivos 12

1.2.1. *Objetivo General* 12

1.2.2. *Objetivos Específicos* 12

1.3. Hipótesis Planteada 13

1.4. Justificación 13

CAPITULO II: FUNDAMENTO TEORICO 15

2.1. Proceso de Análisis de Series 15

2.1.1. *Análisis de Homogeneidad de la Información* 15

2.1.2. *Completación y Extensión de Registros con Software*

HEC-4 15

2.1.3. *Análisis de Consistencia* 16

2.2. Modelamiento y simulación hidrológica	16
2.3. Modelo Hidrológico WEAP	16
2.4. Sistema Hidrológico	20
2.5. Clasificación de modelos	22
2.6. Clasificación de modelos Matemáticos.	23
 CAPITULO III: MATERIALES Y METODOLOGIA	 25
3.1. Caracterización de la Zona de Estudio.	25
3.1.1. <i>Ubicación</i>	25
3.1.2. <i>Delimitación de la Zona de Estudio</i>	26
3.1.3. <i>Accesibilidad a la Zona de Estudio.</i>	26
3.1.4. <i>Características de la zona de estudio</i>	27
3.1.5. <i>Parámetros Geomorfológicos</i>	28
3.1.6. <i>Cobertura Vegetal y Uso Mayor de Suelo.</i>	31
3.1.7. <i>Geología</i>	31
3.2. Análisis y Tratamiento de la Información	47
3.2.1. <i>Precipitación</i>	47
3.2.2. <i>Clima</i>	47
3.2.3. <i>Descargas</i>	63

3.2.4. <i>Filtraciones</i>	78
3.2.6. <i>Demanda de Agua para Uso Agrícola en EscenarioActual</i>	79
3.3. Simulación Hidrológica de la Laguna Aricota.	81
3.3.1. <i>Variables de Estado</i>	81
3.4. Futuros Escenarios	83
CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIONES	85
4.1. De la Simulación Hidrológica	85
4.2. De los Escenarios de Simulación	89
CONCLUSIONES	91
RECOMENDACIONES	95
BIBLIOGRAFÍA	96
ANEXOS	98

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1. La cuenca como sistema Hidrológico	21
Figura N° 2. Ubicación de la Zona de Estudio.	25
Figura N° 3. Ubicación del Punto de Salida.	28
Figura N° 4. Afloramiento de areniscas y calizas de la formación Labra en contacto discordante con depósitos de toba dacítica del complejo volcánico Yucamane.	32
Figura N° 5. Fallas Ubicadas en la parte alta de la Cuenca Locumba.	44
Figura N° 6. Mapa de Isoyetas de Precipitación Anual Promedio (1964- 2010).....	59
Figura N° 7. Fotografía donde se visualiza la confluencia de los ríos Callazas (a la derecha) y Salado (a la Izquierda).	64
Figura N° 8. Resultados de Análisis de Doble Masa de Registros 1964- 2011.....	72
Figura N° 9. Hidrograma de Registro de Volúmenes almacenados en la Laguna Aricota.....	74
Figura N° 10. Esquema Hídrico de la Laguna Aricota.....	75
Figura N° 11. Esquema de las simulaciones.	84
Figura N° 12. Variación de Volúmenes en el Embalse Laguna Aricota. ..	86
Figura N° 13. Variación de Nivel de Embalse de Laguna Aricota.	87
Figura N° 14. Aportes de tributarios de Laguna Aricota.....	88

LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 1. Clasificación de los modelos Matemáticos.....	23
Cuadro N° 2. Parámetros Geomorfológicos de la Zona de Estudio por Subcuenca.....	29
Cuadro N° 3. Características de las Estaciones pertenecientes a la Red Pluviométrica.	48
Cuadro N° 4. Precipitación Promedio Mensual según Registros Históricos.	50
Cuadro N° 5. Precipitación Promedio Mensual según Registros Completados y Extendidos.	52
Cuadro N° 6. Resultados del Análisis de Homogeneidad.....	54
Cuadro N° 7. Análisis de Doble Masa de Registros de Precipitación Total Anual (mm).	56
Cuadro N° 8. Datos Climatológicos para las Zonas Bajas o Agrícolas. ...	61
Cuadro N° 9. Datos Climatológicos de las Zonas Altas.	62
Cuadro N° 10. Disponibilidad Hídrica según Registros Históricos.	66
Cuadro N° 11. Disponibilidad Hídrica según Registros Completados y Naturalizados.....	68
Cuadro N° 12. Resultados de Análisis de Homogeneidad de Registros Periodo 1964-2011	69

Cuadro N° 13. Resultados de Análisis de Doble Masa para Descargas, según Registros Históricos del Periodo 1964-2011.	71
Cuadro N° 14. Volúmenes Trasvasados a la Laguna Aricota.	76
Cuadro N° 15. Demanda de Agua por Comisiones de Regantes Ámbito de la Junta de Usuarios de Candarave en Situación Actual. .	80

LISTA DE GRAFICOS

Grafico N° 1. Precipitación Promedio Mensual.	50
Grafico N° 2. Precipitación Promedio Mensual Completados y Extendidos.	52
Grafico N° 3. Precipitación Total Anual.	53
Grafico N° 4. Análisis de Doble Masa de los Registros de Precipitación Completados y Extendidos.	57
Grafico N° 5. Representación de la Disponibilidad Hídrica Según Registros Históricos.	66
Grafico N° 6. Representación de la Disponibilidad Hídrica Según Registros Completados y Naturalizados.	68
Grafico N° 7. Aporte de Agua a la Laguna Aricota (Hm3)	77
Grafico N° 8. Aporte de Agua a la Laguna Aricota por total al año (Hm3).....	77

INTRODUCCIÓN

En el mundo se viene produciendo diversos impactos regionales del Cambio Climático, a pesar de esto aún existe desconocimiento sobre los mecanismos que originan tales hechos como es el caso de nuestro país. Tal cambio climático puede generar diversas variaciones en el comportamiento hidrológico de una cuenca.

En uno de los informes del IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) nos da a conocer lo siguiente:

- Los años de 1995-2006 se posicionan entre los 12 años más calientes de los años en que se tienen registros instrumentales de temperaturas promedios globales de superficie (desde 1850).
- Los glaciares de montañas y capas de nieve han disminuido en promedio en ambos hemisferios.
- Desde los años 70 se vive las sequías más intensas y largas sobre áreas cada vez más extensas.
- La temperatura superficial del mar presenta grandes cambios.

En las últimas décadas, se han intensificado la escasez de agua superficial en los valles de la costa, como resultado a la falta de lluvias en la cuenca húmeda.

La región Tacna se encuentra ubicada en el extremo sur del Perú siendo esta la región más árida del territorio nacional. A este escenario se le suma la presencia de sequías que se dieron en las últimas décadas y las diferentes actividades como el acelerado crecimiento poblacional, expansión de las frontera agrícola entre otros factores más.

La laguna Aricota se convierte en una pieza clave para el abastecimiento hídrico y para el desarrollo de la Región Tacna, la laguna viene siendo explotada desde 1967 con fines hidroenergéticos y de abastecimiento al valle de Locumba, irrigación de Ite y uso poblacional de la ciudad de Ilo.

Cabe mencionar que parte de las disponibilidades hídricas del Río Locumba se pierden en el Océano Pacífico que no son aprovechados, esto debido a la escasa disponibilidad de estructuras de almacenamiento y a la sobreexplotación de la Laguna Aricota.

Por lo mencionado es necesario realizar modelamientos hidrológicos, cuyos resultados puedan predecir los cambios y así anticiparlos y desarrollar herramientas que nos permitan estimar los efectos que podrían afectar el régimen hidrológico.

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Planteamiento del Problema

El cambio climático global es un tema que ha experimentado un interés creciente en las últimas décadas, no sólo a nivel de instituciones científicas o gubernamentales, sino que también a nivel de la población en general. En este sentido existen diversas corrientes de pensamientos relacionadas al tema, algunas indican que los cambios observados están asociados a las variaciones propias (naturales) del sistema climático, y otras afirman que la influencia del ser humano (a partir de la revolución industrial del siglo XVIII) en las emisiones de gases de efecto invernadero (en particular de CO₂), ha jugado un rol fundamental en los mencionados cambios.

De acuerdo al tercer informe del IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), señala que durante el transcurso del siglo XX, la temperatura media mundial en la superficie de la Tierra aumentó $0,6 \pm 0,2$ [°C], la precipitación promedio se incrementó entre 7 a 12% para las zonas comprendidas entre 30°N a 85°N y en un 2% entre 0°S a 55°S.

Por lo que resulta muy interesante estudiar el caso particular de los efectos que produce el cambio climático, que generan dramáticas variaciones en el régimen hidrológico y siendo los recursos hídricos parte fundamental del desarrollo económico y social del país, más aun en la Región Tacna, que pasa por problemáticas sobre la disponibilidad y la necesidad de su manejo optimo, racional y sostenible. Por lo que el proyecto busca analizar esos efectos del cambio climático con el modelo WEAP.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Analizar el Cambio Climático mediante el modelo WEAP con un enfoque integral en la planificación de los Recursos hídricos.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Análisis de las series de registros históricos.
- Analizar las precipitaciones de las subcuencas que drenan a la laguna Aricota.
- Elaboración de un Modelo Hidrológico con WEAP que represente posibles escenarios para la Laguna Aricota.

1.3. Hipótesis Planteada

Con un modelo Weap de los ingresos y salidas hídricas de la Laguna Aricota, se puede analizar la variación a través del tiempo y plantear futuros escenarios como el mantenimiento o colapso de las obras hidráulicas existentes.

1.4. Justificación

En la actualidad nuestro planeta presenta una crisis ambiental, que de diferentes maneras pueden ser diferenciadas, pero hoy todos ya lo comparten como un hecho.

Según el último informe del IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), del año 2007.

- En los años (1995-2006) se posicionan entre los 12 años más calientes de los años en que se tiene registro instrumental de temperaturas promedios globales de superficie (desde 1850).
- Los glaciares de montañas y capas de nieve han declinado en promedio en ambos hemisferios.

- Se han observado sequias más largas e intensas sobre áreas cada vez más extensas desde los años 70.

Para contrarrestar estos cambios que vienen ocurriendo es que se propone anticiparse y desarrollar herramientas que permitan estimar los efectos que estos cambios podrían tener sobre el régimen hidrológico.

El uso de modelos hidrológicos como el WEAP nos apoya en predicciones de futuros escenarios y la posibilidad de proyectar y mantener infraestructuras hidráulicas.

CAPITULO II: FUNDAMENTO TEORICO

2.1 Proceso de Análisis de Series

Consiste en pruebas estadísticas paramétricas T de Students y F de Fisher, Completar y extender los registros históricos y análisis de consistencia.

2.1.1 Análisis de Homogeneidad de la Información

El análisis de homogeneidad de los registros históricos se ha verificado con las pruebas estadísticas paramétricas de T de Student y F de Fisher.

2.1.2 Completación y Extensión de Registros con Software

HEC-4

El proceso de completación y extensión de los registros históricos de descargas, precipitación y evaporación para el periodo común 1964-2011 se ha efectuado mediante el modelo ARMA, incluido en el programa HEC-4; que ha permitido la uniformización de la información existente.

2.1.3 Análisis de Consistencia

La consistencia de la información se ha verificado con el análisis doble masa, que verifica la presencia de quiebres en la serie completada.¹

2.2 Modelamiento y simulación hidrológica

Un modelo hidrológico es una representación simplificada del sistema real cuyo objetivo es estudiar la operación del sistema y predecir su salida. Sus entradas y salidas son variables hidrológicas mensurables y su estructura es un conjunto de ecuaciones que conectan las entradas con las salidas, las cuales pueden expresarse como función del tiempo. Abarcan una gran diversidad de problemas y funcionalidades tales como modelado de ríos y cuencas, calidad de aguas, predicción de crecidas, riesgos hidrológicos, etc.

2.3 Modelo Hidrológico WEAP

WEAP (Water Evaluation and Planning System) es una herramienta computacional amigable que provee un enfoque

¹IngVianey Torres A. Tesis "Modelo de Simulación Hidrológica de la Laguna Aricota-Tacna"

integral a la planificación de los recursos hídricos, diseñado por Stockholm Environment Institute.

WEAP ofrece a través de un interfaz gráfico basado en SIG una manera simple, pero poderosa para construir, ver y modificar la configuración. El usuario diseña un diagrama esquemático del sistema usando el mouse "para arrastrar y soltar" (drag and drop) los elementos que se agregan al sistema. Estos elementos pueden ser sobrepuestos en un mapa construido en Arcview y otros archivos estándares de SIG y gráficos. Los datos para cualquier componente pueden ser corregidos directamente al hacer "click" en el símbolo deseado en el diagrama esquemático. El usuario puede consultar la característica de ayuda sensible al contexto en cualquier lugar dentro de WEAP. "Wizards", avisos, y mensajes de error proporcionan consejo a través del programa. Con el sistema altamente flexible y comprensivo de información de resultados de WEAP, el usuario puede preparar informes tanto como salida gráfica o tabular y seleccionar de un número de posibles opciones de formato (ej., unidades métricas o inglesas, años, niveles absolutos, partes porcentuales, o tasas de crecimiento). Las configuraciones específicas de los informes se pueden guardar como "favoritos," que se puede combinar en "vistas generales,

(overviews)" o resúmenes, de los indicadores claves del sistema; estas vistas generales pueden ser recuperadas rápidamente para ser revisadas.

Principales características:

- Sistema de planificación integrado de los recursos hídricos.
- Modelos incorporados para modelación de: escurrimiento e infiltración por precipitación, evapotranspiración, requisitos y producciones de cosechas, interacciones entre aguas superficiales y aguas subterráneas, y calidad del agua en ríos.
- Interfaz gráfica "drag and drop" basada en SIG.
- Capacidad para construir modelos con un número de funciones predefinidas.
- Ecuaciones y variables definidas por el usuario.
- Conexión dinámica con planillas de cálculo y otros modelos.
- Algoritmo de programación lineal incorporado, resuelve las ecuaciones de distribución de agua
- Estructuras de datos flexible y expandible.

- Poderoso sistema de información de resultados incluyendo gráficos, tablas y mapas.
- Guía del usuario y ayuda sensible al contexto
- Requerimientos Mínimos: Usar con Windows 2000, XP, Vista, 7 u 8 con 256 MB de RAM.

Estructura del WEAP consiste de cinco vistas principales:

- **Esquema:** Las herramientas de SIG permiten configurar fácil y rápidamente su sistema, incluyendo la capacidad de “drag and drop” para crear y posicionar los elementos del sistema. Se puede agregar ArcView y otros archivos SIG de tipo “vector” o “raster” como capas de fondo. Se puede tener acceso rápido a los datos y a los resultados para cualquier elemento en el sistema.
- **Datos:** Las herramientas de construcción de modelos ayudan a la construcción de variables y relaciones, a ingresar supuestos y proyecciones usando expresiones matemáticas, y acoplarse dinámicamente con Excel para importación y exportación de datos.

- **Resultados:** Los resultados del modelo pueden ser vistos de manera detallada y flexible en gráficos, tablas o en un mapa. Los formatos del gráfico y mapas permiten una visión animada de los resultados a través del tiempo.
- **Explorador de Escenarios:** Se puede diseñar un grupo de gráficos resumen para destacar los indicadores claves a para una revisión rápida. Se puede explorar como los cambios en los datos pueden afectar a los resultados.²

2.4 Sistema Hidrológico

Se define como una estructura o volumen en el espacio rodeado por una frontera que acepta el ingreso de agua como precipitación, opera en ellas internamente y produce escorrentía como salida. La estructura (para flujo superficial o subsuperficial) o volumen en el espacio (para el flujo de humedad atmosférica), es la totalidad de los caminos del flujo, a través de los cuales el agua puede pasar como materia prima desde el punto en que ingresa al sistema hasta el punto en que lo abandona. La Frontera es un límite

² Stockholm Environment Institute. Weap (Water Evaluation and Planning System). <http://weap21.org/index.asp?action=202>.

continuo definido en tres dimensiones que encierra un volumen o una estructura.

Si se utiliza el concepto de sistema, el esfuerzo se dirige hacia la construcción de un modelo que relaciona entradas y salidas en lugar de llevar a cabo la extremadamente difícil tarea de una representación exacta de los detalles del sistema, las cuales pueden ser desconocidos o no significativos desde un punto de vista práctico. La Figura N° 1 esquematiza la cuenca como sistema hidrológico.

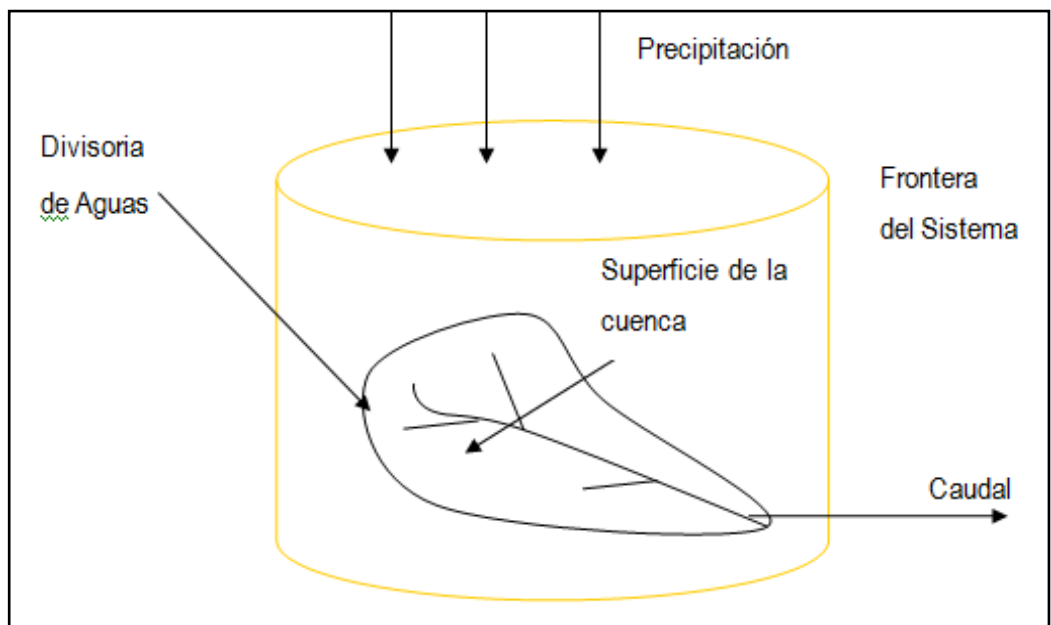


Figura N° 1. La cuenca como sistema Hidrológico

2.5 Clasificación de modelos

Los modelos hidrológicos se pueden clasificar en:

- **Modelos Físicos**

Son reducciones a escala que busca presentar el sistema del mundo real. Las más comunes aplicaciones de modelos físicos es la simulación de flujo en canales abiertos.

- **Modelos Analógicos**

Que representan el flujo del agua mediante el flujo de la electricidad en un circuito. En estos modelos, la entrada es controlada por ajuste del amperaje y la salida es medida con un voltímetro. Históricamente los modelos analógicos han sido usados en el cálculo de flujo sub-superficial.

- **Modelos Matemáticos**

Se refiere a un conjunto de ecuaciones que representan la respuesta de un componente del sistema hidrológico ante la variabilidad de las condiciones meteorológicas.³

3 Centro de Cambio Global-Universidad Católica de Chile, StockholmEnvironment Institute, 2009. Guía Metodológica – Modelación Hidrológica y de Recursos Hídricos con el Modelo WEAP. Santiago, Boston, Abril, 2009.

2.6 Clasificación de modelos Matemáticos.

Los modelos matemáticos pueden ser clasificados, usando el siguiente criterio.

Cuadro N° 1. Clasificación de los modelos Matemáticos.

Categoría	Descripción
Eventuales o Continuos	Un modelo eventual simula una sola tormenta, en un rango de pocas horas a días. Un modelo continuo se aplica a un periodo extenso, predice la respuesta de la cuenca durante y entre las precipitaciones eventuales.
Agregados o Distribuidos	Un modelo distribuido en la cual se considera las variaciones espaciales (geográficas), con sus características y procesos que son considerados explícitamente. En un modelo agregado estas variaciones espaciales son promediadas o ignoradas.
Empíricos (sistema Teórico) o conceptual	Un modelo conceptual es construido sobre una base de conocimientos de procesos físicos, químicos y biológicos. Un modelo empírico es construido bajo observaciones de entradas y salidas, el cual busca la representación explícita del proceso de conversión

Determinístico o Estocástico	Si toda la entrada, parámetros y procesos en el modelo son considerados libres y de variación aleatoria conocidos con certeza, el modelo es determinístico. Si el instante del modelo describe variación aleatoria e incorpora la descripción en la predicción de la salida, el modelo es estocástico.
Parámetros Medios o Parámetros ajustados	Un modelo de parámetros medidos en la cual los parámetros del modelo son determinísticos, desde un sistema de propiedades, cada uno por medición directa o por métodos indirectos que son basados sobre las mediciones, en un modelo de parámetros ajustados, incluye parámetros que no pueden ser medidos. Estos parámetros tienen que ser ajustados, con valores observados de entrada y salida, mediante funciones de optimización.

En el Cuadro N° 1 se presenta la clasificación de los modelos matemáticos incluidos en un modelo de precipitación – escorrentía.

CAPITULO III: MATERIALES Y METODOLOGIA

3.1 Caracterización de la Zona de Estudio.

3.1.1 Ubicación

Se localiza dentro de la Cuenca Locumba, políticamente ubicada en el Departamento de Tacna y geográficamente se encuentra entre las coordenadas UTM (WGS 84) 8011800N 266000E – 8146000N 386000E.

Región	:	Tacna
Provincia	:	Candarave
Distritos	:	Multidistrital

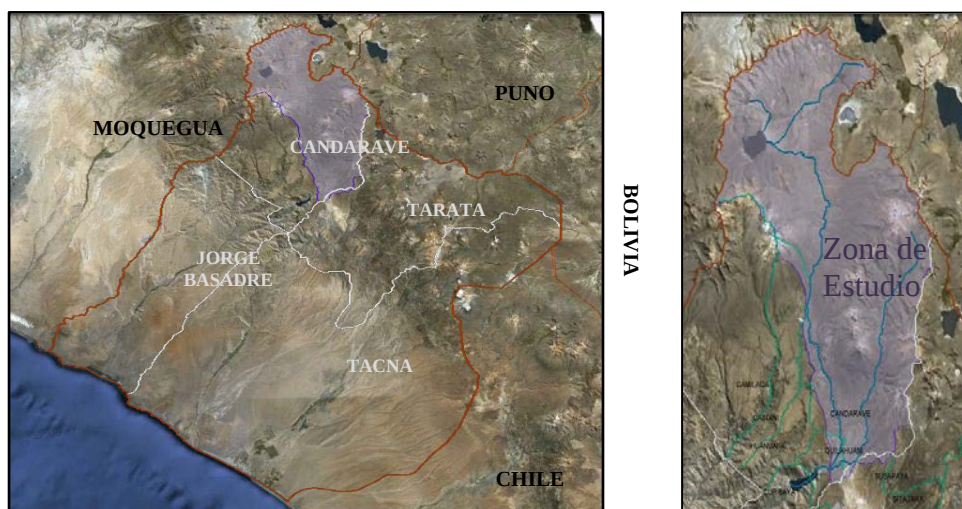


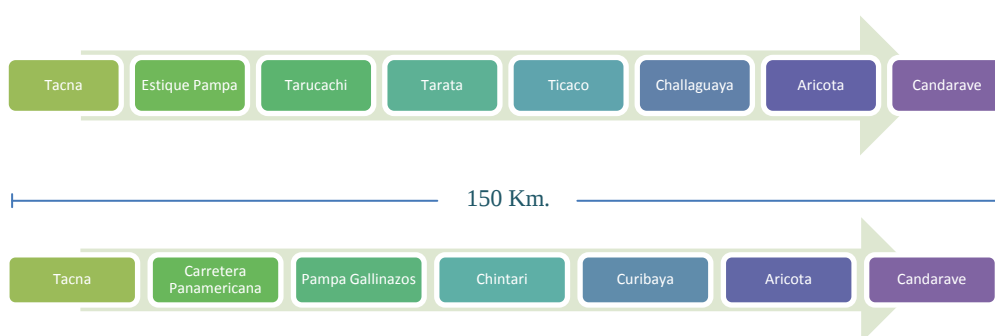
Figura N° 2. Ubicación de la Zona de Estudio.

3.1.2 Delimitación de la Zona de Estudio

El área de estudio se delimita, teniendo en consideración los afluentes principales que aportan a la Laguna Aricota, siendo estas zonas las subcuencas Callazas - Candarave y Salado – Calientes, tal como se muestra detallado en el Mapa N° 01, ubicado en Anexo N° 10.

3.1.3 Accesibilidad a la Zona de Estudio.

Las vías de acceso a la zona de estudio se inician partiendo desde la capital de la Región Tacna, existiendo dos vías principales, las cuales podemos observar en el Mapa N° 02 en la parte de Anexo N° 10, también se presentan en el siguiente esquema:



Es importante manifestar que la vía de acceso es asfaltada desde Tacna – Tarata – Ticaco, posteriormente el acceso

es por carreteras afirmadas y/o trochas existentes en el lugar.

Cabe mencionar que las poblaciones se encuentran concentradas en centros poblados, anexos, caseríos y cabañas de pastoreo de camélidos sudamericanos que se dan en las zonas de mayor altitud.

3.1.4 Características de la zona de estudio

La zona de estudio se encuentra al noroeste de la ciudad de Tacna. Su punto de salida del área de estudio es: 367853 E - 8082309 N, ubicada en la parte norte de la localidad de Aricota. En la Figura N° 3 se muestra la ubicación del punto de salida y la unión de los Ríos Callazas y Salado.

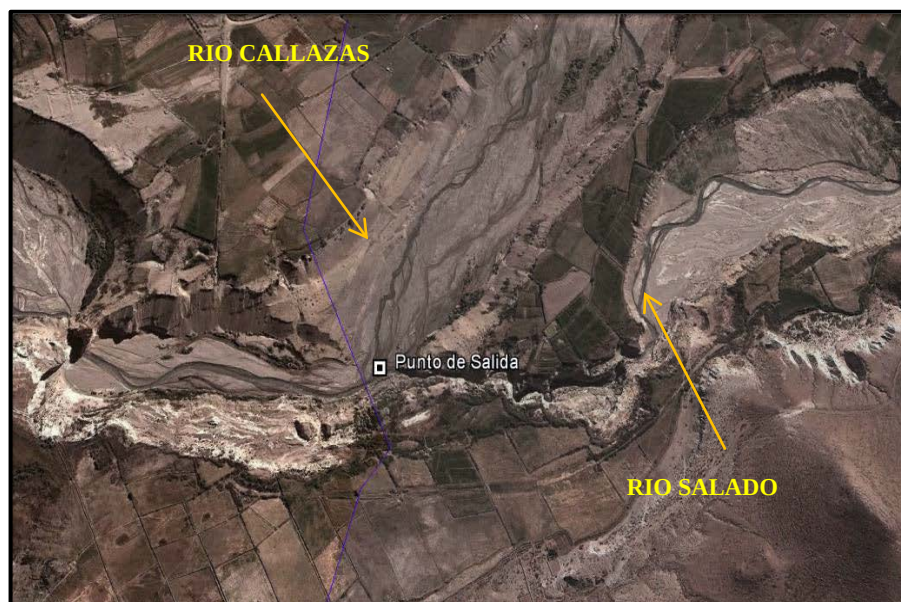


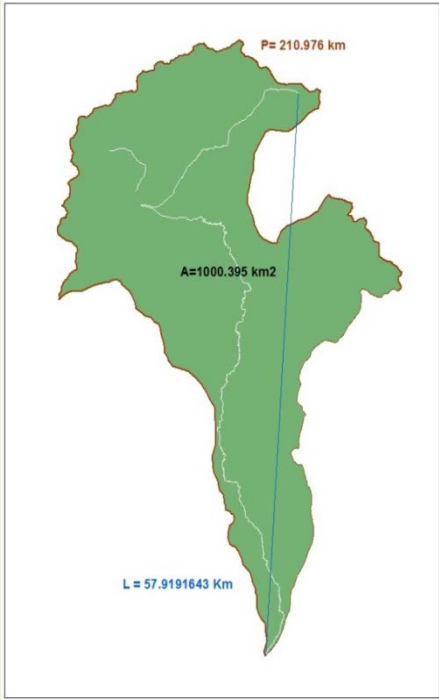
Figura N° 3. Ubicación del Punto de Salida.

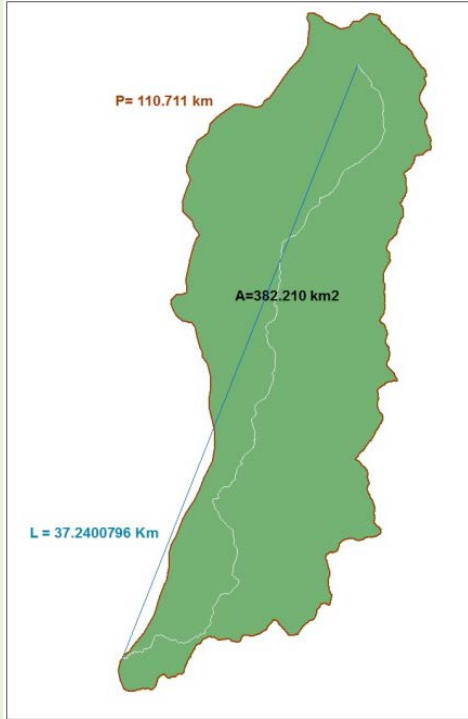
3.1.5 Parámetros Geomorfológicos

Las características de la zona de estudio se resumen en el siguiente cuadro.

Área (Km ²)	1382,60
Perímetro (Km)	221,73
Centro de Gravedad	
Coordenada Norte	8115420
Coordenada Este	367032

Cuadro N° 2. Parámetros Geomorfológicos de la Zona de Estudio por Subcuenca.

PARAMETROS GEOMORFOLOGICOS DE LA ZONA DE ESTUDIO					
PARAMETROS GEOMORFOLOGICOS	SIMBOLO GIA	UNIDADES	CUENCA LOCUMBA	SUBCUENCA CALLAZA - CANDARAVE	REPRESENTACION DE LA SUBCUENCA CALLAZAS - CANDARAVE
SUPERFICIE O AREA	A	Km ²	5742,30	1000,395	
PERIMETRO	P	Km	452,70	210,98	
LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL	Lc	Km		57,92	
PARAMETROS DE FORMA	Coeficiente de Compacidad	Kc	-	1,70	1,88
	Definición e Interpretación		Oval oblonga a rectangular Oblonga	Oval oblonga a rectangular Oblonga	
	Relación de elongación	Re	-	0,59	0,55
	Definición e Interpretación		Relieve Pronunciado	Relieve Pronunciado	
	Factor de Forma	Kf		0,27	0,30
	Definición e Interpretación		Rectangular o alargada	Rectangular o alargada	
PARAMETROS DE RELIEVE	Rectángulo Equivalente	I	Km	47,77	
	Curva Hipsométrica	-	-		
	Elevación media	Em	msnm	2592,56	
	Pendiente Media	Sc	%	27,00	
	Pendiente Media del Cauce principal	Sm	%	2,90	
CARACTERISTICAS DE LA RED DE DRENAJE	Orden de corriente	Oc	-	6	4

PARAMETROS GEOMORFOLOGICOS DE LA ZONA DE ESTUDIO						
PARAMETROS GEOMORFOLOGICOS		SIMBOLOGI A	UNIDADES	CUENCA LOCUMBA	SUBCUENCA CALLAZA - CANDARAVE	REPRESENTACION DE LA SUBCUENCA SALADO - CALIENTES
SUPERFICIE O AREA		A	Km ²	5742,30	382,210	
PERIMETRO		P	Km	452,70	110,711	
LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL		Lc	Km		37,240	
PARAMETROS DE FORMA	Coeficiente de Compacidad	Kc	-	1,70	1,60	
	Definición e Interpretación			Oval oblonga a rectangular Oblonga	Oval oblonga a rectangular Oblonga	
	Relación de elongación	Re	-	0,59	0,59	
	Definición e Interpretación			Relieve Pronunciado	Relieve Pronunciado	
	Factor de Forma	Kf		0,27	0,28	
	Definición e Interpretación			Rectangular o alargada	Rectangular o alargada	
PARAMETROS DE RELIEVE	Rectángulo Equivalente	I	Km	47,77		
	Curva Hipsométrica	-	-			
	Elevación media	Em	msnm	2592,56		
	Pendiente Media	Sc	%	27,00		
	Pendiente Media del Cauce principal	Sm	%	2,90		
CARACTERISTICAS DE LA RED DE DRENAJE	Orden de corriente	Oc	-	6	3	

En el Cuadro N° 2 se resumen los parámetros geomorfológicos divididos en las dos subcuencas que conforman la zona de estudio.

3.1.6 Cobertura Vegetal y Uso Mayor de Suelo.

La zona de estudio presenta en su mayoría una cobertura vegetal Herbazal (pajonal) – Matorral (tolar), zonas agropecuarias, nival y bosques de queñoales por lo que en su mayoría representa tierras para cultivo.

En el Mapa N° 3 y 4 (Anexo N° 10), se muestra la distribución de la cobertura vegetal y del uso del suelo.

3.1.7 Geología

a) Estratigrafía

JURASICO

GRUPO YURA

Formación Labra (Js-la)

Son afloramientos aislados de areniscas y lutitas grises monótonas. Infrayace a delgadas capas de calizas

expuestas en el Río Callazas. Forma plegamientos, fallamientos e intrusiones ígneas. Al sureste del poblado de Candarave, sobre el Río Callazas. Los estratos de lutitas negras son gruesos y más abundantes que la arenisca. Hacia el techo tiene algunos niveles de calizas de color marrón grisáceo cuya extensión es muy reducida y no cartografiable. Es posible que pertenezca a la Formación Gramadal.

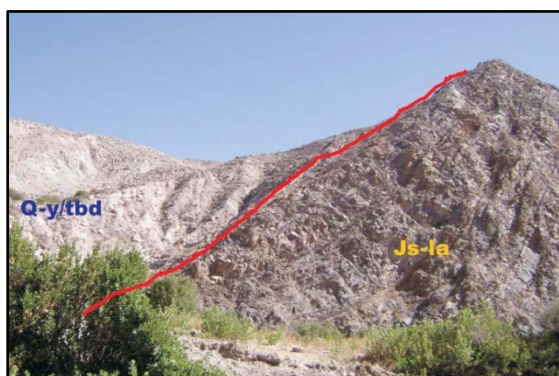


Figura N° 4. Afloramiento de areniscas y calizas de la formación Labra en contacto discordante con depósitos de toba dacítica del complejo volcánico Yucamane.

Formación Hualhuani (Ki-hu)

Litológicamente está constituida por estratos de areniscas gris blanquecinas, cuarcitas blancas y areniscas gris marrón de grano grueso fino, intercaladas con lutitas carbonosas.

CRETÁCICO

Formación Matalaque (Ki-ma)

Litológicamente se encuentra conformada por rocas volcánicas tobáceas que afloran en los Ríos Curibaya e Ilabaya, con tobas líticas masivas y compactas. La edad Cretáceo Inferior ha sido establecida en función de sus relaciones estratigráficas con el techo de la formación que infrayace a rocas volcánicas del Grupo Toquepala del cretáceo superior.

GRUPO TOQUEPALA

Formación Quellaveco

Riolitas Asana (KsP-as/n)

Lavas coherentes de composición química riolítica, de color gris claro, porfíricas con cuarzo libre y feldespatos mayormente alterados, siendo el cuarzo hialino flotante en matriz media compuesta por cuarzo - feldespato.

Andesitas-Doleritas Carpentito (KsP-ca/do)

Lavas coherente de grano fino gris oscuro, estratificado, de textura porfíricas seriada con plagioclasas y ortopiroxenos.

Riolita Samanape (KsP-sa)

Miembro Inferior (KsP-sa/an)

Lava coherente de composición química andesítica, porfirítica, bien estratificadas, de color gris en fresco y blanquecino en afloramiento. Se intercalan tobas grises con tonos violáceos con fragmentos de plagioclasas y cuarzo, la mayoría silicificados y sericitizados.

Miembro Superior (KsP-sa/tb)

Tobas-lapillo blanquecinas, bien estratificadas, que presentan en afloramiento formas redondeadas. Compuesto de fragmentos líticos, pómez en matriz tobáceas bastante alterada. Se intercalan sistemas de lahares gris marrones compuestos de guijas polimícticas, la mayoría de origen volcánico englobados, matriz de arenas gruesas, intercalándose con estratos de limolitas grises y areniscas finas.

Riolita Yarito (KsP-ti/n)

Lavas porfiríticas gris rosadas, matriz fina, silicificadas y muy resistentes; presenta buena estratificación, químicamente son riolitas alteradas a arcillo sericita, parcialmente afaníticas con matriz holocristalinas.

PALEOZOICO

GRUPO TACAZA

Formación Tarata Inferior (P-ta i)

Compuesta por una secuencia volcánica de piroclastos arenosos, flujo de tobas y lavas. La base al sur del cerro Sevacirca inicia con una intercalación piroclástica gris verdosa y violácea alterada, en estratos uniformes centimétricos en inferior a un metro de espesor, que descansan sobre estratos conglomerádicos con clastos de cuarcitas subredondeadas a redondeadas y buzan al NE más de 45°. También se encuentran flujos de tobas de pómez y ceniza blanquecina, biotitas amarillo y marrón con cuarzo, ligeramente fisibles y laminares; sobre esta litología se expone una secuencia litoclástica amplia de aspecto masivo y composición básica, por intemperismo hay sueltos deleznales en bancos menores a 20m y moderadamente diagenizados, que llegan hasta el sur de la localidad de Tarata, limitados por el intrusivo tonalítico. Las lavas al pie del Volcán Yucamane son andesitas de color gris verdoso y tobas clásticas gris rojizas.

Formación Tarata superior (P-ta s)

Es una cuenca volcánica sedimentaria de amplia extensión. Al sur del pueblo de Tarata, está compuesta de sedimentos laminares (sineritas) de grano fino compuesto por bandas blancas afaníticas y oscuras laminadas, seguidos por piroclastos con plagioclasa dispersa y piroclastos de grano fino estratificado. Hacia la parte superior aumentan los clastos subredondeados a redondeados de rocas volcánicas, niveles de ceniza, flujo lítico marrón rojizo, volcánicos en estratos gruesos, intercalación de limolitas y piroclastos, que pasan gradualmente a intercalaciones de limolitas gris marrón con calizas laminadas por más de 150 m y hacia el techo abundan niveles de chert. Esta formación tiene un espesor aproximado de 400m y asigna al paleógeno.

Formación Huilacollo (Nm-hl)

Está conformada por roca volcánica predominantemente de flujo litoclástico, expuesta en afloramientos aislados y litología monótona, solamente varía en el tamaño de los clastos de un afloramiento a otro, así como en la matriz y su grado de alteración.

Los volcánicos al oeste de Yabroco contienen litoclastos dispersos subredondeados a subangulosos fuertemente soldados y en bancos masivos. En el cerro Chubiraca (al Este de la Laguna Aricota), los bloques y clastos son menos compactos, también son masivos. En la matriz de arenas con líticos menores a 2 cm contienen minerales epidota y hornblenda. En los cerros Murmura y Arcomcolloque está compuesto por dacitas porfíricas cloritizadas, sericitizadas, argilizadas y por inclusiones diminutas de feldespato potásico; la silicificación se nota por la presencia de cuarzo.

NEOGONO

Formación Huaylillas (Nm-hu)

Flujos de tobas líticas y piroclastos de arena y ceniza moderadamente soldadas. Es un afloramiento bien expuesto que forma una superficie semiplana y acantilados en el corte de los ríos. En la carretera Cairani – Candarave las tobas masivas fuertemente soldadas contienen biotitas débilmente oxidadas. La base en el valle de Camilaca, Huanuara y SO del

poblado de Aricota sobreyace a la unidad Tobas Samanape, a la Formación Huilacollo en Susapaya, a la Formación Tarata Inferior en el cerro Huarmiaque y pampa Pagrilaca, e infrayace a los piroclastos de los volcanes Chuquiananta, Tutupaca, Nazaparco y Yucamane. El espesor mejor expuesto se encuentra en el valle de Camilaca.

Formación Capillune (N-ca)

Tobas retrabajadas, conglomerados basales, brechas y areniscas tobáceas. Es una estratificación ondulante que representa sistemas lacustrinos.

Algunos afloramientos que se encuentra entre Vallecito y Azufre grande sobre el río Callazas, también se consideran como parte de la formación Capillune. Los depósitos que afloran en el río Callazas constan esencialmente de varios depósitos de flujos de bloques y clastos andesíticos en matriz arenosa, tobas líticas, piroclastos de arena dispuesto en bandas blancas y oscuras, piroclastos de grano fino interestratificado con piroclastos de arena en matriz de ceniza, en horizontes

bien definidos. Su edad podría corresponder al plioceno porque infrayace a los volcánicos del grupo barroso.

Formación Sencca

Compuesta por depósitos tobáceos de reducida extensión y grosor, formando pequeñas lomadas. Consiste en tobas de ceniza con líticos pequeños dispersos, menores de 2cm y biotitas en proceso de alteración, varia de verde oscuro a amarillento, y contiene clastos de pómez alargados menores de 3cm.

Formación Millo

Conformado por una secuencia de conglomerados intercalados con niveles de tobas lapilli, de composición química riolítica. Los aluviones consisten de clastos subangulosos polimícticos, ligeramente inconsolidados, de grosos variable (10-100m). Las tobas de coloración pardas a marrones presentan cristales (plagioclasas) y pómez, así como escasos líticos y lamelas de biotitas. Se le asigna una edad pliocena pleistocena.

GRUPO BARROSO

Afloramiento extenso conformado por rocas volcánicas que constituyen la prolongación noroeste de la cordillera

del barroso (Wilson 1962). Está compuesto por varias series, la primera conformada por centros volcánicos con poca energía, expuesto en los cerros Chinchillane, Chulluncayane y Yanache; y la segunda con alineación de cerros orientados transversalmente de norte a sur, virando ligeramente al noreste y comprendida entre Ancocollo y el cerro San Francisco incluyendo el alineamiento del Volcán Yucamane con el cerro Iscailarjanco.

DEPOSITOS CUATERNARIOS

Depósitos de morrena

Son una mezcla heterogénea de gravas angulosas de naturaleza volcánica en matriz soportante de arena y arcilla consolidada que conserva bloques erráticos.

Depósitos fluvioglaciares

Están conformados por la misma litología que las morrenas. La diferencia es que se exponen en geoformas planas están adosados a la superficie de baja pendiente de los volcanes o forman pequeñas peneplanicies.

Depósitos Aluviales

Compuesto por bloques muy grandes de tufos riolíticos y bloques diversas mezclados de forma caótica y sementado por arenas y limos.

Depósitos de Bofedales

Compuesto por arenas, cenizas y arcillas.⁴

b) Rocas Intrusivas

UNIDAD DE SUBVOLCANICAS

Se presentan como cuerpos independientes, intruyendo indistintamente al grupo Toquepala. Están constituidas por riolitas, dacitas, pórfido dacíticos y un cuerpo indiferenciado.

Stock de Riolita del cerro Chintari de color blanco grisáceo, ligeramente orientado de noroeste a sureste y que está constituido por plagioclasas, feldespato potásico, cuarzo y raros fragmentos de roca volcánica afanítica. La matriz microgranular contiene cristales de plagioclase fragmentados, de vitrificado a feldespato

⁴ INGEMMET -Hidrogeología de la Cuenca del Río Locumba – Gerson Cotrina, Víctor Vargas Rodríguez. Lima, Perú, 2009.

potásico y argilizado. El cuarzo esta como mineral esencial rellenando fracturas discontinuas y como agregados de cuarzo disperso en la muestra.

El afloramiento de la quebrada Huanuara está más fractura mostrando fracturas rellenas de cuarzo mayormente limonitizado.

También al sureste existe un pequeño stock gris blanquecino de dacita compuesto débilmente de plagioclase y cuarzo.

En el Mapa N° 5 (Anexo N° 10) se muestran las unidades geológicas de la zona de estudio.⁵

c) Geología Estructural

FALLAS

Estructuras abundantes desarrolladas en rocas jurásico cretácicas constituidas por fallas regionales y locales orientados predominantemente de noroeste a suroeste, incluyendo otras fallas transversales orientadas de suroeste a noreste y que están emplazadas a lo largo

⁵ INGEMMET -Hidrogeología de la Cuenca del Río Locumba – Gerson Cotrina, Víctor Vargas Rodríguez. Lima, Perú, 2009.

de los principales ríos (Curibaya y Huanuara). Otro grupo de fallas menos abundantes ocupa el sector noroeste de la cuenca, encontrándose en suelos volcánicos predominantemente del Neógeno; son fallamientos sencillos traducidos en simples alineamientos que se manifiestan mediante la presencia de fuentes termales, pozas de lodo o por el alineamiento de cuerpos volcánicos.

Al sureste de la falla Molleraco, que también es de extensión regional, este horst llega discontinuamente hasta la quebrada Tacalaya cubierto por piroclásticos y tobas de la Formación Huaylillas. Entre el poblado de Aricota y Candarave esta falla da lugar a deslizamientos recientes y antiguos.⁶

⁶INGEMMET -Hidrogeología de la Cuenca del Río Locumba – Gerson Cotrina, Víctor Vargas Rodríguez. Lima, Perú, 2009.

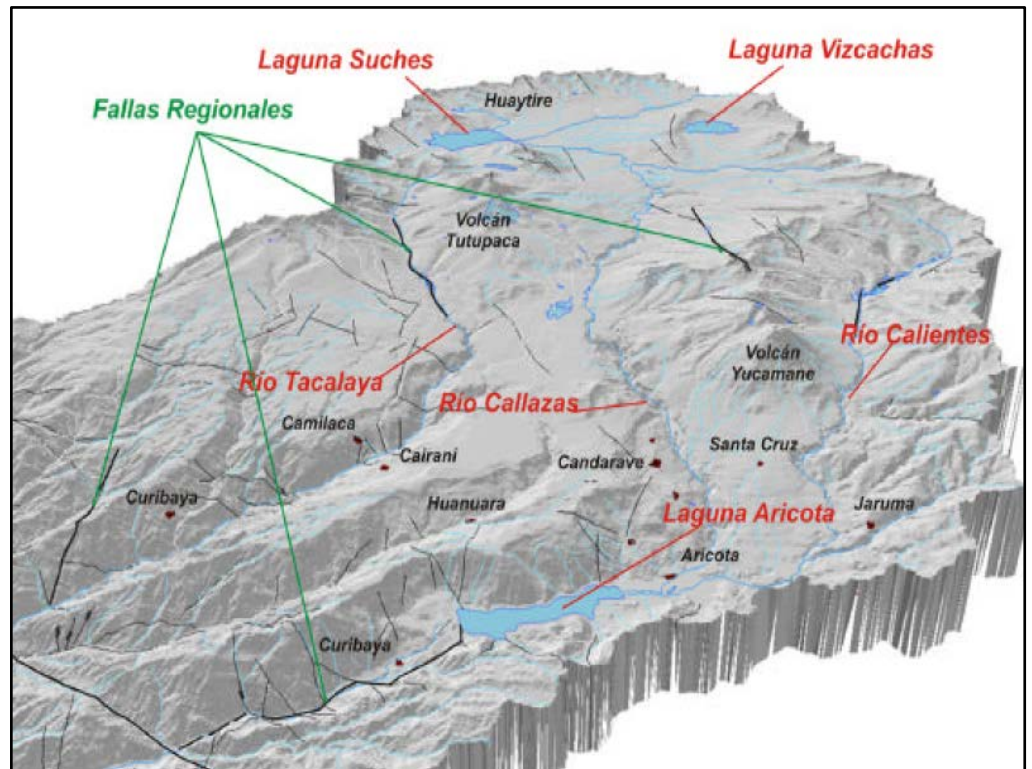


Figura N° 5. Fallas Ubicadas en la parte alta de la Cuenca Locumba.

d) Geomorfología

Podemos diferenciar tres unidades fisiográficas cuyas características están señaladas por su relieve topográfico, litología de las rocas subyacentes, situación altimétrica, clima y biológico.

Flanco Occidental de los Andes.

Correspondiente a la vertiente Pacífica de los Andes. Se observa disminución de las altitudes hacia el Sur y Suroeste, encontrando máximas elevaciones en las localidades de Alto Camilaca y lomada de Antavilca.

En esta unidad se distinguen dos secciones bien marcadas: una de topografía muy quebrada a las que se denomina “zonas disectadas” y otra suavemente ondulada a las que se denomina “zonas de planicie”.

Zonas Disectadas

Esta parte del flanco andino se caracteriza por la intensa acción erosiva las cuales labran valles originando topografías fuertemente quebradas y difíciles.

Zona de planicies

Caracterizado por la presencia de una superficie suavemente ondulada que se levanta desde los 3600m hasta los 4000m de altitud. La inclinación general de esta superficie es hacia el Sur con pendientes que varían desde 17% en el pie de los conos volcánicos hasta 4% en la parte superior de la zona disectada.

Cadena Volcánica

Esta unidad fisiográfica constituye la parte más elevada, es un cordón montañoso de rumbo NO-SE que cruza diagonalmente el sector Nororiental del cuadrángulo con un ancho máximo de 30 Km.

Este rasgo orográfico está caracterizado por una sucesión de conos volcánicos formado durante el Terciario Superior y Cuaternario, dentro de los cuales destacan los volcanes Tutupaca (5815m.) y Yucamane (5508m).

El modelado del paisaje actual a lo largo de la Cadena Volcánica se debe a la erosión glaciaria destacando grandes valles en U, circos glaciares, formas aborregadas, colinas de depósitos morrénicos, etc.

Altiplano

Consiste de pampas extensas que se hallan entre los 4000 y 4400 msnm, de cuyo nivel general se elevan algunas colinas y conos volcánicos que alcanzan los 5000m de altitud. En general el paisaje muestra una topografía madura suavemente ondulada con valles anchos y tendidos. Las pampas consisten de depósitos

aluviales y fluvioglaciares, en algunas de ellas existen depresiones en las que se han desarrollado áreas pantanosas que localmente se llaman “bofedales”.⁷

3.2 Análisis y Tratamiento de la Información

3.2.1 Precipitación

a) Red Pluviométrica y Registros Históricos.

La red pluviométrica más cercana a la zona de estudio es la que está conformada por: Candarave, Tacalaya, Suches, Vizcachas, Velohuta y Vilacota. En el Mapa N° 7 (Anexo N° 10) se observa la ubicación de las estaciones Pluviométricas existentes. Para efectos de completar y extender la información se adiciona la información pluviométrica de la estación de Kovire.

⁷ INGEMMET -Hidrogeología de la Cuenca del Río Locumba – Gerson Cotrina, Víctor Vargas Rodríguez. Lima, Perú, 2009.

Cuadro N° 3. Características de las Estaciones pertenecientes a la Red Pluviométrica.

Estación Pluviométrica	Coordenadas UTM		Altitud (m.s.n.m)	Periodo
	Este	Norte		
Candarave	367367	8091901	3415	1964-2010
Tacalaya	349667	8113541	4422	1952-2005
Suches	352022	8126629	4467	1956-2005
Vizcachas	376036	8133245	4625	1994-2007, 2009,2010
Velohuta	383006	8112951	4614	2009,2010
Vilacota	389015	8111400	4464	1964-1984, 1988,1989, 1994,2010
Kovire	401360	8097722	4350	1964-2010

Fuente: PET-GEP/Área de Hidrología.

En el cuadro N° 3 se detallan las estaciones que poseen un registro relativamente uniforme, iniciándose comúnmente en el año 1964, podemos observar vacíos de periodos de observación que no han sido registrados, por lo que se han extendido y completado en base a las series históricas de estaciones vecinas.

Completando la falta de registros se observa un periodo común desde 1964 hasta el 2010, es decir unos 47 años de registros en las estaciones pluviométricas.

En el Anexo N° 1 se adjuntan los registros históricos de cada estación pluviométrica.

Cuadro N° 4. Precipitación Promedio Mensual según Registros Históricos.

Estaciones Pluviométricas	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Total
Candarave	1,8	1,7	1,8	11,2	54,7	54,1	34,2	1,8	0,1	0,7	0,8	1,3	164,3
Tacalaya	6,8	8,8	18,5	55,2	118,7	120,4	85,7	18,9	3,2	2,3	1,6	4,2	444,3
Suches	4,8	8,8	20,0	50,0	94,2	96,0	69,2	19,2	2,9	2,7	1,3	3,1	372,2
Vizcachas	3,9	9,6	14,7	55,0	99,6	117,4	86,2	20,8	2,8	0,2	2,9	3,1	416,3
Velohuta	0,0	0,0	0,0	27,8	74,2	143,8	46,4	22,5	1,3	0,0	0,0	0,0	315,9
Vilacota	3,6	7,8	14,6	52,8	129,4	133,1	94,1	12,3	2,3	1,6	1,2	5,1	457,9
Kovire	1,0	6,4	11,4	43,1	108,3	98,5	77,1	9,6	1,2	2,2	1,3	1,7	361,7

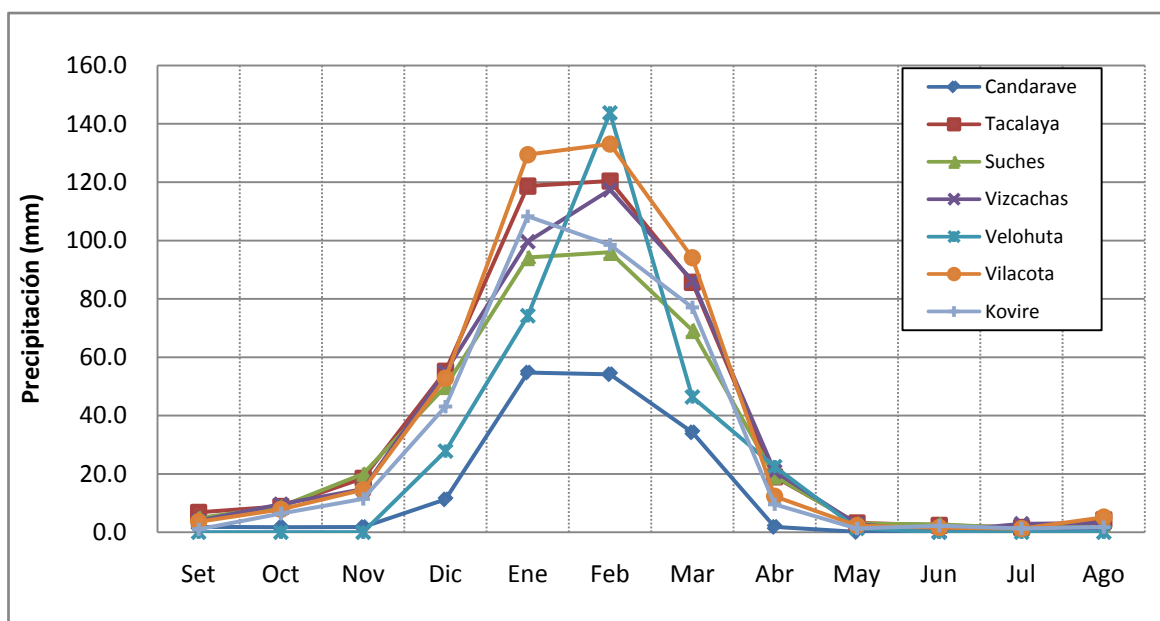


Grafico N° 1. Precipitación Promedio Mensual.

b) Registros Pluviométricos Completados y Extendidos.

Los registros de la Red de estaciones pluviométricas para la zona de estudio ha sido completado con el modelo HEC-4 y ha permitido uniformizar los meses vacíos de los cuales no se tenía datos.

En el cuadro N° 5 se muestra los datos de precipitación promedio mensual según registros completados y extendidos; en el Anexo N° 2 se adjuntan los registros completados.

Así mismo se realizó el análisis grafico de la precipitación Total anual, lo cual se muestra en el Grafico N° 3.

Cuadro N° 5. Precipitación Promedio Mensual según Registros Completados y Extendidos.

Estaciones Pluviométricas	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Total
Candarave	1,8	1,7	1,8	11,2	54,6	54,9	34,2	1,8	0,1	0,7	0,8	1,3	165,0
Tacalaya	4,4	10,4	15,4	53,7	121,6	115,7	85,6	19,3	2,5	1,9	1,8	4,0	436,4
Suches	4,5	11,3	18,9	45,9	100,5	96,0	67,5	18,5	3,3	2,6	1,4	3,3	373,7
Vizcachas	8,3	8,7	18,9	46,0	102,2	105,5	90,1	33,3	1,5	0,2	0,9	5,5	421,1
Vilacota	3,6	7,5	12,7	48,9	133,0	130,7	94,8	11,0	2,8	1,6	1,1	4,6	452,3
Kovire	3,0	7,8	13,2	49,1	116,7	100,3	72,7	9,0	0,8	1,0	0,5	1,8	375,9

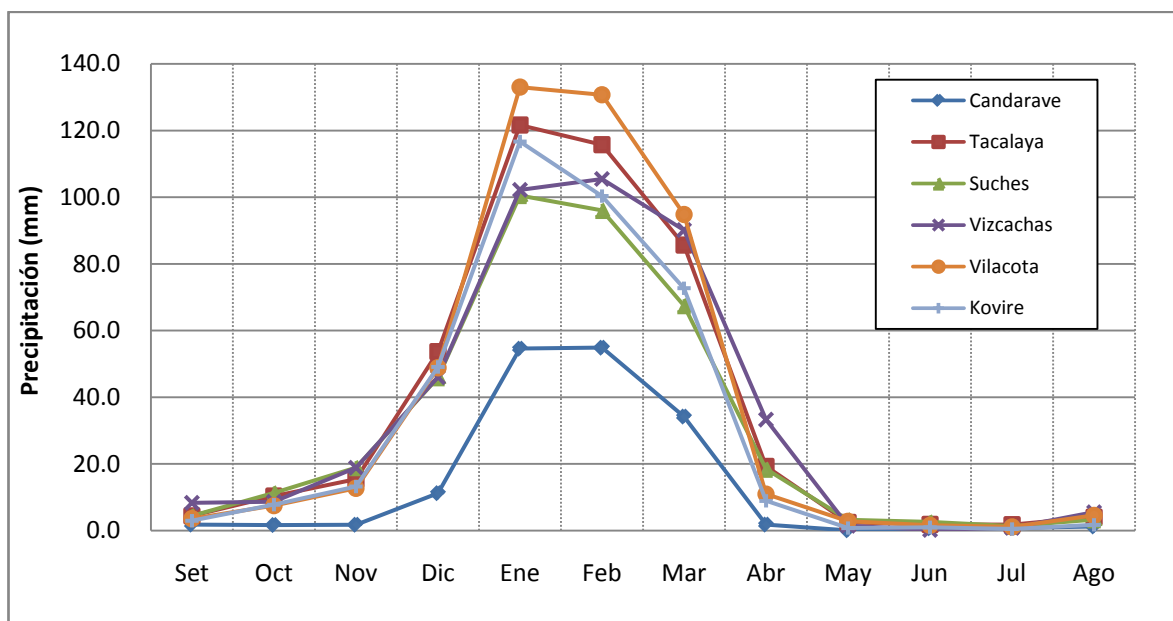


Grafico N° 2. Precipitación Promedio Mensual Completados y Extendidos.

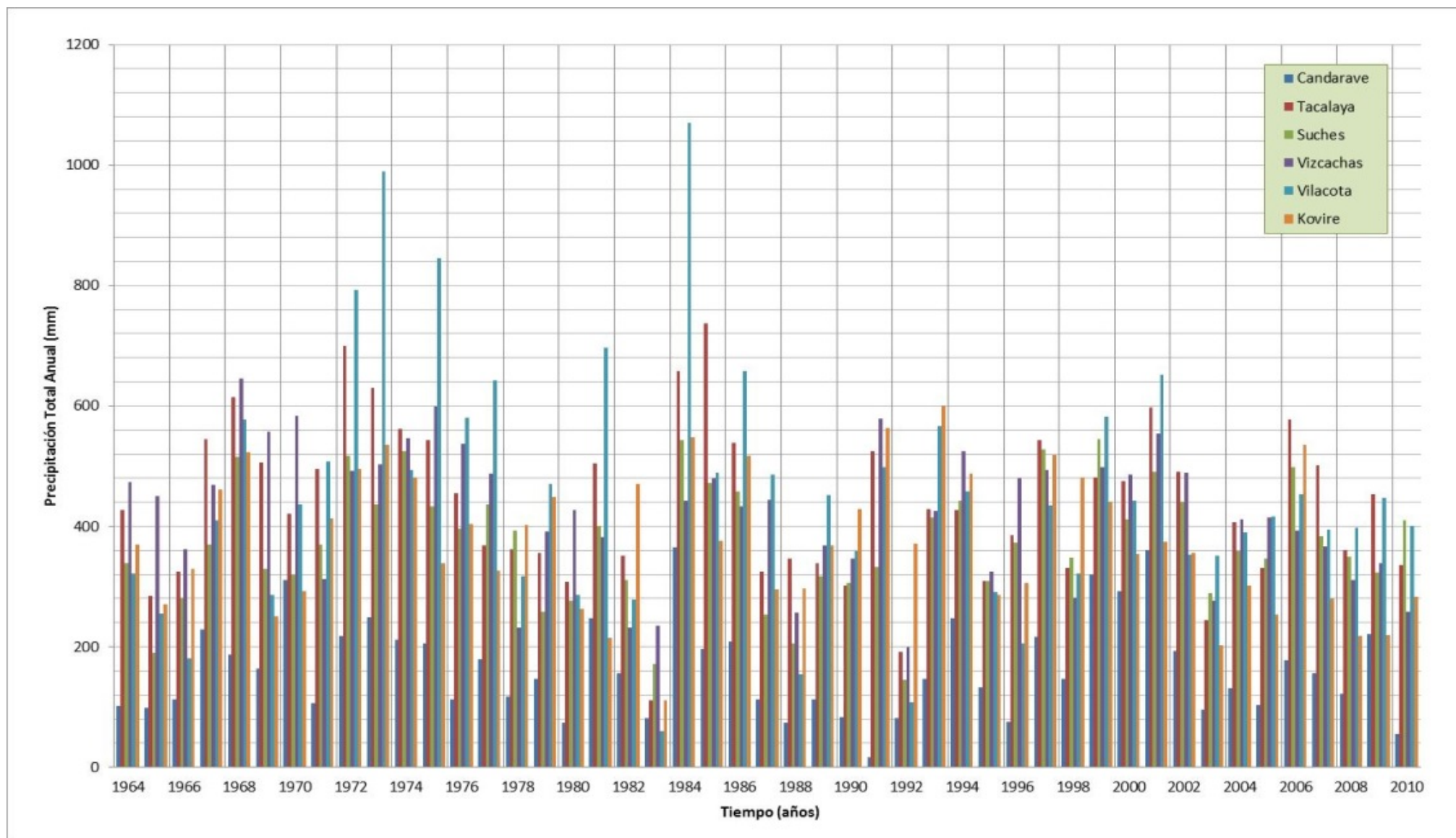


Grafico N° 3. Precipitación Total Anual.

c) Análisis de Homogeneidad de los Registros de Precipitación.

Se realizó el análisis de homogeneidad con los registros Completadas y extendidas de las estaciones Pluviométricas: Candarave, Tacalaya, Suches, Vizcachas, Vilacota y Kovire. Mediante el análisis de medias y varianzas, concluyendo que las series mensuales son homogéneas en ambas.

Cuadro N° 6. Resultados del Análisis de Homogeneidad.

Estación	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 1		Periodo 2		T Calculado	T Tabla	F Calculado	F Tabla	Observación
			Media	Varianza	Media	Varianza					
Candarave	1964-1987	1988-2010	14,6	885,2	12,9	861,4	0,662	1,645	0,973	1,317	Homogéneo en la Media y Varianza
Tacalaya	1964-1987	1988-2010	38,6	3321,5	34,0	2630,8	1,008	1,645	0,792	1,317	Homogéneo en la Media y Varianza
Suches	1964-1987	1988-2010	31,2	2022,8	31,0	1873,0	0,052	1,645	0,926	1,317	Homogéneo en la Media y Varianza
Vizcachas	1964-1987	1988-2010	37,2	2868,6	32,9	2008,1	1,037	1,645	0,700	1,317	Homogéneo en la Media y Varianza
Vilacota	1964-1987	1988-2010	42,1	6023,3	33,1	2835,7	1,604	1,645	0,471	1,317	Homogéneo en la Media y Varianza
Kovire	1964-1987	1988-2010	31,7	2849,6	30,9	2849,6	0,188	1,645	0,947	1,317	Homogéneo en la Media y Varianza

Fuente: PET-GEP/Área de Hidrología.

En el Cuadro N° 6 se presentan los resultados de las pruebas estadísticas T de Student y F de Fisher y en el Anexo N° 3 se muestran los detalles de los cálculos efectuados.

d) Consistencia de la Información Pluviométrica

Para realizar esta evaluación se utiliza el procedimiento estándar, siendo este el análisis de doble masa.

En el caso de las estaciones utilizadas no se ha detectado quiebres de trascendencia. En el Cuadro N° 7 y Figura N° 4 se presenta el análisis de doble masa efectuado.

Cuadro N° 7. Análisis de Doble Masa de Registros de Precipitación Total Anual (mm).

Años	Valores Anuales (mm)							Valores Acumulados (mm)						
	Candarave	Tacalaya	Suches	Vizcachas	Vilacota	Kovire	Promedio	Promedio	Cardarave	Tacalaya	Suches	Vizcachas	Vilacota	Kovire
1964	102,5	427,7	338,3	473,4	321,2	370,4	338,9	338,9	102,5	427,7	338,3	473,4	321,2	370,4
1965	98,9	285,0	190,3	450,8	254,5	270,4	258,3	597,2	201,4	712,7	528,6	924,2	575,7	640,8
1966	112,0	325,2	281,8	361,6	180,1	329,5	265,0	862,3	313,4	1037,9	810,4	1285,8	755,8	970,3
1967	229,2	544,9	370,5	468,9	409,5	460,5	413,9	1276,2	542,6	1582,8	1180,9	1754,7	1165,3	1430,8
1968	186,5	615,0	515,0	645,0	578,1	523,5	510,5	1786,7	729,1	2197,8	1695,9	2399,7	1743,4	1954,3
1969	163,1	506,8	329,1	557,6	286,5	250,2	348,9	2135,6	892,2	2704,6	2025,0	2957,3	2029,9	2204,5
1970	311,2	420,2	319,8	583,9	436,3	292,1	393,9	2529,5	1203,4	3124,8	2344,8	3541,2	2466,2	2496,6
1971	106,3	494,9	369,1	312,4	507,3	413,7	367,3	2896,8	1309,7	3619,7	2713,9	3853,6	2973,5	2910,3
1972	218,4	700,2	516,9	492,0	793,1	494,5	535,9	3432,6	1528,1	4319,9	3230,8	4345,6	3766,6	3404,8
1973	248,9	629,9	435,9	503,2	990,0	535,5	557,2	3989,9	1777,0	4949,8	3666,7	4848,8	4756,6	3940,3
1974	211,5	562,5	525,0	546,1	494,1	481,7	470,2	4460,0	1988,5	5512,3	4191,7	5394,9	5250,7	4422,0
1975	205,4	543,3	433,3	599,8	845,4	339,1	494,4	4954,4	2193,9	6055,6	4625,0	5994,7	6096,1	4761,1
1976	113,3	454,9	396,5	537,0	580,7	403,5	414,3	5368,7	2307,2	6510,3	5021,5	6531,7	6676,8	5164,6
1977	179,9	367,5	435,7	487,6	642,3	326,0	406,5	5775,2	2487,1	6877,8	5457,2	7019,3	7319,1	5490,6
1978	117,7	361,4	392,4	231,4	317,7	402,2	303,8	6079,0	2604,8	7239,2	5849,6	7250,7	7636,8	5892,8
1979	146,7	355,5	257,7	391,1	470,9	448,6	345,1	6424,1	2751,5	7594,7	6107,3	7641,8	8107,7	6341,4
1980	74,4	308,3	276,8	426,5	286,1	263,3	272,6	6696,6	2825,9	7903,0	6384,1	8068,3	8393,8	6604,7
1981	246,6	504,1	401,2	382,5	696,6	215,4	407,7	7104,4	3072,5	8407,1	6785,3	8450,8	9090,4	6820,1
1982	155,7	351,8	311,1	232,3	277,6	471,0	299,9	7404,3	3228,2	8758,9	7096,4	8683,1	9368,0	7291,1
1983	80,9	111,4	172,1	235,3	59,6	111,1	128,4	7532,7	3309,1	8870,3	7268,5	8918,4	9427,6	7402,2
1984	365,6	657,6	543,2	442,2	1070,7	548,2	604,6	8137,3	3674,7	9527,9	7811,7	9360,6	10498,3	7950,4
1985	196,1	736,4	471,7	479,3	489,4	376,5	458,2	8595,5	3870,8	10264,3	8283,4	9839,9	10987,7	8326,9
1986	208,7	538,7	458,5	432,7	657,7	516,6	468,8	9064,3	4079,5	10803,0	8741,9	10272,6	11645,4	8843,5
1987	112,8	325,5	253,6	444,3	485,2	295,9	319,6	9383,9	4192,3	11128,5	8995,5	10716,9	12130,6	9139,4
1988	74,1	347,1	205,7	257,3	153,8	296,9	222,5	9606,4	4266,4	11475,6	9201,2	10974,2	12284,4	9436,3
1989	112,4	339,0	317,8	368,1	451,9	368,4	326,3	9932,6	4378,8	11814,6	9519,0	11342,3	12736,3	9804,7
1990	83,7	301,7	305,5	346,8	359,2	428,9	304,3	102336,9	4462,5	12116,3	9824,5	11689,1	13095,5	10233,6
1991	17,2	524,5	331,9	578,2	498,4	563,4	418,9	10655,9	4479,7	12640,8	10156,4	12267,3	13593,9	10797,0
1992	81,5	191,7	144,7	199,7	107,7	371,3	182,8	10838,6	4561,2	12832,5	10301,1	12467,0	13701,6	11168,3
1993	146,9	429,4	414,6	426,2	566,4	601,0	430,8	11269,4	4708,1	13261,9	10715,7	12893,2	14268,0	11769,3
1994	247,6	426,7	442,3	524,4	458,6	486,8	431,1	11700,4	4955,7	13688,6	11158,0	13417,6	14726,6	12256,1
1995	133,1	308,8	309,9	324,8	291,2	286,7	275,8	11976,2	5088,8	13997,4	11467,9	13742,4	15017,8	12542,8
1996	75,7	384,6	373,4	479,2	204,8	305,9	303,9	12280,1	5164,5	14382,0	11841,3	14221,6	15222,6	12848,7
1997	215,8	543,2	528,3	493,6	435,0	518,0	455,7	12735,8	5380,3	14925,2	12369,6	14715,2	15657,6	13366,7
1998	146,6	330,3	348,7	280,9	322,0	481,9	318,4	13054,2	5526,9	15255,5	12718,3	14996,1	15979,6	13848,6
1999	319,7	480,8	544,2	497,7	582,4	441,2	477,7	13531,8	5846,6	15736,3	13262,5	15493,8	16562,0	14289,8
2000	292,9	474,8	410,9	485,8	442,4	354,6	410,2	13942,1	6139,5	16211,1	13673,4	15979,6	17004,4	14644,4
2001	360,8	597,9	490,6	554,0	652,0	374,1	504,9	14447,0	6500,3	16809,0	14164,0	16533,6	17656,4	15018,5
2002	192,5	490,9	441,0	488,7	352,9	355,6	386,9	14833,9	6692,8	17299,9	14605,0	17022,3	18009,3	15374,1
2003	94,8	243,6	288,5	276,1	351,7	202,5	242,9	15076,8	6787,6	17543,5	14893,5	17298,4	18361,0	15576,6
2004	130,5	406,3	359,2	411,5	390,1	302,1	333,3	15410,1	6918,1	17949,8	15252,7	17709,9	18751,1	15878,7
2005	103,5	331,7	346,2	415,2	415,6	253,0	310,9	15720,9	7021,6	18281,5	15598,9	18125,1	19166,7	16131,7
2006	178,0	577,6	498,5	392,9	453,8	535,3	439,4	16160,3	7199,6	18859,1	16097,4	18518,0	19620,5	16667,0
2007	155,8	501,7	383,9	365,9	393,9	279,8	346,8	16507,1	7355,4	19360,8	16481,3	18883,9	20014,4	16946,8
2008	122,6	360,9	349,3	310,9	397,1	218,2	293,2	16800,3	7478,0	19721,7	16830,6	19194,8	20411,5	17165,0
2009	221,4	453,7	322,6	339,5	447,1	220,0	334,1	17134,3	7699,4	20175,4	17153,2	19534,3	20858,6	17385,0
2010	54,8	335,9	410,0	257,8	401,4	282,9	290,5	17424,8	7754,2	20511,3	17563,2	19792,1	21260,0	17667,9

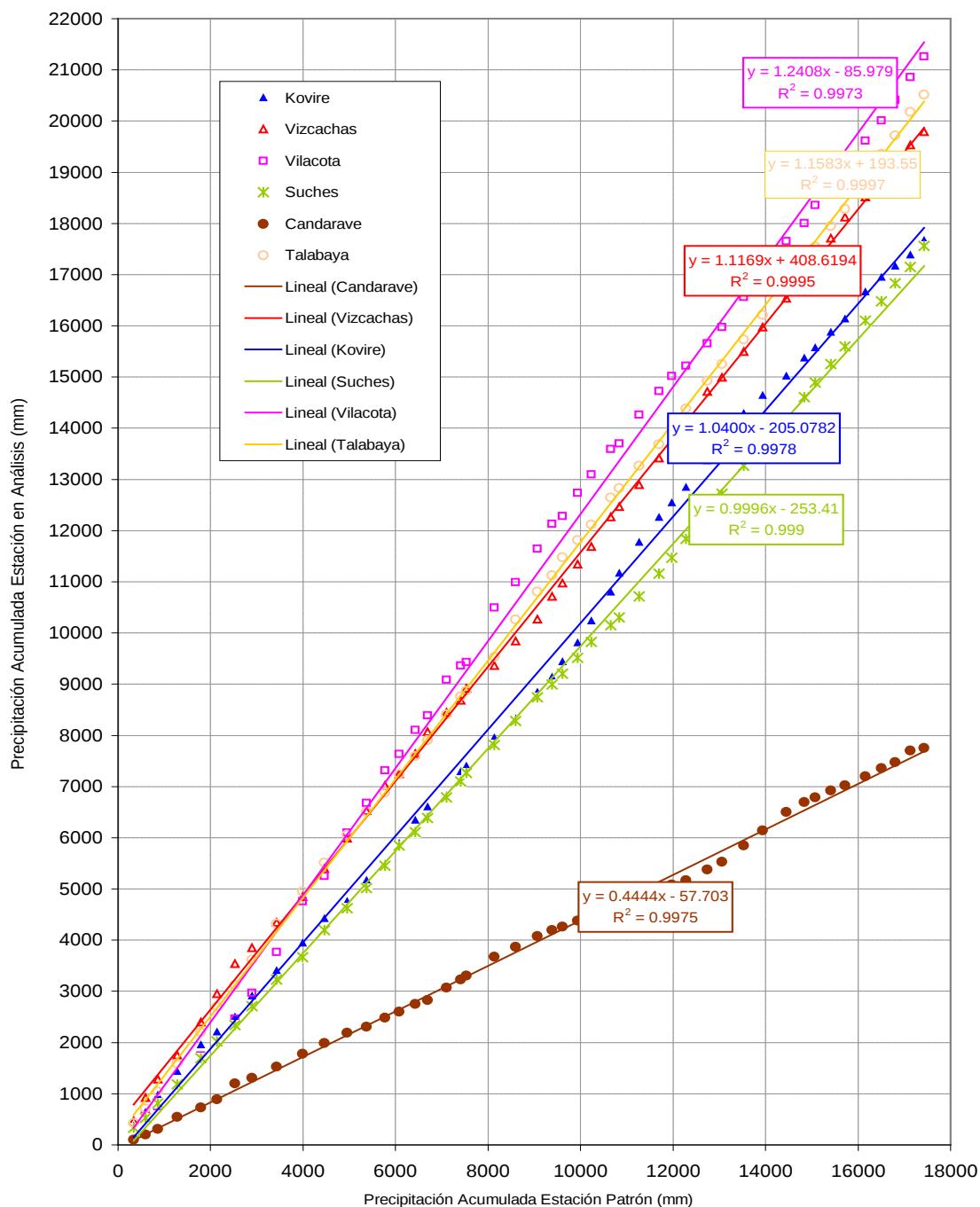


Gráfico N° 4. Análisis de Doble Masa de los Registros de Precipitación Completados y Extendidos.

e) Distribución Espacial de la Precipitación Total Anual

Para poder observar una buena distribución espacial de las Precipitaciones Totales Anuales se utilizó el método de isoyetas, con los registros históricos de Precipitación Completados y Extendidos.

En la Figura N° 6 se presenta la distribución espacial de la precipitación promedio anual en las subcuencas de la zona de estudio.

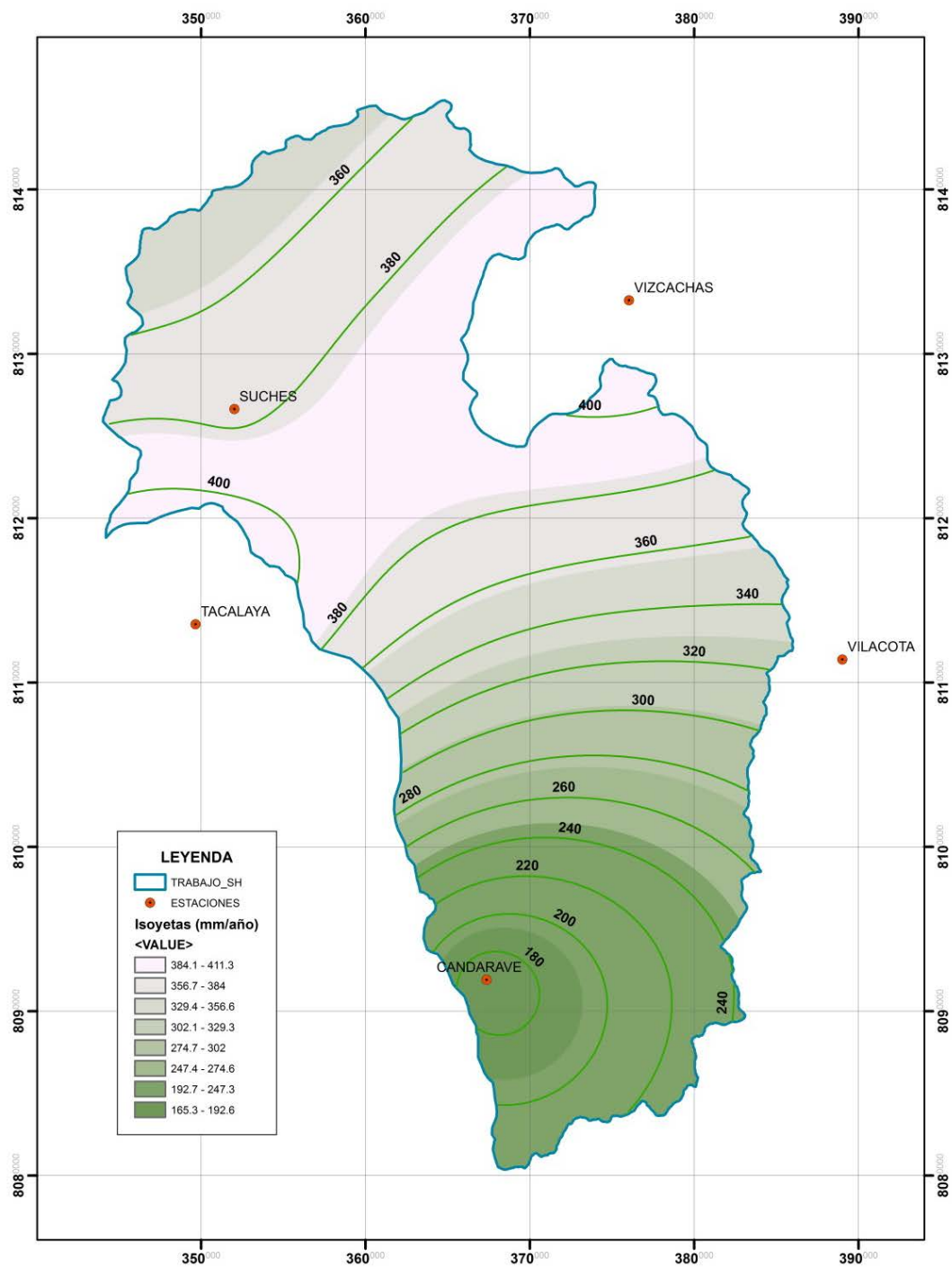


Figura N° 6. Mapa de Isoyetas de Precipitación Anual Promedio (1964-2010)

3.2.2 Clima

- **Zonas Bajas**

Estas son las zonas de desarrollo agrícola que se caracteriza por tener un clima frío moderado que va variando desde los 16,8°C (máxima extrema promedio mensual) hasta 1,9°C (mínima extrema promedio mensual). Obteniendo 9,6°C como la temperatura media mensual.

Las temperaturas más cálidas se dan en los meses de Octubre a Abril, con valores promedios mensuales de 10,3°C.

Las temperaturas más frías se dan de mayo a setiembre con valores promedios mensuales de 8,9°C

Por la gran diferencia entre las temperaturas es que la agricultura se realiza con especies adaptadas, tales como la alfalfa y la papa.

Los datos climatológicos para esta zona se detallan en el Cuadro N° 8.

Cuadro N° 8. Datos Climatológicos para las Zonas Bajas o Agrícolas.

Estación	Variable Meteorológica	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Promedio
Candarave	Temperatura promedio mensual (C°)	10,3	10,2	10,2	10,1	9,3	8,5	8,3	8,9	9,4	10,0	10,1	10,4	9,6
	Temperatura promedio máxima mensual (C°)	15,9	15,5	15,7	16,3	15,7	14,7	14,7	15,5	16,1	16,8	16,9	16,8	15,9
	Temperatura promedio mínima mensual (C°)	4,9	4,8	4,7	3,9	3,0	2,2	1,9	2,5	2,9	3,3	3,6	4,2	3,5
	Humedad relativa promedio mensual (%)	71,8	74,8	71,3	60,2	53,3	48,5	46,7	47,7	47,3	48,4	52,8	58,6	56,8
	Velocidad del viento (m/s)	1,7	1,5	1,5	1,7	1,9	2,0	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,7	1,8
	Heliofania (mm)	11,2	10,5	10,8	12,0	11,8	11,9	12,0	12,2	12,7	13,0	13,0	12,2	11,9
	Evaporación tanque (mm)	91,5	78,0	89,8	123,6	144,3	145,5	146,3	149,2	148,6	154,9	154,9	132,9	130,9

- **Zonas Altas.**

Son las zonas superiores a los 3900 msnm, en esta zona no se tiene estaciones climatológicas por lo que no se considera información proveniente de la estación Suches que posee características similares de clima y que se encuentra ubicada en una cuenca hidrográfica vecina.

De tal forma podemos afirmar que en las zonas altas de nuestra área de estudio el clima se caracteriza por tener un clima frío con una temperatura promedio de mínimas del orden de -7,4°C, promedio de 10,5 °C y máximas del orden de 13,4°C.

Podemos notar gran variación en las temperaturas máxima y mínimas mensuales, oscilando alrededor de los 20 °C.

Los datos climatológicos para las zonas altas se detallan en el Cuadro N°9.

Cuadro N° 9. Datos Climatológicos de las Zonas Altas.

Estación	Variable Meteorológica	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Promedio
Suches	Temperatura promedio mensual (°C)	8,7	8,4	8,5	9,8	11,2	11,5	12,2	11,8	11,6	11,7	11,0	9,4	10,5
	Temperatura promedio máxima mensual (°C)	13,8	13,6	13,5	13,9	13,1	11,6	11,6	12,4	13,3	14,7	15,3	14,6	13,4
	Temperatura promedio mínima mensual (°C)	-3,1	-2,2	-2,9	-5,5	-9,1	-11,3	-12,8	-11,6	-9,9	-8,7	-6,8	-4,4	-7,4
	Humedad relativa promedio mensual (%)	76,8	70,9	70,8	67,4	61,8	58,8	57,3	58,7	61,2	60,3	64,6	68,2	64,7
	Velocidad de viento (m/s)	2,9	2,9	2,6	2,4	2,6	2,5	2,6	2,6	3,0	3,0	3,0	3,2	2,8
	Evaporación tanque (m/s)	144,7	115,4	127,3	131,9	135,6	109,7	107,8	125,9	150,0	175,8	183,9	162,8	139,2

3.2.3 Descargas

a) Descripción de Puntos de Control Hidrométrico

- **Río Callazas**

Es uno de los principales afluentes que aporta a la Laguna Aricota, inicia su recorrido en la zona de Suches, posteriormente recibe los aportes del río Matazas, desde este punto las disponibilidades hídricas se van incrementando de manera considerable con fuentes de agua provenientes de afluentes existentes y manantiales difusos ubicados a lo largo del río Callazas. Asimismo antes de llegar a la zona de Coranchay ingresan las quebradas Azufre Grande y Azufre Chico.

- **Río Salado**

El río Salado viene ser un río que confluye con el río Callazas antes de su ingreso a la Laguna Aricota, el río Salado inicialmente nace en los cerros Iscaylarjanco con el

nombre de río Calientes posteriormente reciben diversos aportes de quebradas y manantiales difusos que se dan a lo largo de su recorrido incrementando sus descargas considerablemente para posteriormente en la zona de Mulline recibir los aportes hídricos provenientes del Proyecto Túnel Kovire (confluencia de los ríos Calientes y Jarumas) para posteriormente adquirir el nombre de río Salado y dar su ingreso a la Laguna Aricota.



Figura N° 7. Fotografía donde se visualiza la confluencia de los ríos Callazas (a la derecha) y Salado (a la Izquierda).

- **Río Jarumas**

El Proyecto Túnel Kovire quiebra los andes a través del Túnel Kovire posteriormente recorre por el cauce natural para llegar al Dique Cano que viene a ser un reservorio de regulación horaria para proseguir el trasvase por el canal Cano Salado y continuar el trasvase por el portal de ingreso Túnel Ichicollo logrado aportar descargas al río Jarumas que posteriormente confluye al río Salado entregando finalmente las ofertas hídricas a la Laguna Aricota.

b) Descargas Según Registros Históricos

Las disponibilidades hídricas de los puntos de control existentes en nuestra zona de estudio se detallan en el Cuadro N° 10 en base a sus registros históricos que se presentan en el Anexo N° 4.

Cuadro N° 10. Disponibilidad Hídrica según Registros Históricos.

DISPONIBILIDADES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
Río Callazas en Estación Hidrométrica Pallata Candarave (1963-2011)	1,259	2,617	2,417	0,892	0,702	0,676	0,695	0,688	0,586	0,544	0,519	0,622	1,018
Portal de Ingreso Túnel Ichicollo (1992-2011)	0,584	1,266	1,345	0,904	0,510	0,404	0,370	0,324	0,273	0,234	0,202	0,244	0,555
Río Salado en Estación Yesera Aricota (1963-2011)	1,512	2,738	2,436	0,946	0,783	0,721	0,683	0,662	0,597	0,529	0,501	0,632	1,062

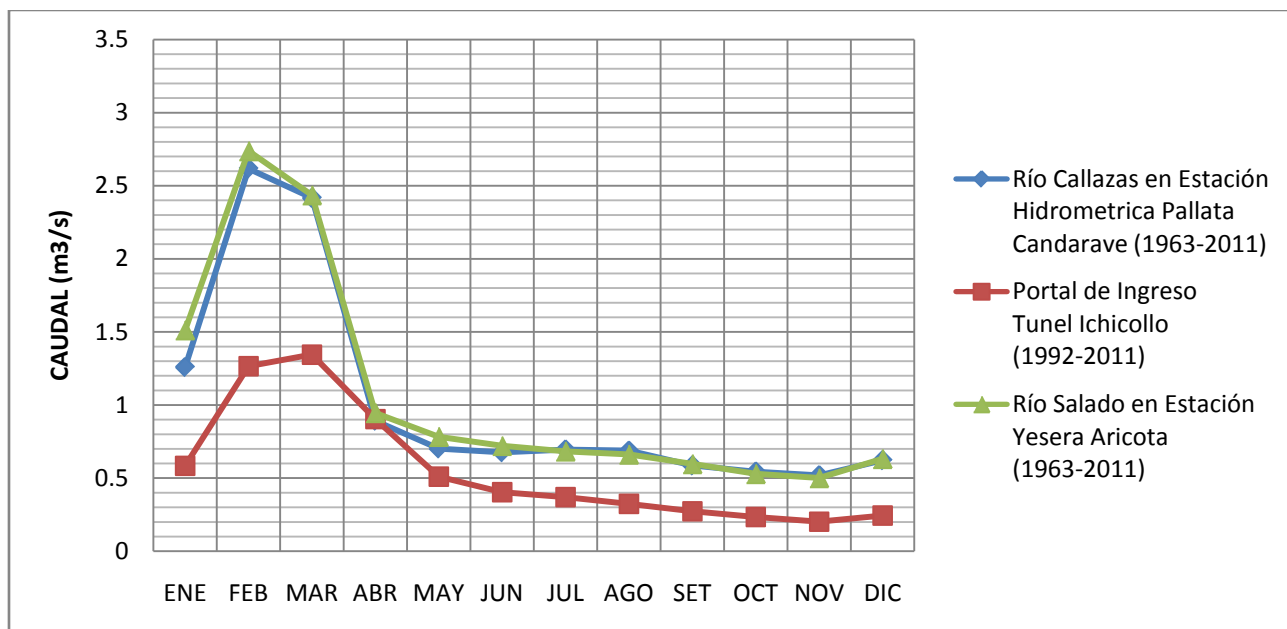


Grafico N° 5. Representación de la Disponibilidad Hídrica Según Registros Históricos.

c) Descargas Según Registros Completados y Naturalizados

Para uniformizar los registros se completaron y extendieron estas series mensuales de los aportes a la Laguna Aricota para el periodo 1964-2011.

También fue necesario naturalizar las series del Río Salado en Yesera Aricota, debido que desde 1992 viene trasvasando descargas de aguas provenientes del Proyecto Túnel Kovire.

En el Anexo N° 5 se adjuntan los registros completados, extendidos y naturalizados.

Cuadro N° 11. Disponibilidad Hídrica según Registros Completados y Naturalizados.

DISPONIBILIDADES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM.
Río Callazas en Estación Hidrométrica Pallata Candarave (1964-2011)	1,556	3,017	2,762	0,962	0,714	0,684	0,698	0,688	0,584	0,532	0,516	0,612	1,110
Portal de Ingreso Túnel Ichicollo (1992-2011)	0,584	1,266	1,345	0,904	0,510	0,404	0,370	0,324	0,273	0,234	0,202	0,244	0,555
Río Salado en Estación Yesera Aricota (1964-2011)	1,263	2,021	1,994	0,639	0,524	0,512	0,469	0,454	0,425	0,428	0,392	0,499	0,802

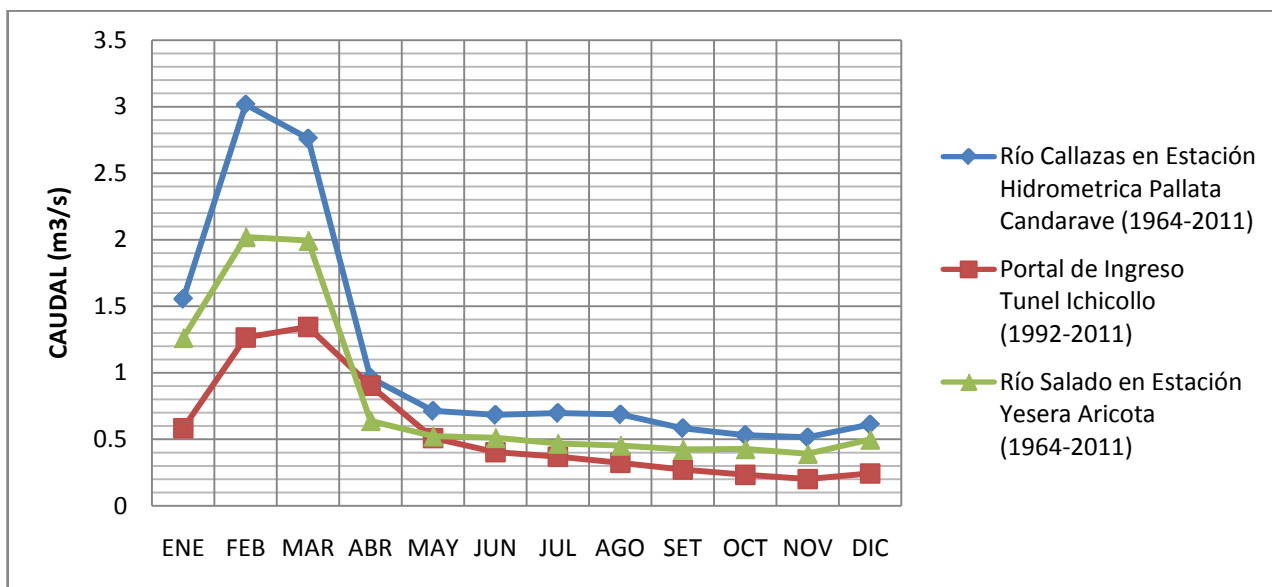


Grafico N° 6. Representación de la Disponibilidad Hídrica Según Registros Completados y Naturalizados.

d) Análisis de Homogeneidad de Registros Uniformizados

El análisis de homogeneidad se ha efectuado mediante las pruebas estadísticas paramétricas T de Student y F de Fisher, concluyendo que las series son homogéneas en las medias y variancias a un nivel de significancia del 5%.

Cuadro N° 12. Resultados de Análisis de Homogeneidad de Registros
Periodo 1964-2011

Estación Hidrométrica	Periodo 1 (1964-1986)		Periodo 2 (1987-2011)		T Calculado	T Tabla	F Calculado	F Tabla
	Media	Varianza	Media	Varianza				
Río Callazas Coranchay	1,864	1,029	1,614	0,649	3,282	1,645	0,631	1,317
Río Callazas Pallata - Candarave	1,152	2,937	1,072	1,319	0,661	1,645	0,449	1,317
Río Salado en Yesera Aricota	0,819	1,013	0,786	0,829	0,406	1,645	0,819	1,317

En el cuadro N° 12 se presentan los resultados de las pruebas estadísticas realizadas y en el Anexo N° 6 se presenta los cuadros respectivos de los análisis estadísticos efectuados.

e) Consistencia de Registros Periodo Común 1964-2011

Para realizar esta evaluación se utiliza el procedimiento estándar, siendo este el análisis de doble masa.

En el caso de los registros de descarga no se ha detectado quiebres de trascendencia o significancia. En el Cuadro N° 13 y Figura N° 8 se presenta el análisis de doble masa efectuado.

Cuadro N° 13. Resultados de Análisis de Doble Masa para Descargas, según Registros Históricos del Periodo 1964-2011.

Años	Valores Promedios Anuales (m3/s)				Valores Promedios Anuales Acumulados (m3/s)			
	Río Callazas Coranchay	Río Callazas Pallata Candarave	Río Salado en Yesera Aricota	Promedio	Promedio	Río Callazas Coranchay	Río Callazas Pallata Candarave	Río Salado en Yesera Aricota
1964	1,820	0,745	0,605	1,057	1,057	1,820	0,745	0,605
1965	1,576	0,578	0,555	0,903	1,960	3,396	1,322	1,161
1966	1,468	0,466	0,431	0,788	2,748	4,864	1,788	1,591
1967	1,680	0,783	0,647	1,037	3,785	6,544	2,572	2,238
1968	1,610	0,832	0,683	1,041	4,826	8,154	3,403	2,921
1969	1,453	0,569	0,559	0,860	5,686	9,607	3,972	3,480
1970	1,547	0,695	0,675	0,972	6,658	11,154	4,667	4,154
1971	1,606	0,913	0,637	1,052	7,710	12,759	5,580	4,791
1972	2,213	1,303	1,563	1,693	9,403	14,972	6,883	6,354
1973	2,610	2,777	1,715	2,367	11,770	17,582	9,660	8,069
1974	3,059	2,082	1,294	2,145	13,915	20,640	11,743	9,363
1975	2,997	1,715	0,838	1,850	15,765	23,637	13,458	10,201
1976	2,221	1,722	1,144	1,696	17,461	25,858	15,180	11,346
1977	2,077	1,671	0,705	1,484	18,946	27,936	16,850	12,051
1978	1,597	0,825	0,583	1,002	19,947	29,532	17,676	12,634
1979	1,532	0,860	0,611	1,001	20,948	31,064	18,536	13,245
1980	1,418	0,697	0,630	0,915	21,863	32,482	19,233	13,874
1981	1,677	1,013	0,788	1,160	23,023	34,159	20,246	14,663
1982	1,403	0,746	0,740	0,963	23,986	35,562	20,992	15,402
1983	1,257	0,533	0,511	0,767	24,753	36,819	21,525	15,913
1984	1,622	0,833	0,975	1,143	25,896	38,442	22,358	16,888
1985	1,904	1,412	0,652	1,322	27,218	40,345	23,770	17,539
1986	2,529	2,731	1,289	2,183	29,401	42,874	26,501	18,828
1987	1,960	1,816	0,746	1,507	30,908	44,835	28,316	19,575
1988	1,461	0,622	0,869	0,984	31,893	46,295	28,939	20,443
1989	1,696	1,462	0,994	1,384	33,277	47,992	30,401	21,438
1990	1,440	0,615	0,640	0,898	34,175	49,431	31,015	22,078
1991	1,705	0,857	0,763	1,108	35,283	51,136	31,873	22,841
1992	1,407	0,421	0,429	0,752	36,035	52,543	32,293	23,269
1993	1,388	0,728	0,690	0,935	36,970	53,931	33,021	23,959
1994	2,108	1,091	1,070	1,423	38,393	56,038	34,112	25,029
1995	1,450	0,708	0,661	0,940	39,333	57,488	34,820	25,690
1996	1,512	0,618	0,605	0,911	40,244	59,000	35,437	26,295
1997	1,671	1,037	1,014	1,241	41,485	60,671	36,475	27,309
1998	1,415	0,642	0,521	0,859	42,344	62,086	37,117	27,830
1999	1,820	1,705	0,869	1,464	43,809	63,905	38,822	28,699
2000	1,593	1,201	0,540	1,111	44,920	65,499	40,023	29,238
2001	2,190	1,633	1,872	1,898	46,818	67,689	41,656	31,110
2002	2,175	1,706	0,747	1,542	48,361	69,863	43,362	31,857
2003	1,443	0,778	0,562	0,928	49,288	71,307	44,139	32,420
2004	1,464	0,781	0,493	0,913	50,201	72,770	44,921	32,912
2005	1,490	1,178	0,600	1,090	51,291	74,261	46,099	33,512
2006	1,904	1,392	0,852	1,383	52,673	76,165	47,490	34,365
2007	1,441	1,359	0,760	1,187	53,860	77,606	48,849	35,125
2008	1,292	1,053	0,779	1,041	54,901	78,897	49,901	35,905
2009	1,504	1,149	0,925	1,193	56,094	80,402	51,050	36,829
2010	1,302	0,841	0,557	0,900	56,994	81,704	51,891	37,386
2011	1,523	1,416	1,095	1,344	58,338	83,227	53,307	38,481

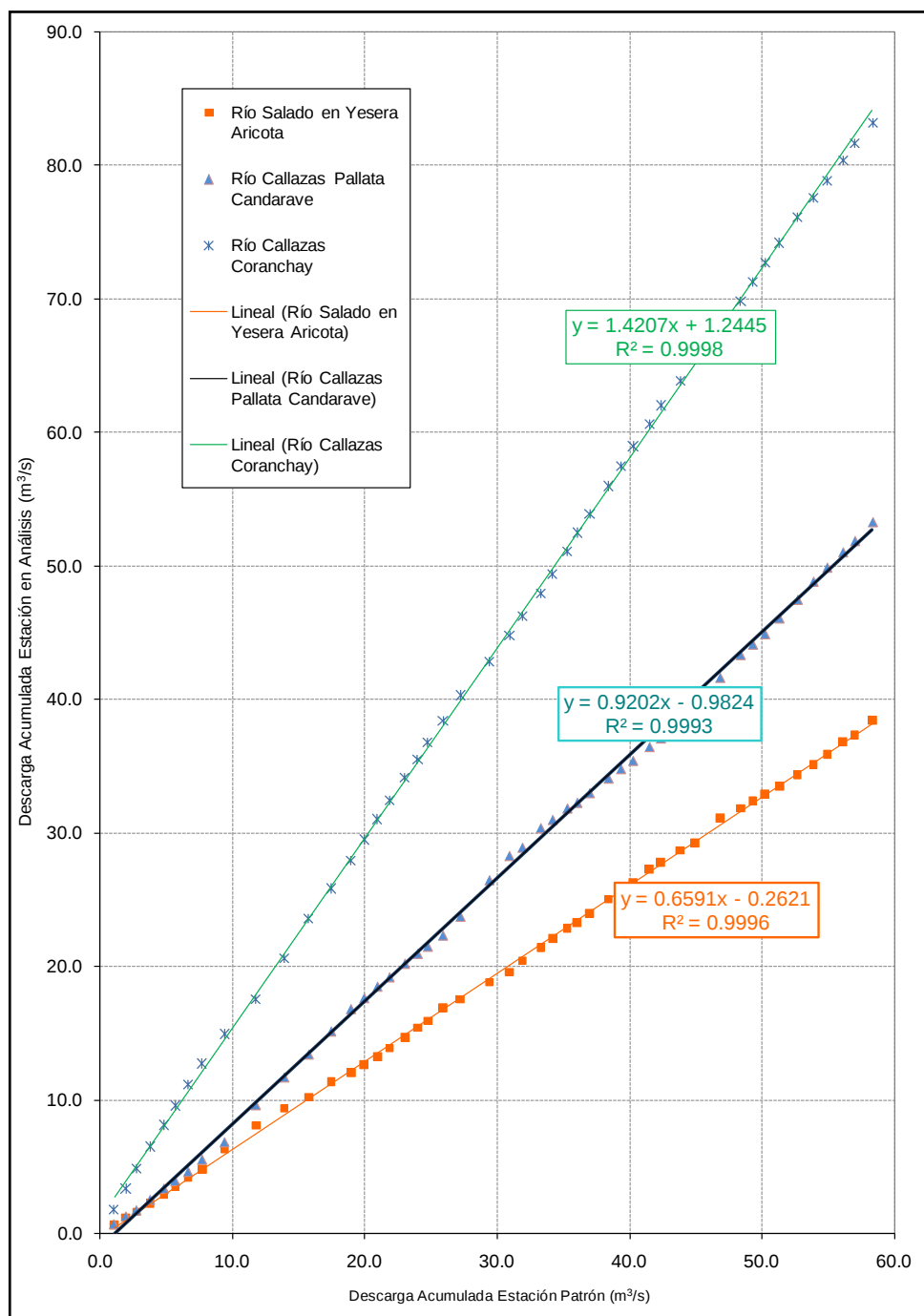


Figura N° 8. Resultados de Análisis de Doble Masa de Registros 1964-2011.

f) Aportes Hídricos con Trasvases Para el Afianzamiento de la Laguna Aricota

La laguna Aricota estuvo a punto de colapsar en diciembre de 1996, debido a la extracción con fines de generar energía hidroeléctrica en las centrales Aricota I y Aricota II, por lo tal motivo se incorporó el Proyecto Túnel Kovire que afianzo e incremento los volúmenes de agua en la Laguna Aricota, logrando el equilibrio entre los caudales de ingresos y salidas.

En la Figura N° 9 se presenta el hidrograma del registro de los volúmenes de agua almacenados en la Laguna.

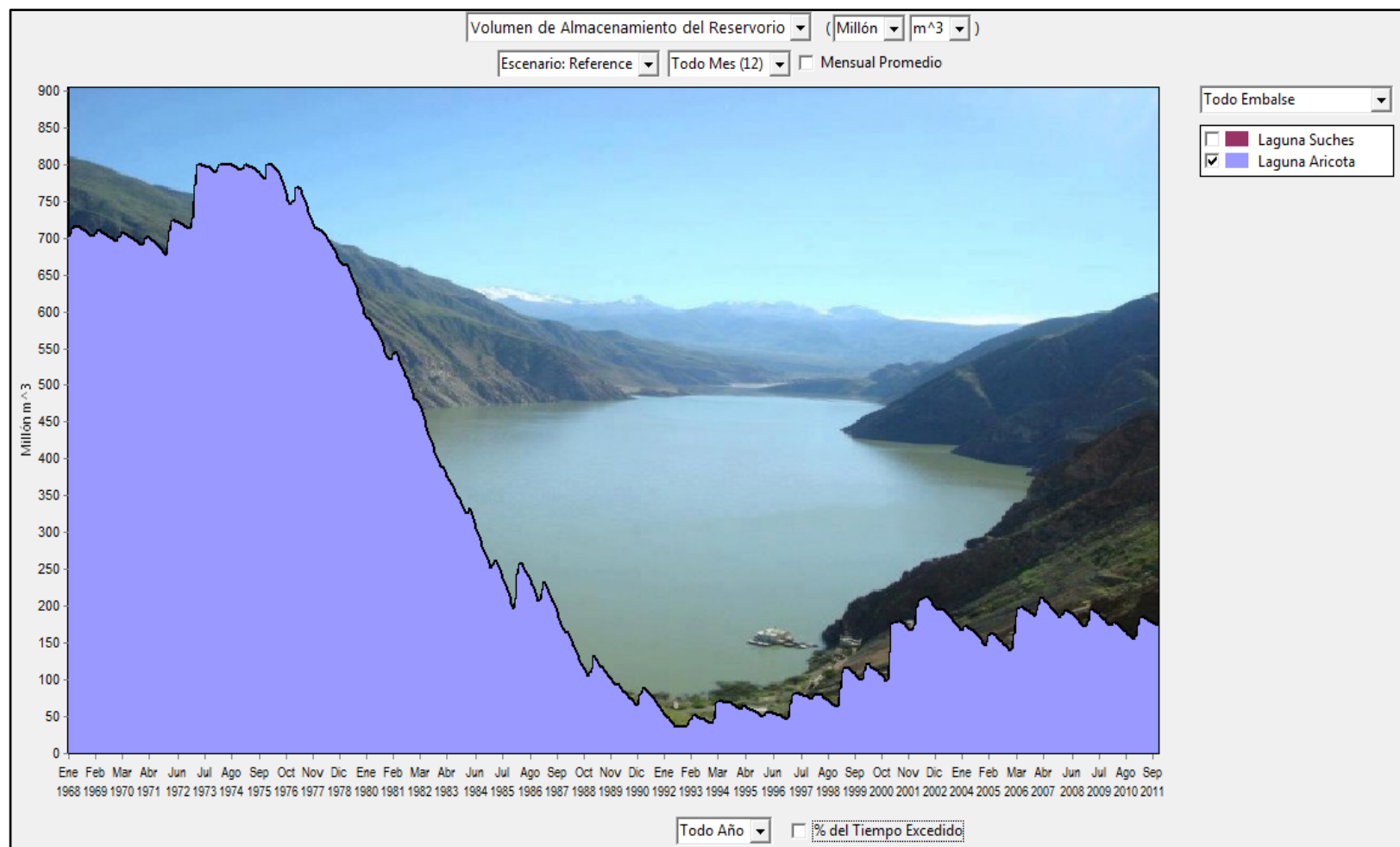


Figura N° 9. Hidrograma de Registro de Volúmenes almacenados en la Laguna Aricota.

El Proyecto Especial Tacna elaboro un esquema para lograr el afianzamiento de la Laguna Aricota, que principalmente consta de:

- Proyecto de Túnel Kovire
- Derivación de Aguas subterráneas Vizcachas (inconcluso)
- Rajo Suches (obra de emergencia)
- Canal Tacalaya (obra de emergencia)

En la Figura N° 10 se muestra el esquema hídrico de la Laguna Aricota realizado por el Proyecto Especial Tacna.



Fuente: PET-GEP/Área de Hidrología.

Figura N° 10. Esquema Hídrico de la Laguna Aricota.

El mayor aporte hídrico fue del Túnel Kovire, se resalta que los volúmenes de agua que fueron trasvasados por el Proyecto Túnel Kovire se cuantifico en la estación Hidrométrica Túnel Ichicollo, del cual se tiene registro.

A continuación se muestra en el Cuadro N° 14 el registro de los volúmenes aportados.

Cuadro N° 14. Volúmenes Trasvasados a la Laguna Aricota.

AÑO	VOLUMEN APORTADO (Hm3)					
	KORIVE	TACALAYA	VILACOTA	VIZCACHA	SUCHES	TOTAL
1991					5	5
1992	7,13			2,53		9,66
1993	19,68	2				21,68
1994	12,9	1	4,33			18,23
1995	9,45					9,45
1996	13,2	0,97				14,17
1997	17	3,81	2,25			23,06
1998	8,57	3,5	0,53	3,25		15,85
1999	17,99	0,5				18,49
2000	23,57	1				24,57
2001	41,63					41,63
2002	32,03					32,03
2003	8,67					8,67
2004	15,65					15,65
2005	15,52					15,52
2006	40,69					40,69
2007	8,41					8,41

2008	11,79					11,79
2009	13,14	2,43				15,57
2010	9,59					9,59
2011	10,66					10,66
TOTAL	337,27	15,21	7,11	5,78	5	370,37

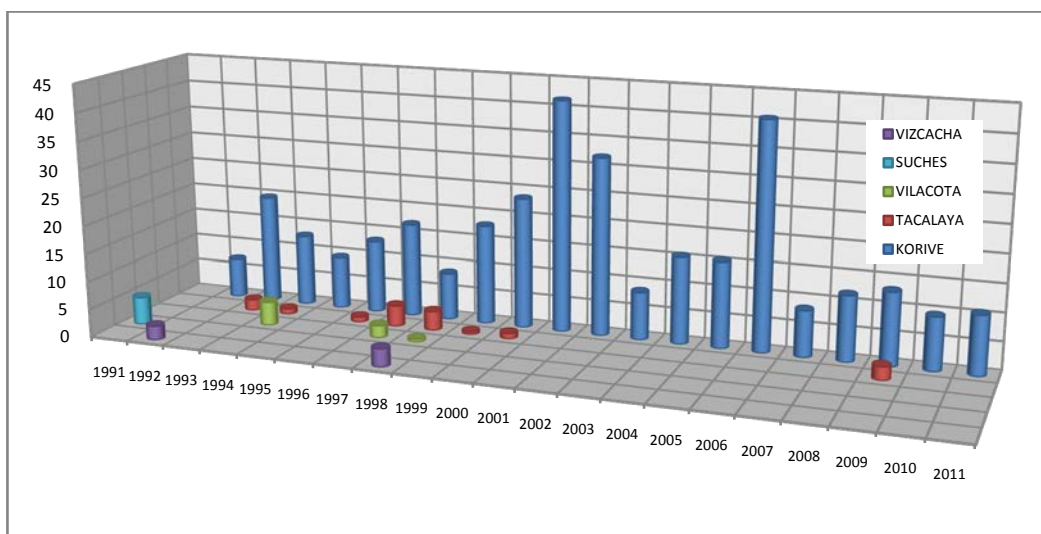


Grafico N° 7. Aporte de Agua a la Laguna Aricota (Hm3)

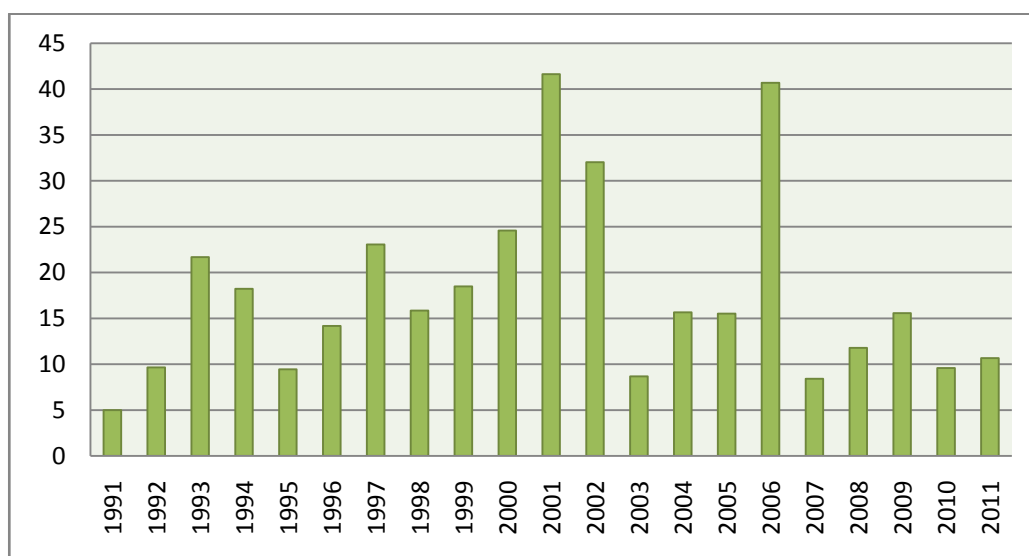


Grafico N° 8. Aporte de Agua a la Laguna Aricota por total al año (Hm3).

3.2.4 Filtraciones

La Laguna de Aricota fue formada por una serie de grandes derrumbes originando el represamiento de sus aguas, impermeabilizándose naturalmente con materiales finos de arcilla, limos y por los exoesqueletos de las diatomeas, formando una capa o mandil de naturaleza impermeable. Siendo este el elemento impermeabilizante que dispone la laguna para evitar que las filtraciones sean de una magnitud aún más importante.

En base a la recopilación de los trabajos de hidrometría efectuados por el Proyecto Especial Tacna referidos a las filtraciones de la laguna Aricota, cuantificados en Esquina Puquina en CCHH Aricota I y CCHH Aricota II, los resultados se adjuntan en el Anexo N° 7, se ha correlacionado el nivel de la laguna con el caudal de las filtraciones, los cuales demuestran que las filtraciones alcanzan un valor máximo de $1,1 \text{ m}^3/\text{s}$ cuando la laguna se ubica aproximadamente por debajo de la cota 2774 msnm; si el nivel sube por encima de la cota 2775.96 las filtraciones se incrementan notablemente llegando hasta un caudal de $1,641 \text{ m}^3/\text{s}$ registrado el 17 de agosto del año 2001; estas consideraciones se presentaron

después que la Laguna Aricota disminuyó a su nivel más bajo y antes del descenso brusco las filtraciones no eran tan significativas como en la actualidad.

3.2.5 Demanda de Agua para Uso Agrícola en Escenario

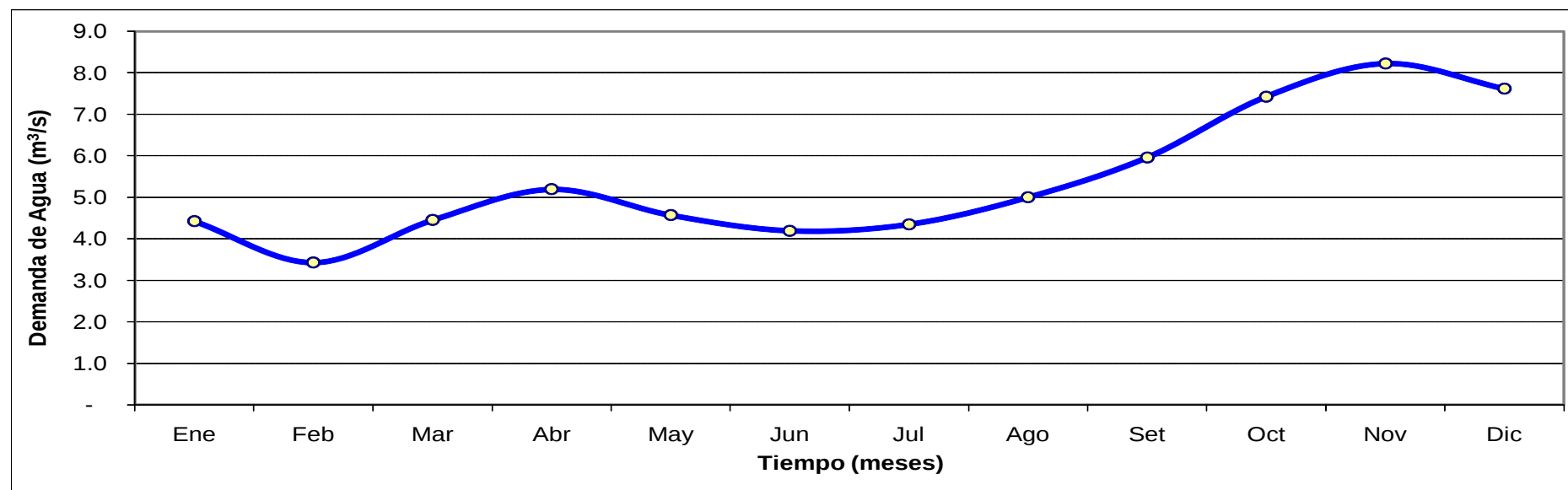
Actual

Los cálculos de las demandas de agua en escenario actual se obtienen de los registros del Proyecto Especial Tacna (PET), donde estos se calculan considerando la cédula de cultivos, ETO, precipitación efectiva, eficiencia de riego, coeficientes Kc de cultivo y periodo vegetativo.

Las cedulas se muestran en el Anexo N° 8 y en los siguientes cuadros se presentan los resultados de la demanda de agua calculada para cada Comité de Regantes.

Cuadro N° 15. Demanda de Agua por Comisiones de Regantes Ámbito de la Junta de Usuarios de Candarave en Situación Actual.

N°	Comisión de Riego	Demanda de Agua (m ³ /s)												PROM
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
1	Candarave	1,111	0,872	1,151	1,462	1,301	1,189	1,251	1,438	1,701	1,979	2,125	1,938	1,460
2	Cairani	0,765	0,585	0,746	0,813	0,724	0,658	0,691	0,792	0,952	1,256	1,418	1,328	0,894
3	Quilahuani	0,633	0,488	0,621	0,675	0,600	0,564	0,598	0,696	0,820	1,045	1,195	1,125	0,755
4	Huanuara	0,411	0,317	0,404	0,440	0,391	0,357	0,375	0,430	0,511	0,649	0,739	0,697	0,477
5	Totora	1,146	0,902	1,120	1,184	0,999	0,924	0,908	1,041	1,263	1,706	1,925	1,802	1,243
6	Camilaca	0,357	0,262	0,409	0,618	0,552	0,501	0,526	0,603	0,713	0,795	0,825	0,726	0,574
TOTAL		4,424	3,427	4,451	5,192	4,569	4,194	4,349	5,001	5,960	7,429	8,226	7,617	5,403



Fuente: PET-GEP/Área de Hidrología.

3.3 Simulación Hidrológica de la Laguna Aricota.

3.3.1 Variables de Estado

a. Variables de Entrada

La variable de ingreso en el modelo hidrológico elaborado con WEAP está representada por los caudales de ingreso a la Laguna Aricota que corresponde al periodo común 1968-2011 siendo este un horizonte de 44 años, cuyo registro mensual corresponde al registro completado, extendido y naturalizado de las estaciones hidrométricas de Río Callazas en Pallata Candarave, Río Salado en Yesera Aricota y Aportes el Túnel Ichicollo.

El volumen de aportes medios empleados en la simulación futura del comportamiento de la Laguna Aricota es para Túnel Kovire de 10,72 Hm³, considerando este promedio para el periodo 2007 al 2011, sustentado en que este último periodo se da un proceso estable de aportes, diferente a los años anteriores donde la variabilidad es muy alta, y probablemente se deba a elementos externos a la

condiciones normales. Para Tacalaya tenemos un aporte promedio 1,87 Hm³, para el período 1993 al 2000, periodo en el cual el canal Tacalaya presente aportes medios estables con menos variabilidad que el caso del túnel Kovire.

b. Variables de Estado

Esta referido a la capacidad de almacenamiento del vaso que se resume en la curva altitud-área-volumen. Es importante manifestar que la Laguna Aricota tiene un volumen mínimo de operación que es 36 HM³.

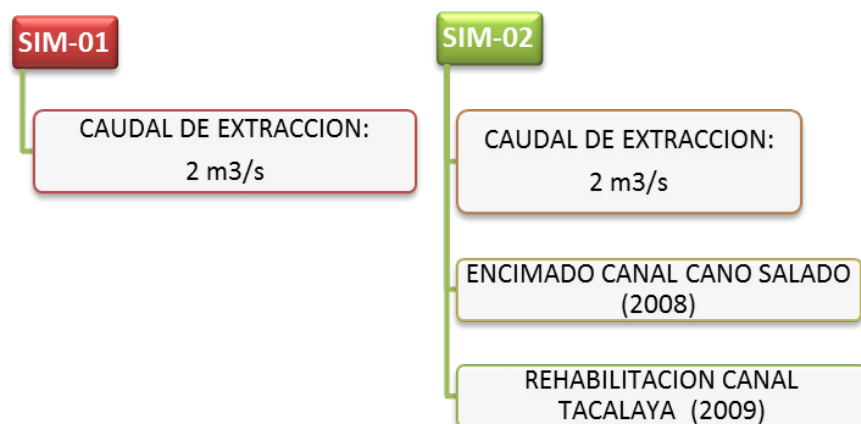
c. Variables de Salida

Las variables de salida están constituidas principalmente por: caudal de salida por el bombeo y/o salida regulado por gravedad por el quinto túnel la misma que es una descarga artificial realizado por la empresa de generación eléctrica instalada aguas abajo del embalse para la generación de energía hidroeléctrica en las

centrales Aricota I y II, otra variable considerado fue el caudal de filtraciones que está en función de la carga hidráulica de la Laguna Aricota, así mismo en estas variables se consideró la evaporación neta que se da desde el embalse natural la misma que está en función al área de espejo de agua.

3.4 Futuros Escenarios

Con el objetivo de proveer alternativas de aprovechamiento y asegurar la oferta hídrica para la generación de energía hidroeléctrica y las áreas agrícolas se han considerado los siguientes escenarios que se presentan a continuación.



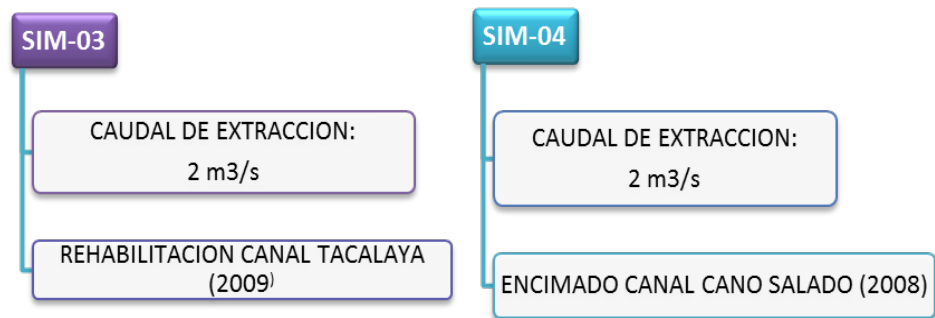


Figura N° 11. Esquema de las simulaciones.

Se establece un caudal de explotación de $2,0 \text{ m}^3/\text{s}$, en función a que según información obtenida del Proyecto Especial Tacna y la Dirección Subregional de Agricultura Tacna, el caudal promedio real explotado de la Laguna Aricota corresponde a los $2,0 \text{ m}^3/\text{s}$, a pesar que la licencia de explotación otorgada a la empresa de generación de energía eléctrica es de $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$. En tal sentido se tomó la decisión de simular el embalse natural Aricota usando dicho caudal de extracción promedio.

CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 De la Simulación Hidrológica

- Horizonte de simulación 1968-2011
- Ingreso total de caudales a Laguna Aricota 2,400 m³/s.
- Evaporación neta promedio mensual 0,356 m³/s.
- Filtraciones promedio anual 0,875 m³/s.
- Bombeo y/o extracción de Laguna Aricota 1,5 m³/s.
- Volumen máximo de almacenamiento 848,73 HM³.
- Volumen mínimo de almacenamiento 72,04 HM³.
- Salida total del embalse 2,732 m³/s.

Concluyendo que la descarga total de ingreso al embalse natural como promedio anual fue de 2,400 m³/s equivalente un volumen total durante los 44 años de 3329,6 HM³ durante los últimos 44 años (1968-2011), sin embargo la salida total del embalse producto del caudal de bombeo, evaporación y filtraciones fue de 2,732 m³/s equivalente a un volumen de agua total de 3790,81 HM³, es decir en los últimos 44 años existió un desequilibrio de ingresos y salidas en un volumen de 461,17 HM³.

En las Figuras 14 al 16 se muestra la evolución histórica de la Laguna Aricota en el periodo 1968-2011.

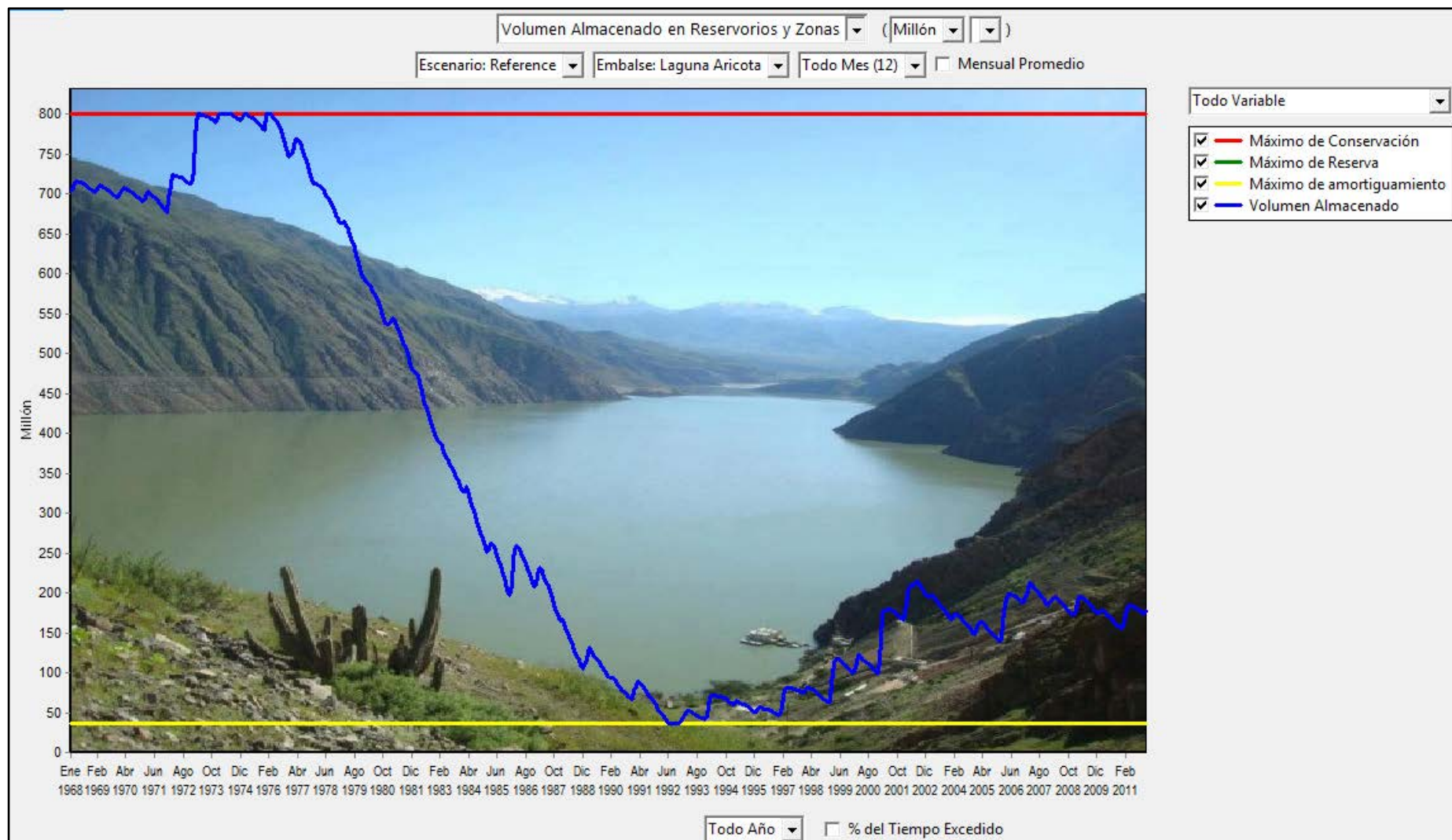


Figura N° 12. Variación de Volúmenes en el Embalse Laguna Aricota.

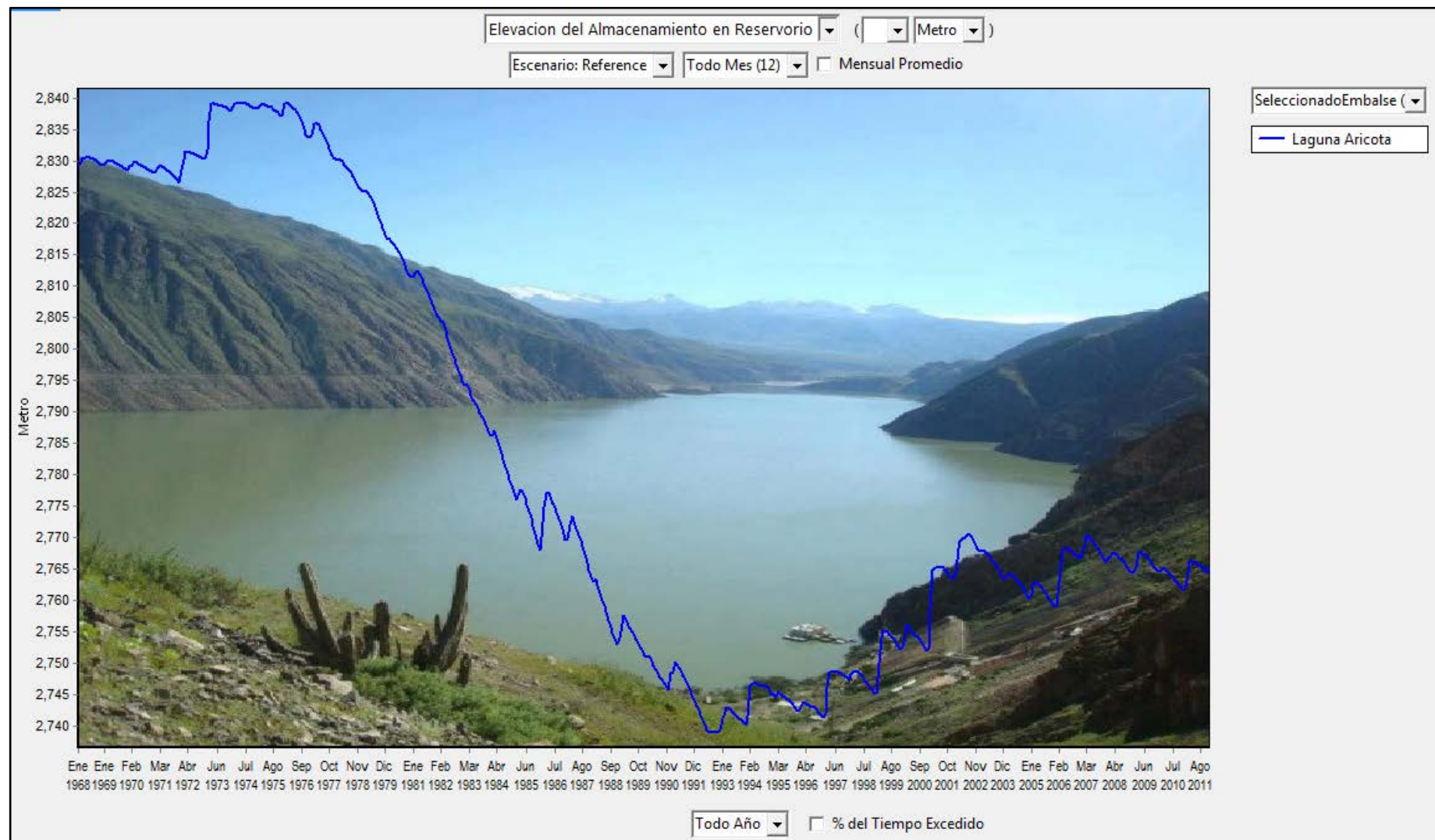


Figura N° 13. Variación de Nivel de Embalse de Laguna Aricota.

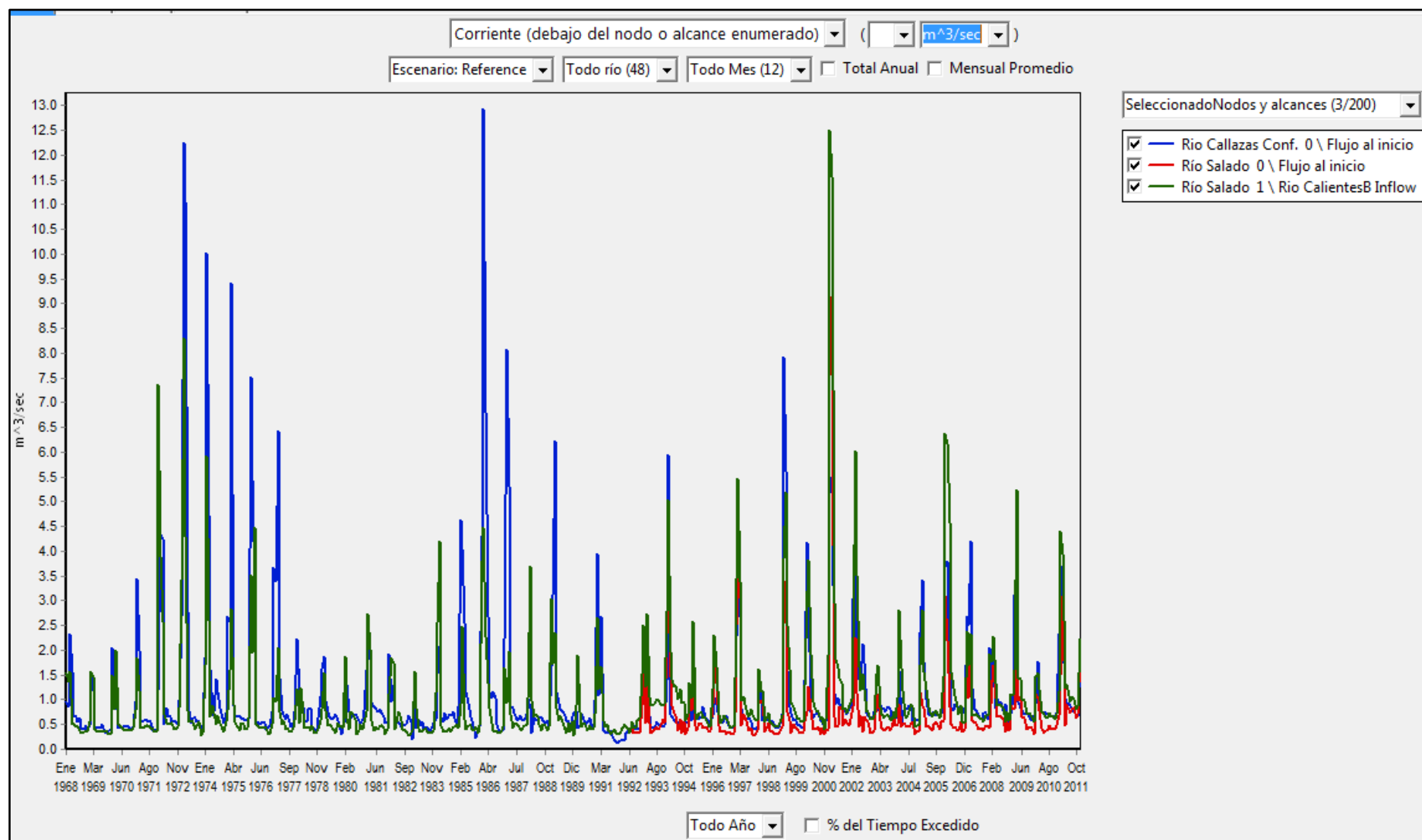


Figura N° 14. Aportes de tributarios de Laguna Aricota.

4.2 De los Escenarios de Simulación

SIM-01

- Ingreso total de caudales a Laguna Aricota 2,89 m³/s.
- Evaporación promedio mensual 0,28 m³/s.
- Filtraciones promedio anuales 0,76 m³/s.
- Cota Promedio 2754,5 m.s.n.m
- Área Promedio de espejo de agua 5,55 km²
- Volumen Promedio de almacenamiento 117,76 Hm³.
- Volumen mínimo de almacenamiento 36 Hm³

SIM-02

- Ingreso total de caudales a Laguna Aricota 3,48 m³/s.
- Evaporación promedio mensual 0,33 m³/s.
- Filtraciones promedio anuales 1,18 m³/s.
- Cota Promedio 2774 m.s.n.m
- Área Promedio de espejo de agua 6,6 km²
- Volumen Promedio de almacenamiento 235,86 Hm³.
- Volumen mínimo de almacenamiento 94,12 Hm³

SIM-03

- Ingreso total de caudales a Laguna Aricota 3,36 m³/s.
- Evaporación promedio mensual 0,32 m³/s.
- Filtraciones promedio anuales 1,1 m³/s.
- Cota Promedio 2770 m.s.n.m
- Área Promedio de espejo de agua 6,37 km²
- Volumen Promedio de almacenamiento 209,22 Hm³
- Volumen mínimo de almacenamiento 80,68 Hm³

SIM-04

- Ingreso total de caudales a Laguna Aricota 3,29 m³/s.
- Evaporación promedio mensual 0,31 m³/s.
- Filtraciones promedio anuales 1,05 m³/s.
- Cota Promedio 2767,4 m.s.n.m
- Área Promedio de espejo de agua 6,26 km²
- Volumen Promedio de almacenamiento 195,96 Hm³
- Volumen mínimo de almacenamiento 59,82 Hm³

CONCLUSIONES

- Podemos concluir que la reducción de la precipitación en escenarios de cambio climático asociada con el uso intensivo del agua para cubrir las demandas crecientes, pueden tener un impacto en el volumen almacenado en la Laguna Aricota, principalmente pueden darse variaciones en los volúmenes de agua contenida en este reservorio y consecuentemente en la operación y aprovechamiento del mismo, en virtud a que si se da la situación de reducción de volúmenes, necesariamente se tendría que reducir los caudales de explotación. Esta situación traería perjuicios económicos directamente a la empresa generadora de energía puesto que las hidroeléctricas requieren un caudal seguro y a una persistencia del 95%, para sus operaciones normales.
- Por medio del análisis comparativo entre los registros históricos de precipitación podemos concluir que en los últimos años los aportantes a la Laguna Aricota muestran disminución significativa, teniendo un ingreso total de 2.40 m³/s entre los años 1968-2011 y observando la simulación hidrológica de estos años que exponen este descenso, para contrarrestar esta variabilidad es que se incorporó descargas del Túnel Ichicollo para equilibrar la oferta y la demanda hídrica.

- La variabilidad en las descargas de la Laguna Aricota no solo es debido al gran incremento de la demanda de los Recursos Hídricos en La Región Tacna, sino también debido a los efectos de la variación de las temperaturas que viene viviendo durante los últimos años, los cuales afectan el ciclo hidrológico normal, incrementando los valores de evapotranspiración. Según datos recientes del MINAM, el sector Sur del país será quien experimentará un mayor calentamiento, así como reducción de lluvias del orden del 20% por lo que se concluye que se debe realizar planificaciones adecuadas en la gestión de los recursos hídricos.
- Se ha realizado los análisis estadísticos respectivo de todas las series históricas tanto de precipitaciones y descargas, donde se concluye que si son homogéneos en las medias y varianzas que fueron analizadas mediante las pruebas paramétricas T de Student y F de Fisher debido a que los resultados calculados son inferiores a las definidas por las tablas.
- El análisis de consistencia mediante el método de doble masa concluye que no existen quiebres significativos en los registros analizados, así mismo se ha realizado los análisis estadísticos respectivo de todas las series históricas tanto de precipitaciones y descargas, donde se concluye que si son homogéneos en las medias

y varianzas que fueron analizadas mediante las pruebas paramétricas T de Student y F de Fisher. Considerando estos resultados se puede concluir que es posible la utilización de la información disponible debido a que son confiables sus series mensuales tanto de precipitación y descargas.

- Mediante el análisis de las Isoyetas se concluye que las precipitaciones pluviales en la zona de estudio proporcionales a la altitud teniendo como precipitación promedio anual de 90 mm/año en la zona más baja y alrededor de 500 mm/año en la zona más alta.
- Las disponibilidades hídricas de los tributarios de la Laguna Aricota en el periodo 1968-2011 son:
 - Río Callazas estación HLM Pallata Candarave 1.53 m³/s
 - Río Salado en estación HLM Aricota Yesera Naturalizado 0.824 m³/s
 - Portal de Ingreso Túnel Ichicollo /trasvase 0.243 m³/s
 - Caudal de bombeo y/o extracción de Laguna Aricota 1,5 m³/s
 - Filtraciones de Laguna Aricota (Esquina Puquina) 0,875 m³/s
- Mediante la simulación hidrológica de la Laguna Aricota con el modelo WEAP se obtuvo los siguientes parámetros:

Horizonte de simulación 1968-2011 (44 años)

- Ingreso total de caudales a Laguna Aricota 2,400 m³/s.
 - Evaporación neta promedio mensual 0,356 m³/s.
 - Filtraciones promedio anual 0,875 m³/s.
 - Bombeo y/o extracción de Laguna Aricota 1,5 m³/s.
 - Volumen máximo de almacenamiento 848,73 Hm³.
 - Volumen mínimo de almacenamiento 72,04 Hm³..
 - Salida total del embalse 2,732 m³/s.
-
- Para Futuros escenarios se concluye con los siguientes resultados:

SIM-01, con este escenario no se garantizaría la oferta hídrica hasta el 2056, ya que el volumen mínimo alcanzaría a 36 Hm³.

SIM-02, con el mantenimiento de las obras se asegura la oferta hídrica ya que adicionará 8,51 Hm³ permitiendo mantener el volumen promedio de 235,85 Hm³.

SIM-03, en este escenario tenemos un volumen promedio anual de 209,22 Hm³ concluyendo que la laguna no colapsaría.

SIM-04, el volumen promedio anual de este escenario es de 195,96 Hm³ el cual no permitiría el colapso de la Laguna.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda no aumentar la extracción de agua en la Laguna Aricota para no ponerla en riesgo y así garantizar la oferta de agua sostenida en el tiempo.
- Tener cuidado en la incorporación de obras hidráulicas aguas arriba, para no afectar el estado de la Laguna Aricota.
- Complementar la tesis con estudios posteriores, incorporando nuevas variables y calibrando el modelo para tener datos exactos que complemente el presente trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- ALLEY R. ET AL. Cuarto Informe de Evaluación. ClimateChange 2007.
- AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA (ANA). Diagnóstico de problemas y Conflictos en la Gestión del Agua en la Cuenca Locumba-Sama-Caplina.
- DIRECCIÓN DE CONSERVACIÓN Y PLANEAMIENTO DE RECURSOS HÍDRICOS ÁREA DE AGUAS SUPERFICIALES. Evaluación de Recursos Hídricos Cuencas de los Ríos Locumba y Sama.
- GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. Cambio Climático y Biodiversidad.
- MARENGO JA 2007. 2DA EDICIÓN. Cambio Climático Global y sus efectos sobre la biodiversidad, del Ministerio de Medio Ambiente.
- MARISA ESCOBAR. 2008. Evaluación de Impactos de Cambio Climático en Hidrología de Montañas: Desarrollo de una Metodología a través de un Estudio de Caso en Perú
- MINISTERIO DEL AMBIENTE. Escenarios Climáticos en el Perú para el año 2030.

- RAJENDRA K. PACHAURI. Cambio climático 2007 - Informe de síntesis.
- STOCKHOLM ENVIRONMENT INSTITUTE. Centro de Cambio Global-Universidad Católica de Chile - Guía Metodológica: Modelación Hidrológica y de Recursos Hídricos con el Modelo WEAP. Santiago, Boston, Abril, 2009.
- STOCKHOLM ENVIRONMENT INSTITUTE. Guía Metodológica: Modelación Hidrológica y de Recursos Hídricos con el Modelo Weap.
- STOCKHOLM ENVIRONMENT INSTITUTE. Tutorial de WEAP: A collection of stand-alone modules to aid in learning the WEAP software.
- VEN TE CHOW, ADDISON WESLEY. Hidrología Superficial. 1997.
- VEN TE CHOW, DAVID R. MAIDMENT W. MAYS, 1994. Hidrología Aplicada.
- VIANEY TORRES A., Tesis “Modelo de Simulación Hidrológica de la Laguna Aricota-Tacna”.

ANEXOS

Anexo N° 1: Registros Históricos de Precipitación.

Anexo N° 2: Registros Completados y Extendidos de Precipitación.

Anexo N° 3: Análisis Estadístico Paramétrico T y F de Precipitación.

Anexo N° 4: Registros Históricos de Descargas.

Anexo N° 5: Registros Completados y Extendidos de Descargas.

Anexo N° 6: Análisis Estadístico Paramétrico T y F de Descargas.

Anexo N° 7: Registro de Filtraciones

Anexo N° 8: Cédulas de Demanda de Agua

Anexo N° 9: Salidas del Modelo WEAP.

Anexo N° 10: Lista de Mapas.

- Mapa N° 1. Subcuencas pertenecientes a la zona de estudio.
- Mapa N° 2. Vías más importantes de la Región Tacna.
- Mapa N° 3. Cobertura Vegetal de la Zona.
- Mapa N° 4. Uso de Tierras en la Zona de Estudio.
- Mapa N° 5. Geología de la Zona de Estudio.
- Mapa N° 6. Ubicación de Estaciones Pluviométricas.

ANEXOS

Anexo N° 1

Registros Históricos de Precipitación.

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm) ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA CANDARAVE															
CÓDIGO DE LA ESTACIÓN		: 19101102										LONGITUD : 70° 14' 51.56"			
NOMBRE DE ESTACIÓN		: CANDARAVE						DPTO. : TACNA		LATITUD : 17° 15' 14.94"					
CATEG. DE ESTACIÓN		: CO						PROV. : CANDARAVE		ALTITUD : 3415 m.s.n.m.					
CUENCA		: LOCUMBA						DIST. : CANDARAVE		FUENTE : SENAMHI					
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	33.3	33.4	14.4	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	10.0	102.5	8.54	12.51
1965	54.7	20.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.2	0.0	0.0	1.5	98.9	8.24	16.77
1966	62.1	23.3	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3	6.2	5.6	112.0	9.33	17.94
1967	14.1	65.7	121.4	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	6.0	0.0	3.4	18.3	229.2	19.10	37.24
1968	80.1	26.3	80.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	186.5	15.54	31.08
1969	64.5	54.3	44.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	163.1	13.59	24.96
1970	64.5	54.3	174.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2	0.0	9.0	311.2	25.93	51.83
1971	30.1	54.3	1.5	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.6	0.0	0.0	106.3	8.86	17.32
1972	67.9	54.3	69.7	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	7.0	0.0	11.5	218.4	18.20	28.05
1973	103.6	117.7	22.6	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	248.9	20.74	42.60
1974	99.4	51.7	16.9	0.0	0.0	0.0	0.0	37.0	0.0	0.0	0.0	6.5	211.5	17.63	30.93
1975	67.0	43.4	56.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.9	205.4	17.12	26.12
1976	83.2	1.0	0.0	6.0	0.1	0.0	0.0	2.0	14.0	0.0	0.0	7.0	113.3	9.44	23.62
1977	37.9	109.8	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	4.2	2.5	4.0	179.9	14.99	31.96
1978	97.7	13.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	2.0	117.7	9.81	27.93
1979	52.7	1.5	53.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	38.8	146.7	12.23	22.02
1980	8.7	18.1	34.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1	0.0	2.5	74.4	6.20	10.56
1981	60.8	132.8	14.6	11.2	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	1.5	24.1	246.6	20.55	39.53
1982	60.1	48.6	40.5	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	1.2	3.1	155.7	12.98	22.58
1983	61.6	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	7.5	80.9	6.74	17.58
1984	133.8	125.9	92.9	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	9.5	365.6	30.47	53.38
1985	7.4	135.6	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.7	25.6	196.1	16.34	38.50
1986	65.6	58.4	40.6	1.7	0.0	0.2	0.0	0.0	1.4	2.7	1.0	37.1	208.7	17.39	25.45
1987	102.8	5.4	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	112.8	9.40	29.48
1988	54.9	0.0	18.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	74.1	6.18	16.20
1989	8.7	82.0	2.4	2.8	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	2.9	1.5	12.0	112.4	9.37	23.19
1990	15.1	7.6	15.2	0.0	0.0	20.3	0.0	0.0	0.0	0.0	13.4	12.1	83.7	6.98	7.81
1991	5.6	1.5	5.7	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.6	17.2	1.43	2.09
1992	8.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	72.3	81.5	6.79	20.76
1993	108.8	9.2	18.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	10.0	146.9	12.24	31.00
1994	75.0	134.1	2.1	17.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	17.5	247.6	20.63	41.69
1995	43.5	0.0	73.9	2.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	12.2	133.1	11.09	23.42
1996	43.6	25.5	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	1.7	3.4	75.7	6.31	13.78
1997	60.7	70.3	39.6	0.0	0.2	0.0	0.0	9.5	23.6	0.0	0.0	11.9	215.8	17.98	25.41
1998	92.1	31.9	1.6	2.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	8.3	146.6	12.22	26.71
1999	22.1	146.5	121.6	4.1	0.0	T	0.0	0.0	0.0	8.2	0.0	17.2	319.7	26.64	52.75
2000	117.7	63.2	101.8	0.3	0.0	0.0	T	0.0	0.0	0.0	0.0	9.9	292.9	24.41	45.29
2001	55.6	225.1	61.2	7.1	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	8.8	360.8	30.07	65.22
2002	21.6	82.5	33.7	2.8	0.0	6.3	26.3	0.0	0.0	2.5	3.5	13.3	192.5	16.04	23.85
2003	19.4	13.3	56.4	0.0	1.6	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	3.2	94.8	7.90	16.51
2004	63.8	51.5	1.3	0.0	0.0	0.0	12.4	0.5	0.0	0.0	0.0	1.0	130.5	10.88	22.28
2005	52.8	1.7	14.5	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	10.9	0.0	1.1	20.1	103.5	8.63	15.49
2006	58.7	72.2	40.4	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	5.9	178.0	14.83	26.43
2007			2.5	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	9.9	16.3	1.63	3.16
2008	61.6	34.8	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	0.0	0.0	0.0	4.2	122.6	10.22	19.34
2009	8.9	144.1	59.2	3.1	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	4.1	1.5	221.4	18.45	42.95
2010	4.8	34.6	1.7	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	9.6	54.8	4.57	9.89
TOTAL	2516.8	2490.2	1608.8	85.6	5.1	33.6	39.3	58.9	85.2	79.4	83.4	528.4	7614.7	--	--
PROM	54.7	54.1	34.2	1.8	0.1	0.7	0.8	1.3	1.8	1.7	1.8	11.2	164.3	13.7	--
D.STD	33.3	51.3	39.3	3.3	0.5	3.2	4.2	5.6	5.2	3.9	3.5	13.4	83.6	18.9	
MAX	133.8	225.1	174.2	17.6	3.1	20.3	26.3	37.0	23.6	19.6	17.7	72.3	365.6	225.1	--
MIN	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.3	0.0	--

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm) ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA TACALAYA

CÓDIGO DE ESTACIÓN	: 19101104											LONGITUD	: 70° 24' 45.51"		
NOMBRE DE ESTACIÓN	: TACALAYA											LATITUD	: 17° 03' 26.98"		
CATEG. DE ESTACIÓN	: CO											ALTITUD	: 4422 m.s.n.m.		
CUENCA	: LOCUMBA											FUENTE	: S.P.C.C.		
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1952						14.2	5.8	29.0	13.1	0.0	2.7	40.3	105.1	15.0	14.7
1953	159.2	163.4	106.4	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	1.0	57.3	38.2	542.9	45.2	63.1
1954	117.7	189.7	105.7	37.7	1.9	0.0	0.0	0.0	54.1	0.0	44.6	52.4	603.8	50.3	60.1
1955	177.6	198.1	140.5	2.2	8.2	8.7	2.8	0.0	4.1	8.0	5.8	90.4	646.4	53.9	76.4
1956	52.9	123.2	7.5	0.5	0.0	0.0	0.0	7.2	1.3	0.0	26.7	6.0	225.3	18.8	36.4
1957	34.5	91.2	92.6	5.7	0.0	8.8	0.0	0.0	1.4	9.0	3.5	109.3	356.0	29.7	42.3
1958	98.0	89.5	94.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	7.7	5.7	10.2	310.2	25.9	41.2
1959	23.5	162.4	69.8	38.9	3.4	1.8	0.0	0.0	2.5	0.6	3.1	156.8	462.8	38.6	60.4
1960	178.6	45.2	10.5	16.5	0.0	0.0	0.0	2.5	15.7	15.0	21.7	40.2	345.9	28.8	49.5
1961	173.3	163.0	84.7	4.7	19.5	0.0	0.0	2.5	15.7	15.0	89.4	99.1	666.9	55.6	64.2
1962	130.1	133.8	76.5	47.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	69.0	43.8	503.2	41.9	50.9
1963	140.9	174.1	152.2	51.7	13.7	0.0	0.0	0.0	34.1	7.5	26.1	64.7	665.0	55.4	64.3
1964	97.9	97.4	68.8	25.3	0.4	0.0	0.0	7.5	0.0	2.6	23.1	104.7	427.7	35.6	43.4
1965	46.8	107.0	48.3	14.5	0.0	0.0	0.0	3.1	31.3	0.0	2.5	31.5	285.0	23.8	32.2
1966	2.1	114.0	56.1	0.0	41.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.3	36.9	38.8	325.2	27.1	34.6
1967	99.4	125.9	153.9	58.1	1.5	0.0	6.7	0.0	6.7	21.3	0.0	71.4	544.9	45.4	55.3
1968	136.0	141.4	201.0	24.1	6.5	6.1	0.0	0.0	0.0	23.4	49.8	26.7	615.0	51.3	68.6
1969	138.0	92.5	137.9	8.8	0.0	0.0	0.0	2.1	22.9	0.0	6.6	98.0	506.8	42.2	56.8
1970	115.4	87.4	137.0	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	0.0	61.8	420.2	35.0	51.4
1971	133.7	167.0	39.7	16.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	39.7	97.9	494.9	41.2	59.0
1972	241.8	176.8	131.7	8.1	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	31.8	1.5	100.9	700.2	58.4	84.0
1973	244.7	225.3	86.0	38.2	0.0	0.0	0.0	4.8	12.7	4.0	0.0	14.2	629.9	52.5	88.8
1974	236.0	157.2	33.4	23.8	0.0	2.6	0.0	50.7	5.5	0.0	7.4	45.9	562.5	46.9	74.2
1975	155.9	160.3	108.8	3.0	2.5	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	109.5	543.3	45.3	66.9
1976	185.1	110.8	46.1	17.8	0.0	0.0	0.0	3.5	27.5	0.0	0.0	63.9	454.7	37.9	57.7
1977	59.2	128.4	77.1	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	11.9	29.7	52.9	367.5	30.6	41.1
1978	193.8	23.5	44.3	43.5	0.0	0.0	2.5	4.0	0.0	2.0	24.0	23.8	361.4	30.1	54.1
1979	92.5	23.9	146.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	9.4	7.8	74.3	355.5	29.6	48.4
1980	49.4	53.1	123.5	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	2.0	56.0	2.4	20.4	308.3	25.7	38.3
1981	96.3	192.7	44.5	63.1	0.0	0.0	0.0	26.3	2.5	0.0	13.4	65.3	504.1	42.0	57.5
1982	93.2	57.4	59.5	37.4	1.5	0.0	0.0	0.0	20.5	50.3	8.5	23.5	351.8	29.3	30.4
1983	24.5	21.8	15.0	11.5	2.0	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0	27.6	111.4	9.3	10.6
1984	150.9	196.8	131.4	8.0	0.0	6.2	0.0	4.0	0.0	53.1	74.5	32.7	657.6	54.8	68.9
1985	47.8	291.7	120.4	42.4	5.6	1.8	0.0	1.5	1.5	0.0	76.8	146.9	736.4	61.4	88.4
1986	163.8	98.7	100.8	49.0	1.5			2.2	0.0	0.0	1.5	121.0	538.5	53.9	62.2
1987	233.3	26.1	16.5	0.0	0.0	0.5	23.6	0.0	0.0	13.1	1.1	11.3	325.5	27.1	65.7
1988	155.3	23.7	120.3	1.7		0.0		0.0	0.0	0.8	0.8	44.3	346.9	34.7	56.8
1989	122.4	132.5	50.2				0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	305.1	38.1	57.8
1990	39.8	36.4	50.2	14.1	2.5	29.4	0.0						172.4	24.6	19.4
1991	176.8	110.0	139.2	23.5	0.0	22.3	0.0	0.0	0.0	6.5	17.3	28.9	524.5	43.7	61.8
1992	55.1	16.0	0.0	1.0	0.0	1.2	0.0	1.5	0.0	10.9	30.9	75.1	191.7	16.0	25.1
1993	172.0	43.4	88.0	7.2	0.5	3.2	1.5	34.0	0.0	18.0	7.6	54.0	429.4	35.8	50.8
1994	144.4	151.1	28.6	39.4	10.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	49.4	426.7	35.6	55.1
1995	88.4	13.3	130.5	17.6	2.1	0.0	0.0	0.0	0.3	2.5	9.7	44.4	308.8	25.7	42.1
1996	91.4	133.1	86.0	6.3	4.9	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	28.0	33.4	384.6	32.1	45.8
1997	122.7	208.8	105.2	8.4	8.6	0.0	0.0	22.2	32.4	0.0	7.9	27.0	543.2	45.3	65.8
1998	151.9	50.2	23.9	6.8	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	28.1	69.0	330.3	27.5	45.4
1999	39.7	215.1	130.2	34.6	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9	8.5			436.0	43.6	72.4
2000				11.3	1.7	0.6	0.4	0.0	0.0	9.5	1.2	43.1	67.8	7.5	14.0
2001	131.7	233.1	142.9	32.7	0.5	2.2	0.0	6.7	3.0	7.7	7.7	29.7	597.9	49.8	76.5
2002	56.4	141.0	131.0	36.8	0.4	7.1	24.1	0.0	0.0	5.8	25.3	63.0	490.9	40.9	49.3
2003	36.2	84.6	67.5	4.3	15.7	0.0	0.0	1.5	2.7	3.5	4.8	22.8	243.6	20.3	28.5
2004	163.8	133.7	49.7	9.8	0.0	0.0	15.8	5.9	0.0	0.0	0.0	27.6	406.3	33.9	56.1
2005	99.1	123.5	43.3	12.3	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	6.4	40.8	331.7	27.6	42.3
TOTAL	6170.9	6260.2	4455.5	985.3	160.8	120.4	84.7	223.6	359.7	467.7	942.0	2869	23100	--	--
PROM	118.7	120.4	85.7	18.9	3.2	2.3	1.6	4.2	6.8	8.8	18.5	55.2	444.3	37.0	--
D.STD	61.2	65.4	46.9	17.6	6.9	5.6	5.1	9.9	11.3	13.7	22.7	35.7	158.3	12.7	--
MAX	244.7	291.7	201.0	63.1	41.0	29.4	24.1	50.7	54.1	56.0	89.4	156.8	736.4	291.7	--
MIN	2.1	13.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	67.8	0.0	--

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm) ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA SUCHES

CÓDIGO DE LA ESTACIÓN : 19101103

LONGITUD : 70° 23' 22.72"

NOMBRE DE ESTACIÓN : SUCHES

DPTO. : TACNA

LATITUD : 16° 56' 21.74"

CATEG. DE ESTACIÓN : CO

PROV. : CANDARAVE

ALTITUD : 4467 m.s.n.m.

CUENCA : LOCUMBA

DIST. : CANDARAVE

FUENTE : S.P.C.C.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1956	43.4	82.9	8.0	0.4	0.0	0.0	0.0	3.5	4.5	9.0	30.0	33.3	215.0	17.9	25.4
1957	34.7	51.0	105.9	7.9	0.8	0.0	0.0	0.0	1.1	12.7	4.3	83.9	302.3	25.2	36.5
1958	83.6	73.7	53.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	6.2	18.7	15.2	251.7	21.0	31.1
1959	45.1	91.4	86.1	79.0	4.3	2.6	0.0	0.0	2.9	0.8	4.3	122.9	439.4	36.6	45.8
1960	137.9	48.0	11.4	26.2	0.0	0.0	0.0	3.3	10.8	4.2	32.3	40.3	314.4	26.2	39.0
1961	116.0	106.0	74.7	7.0	12.0	0.0	0.0	7.0	17.2	12.6	69.1	107.0	528.6	44.1	46.6
1962	79.7	100.0	73.5	21.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	92.0	47.8	414.1	34.5	41.2
1963	86.5	142.0	111.5	51.6	8.2	0.0	3.0	2.5	17.0	9.0	17.0	54.5	502.8	41.9	48.0
1964	64.3	96.0	51.4	21.2	6.0	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	18.7	76.2	338.3	28.2	34.5
1965	2.0	102.5	30.5	6.5	1.0	0.0	0.0	2.0	11.1	0.0	1.3	33.4	190.3	15.9	29.7
1966	10.7	75.4	45.8	0.0	37.5	0.0	0.0	0.0	0.0	24.4	23.5	64.5	281.8	23.5	27.0
1967	63.3	119.4	80.0	21.0	1.8	0.0	5.6	0.0	12.7	16.5	2.0	48.2	370.5	30.9	38.7
1968	144.0	69.8	151.9	5.0	11.0	14.2	1.0	0.0	0.0	21.6	65.1	31.4	515.0	42.9	54.5
1969	104.0	96.6	64.5	9.5	0.0	0.0	0.0	3.0	13.0	1.0	12.2	25.3	329.1	27.4	38.5
1970	150.4	51.9	56.6	5.3	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	0.0	42.6	319.8	26.7	44.6
1971	96.3	115.4	62.3	10.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	64.8	369.1	30.8	42.5
1972	176.0	102.0	121.8	15.4	0.0	0.0	0.0	0.0	10.7	27.8	1.2	62.0	516.9	43.1	59.5
1973	138.0	125.5	87.4	42.4	0.0	0.0	0.0	7.5	7.2	2.0	3.2	22.7	435.9	36.3	51.4
1974	236.0	128.2	25.8	32.7	0.0	0.0	0.0	45.0	4.5	0.0	11.3	41.5	525.0	43.8	70.6
1975	97.7	138.7	67.1	8.5	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	115.8	433.3	36.1	53.2
1976	154.0	69.5	79.5	13.5	3.0	0.0	0.0	1.0	18.5	0.0	0.0	57.5	396.5	33.0	48.2
1977	71.6	158.0	97.0	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	7.5	49.1	40.8	435.7	36.3	50.4
1978	206.6	19.5	58.7	26.5	0.0	0.0	1.5	0.5	0.0	3.5	55.5	20.1	392.4	32.7	58.7
1979	63.4	28.0	82.5	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0	74.3	257.7	21.5	32.6
1980	17.5	46.0	93.5	4.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6	66.0	9.0	39.6	276.8	23.1	31.3
1981	83.0	148.5	41.5	38.0	0.0	0.0	0.0	15.0	2.0	0.0	10.7	62.5	401.2	33.4	45.7
1982	107.8	51.8	40.8	25.8	0.0	0.0	0.0	0.0	23.7	33.0	6.3	21.9	311.1	25.9	31.2
1983	18.7	37.1	21.5	8.4	0.0	0.0	0.0	0.1		0.8	0.0	52.9	139.5	12.7	18.1
1984	106.2	156.8	109.6	13.6	0.9	10.8	0.0	3.4	0.0	54.2	87.7	0.0	543.2	45.3	55.8
1985	35.3	178.9	73.3	40.0	3.1	2.3	0.0	1.1	5.8	0.0	68.2	63.7	471.7	39.3	52.6
1986	134.0	138.4	56.2	20.1	1.5			3.7	0.0	0.4	6.7	97.2	458.2	45.8	56.9
1987	149.8	33.8	13.2	0.0	0.0	2.8	16.1	0.0	0.1	10.7	14.9	12.2	253.6	21.1	41.7
1988	94.1	9.2	56.1		0.5	0.0		0.0	0.1	3.3	3.3	36.9	203.5	20.4	32.2
1989	73.3	100.2					1.0	0.0	0.0	0.0		1.8	176.3	25.2	42.8
1990	61.5	12.0	47.6	15.2	3.3	59.2	0.0						198.8	28.4	26.7
1991	114.8	50.5	73.0	17.1	0.0	21.4	0.0	0.0	0.0	13.3	22.5	19.3	331.9	27.7	35.3
1992	39.9	15.1	0.3	0.3	0.0	2.1	0.0	1.6		10.0	19.6		88.9	8.9	13.0
1993	125.3						0.2		1.0		20.6	82.7	229.8	46.0	55.7
1994	134.2	163.4	39.3	40.6	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2	48.9	442.3	36.9	55.7
1995	77.3	25.8	112.9	24.5	0.6	0.0	0.0	0.0	1.4	9.7	10.9	46.8	309.9	25.8	36.2
1996	80.6	128.0	66.7	25.4	4.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.1			305.8	30.6	45.5
1997	130.0	187.8	86.0		10.6	0.0	0.0	20.6	28.8				463.8	58.0	69.7
1998	176.2	63.2			0.0		0.0		0.0	0.7			240.1	40.0	71.3
1999	54.2	235.1	136.3	33.9	0.0	0.0	0.0	0.0	18.9	9.6	0.0	56.2	544.2	45.4	71.9
2000	124.2	130.9	69.7	14.9	4.9	0.3	0.2	0.0	0.0	13.5	6.5	45.8	410.9	34.2	48.5
2001	106.4	161.2	117.0	49.6	0.0	1.6	0.0	2.7	1.5	9.9	10.4	30.3	490.6	40.9	56.0
2002	67.6	109.3	116.2	40.6	1.0	4.2	13.2	0.0	0.0	8.1	39.4	41.4	441.0	36.8	41.5
2003	51.2	83.8	76.5	16.6	9.8	0.0	0.0	3.1	1.7	0.6	5.7	39.5	288.5	24.0	31.0
2004	97.8	100.7	55.5	12.0	0.0	0.3	21.5	6.8	2.7	0.0	0.0		297.3	27.0	39.3
2005	42.8	143.7	61.6	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	1.0	14.9	73.3	346.2	28.9	44.6
TOTAL	4708.9	4702.6	3252.0	866.0	140.9	122.8	63.3	148.0	226.9	412.1	898.3	2198.9	17740.7	--	--
PROM	94.2	96.0	69.2	19.2	2.9	2.7	1.3	3.1	4.8	8.8	20.0	50.0	372.2	31.0	--
D.STD	50.5	51.6	34.2	16.9	6.1	9.4	4.3	7.5	7.3	13.6	24.1	28.0	114.9	9.9	--
MAX	236.0	235.1	151.9	79.0	37.5	59.2	21.5	45.0	28.8	66.0	92.0	122.9	544.2	236.0	--
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--

Fuente: SPCC

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm) ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA VIZCACHAS																
CÓDIGO DE ESTACIÓN	: 1910110C										LONGITUD : 70° 09' 49.52"					
NOMBRE DE ESTACIÓN	: VIZCACHAS										DPTO. : MOQUEGUA					
CATEG. DE ESTACIÓN	: CO										LATITUD : 16° 53' 2.72"					
CUENCA	: LOCUMBA										PROV. : MARISCAL NIETO					
											DIST. : CARUMAS					
											FUENTE : PET					
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD	
1994	85.5	100.1	120.5	48.8	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.0	138.0	524.4	43.7	53.1	
1995	106.3	37.5	109.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	20.4	48.2	324.8	27.1	41.1	
1996	127.3	136.2	63.8	38.2	16.5	0.0	0.0	0.0	2.6	4.7	32.6	57.3	479.2	39.9	48.4	
1997	147.1	172.0	71.4	0.0	0.0	0.0	0.0	21.5	30.2	0.0	3.3	48.1	493.6	41.1	60.1	
1998	114.9	46.8	45.7	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	18.3	53.6	280.9	23.4	35.8	
1999	62.3	202.0	112.4	38.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.2	0.0	43.9	497.7	41.5	61.5	
2000	110.8	145.1	120.7	23.2	3.5	0.5	0.0	0.3	0.0	19.3	2.7	59.7	485.8	40.5	54.5	
2001	165.4	181.5	131.6	33.6	0.0	1.1	0.0	2.5	0.0	5.7	11.9	20.7	554.0	46.2	69.9	
2002	74.6	159.1	115.4	39.5	1.2	0.0	17.5	0.0	0.5	6.2	25.2	49.5	488.7	40.7	51.6	
2003	59.9	69.7	78.6	15.5	9.6	0.0	T	2.5	0.0	4.6	4.4	31.3	276.1	23.0	30.1	
2004	129.3	99.0	82.1	17.6	0.0	0.0	22.9	17.1	9.9	2.1	0.0	31.5	411.5	34.3	44.1	
2005	97.5	160.1	31.8	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	10.8	T	26.4	82.9	415.2	34.6	53.1	
2006	81.9	68.0	115.6	12.6	2.9	0.0	0.0	0.0	0.7	40.8	20.5	49.9	392.9	32.7	38.8	
2007	108.8	76.8	103.6	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				307.3	34.1	47.8	
2008																
2009	51.4	136.2	54.9										242.5	80.8	48.0	
2010	70.6	87.8	22.8										181.2	60.4	33.7	
TOTAL	1593.6	1877.9	1379.9	291.7	39.2	3.2	40.4	43.9	54.7	125.0	191.7	714.6	6355.8	--	--	
PROM	99.6	117.4	86.2	20.8	2.8	0.2	2.9	3.1	3.9	9.6	14.7	55.0	416.3	34.7	--	
D.STD	32.7	50.7	34.7	16.6	4.9	0.5	7.7	7.0	8.4	14.5	11.5	29.2	114.2	15.2	--	
MAX	165.4	202.0	131.6	48.8	16.5	1.6	22.9	21.5	30.2	40.8	32.6	138.0	554.0	202.0	--	
MIN	51.4	37.5	22.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.7	181.2	0.0	--	

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm) ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA VILACOTA

CÓDIGO DE ESTACIÓN	: 19151103	LONGITUD	: 70° 02' 35.01"
NOMBRE DE ESTACIÓN	: VILACOTA	DPTO.	: TACNA
CATEG. DE ESTACIÓN	: PLU	PROV.	: TARATA
CUENCA	: MAURE	DIST.	: SUSAPAYA
		ALTITUD	: 4464 m.s.n.m
		FUENTE	: PET - SENAMHI

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	2.6	86.3	55.2	37.1	0.0	0.0	0.0	15.0	0.0	2.0	42.0	81.0	321.2	26.8	32.8
1965	59.5	116.3	23.7	6.5	0.0	0.0	0.0	1.5	13.3	0.0	1.7	32.0	254.5	21.2	35.0
1966	5.3	88.6	36.5	0.0	20.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.7	2.7	180.1	15.0	26.4
1967	58.1	117.3	101.9	23.7	0.2	0.0	0.6	0.0		0.3	0.0	81.1	383.2	34.8	46.2
1968	97.8	81.8			19.3	42.5	0.0	0.0	0.4	23.6	34.4	60.9	360.7	36.1	34.8
1969	38.7	108.2	29.3	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3	0.0	17.5	66.7	286.5	23.9	33.5
1970	182.9	75.1	149.6	11.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	15.9	436.3	36.4	64.7
1971	201.3	154.5	40.2	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3	101.3	507.3	42.3	70.7
1972	302.0	84.1	194.9	26.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	6.5	5.6	172.0	793.1	66.1	101.9
1973	455.8	316.5	179.7	15.8	0.0	0.0	0.3	20.5	0.9	0.0	0.5	0.0	990.0	82.5	153.5
1974	179.7	108.1	45.2	14.2	0.0	1.0	0.0	81.0	0.0	0.0	3.7	61.2	494.1	41.2	57.4
1975	253.5	263.7	184.0	2.9	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	138.5	845.4	70.5	107.6
1976	278.6	113.3	70.8	24.4	0.0	0.0	0.0	0.0	15.1	0.0	0.0	78.5	580.7	48.4	82.2
1977	61.6	266.4	272.4	0.0	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	30.3	642.3	53.5	102.5
1978	214.2	47.0	15.1	27.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3	317.7	26.5	60.9
1979	127.1		189.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	51.4	371.2	33.7	65.0
1980	0.0	1.5	203.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.5	0.0	0.0	286.1	23.8	61.1
1981	154.5	315.4	135.8	0.0	0.0	0.0	0.0	21.2	0.0	0.0	0.0	69.7	696.6	58.1	98.5
1982	189.0	54.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.1	19.2	0.0	277.6	23.1	54.6
1983	0.0	4.5	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	0.0	0.0	43.6	59.6	5.0	12.5
1984	263.6	309.0	169.2	1.0	0.0	1.7	0.0	2.5	0.0	62.3	165.1	96.3	1070.7	89.2	112.2
1985	85.7	280.8	25.8	25.3	1.1	2.5	1.6	0.5	0.4	0.0	0.0	65.7	489.4	40.8	80.8
1986	102.4	255.1	207.3	0.0	0.0	0.0	4.3	2.2	0.0		0.0	86.4	657.7	59.8	93.1
1987															
1988	67.5	7.9	36.6	13.5	5.4	0.0	0.0						130.9	18.7	24.9
1989	172.7	193.3					0.0	0.0					366.0	91.5	106.0
1990															
1991															
1992															
1993															
1994				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3	17.3	1.9	5.8
1995	33.5	83.2	61.2	40.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	45.7	20.4	291.2	24.3	28.4
1996	46.1	60.5	24.7	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.4	10.7	51.2	204.8	17.1	22.8
1997	133.4	112.4	31.8	15.5	4.6	0.0	0.0	33.6	45.8	0.0	18.4	39.5	435.0	36.3	43.8
1998	204.5	42.8	11.7	0.9	0.9	6.8	0.0	0.0	0.0	1.7	16.9	35.8	322.0	26.8	57.8
1999	84.0	238.6	168.7	25.5	1.2	0.5	0.0	0.0	13.1	17.5	0.0	33.3	582.4	48.5	77.7
2000	161.8	99.9	101.5	0.0	4.7	0.5	0.0	T	T	13.5	0.0	60.5	442.4	36.9	58.5
2001	202.9	194.5	179.2	52.1	0.0	1.3	0.0	0.0	3.6	8.9	8.2	1.3	652.0	54.3	84.5
2002	55.1	109.4	87.8	10.0	0.0	5.0	16.3	0.0	0.5	14.4	28.8	25.6	352.9	29.4	36.2
2003	54.6	126.3	76.6	8.4	7.7	0.0	3.6	4.4	T	3.2	7.1	59.8	351.7	29.3	41.7
2004	148.8	97.2	63.1	4.2	0.0	0.5	21.1	24.1	1.8	T	0.0	29.3	390.1	32.5	48.6
2005	83.6	154.1	58.0	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4	0.0	22.9	82.5	415.6	34.6	49.7
2006	114.5	126.1	162.8	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	28.3	18.4	2.1	453.8	37.8	59.9
2007	92.5	97.8	84.3	6.6	3.2	0.5	0.0	0.0	3.9	3.8	31.2	70.1	393.9	32.8	40.8
2008	146.7	63.4	64.5	0.0	0.0	1.0	0.0	4.2	0.0	8.1	0.0	109.2	397.1	33.1	51.0
2009	86.3	160.8	68.5	46.3	0.0	0.0	3.9	0.0	2.7	0.0	43.9	34.7	447.1	37.3	49.2
2010	104.2	106.9	56.6	27.2	9.5	0.0	0.0	0.0	T	4.6	2.4	90.0	401.4	33.5	44.5
TOTAL	5306.6	5322.9	3669.6	492.0	92.8	63.8	51.7	210.7	139.0	305.2	583.2	2112.1	18350	1615.1	--
PROM	129.4	133.1	94.1	12.3	2.3	1.6	1.2	5.1	3.6	7.8	14.6	52.8	457.9	34.4	--
D.STD	94.8	86.8	71.2	14.2	4.7	6.7	4.1	14.6	8.7	16.9	28.1	39.4	220.7	20.0	--
MAX	455.8	316.5	272.4	52.1	20.3	42.5	21.1	81.0	45.8	81.5	165.1	172.0	1070.7	91.5	--
MIN	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3	0.0	--

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm) ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA KOVIRE BOFEDAL															
CODIGO DE ESTACIÓN		: 19151104										LONGITUD : 69° 55' 38.59"			
NOMBRE DE ESTACIÓN		: KOVIRE BOFEDAL										LATITUD : 17° 12' 11.77"			
CATEG. DE ESTACIÓN		: PLU.										ALTITUD : 4350 m.s.n.m.			
CUENCA		: MAURE										FUENTE : PET			
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1990										23.0	15.0	28.9	66.9	22.3	7.0
1991	189.9	62.5	189.0	10.7	0.0	14.8	0.0	0.0	0.0	22.1	10.1	64.3	563.2	46.9	70.3
1992	110.5	147.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.5	26.1	33.9	46.2	371.3	30.9	48.9
1993	304.0	46.5	173.0	1.5	0.0	16.8	0.0	4.1	0.0	0.7	9.8	44.6	601.1	50.1	93.8
1994	83.5	106.9	214.0	0.0	10.2	0.0	0.0	0.0	10.2	0.0	13.0	49.0	486.7	40.6	65.5
1995	32.1	25.1	82.6	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	36.1	100.0	286.6	23.9	34.4
1996	84.1	121.2	31.3	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.6	39.7	305.9	25.5	39.3
1997	180.9	156.1	69.9	32.5									439.4	109.9	70.2
1998			4.7	1.0	0.0	10.3	0.0						16.0	3.2	4.4
1999	78.9	176.3	114.2	5.8	0.0	T	0.0	0.0	0.0	21.6	0.0	44.4	441.2	36.8	59.3
2000	101.3	112.8	86.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	0.0	40.9	354.6	29.6	44.4
2001	97.2	135.6	92.4	21.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.4	5.0	21.8	374.1	31.2	48.3
2002	57.3	101.8	65.1	36.4	T	0.0	9.4	0.0	T	8.4	22.4	54.8	355.6	29.6	33.7
2003	21.3	68.8	69.0	4.4	9.5	0.0	1.5	2.3	0.0	T	T	25.7	202.5	16.9	27.1
2004	134.6	79.8	35.2	T	0.0	T	12.9	19.4	T	T	0.0	20.2	302.1	25.2	46.7
2005	57.4	141.3	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	0.0	11.4	36.6	253.0	21.1	42.0
2006	225.4	104.6	146.0	20.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	13.1	24.3	535.3	44.6	74.1
2007	75.6	85.4	62.1	8.4	0.0	T	0.0	0.0	T	0.0	9.4	38.9	279.8	23.3	34.5
2008	87.1	38.5	26.0	T	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	1.5	0.0	61.0	218.2	18.2	30.3
2009	40.3	80.8	55.2	19.6	0.0	0.0	0.5	0.0	2.0	0.0	16.9	4.7	220.0	18.3	26.7
2010	95.9	80.4	24.4	4.3	1.8	0.0	0.0	T	T	T	4.0	72.1	282.9	23.6	39.7
TOTAL	2057.2	1871.4	1541.3	191.5	23.6	41.9	24.3	31.3	17.8	121.5	216.7	818.1	6956.5	--	--
PROM	108.3	98.5	77.1	9.6	1.2	2.2	1.3	1.7	1.0	6.4	11.4	43.1	361.7	30.1	--
D.STD	71.4	41.4	62.4	11.1	3.2	5.8	3.5	4.7	2.9	9.9	10.7	21.6	149.4	24.2	--
MAX	304.0	176.3	214.0	36.4	10.2	16.8	12.9	19.4	10.2	26.1	36.1	100.0	601.1	304.0	--
MIN	21.3	25.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	16.0	0.0	--

Anexo N° 2

Registros Completados y Extendidos
de Precipitación.

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm) ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA CANDARAVE															
CÓDIGO DE LA ESTACIÓN	: 19101102											LONGITUD : 70° 14' 51.56"			
NOMBRE DE ESTACIÓN	: CANDARAVE						DPTO.	: TACNA					LATITUD : 17° 15' 14.94"		
CATEG. DE ESTACIÓN	: CO						PROV.	: CANDARAVE					ALTITUD : 3415 m.s.n.m.		
CUENCA	: LOCUMBA						DIST.	: CANDARAVE					FUENTE : SENAMHI		
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	33.3	33.4	14.4	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	10.0	102.5	8.54	12.51
1965	54.7	20.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.2	0.0	0.0	1.5	98.9	8.24	16.77
1966	62.1	23.3	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3	6.2	5.6	112.0	9.33	17.94
1967	14.1	65.7	121.4	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	6.0	0.0	3.4	18.3	229.2	19.10	37.24
1968	80.1	26.3	80.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	186.5	15.54	31.08
1969	64.5	54.3	44.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	163.1	13.59	24.96
1970	64.5	54.3	174.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2	0.0	9.0	311.2	25.93	51.83
1971	30.1	54.3	1.5	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.6	0.0	0.0	106.3	8.86	17.32
1972	67.9	54.3	69.7	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	7.0	0.0	11.5	218.4	18.20	28.05
1973	103.6	117.7	22.6	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	248.9	20.74	42.60
1974	99.4	51.7	16.9	0.0	0.0	0.0	0.0	37.0	0.0	0.0	0.0	6.5	211.5	17.63	30.93
1975	67.0	43.4	56.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.9	205.4	17.12	26.12
1976	83.2	1.0	0.0	6.0	0.1	0.0	0.0	2.0	14.0	0.0	0.0	7.0	113.3	9.44	23.62
1977	37.9	109.8	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	4.2	2.5	4.0	179.9	14.99	31.96
1978	97.7	13.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	2.0	117.7	9.81	27.93
1979	52.7	1.5	53.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	38.8	146.7	12.23	22.02
1980	8.7	18.1	34.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1	0.0	2.5	74.4	6.20	10.56
1981	60.8	132.8	14.6	11.2	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	1.5	24.1	246.6	20.55	39.53
1982	60.1	48.6	40.5	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	1.2	3.1	155.7	12.98	22.58
1983	61.6	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	7.5	80.9	6.74	17.58
1984	133.8	125.9	92.9	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	9.5	365.6	30.47	53.38
1985	7.4	135.6	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.7	25.6	196.1	16.34	38.50
1986	65.6	58.4	40.6	1.7	0.0	0.2	0.0	0.0	1.4	2.7	1.0	37.1	208.7	17.39	25.45
1987	102.8	5.4	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	112.8	9.40	29.48
1988	54.9	0.0	18.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	74.1	6.18	16.20
1989	8.7	82.0	2.4	2.8	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	2.9	1.5	12.0	112.4	9.37	23.19
1990	15.1	7.6	15.2	0.0	0.0	20.3	0.0	0.0	0.0	0.0	13.4	12.1	83.7	6.98	7.81
1991	5.6	1.5	5.7	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.6	17.2	1.43	2.09
1992	8.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	72.3	81.5	6.79	20.76
1993	108.8	9.2	18.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	10.0	146.9	12.24	31.00
1994	75.0	134.1	2.1	17.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	17.5	247.6	20.63	41.69
1995	43.5	0.0	73.9	2.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	12.2	133.1	11.09	23.42
1996	43.6	25.5	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	1.7	3.4	75.7	6.31	13.78
1997	60.7	70.3	39.6	0.0	0.2	0.0	0.0	9.5	23.6	0.0	0.0	11.9	215.8	17.98	25.41
1998	92.1	31.9	1.6	2.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	8.3	146.6	12.22	26.71
1999	22.1	146.5	121.6	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2	0.0	17.2	319.7	26.64	50.99
2000	117.7	63.2	101.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.9	292.9	24.41	43.86
2001	55.6	225.1	61.2	7.1	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	8.8	360.8	30.07	65.22
2002	21.6	82.5	33.7	2.8	0.0	6.3	26.3	0.0	0.0	2.5	3.5	13.3	192.5	16.04	23.85
2003	19.4	13.3	56.4	0.0	1.6	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	3.2	94.8	7.90	16.51
2004	63.8	51.5	1.3	0.0	0.0	0.0	12.4	0.5	0.0	0.0	0.0	1.0	130.5	10.88	22.28
2005	52.8	1.7	14.5	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	10.9	0.0	1.1	20.1	103.5	8.63	15.49
2006	58.7	72.2	40.4	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	5.9	178.0	14.83	26.43
2007	49.5	90.0	2.5	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	9.9	155.8	12.98	28.03
2008	61.6	34.8	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	0.0	0.0	0.0	4.2	122.6	10.22	19.34
2009	8.9	144.1	59.2	3.1	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	4.1	1.5	221.4	18.45	42.95
2010	4.8	34.6	1.7	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	9.6	54.8	4.57	9.89
TOTAL	2566.3	2580.2	1608.8	85.6	5.1	33.6	39.3	58.9	85.2	79.4	83.4	528.4	7754.2	--	--
PROM	54.6	54.9	34.2	1.8	0.1	0.7	0.8	1.3	1.8	1.7	1.8	11.2	165.0	13.7	--
D.STD	32.9	51.0	39.3	3.3	0.5	3.1	4.2	5.6	5.2	3.9	3.5	13.4	80.7	19.0	--
MAX	133.8	225.1	174.2	17.6	3.1	20.3	26.3	37.0	23.6	19.6	17.7	72.3	365.6	225.1	--
MIN	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.2	0.0	--

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm) ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA TACALAYA (PERIODO 1964-2010)

CÓDIGO DE ESTACIÓN : 19101104													LONGITUD : 70° 24' 45.51"		
NOMBRE DE ESTACIÓN : TACALAYA													LATITUD : 17° 03' 26.98"		
CATEG. DE ESTACIÓN : CO													ALTITUD : 4422 m.s.n.m.		
CUENCA : LOCUMBA													FUENTE : S.P.C.C.		
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	97.9	97.4	68.8	25.3	0.4	0.0	0.0	7.5	0.0	2.6	23.1	104.7	427.7	35.6	43.4
1965	46.8	107.0	48.3	14.5	0.0	0.0	0.0	3.1	31.3	0.0	2.5	31.5	285.0	23.8	32.2
1966	2.1	114.0	56.1	0.0	41.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.3	36.9	38.8	325.2	27.1	34.6
1967	99.4	125.9	153.9	58.1	1.5	0.0	6.7	0.0	6.7	21.3	0.0	71.4	544.9	45.4	55.3
1968	136.0	141.4	201.0	24.1	6.5	6.1	0.0	0.0	0.0	23.4	49.8	26.7	615.0	51.3	68.6
1969	138.0	92.5	137.9	8.8	0.0	0.0	0.0	2.1	22.9	0.0	6.6	98.0	506.8	42.2	56.8
1970	115.4	87.4	137.0	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	0.0	61.8	420.2	35.0	51.4
1971	133.7	167.0	39.7	16.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	39.7	97.9	494.9	41.2	59.0
1972	241.8	176.8	131.7	8.1	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	31.8	1.5	100.9	700.2	58.4	84.0
1973	244.7	225.3	86.0	38.2	0.0	0.0	0.0	4.8	12.7	4.0	0.0	14.2	629.9	52.5	88.8
1974	236.0	157.2	33.4	23.8	0.0	2.6	0.0	50.7	5.5	0.0	7.4	45.9	562.5	46.9	74.2
1975	155.9	160.3	108.8	3.0	2.5	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	109.5	543.3	45.3	66.9
1976	185.1	110.8	46.1	17.8	0.0	0.0	0.0	3.5	27.5	0.0	0.0	63.9	454.7	37.9	57.7
1977	59.2	128.4	77.1	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	11.9	29.7	52.9	367.5	30.6	41.1
1978	193.8	23.5	44.3	43.5	0.0	0.0	2.5	4.0	0.0	2.0	24.0	23.8	361.4	30.1	54.1
1979	92.5	23.9	146.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	9.4	7.8	74.3	355.5	29.6	48.4
1980	49.4	53.1	123.5	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	2.0	56.0	2.4	20.4	308.3	25.7	38.3
1981	96.3	192.7	44.5	63.1	0.0	0.0	0.0	26.3	2.5	0.0	13.4	65.3	504.1	42.0	57.5
1982	93.2	57.4	59.5	37.4	1.5	0.0	0.0	0.0	20.5	50.3	8.5	23.5	351.8	29.3	30.4
1983	24.5	21.8	15.0	11.5	2.0	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0	27.6	111.4	9.3	10.6
1984	150.9	196.8	131.4	8.0	0.0	6.2	0.0	4.0	0.0	53.1	74.5	32.7	657.6	54.8	68.9
1985	47.8	291.7	120.4	42.4	5.6	1.8	0.0	1.5	1.5	0.0	76.8	146.9	736.4	61.4	88.4
1986	163.8	98.7	100.8	49.0	1.5	0.1	0.1	2.2	0.0	0.0	1.5	121.0	538.7	44.9	60.0
1987	233.3	26.1	16.5	0.0	0.0	0.5	23.6	0.0	0.0	13.1	1.1	11.3	325.5	27.1	65.7
1988	155.3	23.7	120.3	1.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.8	44.3	347.1	28.9	53.2
1989	122.4	132.5	50.2	16.9	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	16.7	0.0	339.0	28.3	48.7
1990	39.8	36.4	50.2	14.1	2.5	29.4	0.0	0.3	2.1	2.5	51.9	72.5	301.7	25.1	25.0
1991	176.8	110.0	139.2	23.5	0.0	22.3	0.0	0.0	0.0	6.5	17.3	28.9	524.5	43.7	61.8
1992	55.1	16.0	0.0	1.0	0.0	1.2	0.0	1.5	0.0	10.9	30.9	75.1	191.7	16.0	25.1
1993	172.0	43.4	88.0	7.2	0.5	3.2	1.5	34.0	0.0	18.0	7.6	54.0	429.4	35.8	50.8
1994	144.4	151.1	28.6	39.4	10.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	49.4	426.7	35.6	55.1
1995	88.4	13.3	130.5	17.6	2.1	0.0	0.0	0.0	0.3	2.5	9.7	44.4	308.8	25.7	42.1
1996	91.4	133.1	86.0	6.3	4.9	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	28.0	33.4	384.6	32.1	45.8
1997	122.7	208.8	105.2	8.4	8.6	0.0	0.0	22.2	32.4	0.0	7.9	27.0	543.2	45.3	65.8
1998	151.9	50.2	23.9	6.8	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	28.1	69.0	330.3	27.5	45.4
1999	39.7	215.1	130.2	34.6	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9	8.5	0.0	44.8	480.8	40.1	66.7
2000	149.9	145.7	111.4	11.3	1.7	0.6	0.4	0.0	0.0	9.5	1.2	43.1	474.8	39.6	59.9
2001	131.7	233.1	142.9	32.7	0.5	2.2	0.0	6.7	3.0	7.7	7.7	29.7	597.9	49.8	76.5
2002	56.4	141.0	131.0	36.8	0.4	7.1	24.1	0.0	0.0	5.8	25.3	63.0	490.9	40.9	49.3
2003	36.2	84.6	67.5	4.3	15.7	0.0	0.0	1.5	2.7	3.5	4.8	22.8	243.6	20.3	28.5
2004	163.8	133.7	49.7	9.8	0.0	0.0	15.8	5.9	0.0	0.0	0.0	27.6	406.3	33.9	56.1
2005	99.1	123.5	43.3	12.3	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	6.4	40.8	331.7	27.6	42.3
2006	180.7	131.5	130.5	45.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	30.2	9.4	49.0	577.6	48.1	63.7
2007	185.8	101.9	113.3	16.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.8	5.5	77.5	501.7	41.8	62.6
2008	162.1	47.2	35.6	35.7	0.0	0.5	0.0	7.2	0.0	29.8	1.9	40.9	360.9	30.1	45.5
2009	33.5	197.6	119.2	4.9	0.0	0.0	8.2	0.0	0.0	0.0	49.9	40.4	453.7	37.8	61.4
2010	120.8	89.7	0.1	19.9	0.9	0.0	0.5	0.0	0.1	19.8	3.6	80.5	335.9	28.0	43.2
TOTAL	5717.4	5440.2	4025.2	906.2	115.9	87.6	84.9	189.9	208.7	487.0	725.3	2523.0	20511.3	--	--
PROM	121.6	115.7	85.6	19.3	2.5	1.9	1.8	4.0	4.4	10.4	15.4	53.7	436.4	36.4	--
D.STD	61.8	66.6	48.0	16.8	6.5	5.4	5.4	9.8	8.5	15.0	19.5	31.3	132.0	11.0	--
MAX	244.7	291.7	201.0	63.1	41.0	29.4	24.1	50.7	32.4	56.0	76.8	146.9	736.4	291.7	--
MIN	2.1	13.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	111.4	0.0	--

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm) ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA SUCHES (PERIODO 1964-2010)

CÓDIGO DE LA ESTACIÓN : 19101103

LONGITUD : 70° 23' 22.72"

NOMBRE DE ESTACIÓN : SUCHES

DPTO. : TACNA

LATITUD : 16° 56' 21.74"

CATEG. DE ESTACIÓN : CO

PROV. : CANDARAVE

ALTITUD : 4467 m.s.n.m.

CUENCA : LOCUMBA

DIST. : CANDARAVE

FUENTE : S.P.C.C.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	64.3	96.0	51.4	21.2	6.0	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	18.7	76.2	338.3	28.2	34.5
1965	2.0	102.5	30.5	6.5	1.0	0.0	0.0	2.0	11.1	0.0	1.3	33.4	190.3	15.9	29.7
1966	10.7	75.4	45.8	0.0	37.5	0.0	0.0	0.0	0.0	24.4	23.5	64.5	281.8	23.5	27.0
1967	63.3	119.4	80.0	21.0	1.8	0.0	5.6	0.0	12.7	16.5	2.0	48.2	370.5	30.9	38.7
1968	144.0	69.8	151.9	5.0	11.0	14.2	1.0	0.0	0.0	21.6	65.1	31.4	515.0	42.9	54.5
1969	104.0	96.6	64.5	9.5	0.0	0.0	0.0	3.0	13.0	1.0	12.2	25.3	329.1	27.4	38.5
1970	150.4	51.9	56.6	5.3	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	0.0	42.6	319.8	26.7	44.6
1971	96.3	115.4	62.3	10.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	64.8	369.1	30.8	42.5
1972	176.0	102.0	121.8	15.4	0.0	0.0	0.0	0.0	10.7	27.8	1.2	62.0	516.9	43.1	59.5
1973	138.0	125.5	87.4	42.4	0.0	0.0	0.0	7.5	7.2	2.0	3.2	22.7	435.9	36.3	51.4
1974	236.0	128.2	25.8	32.7	0.0	0.0	0.0	45.0	4.5	0.0	11.3	41.5	525.0	43.8	70.6
1975	97.7	138.7	67.1	8.5	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	115.8	433.3	36.1	53.2
1976	154.0	69.5	79.5	13.5	3.0	0.0	0.0	1.0	18.5	0.0	0.0	57.5	396.5	33.0	48.2
1977	71.6	158.0	97.0	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	7.5	49.1	40.8	435.7	36.3	50.4
1978	206.6	19.5	58.7	26.5	0.0	0.0	1.5	0.5	0.0	3.5	55.5	20.1	392.4	32.7	58.7
1979	63.4	28.0	82.5	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0	74.3	257.7	21.5	32.6
1980	17.5	46.0	93.5	4.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6	66.0	9.0	39.6	276.8	23.1	31.3
1981	83.0	148.5	41.5	38.0	0.0	0.0	0.0	15.0	2.0	0.0	10.7	62.5	401.2	33.4	45.7
1982	107.8	51.8	40.8	25.8	0.0	0.0	0.0	0.0	23.7	33.0	6.3	21.9	311.1	25.9	31.2
1983	18.7	37.1	21.5	8.4	0.0	0.0	0.0	0.1	32.6	0.8	0.0	52.9	172.1	14.3	18.2
1984	106.2	156.8	109.6	13.6	0.9	10.8	0.0	3.4	0.0	54.2	87.7	0.0	543.2	45.3	55.8
1985	35.3	178.9	73.3	40.0	3.1	2.3	0.0	1.1	5.8	0.0	68.2	63.7	471.7	39.3	52.6
1986	134.0	138.4	56.2	20.1	1.5	0.3	0.0	3.7	0.0	0.4	6.7	97.2	458.5	38.2	54.5
1987	149.8	33.8	13.2	0.0	0.0	2.8	16.1	0.0	0.1	10.7	14.9	12.2	253.6	21.1	41.7
1988	94.1	9.2	56.1	2.1	0.5	0.0	0.1	0.0	0.1	3.3	3.3	36.9	205.7	17.1	30.1
1989	73.3	100.2	71.3	35.1	0.1	0.5	1.0	0.0	0.0	0.0	34.5	1.8	317.8	26.5	36.3
1990	61.5	12.0	47.6	15.2	3.3	59.2	0.0	0.1	2.2	10.2	56.2	38.0	305.5	25.5	25.0
1991	114.8	50.5	73.0	17.1	0.0	21.4	0.0	0.0	0.0	13.3	22.5	19.3	331.9	27.7	35.3
1992	39.9	15.1	0.3	0.3	0.0	2.1	0.0	1.6	0.1	10.0	19.6	55.7	144.7	12.1	18.3
1993	125.3	53.8	75.2	33.3	0.3	0.7	0.2	10.9	1.0	10.6	20.6	82.7	414.6	34.6	41.0
1994	134.2	163.4	39.3	40.6	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2	48.9	442.3	36.9	55.7
1995	77.3	25.6	112.9	24.5	0.6	0.0	0.0	0.0	1.4	9.7	10.9	46.8	309.9	25.8	36.2
1996	80.6	128.0	66.7	25.4	4.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.1	45.1	22.5	373.4	31.1	41.5
1997	130.0	187.8	86.0	18.5	10.6	0.0	0.0	20.6	28.8	0.0	4.2	41.8	528.3	44.0	60.1
1998	176.2	63.2	60.4	6.3	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.7	17.6	23.5	348.7	29.1	51.8
1999	54.2	235.1	136.3	33.9	0.0	0.0	0.0	0.0	18.9	9.6	0.0	56.2	544.2	45.4	71.9
2000	124.2	130.9	69.7	14.9	4.9	0.3	0.2	0.0	0.0	13.5	6.5	45.8	410.9	34.2	48.5
2001	106.4	161.2	117.0	49.6	0.0	1.6	0.0	2.7	1.5	9.9	10.4	30.3	490.6	40.9	56.0
2002	67.6	109.3	116.2	40.6	1.0	4.2	13.2	0.0	0.0	8.1	39.4	41.4	441.0	36.8	41.5
2003	51.2	83.8	76.5	16.6	9.8	0.0	0.0	3.1	1.7	0.6	5.7	39.5	288.5	24.0	31.0
2004	97.8	100.7	55.5	12.0	0.0	0.3	21.5	6.8	2.7	0.0	0.0	61.9	359.2	29.9	38.8
2005	42.8	143.7	61.6	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	1.0	14.9	73.3	346.2	28.9	44.6
2006	142.2	64.9	97.7	31.5	0.1	0.0	0.3	0.0	0.5	85.6	25.9	49.8	498.5	41.5	47.4
2007	135.6	116.4	36.0	15.5	0.1	0.1	0.0	0.0	1.5	2.6	5.1	71.0	383.9	32.0	48.9
2008	165.4	61.5	28.5	20.1	3.4	0.3	0.0	12.6	0.0	13.8	11.8	31.9	349.3	29.1	46.4
2009	91.4	86.8	72.2	12.7	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	0.3	39.0	15.7	322.6	26.9	36.2
2010	107.5	123.3	3.7	19.5	33.2	0.0	0.0	0.0	0.0	52.5	19.7	50.6	410.0	34.2	42.6
TOTAL	4724.1	4514.3	3172.1	867.4	152.8	122.9	65.2	155.3	209.8	533.2	889.7	2156.4	17563.2	--	--
PROM	100.5	96.0	67.5	18.5	3.3	2.6	1.4	3.3	4.5	11.3	18.9	45.9	373.7	31.1	--
D.STD	51.3	52.2	33.2	13.2	7.4	9.3	4.3	7.7	8.0	18.6	21.0	23.5	99.4	8.3	--
MAX	236.0	235.1	151.9	49.6	37.5	59.2	21.5	45.0	32.6	85.6	87.7	115.8	544.2	236.0	--
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm) ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA VIZCACHAS (PERIODO 1964-2010)																
CÓDIGO DE ESTACIÓN	: 1910110C										LONGITUD : 70° 09' 49.52"					
NOMBRE DE ESTACIÓN	: VIZCACHAS										LATITUD : 16° 53' 2.72"					
CATEG. DE ESTACIÓN	: CO										ALTITUD : 4825 m.s.n.m.					
CUENCA	: LOCUMBA										FUENTE : PET					
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD	
1964	119.0	72.0	63.6	57.3	2.2	0.1	0.0	3.3	0.0	3.4	57.3	95.2	473.4	39.5	43.0	
1965	82.0	119.0	79.9	81.3	1.0	0.0	0.0	1.3	62.8	0.2	1.2	22.1	450.8	37.6	44.1	
1966	72.2	111.4	45.7	19.3	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	45.1	62.5	361.6	30.1	37.1	
1967	43.7	159.5	170.2	1.9	0.7	0.0	0.3	0.0	33.0	1.2	9.6	48.8	468.9	39.1	61.5	
1968	99.3	123.5	187.1	134.2	0.6	0.4	0.0	0.0	0.2	30.2	28.7	40.8	645.0	53.8	65.3	
1969	122.4	106.7	148.0	132.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	3.9	43.6	557.6	46.5	61.6	
1970	87.5	106.1	182.4	175.4	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	31.2	583.9	48.7	71.0	
1971	64.9	139.5	43.5	28.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	11.0	22.7	312.4	26.0	41.5	
1972	152.5	124.4	124.6	1.9	0.2	0.0	0.0	0.0	64.8	0.2	3.4	20.0	492.0	41.0	59.3	
1973	152.8	221.9	93.1	0.9	0.0	0.0	0.0	7.1	0.4	0.0	4.8	22.2	503.2	41.9	74.3	
1974	235.5	80.3	56.8	12.6	0.0	2.3	0.0	112.1	0.4	0.0	4.9	41.2	546.1	45.5	70.5	
1975	142.7	171.6	118.3	137.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	29.6	599.8	50.0	69.8	
1976	168.5	176.0	58.7	25.0	5.3	0.1	0.0	2.0	69.5	1.0	0.0	30.9	537.0	44.8	64.1	
1977	70.1	125.4	155.3	25.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.3	43.0	65.1	487.6	40.6	53.7	
1978	117.4	18.7	21.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.8	36.3	36.0	231.4	19.3	34.1	
1979	69.3	50.0	175.7	10.6	0.0	0.0	0.0	1.7	0.2	44.8	0.0	38.8	391.1	32.6	51.4	
1980	89.4	73.5	128.2	26.0	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	59.2	11.4	38.5	426.5	35.5	43.1	
1981	108.2	118.8	61.2	36.7	0.0	0.2	0.0	13.6	0.0	0.0	5.8	38.0	382.5	31.9	43.0	
1982	95.3	52.1	31.2	3.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.5	1.8	13.0	34.7	232.3	19.4	29.6	
1983	59.7	47.8	11.9	6.0	0.1	0.0	0.0	0.2	85.5	6.2	0.2	17.7	235.3	19.6	28.7	
1984	103.2	78.2	112.7	18.2	0.7	0.0	0.0	2.3	0.0	6.2	77.0	43.7	442.2	36.9	44.1	
1985	58.9	250.4	88.8	2.9	0.1	0.6	0.0	0.6	0.2	0.0	32.6	44.2	479.3	39.9	72.6	
1986	100.3	73.4	165.2	17.5	7.8	0.0	0.0	3.4	0.3	0.0	7.1	57.7	432.7	36.1	53.0	
1987	205.3	51.9	21.8	106.1	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	20.0	12.6	25.2	444.3	37.0	61.3	
1988	86.2	44.6	83.8	15.4	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	2.4	2.6	22.0	257.3	21.4	32.6	
1989	71.0	99.1	59.2	53.9	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	43.9	34.8	368.1	30.7	34.6	
1990	51.1	46.2	55.2	34.7	3.1	0.0	0.0	0.0	2.1	2.0	78.5	73.9	346.8	28.9	31.1	
1991	95.3	131.0	183.7	44.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.1	51.4	42.3	29.8	578.2	48.2	59.9	
1992	64.5	36.4	16.4	0.8	0.2	0.6	0.0	0.5	2.0	0.3	13.8	64.2	199.7	16.6	24.8	
1993	150.4	43.7	74.8	0.3	0.0	0.9	0.0	4.0	0.0	16.2	7.0	128.9	426.2	35.5	53.9	
1994	85.5	100.1	120.5	48.8	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.0	138.0	524.4	43.7	53.1	
1995	106.3	37.5	109.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	20.4	48.2	324.8	27.1	41.1	
1996	127.3	136.2	63.8	38.2	16.5	0.0	0.0	0.0	2.6	4.7	32.6	57.3	479.2	39.9	48.4	
1997	147.1	172.0	71.4	0.0	0.0	0.0	0.0	21.5	30.2	0.0	3.3	48.1	493.6	41.1	60.1	
1998	114.9	46.8	45.7	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	18.3	53.6	280.9	23.4	35.8	
1999	62.3	202.0	112.4	38.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.2	0.0	43.9	497.7	41.5	61.5	
2000	110.8	145.1	120.7	23.2	3.5	0.5	0.0	0.3	0.0	19.3	2.7	59.7	485.8	40.5	54.5	
2001	165.4	181.5	131.6	33.6	0.0	1.1	0.0	2.5	0.0	5.7	11.9	20.7	554.0	46.2	69.9	
2002	74.6	159.1	115.4	39.5	1.2	0.0	17.5	0.0	0.5	6.2	25.2	49.5	488.7	40.7	51.6	
2003	59.9	69.7	78.6	15.5	9.6	0.0	0.0	2.5	0.0	4.6	4.4	31.3	276.1	23.0	29.6	
2004	129.3	99.0	82.1	17.6	0.0	0.0	22.9	17.1	9.9	2.1	0.0	31.5	411.5	34.3	44.1	
2005	97.5	160.1	31.8	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	10.8	0.0	26.4	82.9	415.2	34.6	51.8	
2006	81.9	68.0	115.6	12.6	2.9	0.0	0.0	0.0	0.7	40.8	20.5	49.9	392.9	32.7	38.8	
2007	108.8	76.8	103.6	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2	15.2	33.2	365.9	30.5	41.6	
2008	71.2	25.6	37.2	49.4	0.6	0.4	0.0	62.9	0.6	14.1	9.7	39.2	310.9	25.9	25.7	
2009	51.4	136.2	54.9	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	11.9	0.0	51.4	33.4	339.5	28.3	41.0	
2010	70.6	87.8	22.8	13.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	22.6	38.9	257.8	21.5	30.0	
TOTAL	4803.4	4956.6	4236.0	1565.3	68.9	10.6	41.0	260.0	392.4	407.0	887.6	2163.3	19792.1	--	--	
PROM	102.2	105.5	90.1	33.3	1.5	0.2	0.9	5.5	8.3	8.7	18.9	46.0	421.1	35.1	--	
D.STD	41.1	54.6	49.6	41.2	3.1	0.5	4.2	18.7	20.5	14.9	20.0	25.0	111.0	18.4	--	
MAX	235.5	250.4	187.1	175.4	16.5	2.3	22.9	112.1	85.5	59.2	78.5	138.0	645.0	250.4	--	
MIN	43.7	18.7	11.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.7	199.7	0.0	--	

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm) ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA VILACOTA (PERIODO 1964-2010)															
CÓDIGO DE ESTACIÓN	: 19151103											LONGITUD : 70° 02' 35.01"			
NOMBRE DE ESTACIÓN	: VILACOTA											LATITUD : 17° 04' 44.68"			
CATEG. DE ESTACIÓN	: PLU											ALTITUD : 4484 m.s.n.m			
CUENCA	: MAURE											FUENTE : PET - SENAMHI			
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	2.6	86.3	55.2	37.1	0.0	0.0	0.0	15.0	0.0	2.0	42.0	81.0	321.2	26.8	32.8
1965	59.5	116.3	23.7	6.5	0.0	0.0	0.0	1.5	13.3	0.0	1.7	32.0	254.5	21.2	35.0
1966	5.3	88.6	36.5	0.0	20.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.7	2.7	180.1	15.0	26.4
1967	58.1	117.3	101.9	23.7	0.2	0.0	0.6	0.0	26.3	0.3	0.0	81.1	409.5	34.1	44.1
1968	97.8	81.8	217.4	0.0	19.3	42.5	0.0	0.0	0.4	23.6	34.4	60.9	578.1	48.2	62.7
1969	38.7	108.2	29.3	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3	0.0	17.5	66.7	286.5	23.9	33.5
1970	182.9	75.1	149.6	11.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	15.9	436.3	36.4	64.7
1971	201.3	154.5	40.2	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3	101.3	507.3	42.3	70.7
1972	302.0	84.1	194.9	26.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	6.5	5.6	172.0	793.1	66.1	101.9
1973	455.8	316.5	179.7	15.8	0.0	0.0	0.3	20.5	0.9	0.0	0.5	0.0	990.0	82.5	153.5
1974	179.7	108.1	45.2	14.2	0.0	1.0	0.0	81.0	0.0	0.0	3.7	61.2	494.1	41.2	57.4
1975	253.5	263.7	184.0	2.9	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	138.5	845.4	70.5	107.6
1976	278.6	113.3	70.8	24.4	0.0	0.0	0.0	0.0	15.1	0.0	0.0	78.5	580.7	48.4	82.2
1977	61.6	266.4	272.4	0.0	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	30.3	642.3	53.5	102.5
1978	214.2	47.0	15.1	27.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3	317.7	26.5	60.9
1979	127.1	99.7	189.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	51.4	470.9	39.2	64.8
1980	0.0	1.5	203.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.5	0.0	0.0	286.1	23.8	61.1
1981	154.5	315.4	135.8	0.0	0.0	0.0	0.0	21.2	0.0	0.0	0.0	69.7	696.6	58.1	98.5
1982	189.0	54.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.1	19.2	0.0	277.6	23.1	54.6
1983	0.0	4.5	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	0.0	0.0	43.6	59.6	5.0	12.5
1984	263.6	309.0	169.2	1.0	0.0	1.7	0.0	2.5	0.0	62.3	165.1	96.3	1070.7	89.2	112.2
1985	85.7	280.8	25.8	25.3	1.1	2.5	1.6	0.5	0.4	0.0	0.0	65.7	489.4	40.8	80.8
1986	102.4	255.1	207.3	0.0	0.0	0.0	4.3	2.2	0.0	0.0	0.0	86.4	657.7	54.8	90.4
1987	312.1	152.3	3.0	0.5	0.2	3.8	0.1	0.0	0.2	5.1	0.2	7.7	485.2	40.4	95.9
1988	67.5	7.9	36.6	13.5	5.4	0.0	0.0	0.0	1.8	0.8	0.3	20.0	153.8	12.8	20.5
1989	172.7	193.3	84.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.8	0.4	451.9	37.7	72.2
1990	17.9	158.1	98.3	0.0	0.4	3.3	0.0	0.0	1.5	4.8	4.7	70.2	359.2	29.9	51.5
1991	216.4	98.7	142.1	3.9	0.0	3.8	0.1	0.0	0.1	25.1	7.1	1.1	498.4	41.5	71.8
1992	19.8	6.5	0.1	0.5	0.0	0.9	0.0	0.2	0.0	8.0	0.1	71.6	107.7	9.0	20.6
1993	120.2	226.8	139.6	18.1	38.2	0.1	1.1	4.9	0.1	2.9	0.8	13.6	566.4	47.2	74.3
1994	259.3	79.1	102.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3	458.6	38.2	78.0
1995	33.5	83.2	61.2	40.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	45.7	20.4	291.2	24.3	28.4
1996	46.1	60.5	24.7	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.4	10.7	51.2	204.8	17.1	22.8
1997	133.4	112.4	31.8	15.5	4.6	0.0	0.0	33.6	45.8	0.0	18.4	39.5	435.0	36.3	43.8
1998	204.5	42.8	11.7	0.9	0.9	6.8	0.0	0.0	0.0	1.7	16.9	35.8	322.0	26.8	57.8
1999	84.0	238.6	168.7	25.5	1.2	0.5	0.0	0.0	13.1	17.5	0.0	33.3	582.4	48.5	77.7
2000	161.8	99.9	101.5	0.0	4.7	0.5	0.0	0.0	0.0	13.5	0.0	60.5	442.4	36.9	55.6
2001	202.9	194.5	179.2	52.1	0.0	1.3	0.0	0.0	3.6	8.9	8.2	1.3	652.0	54.3	84.5
2002	55.1	109.4	87.8	10.0	0.0	5.0	16.3	0.0	0.5	14.4	28.8	25.6	352.9	29.4	36.2
2003	54.6	126.3	76.6	8.4	7.7	0.0	3.6	4.4	0.0	3.2	7.1	59.8	351.7	29.3	40.8
2004	148.8	97.2	63.1	4.2	0.0	0.5	21.1	24.1	1.8	0.0	0.0	29.3	390.1	32.5	47.5
2005	83.6	154.1	58.0	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4	0.0	22.9	82.5	415.6	34.6	49.7
2006	114.5	126.1	162.8	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	28.3	18.4	2.1	453.8	37.8	59.9
2007	92.5	97.8	84.3	6.6	3.2	0.5	0.0	0.0	3.9	3.8	31.2	70.1	393.9	32.8	40.8
2008	146.7	63.4	64.5	0.0	0.0	1.0	0.0	4.2	0.0	8.1	0.0	109.2	397.1	33.1	51.0
2009	86.3	160.8	68.5	46.3	0.0	0.0	3.9	0.0	2.7	0.0	43.9	34.7	447.1	37.3	49.2
2010	104.2	106.9	56.6	27.2	9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	2.4	90.0	401.4	33.5	43.7
TOTAL	6252.3	6144.1	4457.2	515.0	131.6	75.7	53.0	215.8	169.0	352.4	597.2	2296.7	21260	1771.7	--
PROM	133.0	130.7	94.8	11.0	2.8	1.6	1.1	4.6	3.6	7.5	12.7	48.9	452.3	37.7	--
D.STD	97.9	84.0	70.6	13.7	6.9	6.3	3.9	13.6	8.4	15.6	26.3	39.2	205.3	17.1	--
MAX	455.8	316.5	272.4	52.1	38.2	42.5	21.1	81.0	45.8	81.5	165.1	172.0	1070.7	89.2	--
MIN	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.6	5.0	--

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm) ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA KOVIRE BOFEDAL (PERIODO 1964-2010)

CODIGO DE ESTACIÓN				: 19151104								LONGITUD : 69° 55' 39.59"				
NOMBRE DE ESTACIÓN				: KOVIRE BOFEDAL				DPTO. : TACNA		LATITUD : 17° 12' 11.77"						
CATEG. DE ESTACIÓN				: PLU.				PROV. : TARATA		ALTITUD : 4350 m.s.n.m.						
CUENCA				: MAURE				DIST. : TACACO		FUENTE : PET						
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD	
1964	88.0	109.9	34.3	31.3	0.0	0.0	0.0	9.9	0.0	2.7	14.7	79.6	370.4	30.9	39.5	
1965	59.0	155.5	4.8	0.0	0.0	0.1	0.0	1.1	0.1	0.0	15.2	34.6	270.4	22.5	45.7	
1966	10.7	90.0	138.6	1.6	9.0	0.2	0.0	0.0	0.0	3.0	10.0	66.4	329.5	27.5	45.7	
1967	50.0	124.2	231.7	1.0	0.1	1.4	0.0	0.4	0.0	1.2	2.0	48.5	460.5	38.4	71.5	
1968	91.9	150.0	41.3	0.1	4.4	0.1	0.0	0.1	0.0	100.2	52.6	82.8	523.5	43.6	51.8	
1969	42.0	102.0	26.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.6	6.8	72.4	250.2	20.9	34.3	
1970	147.1	107.2	13.7	1.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	8.6	0.0	14.0	292.1	24.3	49.1	
1971	152.7	173.5	21.7	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	10.5	48.5	413.7	34.5	61.9	
1972	155.9	58.3	182.2	23.7	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	1.2	3.2	63.7	494.5	41.2	64.1	
1973	267.4	143.2	13.9	6.2	0.0	0.0	0.0	0.2	49.4	3.1	12.0	40.1	535.5	44.6	81.2	
1974	207.8	51.3	32.4	17.4	0.0	0.1	0.0	32.9	54.3	5.0	2.7	77.8	481.7	40.1	58.7	
1975	142.5	155.5	6.6	2.5	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.8	339.1	28.3	57.2	
1976	230.1	85.9	61.2	11.7	0.0	0.0	0.0	1.9	2.9	2.1	0.0	7.7	403.5	33.6	67.9	
1977	37.7	170.7	27.4	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.6	23.3	66.1	326.0	27.2	49.9	
1978	194.1	70.4	73.5	2.7	0.0	0.1	0.0	1.0	0.0	4.3	33.7	22.4	402.2	33.5	57.4	
1979	65.5	46.9	181.5	65.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.1	16.7	70.8	448.6	37.4	54.1	
1980	21.9	29.7	104.5	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.9	1.7	44.5	263.3	21.9	33.1	
1981	30.9	119.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.2	3.6	1.9	57.3	215.4	18.0	36.4	
1982	179.4	113.0	107.1	21.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	5.7	41.7	471.0	39.3	60.4	
1983	14.0	45.6	12.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	38.6	111.1	9.3	16.2	
1984	158.6	156.2	58.8	0.1	0.0	1.0	0.0	0.3	3.6	23.9	77.6	68.1	548.2	45.7	59.7	
1985	61.5	159.5	17.5	12.6	0.0	0.2	0.0	0.1	3.4	3.3	58.8	59.6	376.5	31.4	47.6	
1986	210.7	196.9	8.3	0.2	0.0	1.8	0.0	0.5	0.1	10.2	27.1	60.8	516.6	43.1	77.2	
1987	157.2	21.5	67.1	0.6	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.4	0.2	48.5	295.9	24.7	47.4	
1988	117.3	40.0	91.6	11.2	0.0	0.8	0.0	0.0	0.1	2.2	0.0	33.7	296.9	24.7	40.1	
1989	110.3	70.0	107.9	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	3.6	76.3	368.4	30.7	46.0	
1990	112.9	24.9	207.4	16.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.6	23.0	15.0	28.9	428.9	35.7	62.5	
1991	189.9	62.5	189.0	10.7	0.0	14.8	0.0	0.0	0.0	22.1	10.1	64.3	563.4	47.0	70.3	
1992	110.5	147.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.5	26.1	33.9	46.2	371.3	30.9	48.9	
1993	304.0	46.5	173.0	1.5	0.0	16.8	0.0	4.1	0.0	0.7	9.8	44.6	601.0	50.1	93.8	
1994	83.5	106.9	214.0	0.0	10.2	0.0	0.0	0.0	10.2	0.0	13.0	49.0	486.8	40.6	65.5	
1995	32.1	25.1	82.6	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	36.1	100.0	286.7	23.9	34.4	
1996	84.1	121.2	31.3	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.6	39.7	305.9	25.5	39.3	
1997	180.9	156.1	69.9	32.5	0.0	0.1	0.0	1.8	0.2	0.0	9.5	67.0	518.0	43.2	64.1	
1998	309.7	73.7	4.7	1.0	0.0	10.3	0.0	0.0	0.1	0.0	15.9	66.5	481.9	40.2	88.8	
1999	78.9	176.3	114.2	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.6	0.0	44.4	441.2	36.8	57.7	
2000	101.3	112.8	86.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	0.0	40.9	354.6	29.6	44.4	
2001	97.2	135.6	92.4	21.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.4	5.0	21.8	374.1	31.2	48.3	
2002	57.3	101.8	65.1	36.4	0.0	0.0	9.4	0.0	0.0	8.4	22.4	54.8	355.6	29.6	33.5	
2003	21.3	68.8	69.0	4.4	9.5	0.0	1.5	2.3	0.0	0.0	0.0	25.7	202.5	16.9	25.8	
2004	134.6	79.8	35.2	0.0	0.0	0.0	12.9	19.4	0.0	0.0	0.0	20.2	302.1	25.2	41.6	
2005	57.4	141.3	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	0.0	11.4	36.6	253.0	21.1	42.0	
2006	225.4	104.6	146.0	20.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	13.1	24.3	535.3	44.6	74.1	
2007	75.6	85.4	62.1	8.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4	38.9	279.8	23.3	33.0	
2008	87.1	38.5	26.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	1.5	0.0	61.0	218.2	18.2	29.4	
2009	40.3	80.8	55.2	19.6	0.0	0.0	0.5	0.0	2.0	0.0	16.9	4.7	220.0	18.3	26.7	
2010	95.9	80.4	24.4	4.3	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	72.1	282.9	23.6	36.7	
TOTAL	5484.1	4715.9	3416.4	420.8	37.2	48.2	24.7	82.7	141.0	366.9	622.1	2307.9	17667.9	--	--	
PROM	116.7	100.3	72.7	9.0	0.8	1.0	0.5	1.8	3.0	7.8	13.2	49.1	375.9	31.3	--	
D.STD	76.0	47.1	64.8	12.9	2.4	3.5	2.3	5.6	10.6	17.5	16.5	21.1	114.3	25.2	--	
MAX	309.7	196.9	231.7	65.5	10.2	16.8	12.9	32.9	54.3	100.2	77.6	100.0	601.0	309.7	--	
MIN	10.7	21.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	111.1	0.0	--	

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL GENERADO (mm) ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA TACALAYA																
CÓDIGO DE ESTACIÓN		: 19101104										LONGITUD : 70° 24' 45.51"				
NOMBRE DE ESTACIÓN		: TACALAYA										LATITUD : 17° 03' 26.98"				
CATEG. DE ESTACIÓN		: CO										ALTITUD : 4422 m.s.n.m.				
CUENCA		: LOCUMBA										FUENTE : S.P.C.C.				
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD	
1	204.2	146.4	35.3	12.6	0.4	0.9	0.3	0.0	0.1	0.0	1.0	64.6	465.8	38.8	67.8	
2	131.6	153.0	101.6	35.7	1.4	0.0	0.0	9.7	3.7	0.1	2.0	72.2	511.0	42.6	57.1	
3	188.6	78.6	142.9	0.0	4.9	0.0	0.0	0.1	17.8	0.1	47.7	46.3	527.0	43.9	63.1	
4	37.3	243.9	144.4	40.3	0.5	0.0	0.0	0.0	1.2	43.9	24.1	53.5	589.1	49.1	73.7	
5	167.1	156.1	132.8	20.3	3.8	0.0	0.0	0.4	1.5	2.2	0.1	65.1	549.4	45.8	67.0	
6	197.1	21.6	30.1	14.5	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	18.0	6.7	69.7	358.1	29.8	56.4	
7	191.6	291.3	144.4	0.1	1.3	0.0	0.0	0.1	0.4	47.7	3.8	56.0	736.7	61.4	96.6	
8	102.2	15.6	47.0	46.7	12.2	0.4	0.0	0.4	4.1	0.0	0.0	77.8	306.4	25.5	35.0	
9	187.4	160.7	131.2	8.7	0.5	0.1	0.0	53.5	0.0	7.7	0.6	77.7	628.1	52.3	70.3	
10	151.8	89.6	10.3	25.9	25.4	20.8	0.0	0.0	0.0	6.4	1.4	1.6	333.2	27.8	46.4	
11	73.2	141.5	128.1	14.0	52.3	0.5	0.0	0.2	3.5	1.6	4.0	15.9	434.8	36.2	51.6	
12	78.4	8.7	65.6	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	0.5	1.2	69.7	227.8	19.0	31.7	
13	199.4	241.7	118.8	0.0	0.2	0.0	0.5	0.0	78.3	3.1	1.4	43.6	687.0	57.3	85.8	
14	179.9	167.4	121.0	4.3	0.0	0.0	1.9	0.0	1.5	0.3	88.8	77.3	642.4	53.5	70.4	
15	112.9	136.9	144.4	27.8	0.5	0.0	0.0	0.1	0.0	25.4	15.7	33.5	497.2	41.4	56.0	
16	204.6	18.8	17.9	17.4	0.9	0.0	0.0	0.2	0.0	0.3	3.8	27.5	291.4	24.3	57.6	
17	36.5	58.7	38.1	7.1	2.9	0.2	0.0	1.3	0.5	11.7	0.1	37.3	194.4	16.2	20.6	
18	24.3	248.3	131.5	16.1	1.6	0.0	0.0	0.9	0.0	2.2	12.9	77.8	515.6	43.0	76.2	
19	148.4	178.8	125.2	9.8	0.0	0.0	0.2	0.0	0.4	0.0	12.4	74.1	549.3	45.8	67.6	
20	115.3	10.7	1.7	3.6	5.2	0.0	0.3	0.0	0.3	0.1	1.0	20.2	158.4	13.2	32.7	
21	77.6	204.1	129.5	14.9	1.4	2.0	0.0	3.0	1.0	0.2	0.2	77.8	511.7	42.6	66.7	
22	194.9	201.8	144.4	9.5	0.0	0.0	0.0	1.6	0.3	2.8	1.9	63.4	620.6	51.7	80.7	
23	204.1	91.0	30.6	30.6	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	31.2	0.5	36.3	426.2	35.5	59.5	
24	160.6	111.2	100.3	31.1	1.8	0.3	0.0	0.1	24.6	9.6	12.7	72.9	525.2	43.8	54.3	
25	37.7	125.0	30.5	17.2	1.8	0.4	0.0	0.0	0.1	0.0	8.1	73.6	294.4	24.5	38.8	
26	129.8	215.0	132.8	31.8	0.2	0.0	2.5	0.1	0.2	0.8	5.7	68.0	586.9	48.9	72.4	
27	182.7	73.4	55.8	11.6	6.2	0.0	0.0	0.4	1.6	0.1	11.7	77.8	421.3	35.1	55.1	
28	205.5	151.6	125.1	50.1	64.7	0.8	0.0	0.2	63.2	0.0	3.7	53.4	718.3	59.9	68.4	
29	116.4	208.8	134.1	11.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	3.2	12.3	491.2	40.9	70.9	
30	181.9	58.6	32.8	27.6	0.0	0.0	0.0	0.9	0.8	0.0	0.3	56.4	359.3	29.9	52.9	
31	194.7	115.6	120.4	30.9	0.2	0.3	0.0	0.1	0.0	25.1	22.0	43.0	552.3	46.0	63.4	
32	141.4	290.5	144.4	9.0	7.0	0.1	0.0	3.3	0.0	10.3	1.3	69.3	676.6	56.4	91.5	
33	88.7	16.1	25.6	50.2	0.8	0.5	0.0	0.0	2.9	5.5	0.5	23.1	213.9	17.8	27.1	
34	152.9	124.8	57.2	55.1	0.8	0.3	0.0	0.2	2.3	0.1	0.6	40.1	434.4	36.2	53.2	
35	176.9	39.0	118.7	0.5	0.0	0.0	0.0	10.1	0.2	1.5	9.2	47.3	403.4	33.6	57.0	
36	124.5	125.4	77.8	2.8	0.9	0.0	0.0	8.4	0.8	5.2	1.8	44.6	392.2	32.7	49.1	
37	128.5	25.2	42.4	64.7	0.0	0.0	0.0	0.3	0.8	0.1	71.7	37.8	371.5	31.0	40.7	
38	100.6	60.2	48.3	7.2	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	23.3	10.2	13.2	266.3	22.2	31.7	
39	40.6	119.5	133.0	0.4	0.2	0.0	0.1	0.0	1.1	0.0	16.0	67.9	378.8	31.6	49.1	
40	142.6	63.3	140.2	41.8	24.8	15.9	0.1	0.0	4.5	0.2	7.2	71.4	512.0	42.7	52.2	
41	162.1	149.1	48.8	53.8	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	2.1	9.4	76.7	502.5	41.9	59.3	
42	122.5	192.2	124.6	57.7	0.9	0.3	0.0	0.2	5.0	1.0	0.0	16.7	521.1	43.4	66.4	
43	146.4	12.9	12.4	7.5	0.1	0.0	0.1	0.2	0.3	0.0	0.2	58.2	238.3	19.9	43.1	
44	197.8	25.0	12.4	9.2	0.0	2.5	0.0	0.0	0.1	15.6	13.7	68.2	344.5	28.7	56.6	
45	180.5	103.8	76.3	22.8	0.4	0.3	0.0	13.3	5.0	21.1	1.6	76.5	501.6	41.8	56.6	
46	35.8	12.7	2.5	72.2	3.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.6	35.6	38.7	201.8	16.8	23.4	
47	30.3	81.4	92.7	20.5	0.5	1.1	0.0	0.1	17.6	2.8	125.5	29.0	401.5	33.5	42.7	
48	145.5	137.7	21.1	50.5	1.0	0.0	0.0	1.8	10.0	4.9	10.0	77.4	459.9	38.3	53.7	
49	159.2	190.1	144.4	50.4	0.2	0.0	0.0	3.1	0.0	28.0	6.0	19.7	601.1	50.1	71.3	
50	7.5	45.7	26.3	77.4	0.0	0.0	0.4	0.0	1.2	11.9	21.7	77.8	269.9	22.5	29.3	
TOTAL	6702.0	5939.0	4197.7	1226.1	233.4	51.2	6.9	114.7	259.8	380.2	640.9	2649.9	22401.8	--	--	
PROM	134.0	118.8	84.0	24.5	4.7	1.0	0.1	2.3	5.2	7.6	12.8	53.0	448.0	37.3	--	
D.STD	58.0	78.3	50.5	20.9	12.3	3.7	0.4	7.9	14.5	11.6	23.8	22.4	146.6	12.2	--	
MAX	205.5	291.3	144.4	77.4	64.7	20.8	2.5	53.5	78.3	47.7	125.5	77.8	736.7	291.3	--	
MIN	7.5	8.7	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	158.4	0.0	--	

Anexo N° 3

Análisis Estadístico Paramétrico T y F
de Precipitación.

PRUEBAS ESTADÍSTICAS PARAMÉTRICAS T DE STUDENT Y F DE FISHER
ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA CANDARAVE (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1964	33.3	33.4	14.4	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	10.0
1965	54.7	20.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.2	0.0	0.0	1.5
1966	62.1	23.3	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3	6.2	5.6
1967	14.1	65.7	121.4	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	6.0	0.0	3.4	18.3
1968	80.1	26.3	80.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1969	64.5	54.3	44.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1970	64.5	54.3	174.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2	0.0	9.0
1971	30.1	54.3	1.5	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.6	0.0	0.0
1972	67.9	54.3	69.7	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	7.0	0.0	11.5
1973	103.6	117.7	22.6	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1974	99.4	51.7	16.9	0.0	0.0	0.0	0.0	37.0	0.0	0.0	0.0	6.5
1975	67.0	43.4	56.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.9
1976	83.2	1.0	0.0	6.0	0.1	0.0	0.0	2.0	14.0	0.0	0.0	7.0
1977	37.9	109.8	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	4.2	2.5	4.0
1978	97.7	13.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	2.0
1979	52.7	1.5	53.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	38.8
1980	8.7	18.1	34.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1	0.0	2.5
1981	60.8	132.8	14.6	11.2	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	1.5	24.1
1982	60.1	48.6	40.5	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	1.2	3.1
1983	61.6	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	7.5
1984	133.8	125.9	92.9	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	9.5
1985	7.4	135.6	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.7	25.6
1986	65.6	58.4	40.6	1.7	0.0	0.2	0.0	0.0	1.4	2.7	1.0	37.1
1987	102.8	5.4	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1988	54.9	0.0	18.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1989	8.7	82.0	2.4	2.8	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	2.9	1.5	12.0
1990	15.1	7.6	15.2	0.0	0.0	20.3	0.0	0.0	0.0	0.0	13.4	12.1
1991	5.6	1.5	5.7	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.6
1992	8.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	72.3
1993	108.8	9.2	18.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	10.0
1994	75.0	134.1	2.1	17.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	17.5
1995	43.5	0.0	73.9	2.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	12.2
1996	43.6	25.5	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	1.7	3.4
1997	60.7	70.3	39.6	0.0	0.2	0.0	0.0	9.5	23.6	0.0	0.0	11.9
1998	92.1	31.9	1.6	2.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	8.3
1999	22.1	146.5	121.6	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2	0.0	17.2
2000	117.7	63.2	101.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.9
2001	55.6	225.1	61.2	7.1	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	8.8
2002	21.6	82.5	33.7	2.8	0.0	6.3	26.3	0.0	0.0	2.5	3.5	13.3
2003	19.4	13.3	56.4	0.0	1.6	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	3.2
2004	63.8	51.5	1.3	0.0	0.0	0.0	12.4	0.5	0.0	0.0	0.0	1.0
2005	52.8	1.7	14.5	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	10.9	0.0	1.1	20.1
2006	58.7	72.2	40.4	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	5.9
2007	49.5	90.0	2.5	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	9.9
2008	61.6	34.8	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	0.0	0.0	0.0	4.2
2009	8.9	144.1	59.2	3.1	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	4.1	1.5
2010	4.8	34.6	1.7	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	9.6

PARÁMETROS CALCULADOS						
PERIODO	AÑOS	n	$\bar{X}_{prom}$	S_1	S_1^2	$n S_1^2$
1	1964-1987	288	14.557	29.75	885.237	254948.26
2	1988-2010	276	12.905	29.35	861.435	237756.06

CÁLCULO DEL ESTADÍSTICO T DE STUDENT
$t_d = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\left[\frac{n_1 S_1^2 + n_2 S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) \right]^{1/2}}$ $t_d = 0.662$ CALCULADO $t_t = 1.645$ TABULAR (Con 562 gl y 5% de significación de la Tabla "T" de Student). CONCLUSIÓN: Como t_d calculado es menor que t_t tabular entonces se concluye que la serie SI es homogénea en la MEDIA a un nivel de significación del 5%.

CÁLCULO DEL ESTADÍSTICO F DE FISHER
$F_d = \frac{S_2^2}{S_1^2}$ $F_d = 0.973$ CALCULADO $F_t = 1.317$ TABULAR (Con 287 y 275 gl y 5% de significación de la Tabla "F" de Fisher). CONCLUSIÓN: Como F_d calculado es menor que F_t tabular entonces se concluye que la serie SI es homogénea en la VARIANCIA a un nivel de significación del 5%.

PRUEBAS ESTADÍSTICAS PARAMÉTRICAS T DE STUDENT Y F DE FISHER
ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA TACALAYA (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1964	97.9	97.4	68.8	25.3	0.4	0.0	0.0	7.5	0.0	2.6	23.1	104.7
1965	46.8	107.0	48.3	14.5	0.0	0.0	0.0	3.1	31.3	0.0	2.5	31.5
1966	2.1	114.0	56.1	0.0	41.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.3	36.9	38.8
1967	99.4	125.9	153.9	58.1	1.5	0.0	6.7	0.0	6.7	21.3	0.0	71.4
1968	136.0	141.4	201.0	24.1	6.5	6.1	0.0	0.0	0.0	23.4	49.8	26.7
1969	138.0	92.5	137.9	8.8	0.0	0.0	0.0	2.1	22.9	0.0	6.6	98.0
1970	115.4	87.4	137.0	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	0.0	61.8
1971	133.7	167.0	39.7	16.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	39.7	97.9
1972	241.8	176.8	131.7	8.1	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	31.8	1.5	100.9
1973	244.7	225.3	86.0	38.2	0.0	0.0	0.0	4.8	12.7	4.0	0.0	14.2
1974	236.0	157.2	33.4	23.8	0.0	2.6	0.0	50.7	5.5	0.0	7.4	45.9
1975	155.9	160.3	108.8	3.0	2.5	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	109.5
1976	185.1	110.8	46.1	17.8	0.0	0.0	0.0	3.5	27.5	0.0	0.0	63.9
1977	59.2	128.4	77.1	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	11.9	29.7	52.9
1978	193.8	23.5	44.3	43.5	0.0	0.0	2.5	4.0	0.0	2.0	24.0	23.8
1979	92.5	23.9	146.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	9.4	7.8	74.3
1980	49.4	53.1	123.5	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	2.0	56.0	2.4	20.4
1981	96.3	192.7	44.5	63.1	0.0	0.0	0.0	26.3	2.5	0.0	13.4	65.3
1982	93.2	57.4	59.5	37.4	1.5	0.0	0.0	0.0	20.5	50.3	8.5	23.5
1983	24.5	21.8	15.0	11.5	2.0	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0	27.6
1984	150.9	196.8	131.4	8.0	0.0	6.2	0.0	4.0	0.0	53.1	74.5	32.7
1985	47.8	291.7	120.4	42.4	5.6	1.8	0.0	1.5	1.5	0.0	76.8	146.9
1986	163.8	98.7	100.8	49.0	1.5	0.1	0.1	2.2	0.0	0.0	1.5	121.0
1987	233.3	26.1	16.5	0.0	0.0	0.5	23.6	0.0	0.0	13.1	1.1	11.3
1988	155.3	23.7	120.3	1.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.8	44.3
1989	122.4	132.5	50.2	16.9	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	16.7	0.0
1990	39.8	36.4	50.2	14.1	2.5	29.4	0.0	0.3	2.1	2.5	51.9	72.5
1991	176.8	110.0	139.2	23.5	0.0	22.3	0.0	0.0	0.0	6.5	17.3	28.9
1992	55.1	16.0	0.0	1.0	0.0	1.2	0.0	1.5	0.0	10.9	30.9	75.1
1993	172.0	43.4	88.0	7.2	0.5	3.2	1.5	34.0	0.0	18.0	7.6	54.0
1994	144.4	151.1	28.6	39.4	10.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	49.4
1995	88.4	13.3	130.5	17.6	2.1	0.0	0.0	0.0	0.3	2.5	9.7	44.4
1996	91.4	133.1	86.0	6.3	4.9	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	28.0	33.4
1997	122.7	208.8	105.2	8.4	8.6	0.0	0.0	22.2	32.4	0.0	7.9	27.0
1998	151.9	50.2	23.9	6.8	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	28.1	69.0
1999	39.7	215.1	130.2	34.6	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9	8.5	0.0	44.8
2000	149.9	145.7	111.4	11.3	1.7	0.6	0.4	0.0	0.0	9.5	1.2	43.1
2001	131.7	233.1	142.9	32.7	0.5	2.2	0.0	6.7	3.0	7.7	7.7	29.7
2002	56.4	141.0	131.0	36.8	0.4	7.1	24.1	0.0	0.0	5.8	25.3	63.0
2003	36.2	84.6	67.5	4.3	15.7	0.0	0.0	1.5	2.7	3.5	4.8	22.8
2004	163.8	133.7	49.7	9.8	0.0	0.0	15.8	5.9	0.0	0.0	0.0	27.6
2005	99.1	123.5	43.3	12.3	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	6.4	40.8
2006	180.7	131.5	130.5	45.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	30.2	9.4	49.0
2007	185.8	101.9	113.3	16.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.8	5.5	77.5
2008	162.1	47.2	35.6	35.7	0.0	0.5	0.0	7.2	0.0	29.8	1.9	40.9
2009	33.5	197.6	119.2	4.9	0.0	0.0	8.2	0.0	0.0	0.0	49.9	40.4
2010	120.8	89.7	0.1	19.9	0.9	0.0	0.5	0.0	0.1	19.8	3.6	80.5

PARÁMETROS CALCULADOS						
PERIODO	AÑOS	n	$\bar{X}_{prom}$	S_1	S_2	$n S_1^2$
1	1964-1987	288	38.641	57.63	3321.524	956598.88
2	1988-2010	276	33.996	51.29	2630.781	726095.54

CÁLCULO DEL ESTADÍSTICO T DE STUDENT

$$t_d = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{n_1 S_1^2 + n_2 S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) \right]^{1/2}}}$$

$t_d = 1.008$ CALCULADO
 $t_c = 1.645$ TABULAR

(Con 562 gl y 5% de significación de la Tabla "T" de Student).

CONCLUSIÓN:
 Como t_d calculado es menor que t_c tabular entonces se concluye que la serie **SI** es homogénea en la **MEDIA** a un nivel de significación del 5%.

CÁLCULO DEL ESTADÍSTICO F DE FISHER

$$F_d = \frac{S_2^2}{S_1^2}$$

$F_d = 0.792$ CALCULADO
 $F_c = 1.317$ TABULAR

(Con 287 y 275 gl y 5% de significación de la Tabla "F" de Fisher).

CONCLUSIÓN:
 Como F_d calculado es menor que F_c tabular entonces se concluye que la serie **SI** es homogénea en la **VARIANCIA** a un nivel de significación del 5%.

PRUEBAS ESTADÍSTICAS PARAMÉTRICAS T DE STUDENT Y F DE FISHER
ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA SUCHES (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1964	64.3	96.0	51.4	21.2	6.0	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	18.7	76.2
1965	2.0	102.5	30.5	6.5	1.0	0.0	0.0	2.0	11.1	0.0	1.3	33.4
1966	10.7	75.4	45.8	0.0	37.5	0.0	0.0	0.0	0.0	24.4	23.5	64.5
1967	63.3	119.4	80.0	21.0	1.8	0.0	5.6	0.0	12.7	16.5	2.0	48.2
1968	144.0	69.8	151.9	5.0	11.0	14.2	1.0	0.0	0.0	21.6	65.1	31.4
1969	104.0	96.6	64.5	9.5	0.0	0.0	0.0	3.0	13.0	1.0	12.2	25.3
1970	150.4	51.9	56.6	5.3	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	0.0	42.6
1971	96.3	115.4	62.3	10.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	64.8
1972	176.0	102.0	121.8	15.4	0.0	0.0	0.0	0.0	10.7	27.8	1.2	62.0
1973	138.0	125.5	87.4	42.4	0.0	0.0	0.0	7.5	7.2	2.0	3.2	22.7
1974	236.0	128.2	25.8	32.7	0.0	0.0	0.0	45.0	4.5	0.0	11.3	41.5
1975	97.7	138.7	67.1	8.5	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	115.8
1976	154.0	69.5	79.5	13.5	3.0	0.0	0.0	1.0	18.5	0.0	0.0	57.5
1977	71.6	158.0	97.0	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	7.5	49.1	40.8
1978	206.6	19.5	58.7	26.5	0.0	0.0	1.5	0.5	0.0	3.5	55.5	20.1
1979	63.4	28.0	82.5	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0	74.3
1980	17.5	46.0	93.5	4.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6	66.0	9.0	39.6
1981	83.0	148.5	41.5	38.0	0.0	0.0	0.0	15.0	2.0	0.0	10.7	62.5
1982	107.8	51.8	40.8	25.8	0.0	0.0	0.0	0.0	23.7	33.0	6.3	21.9
1983	18.7	37.1	21.5	8.4	0.0	0.0	0.0	0.1	32.6	0.8	0.0	52.9
1984	106.2	156.8	109.6	13.6	0.9	10.8	0.0	3.4	0.0	54.2	87.7	0.0
1985	35.3	178.9	73.3	40.0	3.1	2.3	0.0	1.1	5.8	0.0	68.2	63.7
1986	134.0	138.4	56.2	20.1	1.5	0.3	0.0	3.7	0.0	0.4	6.7	97.2
1987	149.8	33.8	13.2	0.0	0.0	2.8	16.1	0.0	0.1	10.7	14.9	12.2
1988	94.1	9.2	56.1	2.1	0.5	0.0	0.1	0.0	0.1	3.3	3.3	36.9
1989	73.3	100.2	71.3	35.1	0.1	0.5	1.0	0.0	0.0	0.0	34.5	1.8
1990	61.5	12.0	47.6	15.2	3.3	59.2	0.0	0.1	2.2	10.2	56.2	38.0
1991	114.8	50.5	73.0	17.1	0.0	21.4	0.0	0.0	0.0	13.3	22.5	19.3
1992	39.9	15.1	0.3	0.3	0.0	2.1	0.0	1.6	0.1	10.0	19.6	55.7
1993	125.3	53.8	75.2	33.3	0.3	0.7	0.2	10.9	1.0	10.6	20.6	82.7
1994	134.2	163.4	39.3	40.6	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2	48.9
1995	77.3	25.8	112.9	24.5	0.6	0.0	0.0	0.0	1.4	9.7	10.9	46.8
1996	80.6	128.0	66.7	25.4	4.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.1	45.1	22.5
1997	130.0	187.8	86.0	18.5	10.6	0.0	0.0	20.6	28.8	0.0	4.2	41.8
1998	176.2	63.2	60.4	6.3	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.7	17.6	23.5
1999	54.2	235.1	136.3	33.9	0.0	0.0	0.0	0.0	18.9	9.6	0.0	56.2
2000	124.2	130.9	69.7	14.9	4.9	0.3	0.2	0.0	0.0	13.5	6.5	45.8
2001	106.4	161.2	117.0	49.6	0.0	1.6	0.0	2.7	1.5	9.9	10.4	30.3
2002	67.6	109.3	116.2	40.6	1.0	4.2	13.2	0.0	0.0	8.1	39.4	41.4
2003	51.2	83.8	76.5	16.6	9.8	0.0	0.0	3.1	1.7	0.6	5.7	39.5
2004	97.8	100.7	55.5	12.0	0.0	0.3	21.5	6.8	2.7	0.0	0.0	61.9
2005	42.8	143.7	61.6	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	1.0	14.9	73.3
2006	142.2	64.9	97.7	31.5	0.1	0.0	0.3	0.0	0.5	85.6	25.9	49.8
2007	135.6	116.4	36.0	15.5	0.1	0.1	0.0	0.0	1.5	2.6	5.1	71.0
2008	165.4	61.5	28.5	20.1	3.4	0.3	0.0	12.6	0.0	13.8	11.8	31.9
2009	91.4	86.8	72.2	12.7	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	0.3	39.0	15.7
2010	107.5	123.3	3.7	19.5	33.2	0.0	0.0	0.0	0.0	52.5	19.7	50.6

PARÁMETROS CALCULADOS						
PERIODO	AÑOS	n	$\bar{X}_{prom}$	S_1	S_2^2	$n S_2^2$
1	1964-1987	288	31.234	44.98	2022.836	582576.89
2	1988-2010	276	31.042	43.28	1872.960	516937.07

CÁLCULO DEL ESTADÍSTICO T DE STUDENT
$t_d = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\left[\frac{n_1 S_1^2 + n_2 S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) \right]^{1/2}}$ $t_d = 0.052$ CALCULADO $t_t = 1.645$ TABULAR (Con 562 gl y 5% de significación de la Tabla "T" de Student). CONCLUSIÓN: Como t_d calculado es menor que t_t tabular entonces se concluye que la serie SI es homogénea en la MEDIA a un nivel de significación del 5%.

CÁLCULO DEL ESTADÍSTICO F DE FISHER
$F_d = \frac{S_2^2}{S_1^2}$ $F_d = 0.926$ CALCULADO $F_t = 1.317$ TABULAR (Con 287 y 275 gl y 5% de significación de la Tabla "F" de Fisher). CONCLUSIÓN: Como F_d calculado es menor que F_t tabular entonces se concluye que la serie SI es homogénea en la VARIANCIA a un nivel de significación del 5%.

PRUEBAS ESTADÍSTICAS PARAMÉTRICAS T DE STUDENT Y F DE FISHER
ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA VIZCACHAS (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1964	119.0	72.0	63.6	57.3	2.2	0.1	0.0	3.3	0.0	3.4	57.3	95.2
1965	82.0	119.0	79.9	81.3	1.0	0.0	0.0	1.3	62.8	0.2	1.2	22.1
1966	72.2	111.4	45.7	19.3	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	45.1	62.5
1967	43.7	159.5	170.2	1.9	0.7	0.0	0.3	0.0	33.0	1.2	9.6	48.8
1968	99.3	123.5	187.1	134.2	0.6	0.4	0.0	0.0	0.2	30.2	28.7	40.8
1969	122.4	106.7	148.0	132.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	3.9	43.6
1970	87.5	106.1	182.4	175.4	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	31.2
1971	64.9	139.5	43.5	28.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	11.0	22.7
1972	152.5	124.4	124.6	1.9	0.2	0.0	0.0	0.0	64.8	0.2	3.4	20.0
1973	152.8	221.9	93.1	0.9	0.0	0.0	0.0	7.1	0.4	0.0	4.8	22.2
1974	235.5	80.3	56.8	12.6	0.0	2.3	0.0	112.1	0.4	0.0	4.9	41.2
1975	142.7	171.6	118.3	137.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	29.6
1976	168.5	176.0	58.7	25.0	5.3	0.1	0.0	2.0	69.5	1.0	0.0	30.9
1977	70.1	125.4	155.3	25.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.3	43.0	65.1
1978	117.4	18.7	21.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.8	36.3	36.0
1979	69.3	50.0	175.7	10.6	0.0	0.0	0.0	1.7	0.2	44.8	0.0	38.8
1980	89.4	73.5	128.2	26.0	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	59.2	11.4	38.5
1981	108.2	118.8	61.2	36.7	0.0	0.2	0.0	13.6	0.0	0.0	5.8	38.0
1982	95.3	52.1	31.2	3.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.5	1.8	13.0	34.7
1983	59.7	47.8	11.9	6.0	0.1	0.0	0.0	0.2	85.5	6.2	0.2	17.7
1984	103.2	78.2	112.7	18.2	0.7	0.0	0.0	2.3	0.0	6.2	77.0	43.7
1985	58.9	250.4	88.8	2.9	0.1	0.6	0.0	0.6	0.2	0.0	32.6	44.2
1986	100.3	73.4	165.2	17.5	7.8	0.0	0.0	3.4	0.3	0.0	7.1	57.7
1987	205.3	51.9	21.8	106.1	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	20.0	12.6	25.2
1988	86.2	44.6	83.8	15.4	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	2.4	2.6	22.0
1989	71.0	99.1	59.2	53.9	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	43.9	34.8
1990	51.1	46.2	55.2	34.7	3.1	0.0	0.0	0.0	2.1	2.0	78.5	73.9
1991	95.3	131.0	183.7	44.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.1	51.4	42.3	29.8
1992	64.5	36.4	16.4	0.8	0.2	0.6	0.0	0.5	2.0	0.3	13.8	64.2
1993	150.4	43.7	74.8	0.3	0.0	0.9	0.0	4.0	0.0	16.2	7.0	128.9
1994	85.5	100.1	120.5	48.8	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.0	138.0
1995	106.3	37.5	109.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	20.4	48.2
1996	127.3	136.2	63.8	38.2	16.5	0.0	0.0	0.0	2.6	4.7	32.6	57.3
1997	147.1	172.0	71.4	0.0	0.0	0.0	0.0	21.5	30.2	0.0	3.3	48.1
1998	114.9	46.8	45.7	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	18.3	53.6
1999	62.3	202.0	112.4	38.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.2	0.0	43.9
2000	110.8	145.1	120.7	23.2	3.5	0.5	0.0	0.3	0.0	19.3	2.7	59.7
2001	165.4	181.5	131.6	33.6	0.0	1.1	0.0	2.5	0.0	5.7	11.9	20.7
2002	74.6	159.1	115.4	39.5	1.2	0.0	17.5	0.0	0.5	6.2	25.2	49.5
2003	59.9	69.7	78.6	15.5	9.6	0.0	0.0	2.5	0.0	4.6	4.4	31.3
2004	129.3	99.0	82.1	17.6	0.0	0.0	22.9	17.1	9.9	2.1	0.0	31.5
2005	97.5	160.1	31.8	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	10.8	0.0	26.4	82.9
2006	81.9	68.0	115.6	12.6	2.9	0.0	0.0	0.0	0.7	40.8	20.5	49.9
2007	108.8	76.8	103.6	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2	15.2	33.2
2008	71.2	25.6	37.2	49.4	0.6	0.4	0.0	62.9	0.6	14.1	9.7	39.2
2009	51.4	136.2	54.9	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	11.9	0.0	51.4	33.4
2010	70.6	87.8	22.8	13.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	22.6	38.9

PARÁMETROS CALCULADOS						
PERIODO	AÑOS	n	$\bar{X}_{prom}$	S_i	S_i^2	$n S_i^2$
1	1964-1987	288	37.211	53.56	2868.597	826156.01
2	1988-2010	276	32.881	44.81	2008.115	554239.66

CÁLCULO DEL ESTADÍSTICO T DE STUDENT
$t_d = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\left[\frac{n_1 S_1^2 + n_2 S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) \right]^{1/2}}$ $t_d = 1.037$ CALCULADO $t_d = 1.645$ TABULAR (Con 562 gl y 5% de significación de la Tabla *T* de Student). CONCLUSIÓN: Como t_d calculado es menor que t_d tabular entonces se concluye que la serie SI es homogénea en la MEDIA a un nivel de significación del 5%.

CÁLCULO DEL ESTADÍSTICO F DE FISHER
$F_d = \frac{S_1^2}{S_2^2}$ $F_d = 0.700$ CALCULADO $F_i = 1.317$ TABULAR (Con 287 y 275 gl y 5% de significación de la Tabla *F* de Fisher). CONCLUSIÓN: Como F_d calculado es menor que F_i tabular entonces se concluye que la serie SI es homogénea en la VARIANCIA a un nivel de significación del 5%.

PRUEBAS ESTADÍSTICAS PARAMÉTRICAS T DE STUDENT Y F DE FISHER
ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA VILACOTA (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1964	2.6	88.3	55.2	37.1	0.0	0.0	0.0	15.0	0.0	2.0	42.0	81.0
1965	59.5	116.3	23.7	6.5	0.0	0.0	0.0	1.5	13.3	0.0	1.7	32.0
1966	5.3	98.6	36.5	0.0	20.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.7	2.7
1967	58.1	117.3	101.9	23.7	0.2	0.0	0.6	0.0	26.3	0.3	0.0	81.1
1968	97.8	81.8	217.4	0.0	19.3	42.5	0.0	0.0	0.4	23.6	34.4	60.9
1969	39.7	108.2	29.3	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3	0.0	17.5	66.7
1970	182.9	75.1	149.6	11.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	15.9
1971	201.3	154.5	40.2	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3	101.3
1972	302.0	84.1	194.9	26.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	6.5	5.6	172.0
1973	455.8	316.5	179.7	15.8	0.0	0.0	0.3	20.5	0.9	0.0	0.5	0.0
1974	179.7	108.1	45.2	14.2	0.0	1.0	0.0	81.0	0.0	0.0	3.7	61.2
1975	253.5	263.7	164.0	2.9	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	138.5
1976	278.6	113.3	70.8	24.4	0.0	0.0	0.0	0.0	15.1	0.0	0.0	78.5
1977	51.6	266.4	272.4	0.0	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	30.3
1978	214.2	47.0	15.1	27.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3
1979	127.1	99.7	169.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	51.4
1980	0.0	1.5	203.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.5	0.0	0.0
1981	154.5	315.4	135.8	0.0	0.0	0.0	0.0	21.2	0.0	0.0	0.0	69.7
1982	189.0	54.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.1	19.2	0.0
1983	0.0	4.5	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	0.0	0.0	43.6
1984	263.6	309.0	169.2	1.0	0.0	1.7	0.0	2.5	0.0	62.3	185.1	96.3
1985	95.7	280.8	25.8	25.3	1.1	2.5	1.6	0.5	0.4	0.0	0.0	65.7
1986	102.4	255.1	207.3	0.0	0.0	0.0	4.3	2.2	0.0	0.0	0.0	86.4
1987	312.1	152.3	3.0	0.5	0.2	3.8	0.1	0.0	0.2	5.1	0.2	7.7
1988	67.5	7.9	36.6	13.5	5.4	0.0	0.0	0.0	1.8	0.8	0.3	20.0
1989	172.7	193.3	84.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.8	9.4
1990	17.9	158.1	98.3	0.0	0.4	3.3	0.0	0.0	1.5	4.8	4.7	70.2
1991	216.4	98.7	142.1	3.9	0.0	3.8	0.1	0.0	0.1	25.1	7.1	1.1
1992	19.8	6.5	0.1	0.5	0.0	0.9	0.0	0.2	0.0	8.0	0.1	71.6
1993	120.2	226.8	139.6	18.1	38.2	0.1	1.1	4.9	0.1	2.9	0.8	13.6
1994	259.3	79.1	102.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3
1995	33.5	83.2	61.2	40.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	45.7	20.4
1996	46.1	60.5	24.7	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.4	10.7	51.2
1997	133.4	112.4	31.8	15.5	4.6	0.0	0.0	33.6	45.8	0.0	19.4	39.5
1998	204.5	42.8	11.7	0.9	0.9	6.8	0.0	0.0	0.0	1.7	16.0	35.8
1999	84.0	238.6	168.7	25.5	1.2	0.5	0.0	0.0	13.1	17.5	0.0	33.3
2000	161.8	99.9	101.5	0.0	4.7	0.5	0.0	0.0	0.0	13.5	0.0	60.5
2001	202.9	194.5	179.2	52.1	0.0	1.3	0.0	0.0	3.6	8.9	8.2	1.3
2002	55.1	109.4	67.8	10.0	0.0	5.0	16.3	0.0	0.5	14.4	28.8	25.6
2003	54.6	129.3	76.6	8.4	7.7	0.0	3.6	4.4	0.0	3.2	7.1	59.8
2004	148.8	97.2	63.1	4.2	0.0	0.5	21.1	24.1	1.8	0.0	0.0	29.3
2005	83.6	154.1	58.0	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4	0.0	22.9	82.5
2006	114.5	126.1	162.8	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	28.3	18.4	2.1
2007	92.5	97.8	84.3	9.6	3.2	0.5	0.0	0.0	3.9	3.8	31.2	70.1
2008	149.7	63.4	64.5	0.0	0.0	1.0	0.0	4.2	0.0	8.1	0.0	109.2
2009	86.3	160.8	68.5	46.3	0.0	0.0	3.9	0.0	2.7	0.0	43.9	34.7
2010	104.2	106.9	56.6	27.2	9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	2.4	90.0

PARÁMETROS CALCULADOS						
PERIODO	AÑOS	n	$\bar{X}_{prom}$	S_t	S_t^2	$n S_t^2$
1	1964-1987	288	42.120	77.61	6023.253	1734696.86
2	1988-2010	276	33.078	53.25	2835.662	782642.70

CÁLCULO DEL ESTADÍSTICO T DE STUDENT

$$t_d = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\left[\frac{n_1 S_1^2 + n_2 S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) \right]^{1/2}}$$

$t_d = 1.604$ CALCULADO
 $t_t = 1.645$ TABULAR

(Con 562 gl y 5% de significación de la Tabla "T" de Student).

CONCLUSIÓN:
 Como t_d calculado es menor que t_t tabular entonces se concluye que la serie **SI** es homogénea en la **MEDIA** a un nivel de significación del 5%.

CÁLCULO DEL ESTADÍSTICO F DE FISHER

$$F_{\alpha} = \frac{S_2^2}{S_1^2}$$

$F_d = 0.471$ CALCULADO
 $F_t = 1.317$ TABULAR

(Con 287 y 275 gl y 5% de significación de la Tabla "F" de Fisher).

CONCLUSIÓN:
 Como F_d calculado es menor que F_t tabular entonces se concluye que la serie **SI** es homogénea en la **VARIANCIA** a un nivel de significación del 5%.

PRUEBAS ESTADÍSTICAS PARAMÉTRICAS T DE STUDENT Y F DE FISHER
ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA KOVIRE BOFEDAL (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1964	88.0	109.9	34.3	31.3	0.0	0.0	0.0	9.9	0.0	2.7	14.7	79.6
1965	59.0	155.5	4.8	0.0	0.0	0.1	0.0	1.1	0.1	0.0	15.2	34.6
1966	10.7	90.0	138.6	1.6	9.0	0.2	0.0	0.0	0.0	3.0	10.0	66.4
1967	50.0	124.2	231.7	1.0	0.1	1.4	0.0	0.4	0.0	1.2	2.0	48.5
1968	91.9	150.0	41.3	0.1	4.4	0.1	0.0	0.1	0.0	100.2	52.6	82.8
1969	42.0	102.0	26.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.6	6.8	72.4
1970	147.1	107.2	13.7	1.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	8.6	0.0	14.0
1971	152.7	173.5	21.7	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	10.5	48.5
1972	155.9	58.3	182.2	23.7	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	1.2	3.2	63.7
1973	267.4	143.2	13.9	6.2	0.0	0.0	0.0	0.2	49.4	3.1	12.0	40.1
1974	207.8	51.3	32.4	17.4	0.0	0.1	0.0	32.9	54.3	5.0	2.7	77.8
1975	142.5	155.5	6.6	2.5	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.8
1976	230.1	85.9	61.2	11.7	0.0	0.0	0.0	1.9	2.9	2.1	0.0	7.7
1977	37.7	170.7	27.4	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.6	23.3	66.1
1978	194.1	70.4	73.5	2.7	0.0	0.1	0.0	1.0	0.0	4.3	33.7	22.4
1979	65.5	46.9	181.5	65.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.1	16.7	70.8
1980	21.9	29.7	104.5	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.9	1.7	44.5
1981	30.9	119.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.2	3.6	1.9	57.3
1982	179.4	113.0	107.1	21.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	5.7	41.7
1983	14.0	45.6	12.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	38.6
1984	158.6	156.2	58.8	0.1	0.0	1.0	0.0	0.3	3.6	23.9	77.6	68.1
1985	61.5	159.5	17.5	12.6	0.0	0.2	0.0	0.1	3.4	3.3	58.8	59.6
1986	210.7	196.9	8.3	0.2	0.0	1.8	0.0	0.5	0.1	10.2	27.1	60.8
1987	157.2	21.5	67.1	0.6	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.4	0.2	48.5
1988	117.3	40.0	91.6	11.2	0.0	0.8	0.0	0.0	0.1	2.2	0.0	33.7
1989	110.3	70.0	107.9	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	3.6	76.3
1990	112.9	24.9	207.4	16.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.6	23.0	15.0	28.9
1991	189.9	62.5	189.0	10.7	0.0	14.8	0.0	0.0	0.0	22.1	10.1	64.3
1992	110.5	147.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.5	26.1	33.9	46.2
1993	304.0	46.5	173.0	1.5	0.0	16.8	0.0	4.1	0.0	0.7	9.8	44.6
1994	83.5	106.9	214.0	0.0	10.2	0.0	0.0	0.0	10.2	0.0	13.0	49.0
1995	32.1	25.1	82.6	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	36.1	100.0
1996	84.1	121.2	31.3	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.6	39.7
1997	180.9	156.1	69.9	32.5	0.0	0.1	0.0	1.8	0.2	0.0	9.5	67.0
1998	309.7	73.7	4.7	1.0	0.0	10.3	0.0	0.0	0.1	0.0	15.9	66.5
1999	78.9	176.3	114.2	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.6	0.0	44.4
2000	101.3	112.8	86.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	0.0	40.9
2001	97.2	135.6	92.4	21.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.4	5.0	21.8
2002	57.3	101.8	65.1	36.4	0.0	0.0	9.4	0.0	0.0	8.4	22.4	54.8
2003	21.3	68.8	69.0	4.4	9.5	0.0	1.5	2.3	0.0	0.0	0.0	25.7
2004	134.6	79.8	35.2	0.0	0.0	0.0	12.9	19.4	0.0	0.0	0.0	20.2
2005	57.4	141.3	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	0.0	11.4	36.6
2006	225.4	104.6	146.0	20.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	13.1	24.3
2007	75.6	85.4	62.1	8.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4	38.9
2008	87.1	38.5	26.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	1.5	0.0	61.0
2009	40.3	80.8	55.2	19.6	0.0	0.0	0.5	0.0	2.0	0.0	16.9	4.7
2010	95.9	80.4	24.4	4.3	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	72.1

PARÁMETROS CALCULADOS						
PERIODO	AÑOS	n	$\bar{X}_{prom}$	S_1	S_1^2	$n S_1^2$
1	1964-1987	288	31.734	53.38	2849.639	820696.09
2	1988-2010	276	30.900	51.95	2698.544	744798.19

CÁLCULO DEL ESTADÍSTICO T STUDENT
$t_{ad} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\left[\frac{n_1 S_1^2 + n_2 S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) \right]^{1/2}}$ $t_d = 0.188$ CALCULADO $t_t = 1.645$ TABULAR (Con 562 gl y 5% de significación de la Tabla "T" de Student). CONCLUSIÓN: Como t_d calculado es menor que t_t tabular entonces se concluye que la serie SI es homogénea en la MEDIA a un nivel de significación del 5%.

CÁLCULO DEL ESTADÍSTICO F DE FISHER
$F_{ad} = \frac{S_2^2}{S_1^2}$ $F_d = 0.947$ CALCULADO $F_t = 1.317$ TABULAR (Con 287 y 275 gl y 5% de significación de la Tabla "F" de Fisher). CONCLUSIÓN: Como F_d calculado es menor que F_t tabular entonces se concluye que la serie SI es homogénea en la VARIANCIA a un nivel de significación del 5%.

Anexo N° 4

Registros Históricos de Descargas.

DESCARGAS MEDIAS MENSUALES (m³/s) ESTACIÓN HIDROMÉTRICA RÍO CALLAZAS EN PALLATA CANDARAVE

CODIGO DE ESTACION : 19101112
 NOMBRE DE ESTACION : CANDARAVE (Pallata)
 CATEG. DE ESTACION : LIMNIMETRICA
 CUENCA : LOCUMBA
 RIO : CALLAZAS

DPTO. : TACNA
 PROV. : CANDARAVE
 DIST. : QUILAHUANI

LONGITUD : 70° 14' 12"
 LATITUD : 17° 18' 03"
 ALTITUD : 2850 m.s.n.m
 FUENTE : PET

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM	D.STD
1963								0.704	0.749	0.688	0.657	0.768	0.713	0.045
1964	0.795	1.061	1.199	0.852	0.676	0.709	0.733	0.665	0.589	0.578	0.536	0.543	0.745	0.207
1965	0.532	0.869	0.573	0.536	0.586	0.615	0.629	0.546	0.545	0.502	0.507	0.490	0.578	0.101
1966	0.472	0.494	0.482	0.475	0.483	0.497	0.498	0.516	0.436	0.428	0.411	0.402	0.466	0.037
1967	0.549	1.131	2.439	0.756	0.666	0.604	0.581	0.591	0.580	0.538	0.496	0.470	0.783	0.550
1968	0.965	0.871			0.660	0.654	0.558	0.625	0.428	0.400	0.493	0.405	0.606	0.193
1969	0.469	1.462	1.179	0.462	0.437	0.422	0.446	0.505	0.359	0.339	0.367	0.381	0.569	0.360
1970	2.050	1.162	1.173	0.418	0.431	0.455	0.445	0.463	0.445	0.421	0.410	0.465	0.695	0.511
1971	0.954	3.440	1.991	0.563	0.577	0.572	0.573	0.564	0.564	0.371	0.395		0.960	0.938
1972					0.838	0.663	0.664	0.564	0.569	0.554	0.499	0.996	0.668	0.168
1973	2.679	12.260	11.056	2.796	0.796	0.524	0.625		0.545	0.546	0.422	0.445	2.972	4.389
1974														
1975														
1976														
1977														
1978														
1979														
1980														
1981														
1982														
1983														
1984														
1985														
1986														
1987														
1988														
1989														
1990														
1991	3.942	1.084	2.685	0.387	0.358	0.341	0.334	0.392	0.284	0.180	0.164	0.138	0.857	1.203
1992	0.187	0.166	0.177	0.338	0.376	0.391	0.471	0.488	0.413	0.413	0.419	1.208	0.421	0.272
1993	2.109	0.931	1.207	0.695	0.443	0.436	0.432	0.551	0.494	0.482	0.466	0.485	0.728	0.496
1994	1.383	5.957	0.709	0.652	0.593	0.553	0.541	0.563	0.516	0.529	0.538	0.557	1.091	1.551
1995	0.860	0.587	1.288	0.640	0.620	0.645	0.658	0.856	0.632	0.614	0.556	0.542	0.708	0.209
1996	0.673	1.051	0.904	0.579	0.560	0.543	0.590	0.676	0.534	0.439	0.421	0.440	0.618	0.190
1997	0.878	3.703	2.682	0.832	0.645	0.640	0.604	0.631	0.546	0.421	0.407	0.459	1.037	1.040
1998	1.365	0.984	0.577	0.604	0.619	0.573	0.565	0.556	0.489	0.438	0.437	0.495	0.642	0.268
1999	0.702	7.913	5.625	1.597	0.853	0.725	0.576	0.587	0.512	0.484	0.450	0.438	1.705	2.435
2000	1.381	4.184	3.176	0.761	0.645	0.710	0.709	0.702	0.582	0.554	0.461	0.548	1.201	1.200
2001	0.979	5.153	5.480	1.143	0.912	1.043	0.922	0.875	0.763	0.813	0.699	0.816	1.633	1.726
2002	0.905	3.035	5.147	1.965	1.426	1.432	2.138	1.736	0.726	0.683	0.636	0.641	1.706	1.312
2003	0.750	0.749	1.008	0.915	0.805	0.806	0.754	0.872	0.801	0.654	0.609	0.609	0.778	0.120
2004	0.745	1.599	0.523	0.710	0.850	0.816	0.891	0.877	0.556	0.636	0.577	0.596	0.781	0.289
2005														
2006	1.087	3.677	3.808	1.462	0.825	0.785	0.923	0.898	0.815	0.803	0.872	0.744	1.392	1.115
2007	2.689	2.505	4.214	1.233	0.822	0.796	0.698	0.639	0.620	0.736	0.732	0.619	1.359	1.155
2008	2.050	1.250	1.950	0.840	1.050	0.900	0.970	0.780	0.910	0.660	0.550	0.720	1.053	0.479
2009	1.099	3.116	2.921	0.962	0.834	0.810	0.719	0.760	0.705	0.612	0.574	0.673	1.149	0.886
2010	0.923	1.780	1.050	0.745	0.727	0.728	0.711	0.655	0.690	0.662	0.689	0.732	0.841	0.317
2011	2.325	3.728	2.445	1.045	0.937	0.900	0.893	0.797	0.766	0.672	0.649	1.829	1.416	0.966
PROM	1.259	2.617	2.417	0.892	0.702	0.676	0.695	0.688	0.586	0.544	0.519	0.622	1.018	--
D.STD	0.847	2.618	2.308	0.531	0.223	0.218	0.316	0.240	0.144	0.143	0.135	0.304	--	--
MAX	3.942	12.260	11.056	2.796	1.426	1.432	2.138	1.736	0.910	0.813	0.872	1.829	12.260	--
MIN	0.187	0.166	0.177	0.338	0.358	0.341	0.334	0.392	0.284	0.180	0.164	0.138	0.138	--

DESCARGAS MEDIAS MENSUALES (m³/s) ESTACIÓN HIDROMÉTRICA PORTAL DE INGRESO TUNEL ICHICOLLO

CODIGO DE ESTACIÓN	: 1910111L													
NOMBRE DE ESTACIÓN	: ICHICOLLO												LONGITUD	: 70° 05'
CATEG. DE ESTACIÓN	: LIMNIMETRICA												LATITUD	: 17° 15'
CUENCA	: SAMA												ALTITUD	: 4163 m.s.n.m.
TUNEL	: ICHICOLLO												FUENTE	: PET
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM	D.STD
1992							0.077	0.090	0.119	0.226	0.294	0.633	0.240	0.210
1993	0.745	0.724	0.861	0.530	0.556	0.544	0.528	0.559	0.567	0.423	0.270	0.382	0.557	0.162
1994	0.441	0.891	0.516	0.554	0.514	0.609	0.639	0.615	0.595	0.384	0.276	0.293	0.527	0.168
1995	0.273	0.256	0.406	0.255	0.253	0.206	0.213	0.214	0.205	0.148	0.088	0.080	0.216	0.087
1996	0.303	0.497	0.332	0.226	0.181	0.246	0.306	0.298	0.220	0.117	0.149	0.145	0.252	0.105
1997	0.687	1.190	0.337	0.503	0.344	0.273	0.243	0.265	0.386	0.387	0.314	0.204	0.428	0.273
1998	0.618	0.230	0.196	0.200	0.202	0.200	0.180	0.152	0.152	0.140	0.168	0.172	0.218	0.129
1999	0.233	0.431	2.635	1.751	1.059	0.606	0.350	0.269	0.239	0.274	0.243	0.224	0.693	0.764
2000	0.735	2.416	2.570	1.108	0.554	0.446	0.350	0.320	0.290	0.224	0.111	0.243	0.781	0.844
2001	1.481	3.327	4.020	2.298	1.384	1.163	0.585	0.549	0.337	0.223	0.224	0.404	1.333	1.267
2002	0.280	1.386	3.790	2.373	1.205	0.503	1.165	0.575	0.185	0.204	0.259	0.271	1.016	1.096
2003	0.297	0.429	0.618	0.271	0.292	0.252	0.263	0.236	0.206	0.154	0.141	0.149	0.276	0.134
2004	0.547	1.877	1.184	0.662	0.187	0.188	0.290	0.373	0.306	0.156	0.113	0.120	0.500	0.531
2005	0.551	1.923	0.733	0.764	0.379	0.316	0.259	0.232	0.221	0.203	0.211	0.238	0.503	0.491
2006	0.897	3.264	3.971	3.720	1.043	0.812	0.633	0.495	0.323	0.351	0.205	0.132	1.321	1.440
2007	0.359	0.666	0.427	0.099	0.184	0.184	0.236	0.231	0.205	0.196	0.194	0.234	0.268	0.152
2008	1.497	0.373	0.583	0.304	0.223	0.225	0.226	0.224	0.200	0.193	0.191	0.218	0.371	0.372
2009	0.290	0.765	1.101	0.468	0.352	0.354	0.361	0.314	0.274	0.252	0.236	0.256	0.419	0.259
2010	0.364	0.501	0.419	0.339	0.371	0.268	0.257	0.248	0.235	0.225	0.205	0.231	0.305	0.092
2011	0.489	2.907	0.864	0.754	0.404	0.286	0.230	0.211	0.195	0.195	0.155	0.254	0.579	0.768
PROM	0.584	1.266	1.345	0.904	0.510	0.404	0.370	0.324	0.273	0.234	0.202	0.244	0.555	--
D.STD	0.372	1.043	1.330	0.961	0.376	0.255	0.242	0.153	0.124	0.088	0.064	0.122	--	--
MAX	1.497	3.327	4.020	3.720	1.384	1.163	1.165	0.615	0.595	0.423	0.314	0.633	4.020	--
MIN	0.233	0.230	0.196	0.099	0.181	0.184	0.077	0.090	0.119	0.117	0.088	0.080	0.077	--

DESCARGAS MEDIAS MENSUALES (m³/s) ESTACIÓN HIDROMÉTRICA RÍO SALADO ARICOTA-YESERA															
CÓDIGO DE ESTACIÓN		: 1910111B													
NOMBRE DE ESTACIÓN		: ARICOTA - LA YESERA										LONGITUD : 70° 14' 12"			
CATEG. DE ESTACIÓN		: LIMNIMETRICA					DPTO. : TACNA		LATITUD : 17° 20' 03"						
CUENCA		: LOCUMBA					PROV. : CANDARAVE		ALTITUD : 2850 m.s.n.m.						
RÍO		: SALADO					DIST. : QUILAHUANI		FUENTE : PET						
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM	D.STD	
1963										0.494	0.491	0.613	0.533	0.070	
1964	0.780	1.078	0.587	0.570	0.574	0.476	0.480	0.572	0.619	0.440	0.477	0.611	0.605	0.174	
1965	0.468	1.190	0.482	0.469	0.459	0.567	0.455	0.401	0.567	0.536	0.566	0.503	0.555	0.207	
1966	0.439	0.460	0.480	0.441	0.459	0.441	0.416	0.413	0.402	0.396	0.400	0.419	0.431	0.027	
1967	0.343	1.370	2.031	0.735	0.474	0.467	0.447	0.395	0.404	0.372	0.353	0.368	0.647	0.523	
1968	1.541	1.362				0.453	0.485	0.382	0.340	0.346	0.350	0.366	0.625	0.473	
1969	0.559	1.560	1.470	0.408	0.343	0.360	0.342	0.348	0.367	0.347	0.306	0.295	0.559	0.452	
1970	1.491	0.808	1.988	0.498	0.471	0.419	0.391	0.391	0.410	0.392	0.410	0.426	0.675	0.521	
1971	0.779	1.857	1.195	0.435	0.438	0.471	0.471	0.460	0.428	0.405	0.355	0.347	0.637	0.452	
1972	7.376	3.898	2.582	0.704	0.524	0.518	0.525	0.530		0.393	0.450	0.837	1.667	2.199	
1973	3.428	8.307	4.291	0.797	0.563	0.588	0.565		0.469	0.562	0.287		1.986	2.624	
1974															
1975															
1976															
1977															
1978															
1979															
1980															
1981															
1982															
1983															
1984															
1985															
1986															
1987															
1988															
1989															
1990															
1991	2.658	1.206	1.673	0.320	0.220	0.283	0.193	0.243	0.201	0.171	0.207	0.134	0.626	0.802	
1992	0.211	0.168	0.116	0.200	0.246	0.368	0.555	0.430	0.439	0.458	0.569	1.520	0.440	0.373	
1993	2.500	1.258	0.670	0.825	0.882	0.918	0.922	1.008	0.983	0.908	0.882	0.909	1.055	0.475	
1994	2.782	5.045	1.972	1.428	1.259	1.292	1.023	0.913	0.925	0.658	0.579	0.712	1.549	1.265	
1995	1.335	1.036	2.582	0.737	0.620	0.738	0.726	0.644	0.638	0.379	0.281	0.449	0.847	0.615	
1996	1.211	2.305	1.668	0.719	0.534	0.519	0.530	0.604	0.576	0.439	0.455	0.468	0.836	0.592	
1997	1.431	5.472	3.387	0.980	1.064	0.920	0.716	0.653	0.809	0.699	0.512	0.578	1.435	1.488	
1998	1.609	1.168	0.505	0.562	0.606	0.728	0.556	0.515	0.464	0.422	0.492	0.531	0.680	0.353	
1999	0.329	3.854	5.192	0.672	1.246	0.931	0.571	0.697	0.537	0.525	0.560	0.568	1.307	1.546	
2000	1.284	3.177	2.506	1.129	0.950	0.873	0.747	0.767	0.604	0.474	0.409	0.256	1.098	0.877	
2001	1.238	12.499	11.579	1.451	1.380	1.236	1.446	1.350	0.809	0.819	0.746	0.882	2.953	4.257	
2002	1.013	2.253	4.013	2.116	1.673	1.187	1.523	1.226	0.763	0.767	0.598	0.605	1.478	0.972	
2003	0.593	0.603	1.707	0.526	0.717	0.636	0.680	0.496	0.483	0.419	0.383	0.359	0.634	0.357	
2004	1.043	2.798	1.420	0.673	0.468	0.631	0.749	0.902	0.852	0.459	0.481	0.377	0.904	0.666	
2005															
2006	1.479	6.380	6.184	4.590	1.558	1.237	0.855	0.869	0.701	0.618	0.562	0.537	2.131	2.229	
2007	2.376	1.708	2.334	0.681	0.704	0.717	0.652	0.643	0.602	0.563	0.681	0.679	1.028	0.690	
2008	1.920	1.770	2.290	1.330	0.880	0.910	0.890	0.830	0.550	0.750	0.570	1.120	1.151	0.561	
2009	0.487	1.584	1.145	1.444	1.409	1.000	0.984	0.723	0.709	0.714	0.663	0.548	0.951	0.372	
2010	1.474	1.542	0.652	0.770	0.653	0.655	0.628	0.741	0.647	0.650	0.612	0.711	0.811	0.329	
2011	1.173	4.409	3.942	1.228	1.319	1.087	0.960	1.055	1.020	0.818	0.852	2.222	1.674	1.227	
PROM	1.512	2.738	2.436	0.946	0.783	0.721	0.683	0.662	0.597	0.529	0.501	0.632	1.062	1.062	
D.STD	1.368	2.653	2.302	0.819	0.411	0.293	0.298	0.273	0.202	0.172	0.160	0.407	--	--	
MAX	7.376	12.499	11.579	4.590	1.673	1.292	1.523	1.350	1.020	0.908	0.882	2.222		12.499	
MIN	0.211	0.168	0.116	0.200	0.220	0.283	0.193	0.243	0.201	0.171	0.207	0.134		0.116	

Anexo N° 5

Registros Completados y Extendidos
de Descargas.

DESCARGAS MEDIAS MENSUALES (m³/s) ESTACIÓN HLM. RÍO CALLAZAS EN PALLATA CANDARAVE
REGISTRO COMPLETADO

CÓDIGO DE ESTACIÓN	: 19101112													
NOMBRE DE ESTACIÓN	: CANDARAVE(Pallata)													
CATEG. DE ESTACIÓN	: LIMNIMETRICA													
CUENCA	: LOCUMBA													
RÍO	: CALLAZAS													
	DPTO. : TACNA							LONGITUD : 70° 14' 12"						
	PROV. : CANDARAVE							LATITUD : 17° 20' 03"						
	DIST. : QUILAHUANI							ALTITUD : 2850 m.s.n.m						
								FUENTE : PET						
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM	D.STD
1964	0.795	1.061	1.199	0.852	0.676	0.709	0.733	0.665	0.589	0.578	0.536	0.543	0.745	0.207
1965	0.532	0.869	0.573	0.536	0.586	0.615	0.629	0.546	0.545	0.502	0.507	0.490	0.578	0.101
1966	0.472	0.494	0.482	0.475	0.483	0.497	0.498	0.516	0.436	0.428	0.411	0.402	0.466	0.037
1967	0.549	1.131	2.439	0.756	0.666	0.604	0.581	0.591	0.580	0.538	0.496	0.470	0.783	0.550
1968	0.965	0.871	2.341	1.579	0.660	0.654	0.558	0.625	0.428	0.400	0.493	0.405	0.832	0.578
1969	0.469	1.462	1.179	0.462	0.437	0.422	0.446	0.505	0.359	0.339	0.367	0.381	0.569	0.360
1970	2.050	1.162	1.173	0.418	0.431	0.455	0.445	0.463	0.445	0.421	0.410	0.465	0.695	0.511
1971	0.954	3.440	1.991	0.563	0.577	0.572	0.573	0.564	0.564	0.371	0.395	0.389	0.913	0.909
1972	1.177	4.352	4.247	0.512	0.838	0.663	0.664	0.564	0.569	0.554	0.499	0.996	1.303	1.415
1973	2.679	12.260	11.056	2.796	0.796	0.524	0.625	0.635	0.545	0.546	0.422	0.445	2.777	4.239
1974	1.850	10.013	4.724	1.626	0.686	0.769	1.425	1.152	0.837	0.637	0.540	0.728	2.082	2.746
1975	2.677	2.572	9.413	0.883	0.669	0.678	0.658	0.623	0.612	0.576	0.611	0.610	1.715	2.541
1976	7.509	5.431	2.931	0.540	0.526	0.514	0.566	0.535	0.409	0.445	0.490	0.771	1.722	2.365
1977	3.664	3.400	6.422	1.434	0.775	0.714	0.612	0.711	0.564	0.464	0.524	0.762	1.671	1.863
1978	2.225	1.069	1.120	0.871	0.591	0.552	0.803	0.830	0.447	0.399	0.358	0.640	0.825	0.506
1979	1.067	1.630	1.869	0.983	0.756	0.659	0.619	0.636	0.706	0.579	0.501	0.315	0.860	0.463
1980	0.489	0.606	1.323	0.770	0.629	0.691	0.698	0.693	0.583	0.501	0.600	0.781	0.697	0.218
1981	1.590	2.069	1.829	0.956	0.865	0.812	0.758	0.798	0.737	0.646	0.529	0.569	1.013	0.516
1982	1.912	0.968	1.303	0.498	0.565	0.533	0.447	0.477	0.505	0.514	0.675	0.557	0.746	0.444
1983	0.207	1.508	0.420	0.598	0.470	0.546	0.429	0.458	0.420	0.353	0.459	0.530	0.533	0.323
1984	0.613	1.512	2.072	0.633	0.560	0.722	0.606	0.709	0.696	0.757	0.636	0.474	0.833	0.470
1985	0.867	4.637	4.039	2.562	1.152	0.936	0.660	0.579	0.375	0.235	0.435	0.465	1.412	1.501
1986	4.314	12.942	6.808	2.681	1.167	1.046	1.155	1.038	0.516	0.343	0.370	0.392	2.731	3.762
1987	2.232	8.076	5.327	0.832	0.826	0.732	0.619	0.583	0.694	0.597	0.573	0.697	1.816	2.399
1988	1.045	0.826	0.324	0.626	0.608	0.584	0.641	0.648	0.586	0.540	0.585	0.456	0.622	0.178
1989	1.659	3.113	6.229	1.159	0.928	0.802	0.768	0.691	0.589	0.545	0.393	0.667	1.462	1.672
1990	0.735	0.774	0.425	0.471	0.745	0.595	0.504	0.558	0.642	0.514	0.431	0.980	0.615	0.167
1991	3.942	1.084	2.685	0.387	0.358	0.341	0.334	0.392	0.284	0.180	0.164	0.138	0.857	1.203
1992	0.187	0.166	0.177	0.338	0.376	0.391	0.471	0.488	0.413	0.413	0.419	1.208	0.421	0.272
1993	2.109	0.931	1.207	0.695	0.443	0.436	0.432	0.551	0.494	0.482	0.466	0.485	0.728	0.496
1994	1.383	5.957	0.709	0.652	0.593	0.553	0.541	0.563	0.516	0.529	0.538	0.557	1.091	1.551
1995	0.860	0.587	1.288	0.640	0.620	0.645	0.658	0.856	0.632	0.614	0.556	0.542	0.708	0.209
1996	0.673	1.051	0.904	0.579	0.560	0.543	0.590	0.676	0.534	0.439	0.421	0.440	0.618	0.190
1997	0.878	3.703	2.682	0.832	0.645	0.640	0.604	0.631	0.546	0.421	0.407	0.459	1.037	1.040
1998	1.365	0.984	0.577	0.604	0.619	0.573	0.565	0.556	0.489	0.438	0.437	0.495	0.642	0.268
1999	0.702	7.913	5.625	1.597	0.853	0.725	0.576	0.587	0.512	0.484	0.450	0.438	1.705	2.435
2000	1.381	4.184	3.176	0.761	0.645	0.710	0.709	0.702	0.582	0.554	0.461	0.548	1.201	1.200
2001	0.979	5.153	5.480	1.143	0.912	1.043	0.922	0.875	0.763	0.813	0.699	0.816	1.633	1.726
2002	0.905	3.035	5.147	1.965	1.426	1.432	2.138	1.736	0.726	0.683	0.636	0.641	1.706	1.312
2003	0.750	0.749	1.008	0.915	0.805	0.806	0.754	0.872	0.801	0.654	0.609	0.609	0.778	0.120
2004	0.745	1.599	0.523	0.710	0.850	0.816	0.891	0.877	0.556	0.636	0.577	0.596	0.781	0.289
2005	2.344	3.417	1.759	1.007	0.710	0.673	0.707	0.753	0.690	0.724	0.632	0.719	1.178	0.883
2006	1.087	3.677	3.808	1.462	0.825	0.785	0.923	0.898	0.815	0.803	0.872	0.744	1.392	1.115
2007	2.689	2.505	4.214	1.233	0.822	0.796	0.698	0.639	0.620	0.736	0.732	0.619	1.359	1.155
2008	2.050	1.250	1.950	0.840	1.050	0.900	0.970	0.780	0.910	0.660	0.550	0.720	1.053	0.479
2009	1.099	3.116	2.921	0.962	0.834	0.810	0.719	0.760	0.705	0.612	0.574	0.673	1.149	0.886
2010	0.923	1.780	1.050	0.745	0.727	0.728	0.711	0.655	0.690	0.662	0.689	0.732	0.841	0.317
2011	2.325	3.728	2.445	1.045	0.937	0.900	0.893	0.797	0.766	0.672	0.649	1.829	1.416	0.966
PROM	1.556	3.017	2.762	0.962	0.714	0.684	0.698	0.688	0.584	0.532	0.516	0.612	1.111	--
D.STD	1.295	2.959	2.417	0.577	0.212	0.192	0.287	0.217	0.136	0.138	0.121	0.259	--	--
MAX	7.509	12.942	11.056	2.796	1.426	1.432	2.138	1.736	0.910	0.813	0.872	1.829	12.942	--
MIN	0.187	0.166	0.177	0.338	0.358	0.341	0.334	0.392	0.284	0.180	0.164	0.138	0.138	--

CODIGO DE ESTACIÓN	: 1910111				
NOMBRE DE ESTACIÓN	: ICHICOLLO			LONGITUD	: 70° 05'
CATEG. DE ESTACIÓN	: LIMNIMETRICA	DPTO.	: TACNA	LATITUD	: 17° 15'
CUENCA	: SAMA	PROV.	: TARATA	ALTITUD	: 4163 m.s.n.m.
TUNEL	: ICHICOLLO	DIST.	: SUSAPAYA	FUENTE	: PET

ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM	D.STD
1992							0.077	0.090	0.119	0.226	0.294	0.633	0.240	0.210
1993	0.745	0.724	0.861	0.530	0.556	0.544	0.528	0.559	0.567	0.423	0.270	0.382	0.557	0.162
1994	0.441	0.891	0.516	0.554	0.514	0.609	0.639	0.615	0.595	0.384	0.276	0.293	0.527	0.168
1995	0.273	0.256	0.406	0.255	0.253	0.206	0.213	0.214	0.205	0.148	0.088	0.080	0.216	0.087
1996	0.303	0.497	0.332	0.226	0.181	0.246	0.306	0.298	0.220	0.117	0.149	0.145	0.252	0.105
1997	0.687	1.190	0.337	0.503	0.344	0.273	0.243	0.265	0.386	0.387	0.314	0.204	0.428	0.273
1998	0.618	0.230	0.196	0.200	0.202	0.200	0.180	0.152	0.152	0.140	0.168	0.172	0.218	0.129
1999	0.233	0.431	2.635	1.751	1.059	0.606	0.350	0.269	0.239	0.274	0.243	0.224	0.693	0.764
2000	0.735	2.416	2.570	1.108	0.554	0.446	0.350	0.320	0.290	0.224	0.111	0.243	0.781	0.844
2001	1.481	3.327	4.020	2.298	1.384	1.163	0.585	0.549	0.337	0.223	0.224	0.404	1.333	1.267
2002	0.280	1.386	3.790	2.373	1.205	0.503	1.165	0.575	0.185	0.204	0.259	0.271	1.016	1.096
2003	0.297	0.429	0.618	0.271	0.292	0.252	0.263	0.236	0.206	0.154	0.141	0.149	0.276	0.134
2004	0.547	1.877	1.184	0.662	0.187	0.188	0.290	0.373	0.306	0.156	0.113	0.120	0.500	0.531
2005	0.551	1.923	0.733	0.764	0.379	0.316	0.259	0.232	0.221	0.203	0.211	0.238	0.503	0.491
2006	0.897	3.264	3.971	3.720	1.043	0.812	0.633	0.495	0.323	0.351	0.205	0.132	1.321	1.440
2007	0.359	0.666	0.427	0.099	0.184	0.184	0.236	0.231	0.205	0.196	0.194	0.234	0.268	0.152
2008	1.497	0.373	0.583	0.304	0.223	0.225	0.226	0.224	0.200	0.193	0.191	0.218	0.371	0.372
2009	0.290	0.765	1.101	0.468	0.352	0.354	0.361	0.314	0.274	0.252	0.236	0.256	0.419	0.259
2010	0.364	0.501	0.419	0.339	0.371	0.268	0.257	0.248	0.235	0.225	0.205	0.231	0.305	0.092
2011	0.489	2.907	0.864	0.754	0.404	0.286	0.230	0.211	0.195	0.195	0.155	0.254	0.579	0.768
2012	1.368	3.598	1.975										2.314	1.153
PROM	0.623	1.383	1.377	0.904	0.510	0.404	0.370	0.324	0.273	0.234	0.202	0.244	0.571	--
D.STD	0.402	1.141	1.303	0.961	0.376	0.255	0.242	0.153	0.124	0.088	0.064	0.122	--	--
MAX	1.497	3.598	4.020	3.720	1.384	1.163	1.165	0.615	0.595	0.423	0.314	0.633	4.020	--
MIN	0.233	0.230	0.196	0.099	0.181	0.184	0.077	0.090	0.119	0.117	0.088	0.080	0.077	--

DESCARGAS MEDIAS MENSUALES NATURALIZADAS-COMPLETADOS (m ³ /s) ESTACIÓN HML RÍO SALADO EN YESERA														
ARICOTA														
CÓDIGO DE ESTACIÓN	: 1910111B													
NOMBRE DE ESTACIÓN	: ARICOTA - LA YESERA										LONGITUD : 70° 14' 12"			
CATEG. DE ESTACIÓN	: LIMNIMÉTRICA										LATITUD : 17° 20' 03"			
CUENCA	: LOCUMBA										ALTITUD : 2850 m.s.n.m.			
RÍO	: SALADO										FUENTE : PET			
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM	D.STD
1964	0.780	1.078	0.587	0.570	0.574	0.476	0.480	0.572	0.619	0.440	0.477	0.611	0.605	0.174
1965	0.468	1.190	0.482	0.469	0.459	0.567	0.455	0.401	0.567	0.536	0.566	0.503	0.555	0.207
1966	0.439	0.460	0.480	0.441	0.459	0.441	0.416	0.413	0.402	0.396	0.400	0.419	0.431	0.027
1967	0.343	1.370	2.031	0.735	0.474	0.467	0.447	0.395	0.404	0.372	0.353	0.368	0.647	0.523
1968	1.541	1.362	1.558	0.508	0.507	0.453	0.485	0.382	0.340	0.346	0.350	0.366	0.683	0.491
1969	0.559	1.560	1.470	0.408	0.343	0.360	0.342	0.348	0.367	0.347	0.306	0.295	0.559	0.452
1970	1.491	0.808	1.988	0.498	0.471	0.419	0.391	0.391	0.410	0.392	0.410	0.426	0.675	0.521
1971	0.779	1.857	1.195	0.435	0.438	0.471	0.471	0.460	0.428	0.405	0.355	0.347	0.637	0.452
1972	7.376	3.898	2.582	0.704	0.524	0.518	0.525	0.530	0.417	0.393	0.450	0.837	1.563	2.127
1973	3.428	8.307	4.291	0.797	0.563	0.588	0.565	0.400	0.469	0.562	0.287	0.324	1.715	2.456
1974	1.701	5.918	2.604	0.648	0.888	0.724	0.497	0.689	0.535	0.397	0.366	0.563	1.294	1.594
1975	0.786	1.605	2.833	0.903	0.567	0.455	0.390	0.544	0.507	0.407	0.428	0.635	0.838	0.713
1976	3.511	1.961	4.473	0.518	0.452	0.427	0.431	0.437	0.418	0.304	0.292	0.507	1.144	1.418
1977	1.042	0.970	2.048	0.763	0.510	0.575	0.397	0.439	0.348	0.362	0.431	0.576	0.705	0.481
1978	1.227	0.530	1.240	0.730	0.435	0.439	0.449	0.378	0.469	0.338	0.351	0.411	0.583	0.320
1979	0.578	0.802	1.537	0.788	0.484	0.515	0.445	0.398	0.318	0.541	0.459	0.466	0.611	0.325
1980	0.424	1.867	0.639	0.402	0.754	0.720	0.613	0.314	0.381	0.512	0.405	0.524	0.630	0.414
1981	0.749	2.739	2.036	0.579	0.392	0.448	0.408	0.491	0.478	0.424	0.299	0.416	0.788	0.770
1982	1.103	1.837	1.750	0.416	0.651	0.760	0.591	0.413	0.386	0.358	0.285	0.326	0.740	0.543
1983	0.385	1.567	0.841	0.422	0.344	0.364	0.405	0.400	0.362	0.341	0.326	0.372	0.511	0.360
1984	1.149	2.568	4.200	0.486	0.358	0.349	0.387	0.435	0.356	0.458	0.451	0.499	0.975	1.197
1985	0.419	0.904	2.479	0.608	0.407	0.493	0.472	0.413	0.375	0.443	0.334	0.474	0.652	0.594
1986	3.809	4.468	2.288	1.346	0.827	0.523	0.374	0.366	0.362	0.327	0.325	0.452	1.289	1.457
1987	1.634	0.938	1.970	0.715	0.430	0.514	0.536	0.492	0.394	0.369	0.477	0.487	0.746	0.522
1988	1.039	3.684	0.979	0.646	0.715	0.657	0.502	0.377	0.504	0.488	0.382	0.452	0.869	0.912
1989	3.034	1.730	2.356	0.826	0.583	0.675	0.550	0.410	0.329	0.529	0.363	0.548	0.994	0.887
1990	0.288	0.874	1.898	0.750	0.443	0.537	0.467	0.387	0.476	0.417	0.426	0.721	0.640	0.431
1991	2.658	1.206	1.673	0.571	0.463	0.503	0.374	0.301	0.347	0.407	0.333	0.314	0.763	0.730
1992	0.297	0.431	0.495	0.451	0.412	0.339	0.478	0.340	0.320	0.363	0.330	0.887	0.429	0.159
1993	1.755	0.534	1.877	0.531	0.326	0.374	0.394	0.449	0.416	0.485	0.612	0.527	0.690	0.533
1994	2.341	4.154	1.456	0.874	0.745	0.683	0.384	0.599	0.330	0.551	0.303	0.419	1.070	1.132
1995	1.062	0.780	2.176	0.482	0.367	0.532	0.513	0.430	0.433	0.429	0.357	0.369	0.661	0.519
1996	0.908	1.808	1.336	0.493	0.353	0.359	0.386	0.306	0.356	0.322	0.306	0.323	0.605	0.492
1997	0.744	4.282	3.050	0.477	0.720	0.647	0.473	0.388	0.423	0.312	0.283	0.374	1.014	1.275
1998	0.991	0.938	0.994	0.362	0.404	0.528	0.376	0.363	0.312	0.305	0.324	0.359	0.521	0.279
1999	0.454	3.423	2.557	0.761	0.570	0.325	0.512	0.428	0.398	0.333	0.317	0.344	0.869	1.016
2000	0.549	0.761	1.262	0.819	0.396	0.427	0.397	0.447	0.314	0.433	0.298	0.372	0.540	0.280
2001	0.408	9.172	7.559	0.669	0.444	0.480	0.861	0.801	0.472	0.596	0.522	0.478	1.872	3.056
2002	0.733	0.867	2.246	1.142	0.468	0.684	0.358	0.651	0.578	0.563	0.339	0.334	0.747	0.527
2003	0.374	1.091	1.089	0.577	0.425	0.384	0.417	0.448	0.392	0.436	0.624	0.491	0.562	0.258
2004	0.496	0.921	0.453	0.528	0.503	0.443	0.459	0.529	0.546	0.303	0.368	0.362	0.493	0.155
2005	1.157	0.889	0.830	0.462	0.485	0.434	0.391	0.512	0.560	0.504	0.413	0.567	0.600	0.234
2006	0.582	3.116	2.213	0.870	0.515	0.425	0.447	0.374	0.378	0.545	0.357	0.405	0.852	0.879
2007	2.017	1.042	1.907	0.582	0.520	0.533	0.416	0.412	0.397	0.367	0.487	0.445	0.760	0.589
2008	0.423	1.397	1.707	1.026	0.657	0.685	0.664	0.606	0.350	0.557	0.379	0.902	0.779	0.416
2009	0.806	0.819	4.142	0.976	1.057	0.646	0.623	0.409	0.435	0.462	0.427	0.292	0.925	1.042
2010	1.110	1.041	0.792	0.431	0.339	0.387	0.371	0.493	0.412	0.425	0.407	0.480	0.557	0.269
2011	0.684	1.502	3.078	0.474	0.915	0.801	0.730	0.844	0.825	0.623	0.697	1.968	1.095	0.750
PROM	1.263	2.021	1.994	0.639	0.524	0.512	0.469	0.454	0.425	0.428	0.392	0.499	0.802	0.802
D.STD	1.265	1.879	1.304	0.211	0.163	0.122	0.102	0.115	0.096	0.087	0.094	0.259	--	--
MAX	7.376	9.172	7.559	1.346	1.057	0.801	0.861	0.844	0.825	0.623	0.697	1.968		9.172
MIN	0.288	0.431	0.453	0.362	0.326	0.325	0.342	0.301	0.312	0.303	0.283	0.292		0.283

Anexo N° 6

Análisis Estadístico Paramétrico T y F
de Descargas.

PRUEBAS ESTADÍSTICAS PARAMÉTRICAS T DE STUDENT Y F DE FISHER

DESCARGA PROMEDIO MENSUAL (m³/s) ESTACIÓN HIDROMÉTRICA RÍO CALLAZAS EN PALLATA CANDARAVE

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1964	0.795	1.061	1.199	0.852	0.676	0.709	0.733	0.665	0.589	0.578	0.536	0.543
1965	0.532	0.869	0.573	0.536	0.586	0.615	0.629	0.546	0.545	0.502	0.507	0.490
1966	0.472	0.494	0.482	0.475	0.483	0.497	0.498	0.516	0.436	0.428	0.411	0.402
1967	0.549	1.131	2.439	0.756	0.666	0.604	0.581	0.591	0.580	0.538	0.496	0.470
1968	0.965	0.871	2.341	1.579	0.660	0.654	0.558	0.625	0.428	0.400	0.493	0.405
1969	0.469	1.462	1.179	0.462	0.437	0.422	0.446	0.505	0.359	0.339	0.367	0.381
1970	2.050	1.162	1.173	0.418	0.431	0.455	0.445	0.463	0.445	0.421	0.410	0.465
1971	0.954	3.440	1.991	0.563	0.577	0.572	0.573	0.564	0.564	0.371	0.395	0.389
1972	1.177	4.352	4.247	0.512	0.838	0.663	0.664	0.564	0.569	0.554	0.499	0.996
1973	2.679	12.260	11.056	2.796	0.796	0.524	0.625	0.635	0.545	0.546	0.422	0.445
1974	1.850	10.013	4.724	1.626	0.686	0.769	1.425	1.152	0.837	0.637	0.540	0.728
1975	2.677	2.572	9.413	0.883	0.669	0.678	0.658	0.623	0.612	0.576	0.611	0.610
1976	7.509	5.431	2.931	0.540	0.526	0.514	0.566	0.535	0.409	0.445	0.490	0.771
1977	3.664	3.400	6.422	1.434	0.775	0.714	0.612	0.711	0.564	0.464	0.524	0.762
1978	2.225	1.069	1.120	0.871	0.591	0.552	0.803	0.830	0.447	0.399	0.358	0.640
1979	1.067	1.630	1.869	0.983	0.756	0.659	0.619	0.636	0.706	0.579	0.501	0.315
1980	0.489	0.606	1.323	0.770	0.629	0.691	0.698	0.693	0.583	0.501	0.600	0.781
1981	1.590	2.069	1.829	0.956	0.865	0.812	0.758	0.798	0.737	0.646	0.529	0.569
1982	1.912	0.968	1.303	0.498	0.565	0.533	0.447	0.477	0.505	0.514	0.675	0.557
1983	0.207	1.508	0.420	0.598	0.470	0.546	0.429	0.458	0.420	0.353	0.459	0.530
1984	0.613	1.512	2.072	0.633	0.560	0.722	0.606	0.709	0.696	0.757	0.636	0.474
1985	0.867	4.637	4.039	2.562	1.152	0.936	0.660	0.579	0.375	0.235	0.435	0.465
1986	4.314	12.942	6.808	2.681	1.167	1.046	1.155	1.038	0.516	0.343	0.370	0.392
1987	2.232	8.076	5.327	0.832	0.826	0.732	0.619	0.583	0.694	0.597	0.573	0.697
1988	1.045	0.826	0.324	0.626	0.608	0.584	0.641	0.648	0.586	0.540	0.585	0.456
1989	1.659	3.113	6.229	1.159	0.928	0.802	0.768	0.691	0.589	0.545	0.393	0.667
1990	0.735	0.774	0.425	0.471	0.745	0.595	0.504	0.558	0.642	0.514	0.431	0.980
1991	3.942	1.084	2.685	0.387	0.358	0.341	0.334	0.392	0.284	0.180	0.164	0.138
1992	0.187	0.166	0.177	0.338	0.376	0.391	0.471	0.488	0.413	0.413	0.419	1.208
1993	2.109	0.931	1.207	0.695	0.443	0.436	0.432	0.551	0.494	0.482	0.466	0.485
1994	1.383	5.957	0.709	0.652	0.593	0.553	0.541	0.563	0.516	0.529	0.538	0.557
1995	0.860	0.587	1.288	0.640	0.620	0.645	0.658	0.856	0.632	0.614	0.556	0.542
1996	0.673	1.051	0.904	0.579	0.560	0.543	0.590	0.676	0.534	0.439	0.421	0.440
1997	0.878	3.703	2.682	0.832	0.645	0.640	0.604	0.631	0.546	0.421	0.407	0.459
1998	1.365	0.984	0.577	0.604	0.619	0.573	0.565	0.556	0.489	0.438	0.437	0.495
1999	0.702	7.913	5.625	1.597	0.853	0.725	0.576	0.587	0.512	0.484	0.450	0.438
2000	1.381	4.184	3.176	0.761	0.645	0.710	0.709	0.702	0.582	0.554	0.461	0.548
2001	0.979	5.153	5.480	1.143	0.912	1.043	0.922	0.875	0.763	0.813	0.699	0.816
2002	0.905	3.035	5.147	1.965	1.426	1.432	2.138	1.736	0.726	0.683	0.636	0.641
2003	0.750	0.749	1.008	0.915	0.805	0.806	0.754	0.872	0.801	0.654	0.609	0.609
2004	0.745	1.599	0.523	0.710	0.850	0.816	0.891	0.877	0.556	0.636	0.577	0.596
2005	2.344	3.417	1.759	1.007	0.710	0.673	0.707	0.753	0.690	0.724	0.632	0.719
2006	1.087	3.677	3.808	1.462	0.825	0.785	0.923	0.898	0.815	0.803	0.872	0.744
2007	2.689	2.505	4.214	1.233	0.822	0.796	0.698	0.639	0.620	0.736	0.732	0.619
2008	2.050	1.250	1.950	0.840	1.050	0.900	0.970	0.780	0.910	0.660	0.550	0.720
2009	1.099	3.116	2.921	0.962	0.834	0.810	0.719	0.760	0.705	0.612	0.574	0.673
2010	0.923	1.780	1.050	0.745	0.727	0.728	0.711	0.655	0.690	0.662	0.689	0.732
2011	2.325	3.728	2.445	1.045	0.937	0.900	0.893	0.797	0.766	0.672	0.649	1.829

PARÁMETROS CALCULADOS						
PERIODO	AÑOS	n	$\bar{X}_{prom}$	S_i	S_i^2	$n S_i^2$
1	1964-1986	276	1.152	1.71	2.937	810.72
2	1987-2011	300	1.072	1.15	1.319	395.74

CÁLCULO DEL ESTADÍSTICO T DE STUDENT
$t_{cl} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\left[\frac{n_1 S_1^2 + n_2 S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) \right]^{1/2}}$ $t_c = 0.661$ CALCULADO $t_t = 1.645$ TABULAR (Con 574 gl y 5% de significación de la Tabla "T" de Student). CONCLUSIÓN: Como t_c calculado es menor que t_t tabular entonces se concluye que la serie SI es homogénea en la MEDIA a un nivel de significación del 5%.

CÁLCULO DEL ESTADÍSTICO F DE FISHER
$F_{cl} = \frac{S_2^2}{S_1^2}$ $F_c = 0.449$ CALCULADO $F_t = 1.317$ TABULAR (Con 275 y 299 gl y 5% de significación de la Tabla "F" de Fisher). CONCLUSIÓN: Como F_c calculado es mayor que F_t tabular entonces se concluye que la serie SI es homogénea en la VARIANCIA a un nivel de significación del 5%.

PRUEBAS ESTADÍSTICAS PARAMÉTRICAS T DE STUDENT Y F DE FISHER

DESCARGA PROMEDIO MENSUAL NATURALIZADA (m³/s) ESTACIÓN HIDROMÉTRICA RÍO SALADO EN YESERA ARICOTA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1964	0.780	1.078	0.587	0.570	0.574	0.476	0.480	0.572	0.619	0.440	0.477	0.611
1965	0.468	1.190	0.482	0.469	0.459	0.567	0.455	0.401	0.567	0.536	0.566	0.503
1966	0.439	0.460	0.480	0.441	0.459	0.441	0.416	0.413	0.402	0.396	0.400	0.419
1967	0.343	1.370	2.031	0.735	0.474	0.467	0.447	0.395	0.404	0.372	0.353	0.368
1968	1.541	1.362	1.558	0.508	0.507	0.453	0.485	0.382	0.340	0.346	0.350	0.366
1969	0.559	1.560	1.470	0.408	0.343	0.360	0.342	0.348	0.367	0.347	0.306	0.295
1970	1.491	0.808	1.988	0.498	0.471	0.419	0.391	0.391	0.410	0.392	0.410	0.426
1971	0.779	1.857	1.195	0.435	0.438	0.471	0.471	0.460	0.428	0.405	0.355	0.347
1972	7.376	3.898	2.582	0.704	0.524	0.518	0.525	0.530	0.417	0.393	0.450	0.837
1973	3.428	8.307	4.291	0.797	0.563	0.588	0.565	0.400	0.469	0.562	0.287	0.324
1974	1.701	5.918	2.604	0.648	0.888	0.724	0.497	0.689	0.535	0.397	0.366	0.563
1975	0.786	1.605	2.833	0.903	0.567	0.455	0.390	0.544	0.507	0.407	0.428	0.635
1976	3.511	1.961	4.473	0.518	0.452	0.427	0.431	0.437	0.418	0.304	0.292	0.507
1977	1.042	0.970	2.048	0.763	0.510	0.575	0.397	0.439	0.348	0.362	0.431	0.576
1978	1.227	0.530	1.240	0.730	0.435	0.439	0.449	0.378	0.469	0.338	0.351	0.411
1979	0.578	0.802	1.537	0.788	0.484	0.515	0.445	0.398	0.318	0.541	0.459	0.466
1980	0.424	1.867	0.639	0.402	0.754	0.720	0.613	0.314	0.381	0.512	0.405	0.524
1981	0.749	2.739	2.036	0.579	0.392	0.448	0.408	0.491	0.478	0.424	0.299	0.416
1982	1.103	1.837	1.750	0.416	0.651	0.760	0.591	0.413	0.386	0.358	0.285	0.326
1983	0.385	1.567	0.841	0.422	0.344	0.364	0.405	0.400	0.362	0.341	0.326	0.372
1984	1.149	2.568	4.200	0.486	0.358	0.349	0.387	0.435	0.356	0.458	0.451	0.499
1985	0.419	0.904	2.479	0.608	0.407	0.493	0.472	0.413	0.375	0.443	0.334	0.474
1986	3.809	4.468	2.288	1.346	0.827	0.523	0.374	0.366	0.362	0.327	0.325	0.452
1987	1.634	0.938	1.970	0.715	0.430	0.514	0.536	0.492	0.394	0.369	0.477	0.487
1988	1.039	3.684	0.979	0.646	0.715	0.657	0.502	0.377	0.504	0.488	0.382	0.452
1989	3.034	1.730	2.356	0.826	0.583	0.675	0.550	0.410	0.329	0.529	0.363	0.548
1990	0.288	0.874	1.898	0.750	0.443	0.537	0.467	0.387	0.476	0.417	0.426	0.721
1991	2.658	1.206	1.673	0.571	0.463	0.503	0.374	0.301	0.347	0.407	0.333	0.314
1992	0.297	0.431	0.495	0.451	0.412	0.339	0.478	0.340	0.320	0.363	0.330	0.887
1993	1.755	0.534	1.877	0.531	0.326	0.374	0.394	0.449	0.416	0.485	0.612	0.527
1994	2.341	4.154	1.456	0.874	0.745	0.683	0.384	0.599	0.330	0.551	0.303	0.419
1995	1.062	0.780	2.176	0.482	0.367	0.532	0.513	0.430	0.433	0.429	0.357	0.369
1996	0.908	1.808	1.336	0.493	0.353	0.359	0.386	0.306	0.356	0.322	0.306	0.323
1997	0.744	4.282	3.050	0.477	0.720	0.647	0.473	0.388	0.423	0.312	0.283	0.374
1998	0.991	0.938	0.994	0.362	0.404	0.528	0.376	0.363	0.312	0.305	0.324	0.359
1999	0.454	3.423	2.557	0.761	0.570	0.325	0.512	0.428	0.398	0.333	0.317	0.344
2000	0.549	0.761	1.262	0.819	0.396	0.427	0.397	0.447	0.314	0.433	0.298	0.372
2001	0.408	9.172	7.559	0.669	0.444	0.480	0.861	0.801	0.472	0.596	0.522	0.478
2002	0.733	0.867	2.246	1.142	0.468	0.684	0.358	0.651	0.578	0.563	0.339	0.334
2003	0.374	1.091	1.089	0.577	0.425	0.384	0.417	0.448	0.392	0.436	0.624	0.491
2004	0.496	0.921	0.453	0.528	0.503	0.443	0.459	0.529	0.546	0.303	0.368	0.362
2005	1.157	0.889	0.830	0.462	0.485	0.434	0.391	0.512	0.560	0.504	0.413	0.567
2006	0.582	3.116	2.213	0.870	0.515	0.425	0.447	0.374	0.378	0.545	0.357	0.405
2007	2.017	1.042	1.907	0.582	0.520	0.533	0.416	0.412	0.397	0.367	0.487	0.445
2008	0.423	1.397	1.707	1.026	0.657	0.685	0.664	0.606	0.350	0.557	0.379	0.902
2009	0.806	0.819	4.142	0.976	1.057	0.646	0.623	0.409	0.435	0.462	0.427	0.292
2010	1.110	1.041	0.792	0.431	0.339	0.387	0.371	0.493	0.412	0.425	0.407	0.480
2011	0.684	1.502	3.078	0.474	0.915	0.801	0.730	0.844	0.825	0.623	0.697	1.968

PARÁMETROS CALCULADOS						
PERIODO	AÑOS	n	$\bar{X}_{prom}$	S_1	S_2^2	$n S_1^2$
1	1964-1986	276	0.819	1.01	1.013	279.47
2	1987-2011	300	0.786	0.91	0.829	248.74

CÁLCULO DEL ESTADÍSTICO T STUDENT

$$t_{cl} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\left[\frac{n_1 S_1^2 + n_2 S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) \right]^{1/2}}$$

$t_c = 0.406$ CALCULADO
 $t_t = 1.645$ TABULAR

(Con 574 gl y 5% de significación de la Tabla "T" de Student).

CONCLUSIÓN:

Como t_c calculado es menor que t_t tabular entonces se concluye que la serie **SI** es homogénea en la **MEDIA** a un nivel de significación del 5%.

CÁLCULO DEL ESTADÍSTICO F DE FISHER

$$F_{cl} = \frac{S_2^2}{S_1^2}$$

$F_c = 0.819$ CALCULADO

$F_t = 1.317$ TABULAR

(Con 275 y 299 gl y 5% de significación de la Tabla "F" de Fisher).

CONCLUSIÓN:

Como F_c calculado es mayor que F_t tabular entonces se concluye que la serie **SI** es homogénea en la **VARIANCIA** a un nivel de significación del 5%.

Anexo N° 7

Registro de Filtraciones

PROYECTO ESPECIAL TACNA
GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
ÁREA DE HIDROLOGÍA

**ESTADO EMBALSE LAGUNA ARICOTA VOLUMEN ÚTIL - FILTRACIÓN
DATOS PUNTUALES DE CONTROL DE NIVELES Y VOLUMEN**

FECHA	COTA (msnm)	VOL. ÚTIL (MMC)	VOL. TOTAL (MMC)	FILTRACIÓN (m³/s)	OBSERVACIÓN
13/01/1992	2752.040	63.520	99.520	0.630	Téc. B. Asillo PET
13/08/1999	2757.490	92.130	128.130	0.739	Ing°R.Arbañil ATDR.L/S-BAP
17/08/2001	2775.960	206.095	242.095	1.641	Ing°E. Pino Téc. BAP/PET
22/08/2001	2775.940	205.960	241.960	1.497	Téc. B. Asillo PET
26/09/2001	2775.730	204.543	240.543	1.445	Ing°F.Gárnica ATDR.L/S-BAP
08/12/2001	2774.600	196.969	232.969	1.396	Téc. B. Asillo PET
13/05/2002	2779.890	233.120	269.120	1.544	Ing°A.Hurtado EGESUR S.A. /BAP
29/05/2002	2779.940	233.470	269.470	1.807	Ing°E.Salinas EGESUR S.A. /BAP
24/06/2002	2779.780	232.350	268.350	1.640	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2002
18/07/2002	2779.850	232.840	268.840	1.584	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2002
08/08/2002	2780.020	234.031	270.031	1.689	Téc.B. Asillo P.DIGESA TACNA-2002
13/08/2002	2780.050	234.241	270.241	1.647	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2002
15/10/2002	2778.970	226.706	262.706	1.663	Ing°G. Palza Téc. BAP/PET/DIE
25/11/2002	2778.020	220.139	256.139	1.548	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2002
22/01/2003	2776.720	211.245	247.245	1.372	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2003
21/03/2003	2775.840	205.285	241.285	1.508	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2003
16/04/2003	2775.840	205.285	241.285	1.430	Ing°G. Palza Téc. BAP/PET/DIE
07/06/2003	2774.990	199.574	235.574	1.300	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2003
24/06/2003	2774.710	197.703	233.703	1.256	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2003
16/07/2003	2774.380	195.504	231.504	1.196	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2003
15/08/2003	2773.940	192.583	228.583	1.232	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2003
15/09/2003	2773.410	189.080	225.080	1.095	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2003
05/11/2003	2772.420	182.585	218.585	1.063	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2003
24/11/2003	2772.030	180.044	216.044	1.086	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2003
30/03/2004	2772.390	182.389	218.389	0.888	Ing°E.Villanera EGESUR S.A./BAP-PET
17/04/2004	2772.270	181.607	217.607	0.861	Ing°M.Collas Ch. Téc.B.Asillo P.-PET
27/05/2004	2771.870	179.004	215.004	0.905	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2004
10/06/2004	2771.760	178.290	214.290	0.969	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2004
12/07/2004	2771.450	176.281	212.281	0.891	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2004
16/08/2004	2771.070	173.828	209.828	0.955	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2004
13/09/2004	2770.790	172.026	208.026	0.928	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2004
19/10/2004	2770.160	167.990	203.990	0.914	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2004
17/11/2004	2769.570	164.233	200.233	1.048	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2004
15/12/2004	2768.970	160.434	196.434	1.002	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2004
02/03/2005	2770.200	168.245	204.245	0.822	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2005

FECHA	COTA (msnm)	VOL. ÚTIL (MMC)	VOL. TOTAL (MMC)	FILTRACIÓN (m³/s)	OBSERVACIÓN
07/06/2005	2769.180	161.761	197.761	0.820	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2005
18/07/2005	2768.640	158.355	194.355	0.895	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2005
29/08/2005	2768.120	155.092	191.092	0.825	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2005
24/02/2006	2770.280	168.757	204.757	0.903	PET. MONITOREO-2006
23/06/2006	2775.720	204.476	240.476	1.185	PET. MONITOREO-2006
30/03/2007	2775.340	201.920	237.920	1.010	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2007
25/05/2007	2774.510	196.370	232.370	1.042	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2007
16/10/2007	2772.270	181.607	217.607	1.031	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2007
09/02/2008	2772.580	183.631	219.631	0.866	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2008
28/03/2008	2772.390	182.389	218.389	0.835	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2008
10/04/2008	2772.250	181.476	217.476	0.821	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2008
16/05/2008	2771.800	178.549	214.549	0.878	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2008
26/07/2008	2770.980	173.248	209.248	0.913	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2008
29/09/2008	2770.120	167.734	203.734	0.860	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2008
19/11/2008	2769.290	162.457	198.457	0.837	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2008
10/06/2009	2770.260	168.629	204.629	0.830	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2009
31/12/2009	2767.720	152.594	188.594	0.810	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2009
26/02/2010	2767.140	148.989	184.989	0.815	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2010
27/05/2010	2766.020	142.089	178.089	0.734	Sr. W. Villegas PET.MONITOREO-2010
11/06/2010	2765.800	140.742	176.742	0.830	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2010
09/07/2010	2765.410	138.364	174.364	0.821	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2010
06/09/2010	2764.700	134.058	170.058	0.772	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2010
05/11/2010	2763.830	128.824	164.824	0.728	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2010
24/02/2011	2766.750	146.577	182.577	0.723	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2011
22/03/2011	2767.780	152.968	188.968	0.721	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2011
26/05/2011	2767.810	153.155	189.155	0.712	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2011
23/06/2011	2767.640	152.095	188.095	0.951	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2011
05/08/2011	2767.270	149.795	185.795	0.774	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2011
26/09/2011	2766.790	146.824	182.824	0.805	Sr. W. Villegas PET.MONITOREO-2011
16/12/2011	2765.740	140.376	176.376	0.818	Sr. W. Villegas PET.MONITOREO-2011
22/02/2012	2775.210	201.048	237.048	1.009	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2012
16/03/2012	2777.570	217.048	253.048	0.870	Téc.B. Asillo PET.MONITOREO-2012
MÍNIMA	2752.040	63.520	99.520	0.630	
MÁXIMA	2780.050	234.241	270.241	1.807	

Fuente: PET/GE/Área de Hidrología

Anexo N° 8

Cedulas de Demanda de Agua

CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA COMITÉ DE REGANTES CANDARAVE

Análisis de la Demanda de Agua para Riego ALFALFA

Pasos	Variable	Unidad	Meses											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1	Eto	mm	137.2	115.4	121.9	113.4	102.4	90.8	98.6	113.5	130.4	149.7	150.5	150.2
2	Kc ponderado	-	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
3	UC	mm	116.6	98.1	103.6	96.4	87.1	77.2	83.8	96.5	110.8	127.2	127.9	127.7
4	P. Efectiv.	mm	49.8	50.1	32.3	1.8	0.1	0.7	0.8	1.3	1.8	1.7	1.8	1.10
5	Requerimiento	mm	66.8	48.0	71.3	94.6	87.0	76.5	83.0	95.2	109.0	125.5	126.1	116.7
6	Requer. Volum.	m3/ha	668.4	480.0	712.9	945.7	869.6	765.1	829.7	951.6	1,090.2	1,255.0	1,261.3	1,166.5
7	Efic. Riego	-	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
8	Nº Horas	horas/mes	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
9	MR	l/s-ha	0.62	0.50	0.67	0.91	0.81	0.74	0.77	0.89	1.05	1.17	1.22	1.09
10	Área Total	ha	843.3	843.3	843.3	843.3	843.3	843.3	843.3	843.3	843.3	843.3	843.3	843.3
11	Q demandado	l/s	526.1	418.3	561.1	769.2	684.4	622.2	653.0	749.0	886.7	987.8	1,025.8	918.2
												M. Riego (m3/ha-año)		27,431

Análisis de la Demanda de Agua para Riego OREGANO

Pasos	Variable	Unidad	Meses											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1	Eto	mm	137.2	115.4	121.9	113.4	102.4	90.8	98.6	113.5	130.4	149.7	150.5	150.2
2	Kc ponderado	-	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
3	UC	mm	96.1	80.8	85.3	79.4	71.7	63.6	69.0	79.4	91.3	104.8	105.4	105.1
4	P. Efectiv.	mm	49.8	50.1	32.3	1.8	0.1	0.7	0.8	1.3	1.8	1.7	1.8	1.10
5	Requerimiento	mm	46.3	30.7	53.0	77.6	71.6	62.9	68.2	78.1	89.5	103.1	103.6	94.1
6	Requer. Volum.	m3/ha	462.5	306.9	530.1	775.7	715.9	628.8	681.9	781.4	894.7	1,030.6	1,035.5	941.3
7	Efic. Riego	-	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
8	Nº Horas	horas/mes	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
9	MR	l/s-ha	0.43	0.32	0.49	0.75	0.67	0.61	0.64	0.73	0.86	0.96	1.00	0.88
10	Área Total	ha	24.1	24.1	24.1	24.1	24.1	24.1	24.1	24.1	24.1	24.1	24.1	24.1
11	Q demandado	l/s	10.4	7.6	11.9	18.0	16.1	14.6	15.3	17.6	20.8	23.2	24.1	21.2
												M. Riego (m3/ha-año)		21,903

Análisis de la Demanda de Agua para Riego AJO

Pasos	Variable	Unidad	Meses											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1	Eto	mm	137.2	115.4	121.9	113.4	102.4	90.8	98.6	113.5	130.4	149.7	150.5	150.2
2	Kc ponderado	-	-	-	-	-	-	0.45	0.60	0.80	0.70	0.79	0.94	0.95
3	UC	mm	-	-	-	-	-	40.9	59.1	90.8	91.3	118.2	141.5	142.7
4	P. Efectiv.	mm	49.8	50.1	32.3	1.8	0.1	0.7	0.8	1.3	1.8	1.7	1.8	1.10
5	Requerimiento	mm	-	-	-	-	-	40.2	58.3	89.5	89.5	116.5	139.7	131.7
6	Requer. Volum.	m3/ha	-	-	-	-	-	401.7	583.3	894.8	894.7	1,165.2	1,396.7	1,316.7
7	Efic. Riego	-	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
8	Nº Horas	horas/mes	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
9	MR	l/s-ha	-	-	-	-	-	0.39	0.54	0.84	0.86	1.09	1.35	1.23
10	Área Total	ha	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2
11	Q demandado	l/s	-	-	-	-	-	2.8	3.9	6.0	6.2	7.8	9.7	8.8
												M. Riego (m3/ha-año)		16,540

Análisis de la Demanda de Agua para Riego MAIZ CHOCLO

Pasos	Variable	Unidad	Meses											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1	Eto	mm	137.2	115.4	121.9	113.4	102.4	90.8	98.6	113.5	130.4	149.7	150.5	150.2
2	Kc ponderado	-	0.98	0.99	0.92	-	-	-	-	-	-	0.24	0.59	0.86
3	UC	mm	134.5	114.3	112.1	-	-	-	-	-	-	35.9	88.8	129.2
4	P. Efectiv.	mm	49.8	50.1	32.3	1.8	0.1	0.7	0.8	1.3	1.8	1.7	1.8	1.10
5	Requerimiento	mm	84.7	64.2	79.8	-	-	-	-	-	-	34.2	87.0	118.2
6	Requer. Volum.	m3/ha	846.8	641.6	798.2	-	-	-	-	-	-	342.2	870.0	1,181.5
7	Efic. Riego	-	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
8	Nº Horas	horas/mes	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
9	MR	l/s-ha	0.79	0.66	0.75	-	-	-	-	-	-	0.32	0.84	1.10
10	Área Total	ha	44.3	44.3	44.3	44.3	44.3	44.3	44.3	44.3	44.3	44.3	44.3	44.3
11	Q demandado	l/s	35.0	29.4	33.0	-	-	-	-	-	-	14.2	37.2	48.9
												M. Riego (m3/ha-año)		11,720

Análisis de la Demanda de Agua para Riego PAPA

M. Riego (m ³ /ha-año)	13,270
-----------------------------------	--------

Análisis de la Demanda de Agua para Riego AVENA FORRAJERA

M. Riego (m ³ /ha-año)	0
-----------------------------------	---

Análisis de la Demanda de Agua para Riego HABA

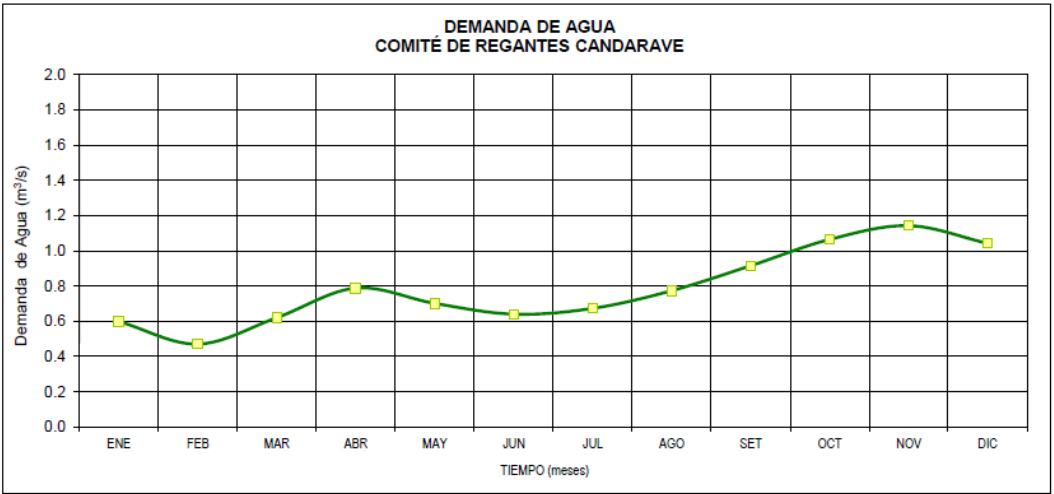
M. Riego (m3/ha-año)	8,974
----------------------	-------

OTROS CULTIVOS

M. Riego (m ³ /ha-año)	10,909
-----------------------------------	--------

**RESUMEN DE LA DEMANDA DE AGUA PARA RIEGO
COMITÉ DE REGANTES CANDARAVE**

Cultivos	Demanda por meses (l/s)												PROM.
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
ALFALFA	526.1	418.3	561.1	769.2	684.4	622.2	653.0	749.0	886.7	987.8	1,025.8	918.2	733.5
ORÉGANO	10.4	7.6	11.9	18.0	16.1	14.6	15.3	17.6	20.8	23.2	24.1	21.2	16.7
AJO	-	-	-	-	-	2.8	3.9	6.0	6.2	7.8	9.7	8.8	3.8
MAIZ CHOCLO	35.0	29.4	33.0	-	-	-	-	-	-	14.2	37.2	48.9	16.5
PAPA	24.5	12.5	11.5	-	-	-	-	-	-	29.0	42.7	41.6	13.5
AVENA FORRAJERA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HABA	1.6	1.5	1.7	-	-	-	-	-	0.5	1.1	1.7	2.2	0.9
OTROS CULTIVOS	0.4	0.4	0.3	-	-	-	-	-	-	0.3	0.5	0.5	0.2
Total (l/s)	598	470	620	787	701	640	672	773	914	1,063	1,142	1,041	785
Total (m3/s)	0.598	0.470	0.620	0.787	0.701	0.640	0.672	0.773	0.914	1.063	1.142	1.041	0.785
Total (MMC)	1.602	1.136	1.660	2.040	1.876	1.658	1.801	2.069	2.370	2.848	2.959	2.790	24.809
VOLUMEN ANUAL REQUERIDO (m3/ha-año)													25 990



Análisis de la Demanda de Agua para Riego ALFALFA

Análisis de la Demanda de Agua para Riego OREGANO

Análisis de la Demanda de Agua para Riego AJO

Análisis de la Demanda de Agua para Riego MAIZ CHOCLO

[illegible]

Análisis de la Demanda de Agua para Riego PAPA

Pasos	Variable	Unidad	Meses											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1	Eto	mm	137.2	115.4	121.9	113.4	102.4	90.8	98.6	113.5	130.4	149.7	150.5	150.2
2	Kc ponderado	-	0.96	0.76	0.58	-	-	-	-	-	-	0.66	0.93	1.00
3	UC	mm	131.7	87.7	70.7	-	-	-	-	-	-	98.8	140.0	150.2
4	P. Efectiv.	mm	49.8	50.1	32.3	1.8	0.1	0.7	0.8	1.3	1.8	1.7	1.8	11.0
5	Requerimiento	mm	81.9	37.6	38.4	-	-	-	-	-	-	97.1	138.2	139.2
6	Requer. Volum.	m3/ha	819.3	376.1	383.8	-	-	-	-	-	-	970.7	1,381.7	1,391.8
7	Efic. Riego	-	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
8	N° Horas	horas/mes	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
9	MR	l/s-ha	0.76	0.39	0.36	-	-	-	-	-	-	0.91	1.33	1.30
10	Área Total	ha	92.0	92.0	92.0	92.0	92.0	92.0	92.0	92.0	92.0	92.0	92.0	92.0
11	Q demandado	l/s	70.36	35.76	32.96	-	-	-	-	-	-	83.36	122.60	119.52
												M. Riego (m3/ha-año)		13,270

Análisis de la Demanda de Agua para Riego AVENA FORRAJERA

Pasos	Variable	Unidad	Meses											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1	Eto	mm	137.2	115.4	121.9	113.4	102.4	90.8	98.6	113.5	130.4	149.7	150.5	150.2
2	Kc ponderado	-	0.90	1.10	1.10	0.86	0.40	0.55	-	-	-	-	-	-
3	UC	mm	123.5	127.0	134.1	97.5	41.0	50.0	-	-	-	-	-	-
4	P. Efectiv.	mm	49.8	50.1	32.3	1.8	0.1	0.7	0.8	1.3	1.8	1.7	1.8	11.0
5	Requerimiento	mm	73.7	76.9	101.8	95.7	40.9	49.3	-	-	-	-	-	-
6	Requer. Volum.	m3/ha	737.0	768.5	1,017.6	957.1	408.7	492.6	-	-	-	-	-	-
7	Efic. Riego	-	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
8	N° Horas	horas/mes	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
9	MR	l/s-ha	0.69	0.79	0.95	0.92	0.38	0.48	-	-	-	-	-	-
10	Área Total	ha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Q demandado	l/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
											M. Riego (m3/ha-año)			0

Análisis de la Demanda de Agua para Riego HABA

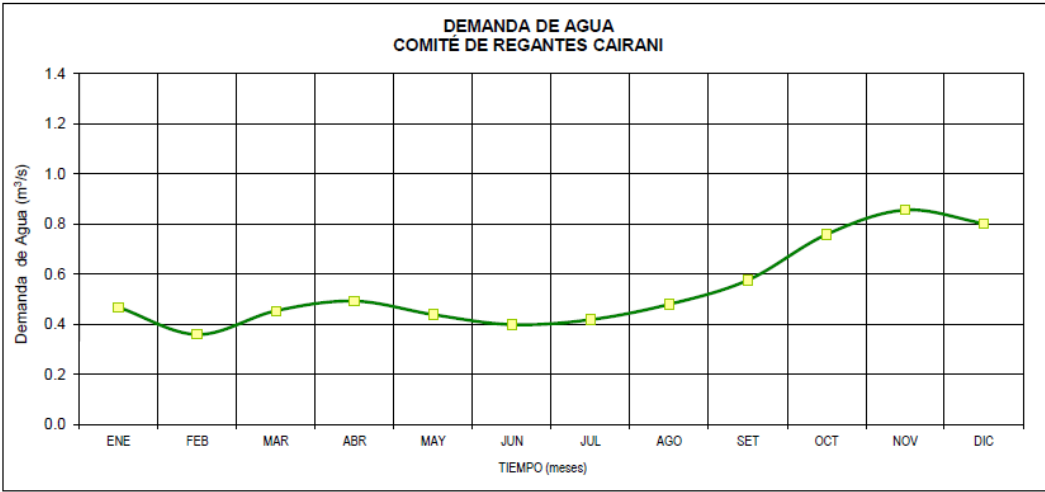
Pasos	Variable	Unidad	Meses											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1	Eto	mm	137.2	115.4	121.9	113.4	102.4	90.8	98.6	113.5	130.4	149.7	150.5	150.2
2	Kc ponderado	-	0.77	0.85	0.76	-	-	-	-	-	0.15	0.27	0.40	0.60
3	UC	mm	105.7	98.1	92.6	-	-	-	-	-	19.6	40.4	60.2	90.1
4	P. Efectiv.	mm	49.8	50.1	32.3	1.8	0.1	0.7	0.8	1.3	1.8	1.7	1.8	11.0
5	Requerimiento	mm	55.9	48.0	60.3	-	-	-	-	-	17.8	38.7	58.4	79.1
6	Requer. Volum.	m3/ha	558.6	480.0	603.2	-	-	-	-	-	177.6	387.1	584.0	791.1
7	Efic. Riego	-	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
8	N° Horas	horas/mes	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
9	MR	l/s-ha	0.52	0.50	0.56	-	-	-	-	-	0.17	0.36	0.56	0.74
10	Área Total	ha	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0
11	Q demandado	l/s	25.03	23.81	27.03	-	-	-	-	-	8.22	17.34	27.04	35.44
											M. Riego (m3/ha-año)		8,974	

OTROS CULTIVOS

Pasos	Variable	Unidad	Meses											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1	Eto	mm	137.22	115.41	121.87	113.38	102.42	90.83	98.55	113.48	130.38	149.65	150.50	150.18
2	Kc ponderado	-	0.88	1.05	0.75	-	-	-	-	-	-	0.40	0.55	0.70
3	UC	mm	120.8	121.2	91.4	-	-	-	-	-	-	59.9	82.8	105.1
4	P. Efectiv.	mm	49.8	50.1	32.3	1.8	0.1	0.7	0.8	1.3	1.8	1.7	1.8	11.0
5	Requerimiento	mm	71.0	71.1	59.1	-	-	-	-	-	-	58.2	81.0	94.1
6	Requer. Volum.	m3/ha	709.5	710.8	591.0	-	-	-	-	-	-	581.6	809.8	941.3
7	Efic. Riego	-	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
8	N° Horas	horas/mes	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
9	MR	l/s-ha	0.66	0.73	0.55	-	-	-	-	-	-	0.54	0.78	0.88
10	Área Total	ha	25.6	25.6	25.6	25.6	25.6	25.6	25.6	25.6	25.6	25.6	25.6	25.6
11	Q demandado	l/s	16.9	18.8	14.1	-	-	-	-	-	-	13.9	20.0	22.4
											M. Riego (m3/ha-año)		10,909	

**RESUMEN DE LA DEMANDA DE AGUA PARA RIEGO
COMITÉ DE REGANTES CAIRANI**

Cultivos	Demanda por meses (l/s)												PROM.
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
ALFALFA	277.6	220.7	296.1	405.9	361.2	328.4	344.6	395.2	467.9	521.3	541.3	484.5	387.1
ORÉGANO	49.6	36.5	56.9	86.0	76.8	69.7	73.2	83.9	99.2	110.6	114.9	101.0	79.9
AJO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MAIZ CHOCLO	27.7	23.2	26.1	-	-	-	-	-	-	11.2	29.4	38.6	13.0
PAPA	70.4	35.8	33.0	-	-	-	-	-	-	83.4	122.6	119.5	38.7
AVENA FORRAJERA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HABA	25.0	23.8	27.0	-	-	-	-	-	8.2	17.3	27.0	35.4	13.7
OTROS CULTIVOS	16.9	18.8	14.1	-	-	-	-	-	-	13.9	20.0	22.4	8.8
Total (l/s)	467	359	453	492	438	398	418	479	575	758	855	802	541
Total (m3/s)	0.467	0.359	0.453	0.492	0.438	0.398	0.418	0.479	0.575	0.758	0.855	0.802	0.541
Total (MMC)	1.251	0.868	1.214	1.275	1.173	1.032	1.119	1.283	1.491	2.029	2.217	2.147	17.100
VOLUMEN ANUAL REQUERIDO (m3/ha-año)													22 483



Análisis de la Demanda de Agua para Riego ALFALFA

Análisis de la Demanda de Agua para Riego OREGANO

Meses							
ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago

172.2	115.4	121.9	113.4	102.4	90.8	98.6	1
0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	
10.1	10.0	10.2	10.1	10.1	10.1	10.0	

Análisis de la Demanda de Agua para Riego AJO

Meses							
Jan	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Aug

7.2	115.4	121.9	113.4	102.4	90.8	98.6	1
-	-	-	-	-	0.45	0.60	
					40.9	59.1	

Análisis de la Demanda de Agua para Riego MAIZ CHOCLO

Meses							
ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago

Análisis de la Demanda de Agua para Riego PAPA

M. Riego (m ³ /ha-año)	13,270
-----------------------------------	--------

Análisis de la Demanda de Agua para Riego AVENA FORRAJERA

M. Riego (m ³ /ha-año)	0
-----------------------------------	---

Análisis de la Demanda de Agua para Riego HABA

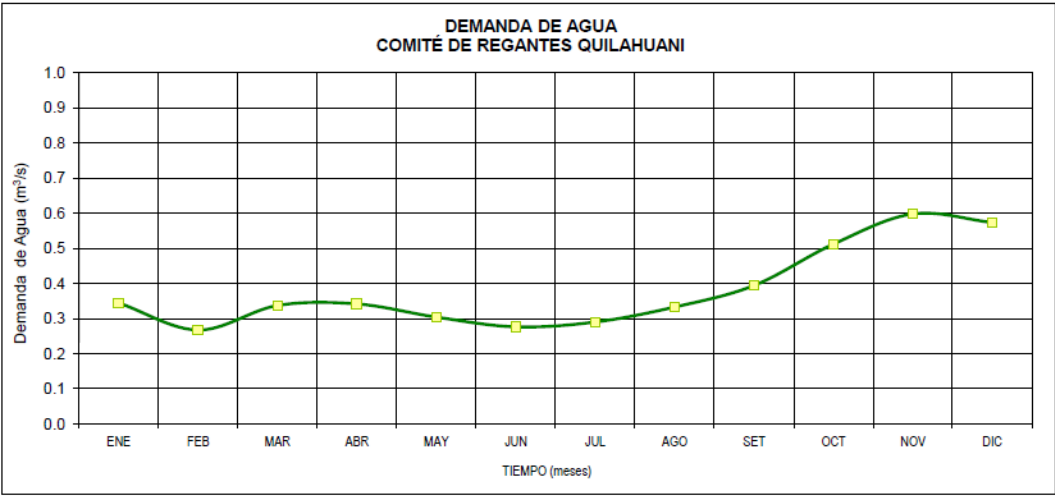
M. Riego (m ³ /ha-año)	8,974
-----------------------------------	-------

OTROS CULTIVOS

M. Riego (m ³ /ha-año)	10,909
-----------------------------------	--------

**RESUMEN DE LA DEMANDA DE AGUA PARA RIEGO
COMITÉ DE REGANTES QUILAHUANI**

Cultivos	Demanda por meses (l/s)												PROM.
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
ALFALFA	230.1	183.0	245.5	336.5	299.4	272.2	285.7	327.6	387.9	432.1	448.7	401.7	320.9
ORÉGANO	3.0	2.2	3.5	5.3	4.7	4.3	4.5	5.1	6.1	6.8	7.0	6.2	4.9
AJO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MAIZ CHOCLO	74.3	62.4	70.1	-	-	-	-	-	-	30.0	78.9	103.7	35.0
PAPA	35.0	17.8	16.4	-	-	-	-	-	-	41.4	60.9	59.4	19.2
AVENA FORRAJERA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HABA	0.5	0.5	0.6	-	-	-	-	-	0.2	0.4	0.6	0.7	0.3
OTROS CULTIVOS	1.5	1.7	1.2	-	-	-	-	-	-	1.2	1.8	2.0	0.8
Total (l/s)	344	267	337	342	304	276	290	333	394	512	598	574	381
Total (m3/s)	0.344	0.267	0.337	0.342	0.304	0.276	0.290	0.333	0.394	0.512	0.598	0.574	0.381
Total (MMC)	0.923	0.647	0.903	0.886	0.815	0.717	0.777	0.891	1.022	1.371	1.550	1.537	12.038
VOLUMEN ANUAL REQUERIDO (m3/ha-año)													23 196



Análisis de la Demanda de Agua para Riego ALFALFA

M. Riego (m ³ /ha-año)	27,43 l
-----------------------------------	---------

OREGANO

M. Riego (m ³ /ha-año)	21,903
-----------------------------------	--------

AJO

M. Riego (m ³ /ha-año)	16,540
-----------------------------------	--------

MAIZ CHOCLO

M. Riego (m ³ /ha-año)	11,720
-----------------------------------	--------

**Análisis de la Demanda de Agua para Riego
PAPA**

Pasos	Variable	Unidad	Meses											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1	Eto	mm	137.2	115.4	121.9	113.4	102.4	90.8	98.6	113.5	130.4	149.7	150.5	150.2
2	Kc ponderado	-	0.96	0.76	0.58	-	-	-	-	-	-	0.66	0.93	1.00
3	UC	mm	131.7	87.7	70.7	-	-	-	-	-	-	98.8	140.0	150.2
4	P. Efectiv.	mm	49.8	50.1	32.3	1.8	0.1	0.7	0.8	1.3	1.8	1.7	1.8	11.0
5	Requerimiento	mm	81.9	37.6	38.4	-	-	-	-	-	-	97.1	138.2	139.2
6	Requer. Volum.	m3/ha	819.3	376.1	383.8	-	-	-	-	-	-	970.7	1,381.7	1,391.8
7	Efic. Riego	-	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
8	N° Horas	horas/mes	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
9	MR	l/s-ha	0.76	0.39	0.36	-	-	-	-	-	-	0.91	1.33	1.30
10	Área Total	ha	59.4	59.4	59.4	59.4	59.4	59.4	59.4	59.4	59.4	59.4	59.4	59.4
11	Q demandado	l/s	45.43	23.09	21.28	-	-	-	-	-	-	53.82	79.16	77.17
M. Riego (m3/ha-año)													13,270	

**Análisis de la Demanda de Agua para Riego
AVENA FORRAJERA**

Pasos	Variable	Unidad	Meses											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1	Eto	mm	137.2	115.4	121.9	113.4	102.4	90.8	98.6	113.5	130.4	149.7	150.5	150.2
2	Kc ponderado	-	0.90	1.10	1.10	0.86	0.40	0.55	-	-	-	-	-	-
3	UC	mm	123.5	127.0	134.1	97.5	41.0	50.0	-	-	-	-	-	-
4	P. Efectiv.	mm	49.8	50.1	32.3	1.8	0.1	0.7	0.8	1.3	1.8	1.7	1.8	11.0
5	Requerimiento	mm	73.7	76.9	101.8	95.7	40.9	49.3	-	-	-	-	-	-
6	Requer. Volum.	m3/ha	737.0	768.5	1,017.6	957.1	408.7	492.6	-	-	-	-	-	-
7	Efic. Riego	-	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
8	N° Horas	horas/mes	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
9	MR	l/s-ha	0.69	0.79	0.95	0.92	0.38	0.48	-	-	-	-	-	-
10	Área Total	ha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Q demandado	l/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M. Riego (m3/ha-año)													0	

**Análisis de la Demanda de Agua para Riego
HABA**

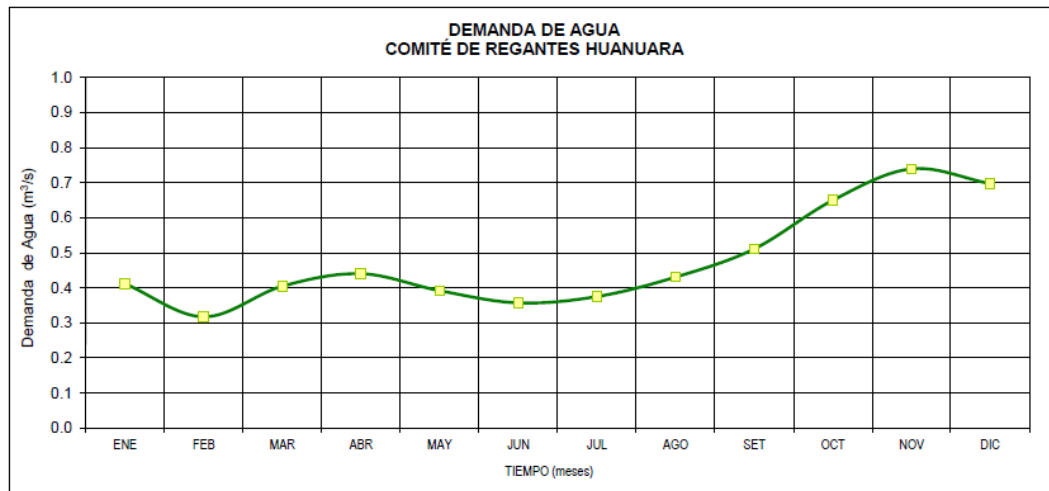
Pasos	Variable	Unidad	Meses											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1	Eto	mm	137.2	115.4	121.9	113.4	102.4	90.8	98.6	113.5	130.4	149.7	150.5	150.2
2	Kc ponderado	-	0.77	0.85	0.76	-	-	-	-	-	0.15	0.27	0.40	0.60
3	UC	mm	105.7	98.1	92.6	-	-	-	-	-	19.6	40.4	60.2	90.1
4	P. Efectiv.	mm	49.8	50.1	32.3	1.8	0.1	0.7	0.8	1.3	1.8	1.7	1.8	11.0
5	Requerimiento	mm	55.9	48.0	60.3	-	-	-	-	-	17.8	38.7	58.4	79.1
6	Requer. Volum.	m3/ha	558.6	480.0	603.2	-	-	-	-	-	177.6	387.1	584.0	791.1
7	Efic. Riego	-	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
8	N° Horas	horas/mes	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
9	MR	l/s-ha	0.52	0.50	0.56	-	-	-	-	-	0.17	0.36	0.56	0.74
10	Área Total	ha	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8
11	Q demandado	l/s	4.59	4.36	4.95	-	-	-	-	-	1.51	3.18	4.96	6.50
M. Riego (m3/ha-año)													8,974	

**Análisis de la Demanda de Agua para Riego
OTROS CULTIVOS**

Pasos	Variable	Unidad	Meses											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1	Eto	mm	137.22	115.41	121.87	113.38	102.42	90.83	98.55	113.48	130.38	149.65	150.50	150.18
2	Kc ponderado	-	0.88	1.05	0.75	-	-	-	-	-	-	0.40	0.55	0.70
3	UC	mm	120.8	121.2	91.4	-	-	-	-	-	-	59.9	82.8	105.1
4	P. Efectiv.	mm	49.8	50.1	32.3	1.8	0.1	0.7	0.8	1.3	1.8	1.7	1.8	11.0
5	Requerimiento	mm	71.0	71.1	59.1	-	-	-	-	-	-	58.2	81.0	94.1
6	Requer. Volum.	m3/ha	709.5	710.8	591.0	-	-	-	-	-	-	581.6	809.8	941.3
7	Efic. Riego	-	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
8	N° Horas	horas/mes	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
9	MR	l/s-ha	0.66	0.73	0.55	-	-	-	-	-	-	0.54	0.78	0.88
10	Área Total	ha	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
11	Q demandado	l/s	0.5	0.5	0.4	-	-	-	-	-	-	0.4	0.6	0.6
M. Riego (m3/ha-año)													10,909	

**RESUMEN DE LA DEMANDA DE AGUA PARA RIEGO
COMITÉ DE REGANTES HUANUARA**

Cultivos	Demanda por meses (l/s)												PROM.
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
ALFALFA	293.9	233.7	313.5	429.8	382.4	347.7	364.9	418.5	495.4	551.9	573.1	513.0	409.8
ORÉGANO	5.9	4.3	6.7	10.1	9.1	8.2	8.6	9.9	11.7	13.0	13.5	11.9	9.4
AJO	-	-	-	-	-	0.9	1.2	1.8	1.9	2.4	3.0	2.7	1.2
MAIZ CHOCLO	60.8	51.0	57.4	-	-	-	-	-	-	24.6	64.6	84.9	28.6
PAPA	45.4	23.1	21.3	-	-	-	-	-	-	53.8	79.2	77.2	25.0
AVENA FORRAJERA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HABA	4.6	4.4	5.0	-	-	-	-	-	1.5	3.2	5.0	6.5	2.5
OTROS CULTIVOS	0.5	0.5	0.4	-	-	-	-	-	-	0.4	0.6	0.6	0.3
Total (l/s)	411	317	404	440	391	357	375	430	511	649	739	697	477
Total (m3/s)	0.411	0.317	0.404	0.440	0.391	0.357	0.375	0.430	0.511	0.649	0.739	0.697	0.477
Total (MMC)	1.101	0.767	1.083	1.140	1.049	0.925	1.004	1.152	1.323	1.739	1.915	1.866	15.064
VOLUMEN ANUAL REQUERIDO (m3/ha-año)													23 805



Análisis de la Demanda de Agua para Riego ALFALFA

M. Riego (m ³ /ha-año)	27,43 l
-----------------------------------	---------

OREGANO

M. Riego (m ³ /ha-año)	0
-----------------------------------	---

AJO

M. Riego (m ³ /ha-año)	0
-----------------------------------	---

MAIZ CHOCLO

M. Riego (m ³ /ha-año)	0
-----------------------------------	---

Análisis de la Demanda de Agua para Riego PAPA

M. Riego (m ³ /ha-año)	13,270
-----------------------------------	--------

Análisis de la Demanda de Agua para Riego AVENA FORRAJERA

M. Riego (m ³ /ha-año)	11,068
-----------------------------------	--------

Análisis de la Demanda de Agua para Riego HABA

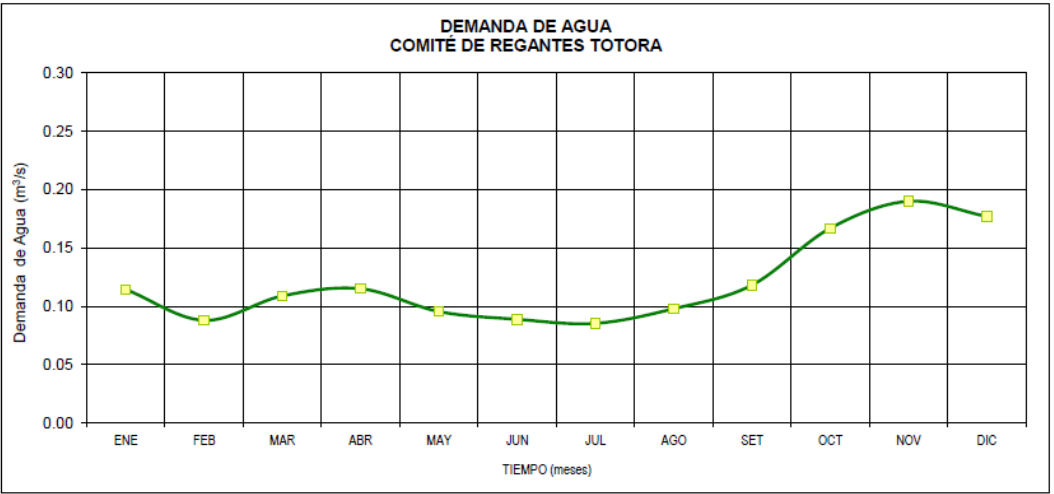
M. Riego (m ³ /ha-año)	8,974
-----------------------------------	-------

OTROS CULTIVOS

M. Riego (m ³ /ha-año)	0
-----------------------------------	---

**RESUMEN DE LA DEMANDA DE AGUA PARA RIEGO
COMITÉ DE REGANTES TOTORA**

Cultivos	Demanda por meses (l/s)												PROM.
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
ALFALFA	68.6	54.6	73.2	100.4	89.3	81.2	85.2	97.7	115.7	128.9	133.9	119.8	95.7
ORÉGANO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AJO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MAIZ CHOCLO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PAPA	27.9	14.2	13.1	-	-	-	-	-	-	33.0	48.6	47.4	15.3
AVENA FORRAJERA	10.8	12.5	15.0	14.6	6.0	7.5	-	-	-	-	-	-	5.5
HABA	6.9	6.6	7.4	-	-	-	-	-	2.3	4.8	7.4	9.8	3.8
OTROS CULTIVOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total (l/s)	114	88	109	115	95	89	85	98	118	167	190	177	120
Total (m3/s)	0.114	0.088	0.109	0.115	0.095	0.089	0.085	0.098	0.118	0.167	0.190	0.177	0.120
Total (MMC)	0.306	0.212	0.291	0.298	0.255	0.230	0.228	0.262	0.306	0.446	0.492	0.474	3.801
VOLUMEN ANUAL REQUERIDO (m3/ha-año)													21 662



CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA COMITÉ DE REGANTES CAMILACA

Análisis de la Demanda de Agua para Riego ALFALFA

Pasos	Variable	Unidad	Meses											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1	Eto	mm	137.2	115.4	121.9	113.4	102.4	90.8	98.6	113.5	130.4	149.7	150.5	150.2
2	Kc ponderado	-	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
3	UC	mm	116.6	98.1	103.6	96.4	87.1	77.2	83.8	96.5	110.8	127.2	127.9	127.7
4	P. Efectiv.	mm	49.8	50.1	32.3	1.8	0.1	0.7	0.8	1.3	1.8	1.7	1.8	11.0
5	Requerimiento	mm	66.8	48.0	71.3	94.6	87.0	76.5	83.0	95.2	109.0	125.5	126.1	116.7
6	Requer. Volum.	m3/ha	668.4	480.0	712.9	945.7	869.6	765.1	829.7	951.6	1,090.2	1,255.0	1,261.3	1,166.5
7	Efic. Riego	-	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
8	N° Horas	horas/mes	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
9	MR	l/s-ha	0.62	0.50	0.67	0.91	0.81	0.74	0.77	0.89	1.05	1.17	1.22	1.09
10	Área Total	ha	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
11	Q demandado	l/s	2.2	1.7	2.3	3.2	2.8	2.6	2.7	3.1	3.7	4.1	4.3	3.8
M. Riego (m3/ha-año)													27,431	

Análisis de la Demanda de Agua para Riego OREGANO

Pasos	Variable	Unidad	Meses											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1	Eto	mm	137.2	115.4	121.9	113.4	102.4	90.8	98.6	113.5	130.4	149.7	150.5	150.2
2	Kc ponderado	-	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
3	UC	mm	96.1	80.8	85.3	79.4	71.7	63.6	69.0	79.4	91.3	104.8	105.4	105.1
4	P. Efectiv.	mm	49.8	50.1	32.3	1.8	0.1	0.7	0.8	1.3	1.8	1.7	1.8	11.0
5	Requerimiento	mm	46.3	30.7	53.0	77.6	71.6	62.9	68.2	78.1	89.5	103.1	103.6	94.1
6	Requer. Volum.	m3/ha	462.5	306.9	530.1	775.7	715.9	628.8	681.9	781.4	894.7	1,030.6	1,035.5	941.3
7	Efic. Riego	-	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
8	N° Horas	horas/mes	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
9	MR	l/s-ha	0.43	0.32	0.49	0.75	0.67	0.61	0.64	0.73	0.86	0.96	1.00	0.88
10	Área Total	ha	822.2	822.2	822.2	822.2	822.2	822.2	822.2	822.2	822.2	822.2	822.2	822.2
11	Q demandado	l/s	355.0	260.7	406.8	615.1	549.4	498.6	523.3	599.6	709.5	790.9	821.1	722.3
M. Riego (m3/ha-año)													21,903	

Análisis de la Demanda de Agua para Riego AJO

Pasos	Variable	Unidad	Meses											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1	Eto	mm	137.2	115.4	121.9	113.4	102.4	90.8	98.6	113.5	130.4	149.7	150.5	150.2
2	Kc ponderado	-	-	-	-	-	-	0.45	0.60	0.80	0.70	0.79	0.94	0.95
3	UC	mm	-	-	-	-	-	40.9	59.1	90.8	91.3	118.2	141.5	142.7
4	P. Efectiv.	mm	49.8	50.1	32.3	1.8	0.1	0.7	0.8	1.3	1.8	1.7	1.8	11.0
5	Requerimiento	mm	-	-	-	-	-	40.2	58.3	89.5	89.5	116.5	139.7	131.7
6	Requer. Volum.	m3/ha	-	-	-	-	-	401.7	583.3	894.8	894.7	1,165.2	1,396.7	1,316.7
7	Efic. Riego	-	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
8	N° Horas	horas/mes	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
9	MR	l/s-ha	-	-	-	-	-	0.39	0.54	0.84	0.86	1.09	1.35	1.23
10	Área Total	ha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Q demandado	l/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M. Riego (m3/ha-año)													0	

Análisis de la Demanda de Agua para Riego MAIZ CHOCLO

Pasos	Variable	Unidad	Meses											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1	Eto	mm	137.2	115.4	121.9	113.4	102.4	90.8	98.6	113.5	130.4	149.7	150.5	150.2
2	Kc ponderado	-	0.98	0.99	0.92	-	-	-	-	-	-	0.24	0.59	0.86
3	UC	mm	134.5	114.3	112.1	-	-	-	-	-	-	35.9	88.8	129.2
4	P. Efectiv.	mm	49.8	50.1	32.3	1.8	0.1	0.7	0.8	1.3	1.8	1.7	1.8	11.0
5	Requerimiento	mm	84.7	64.2	79.8	-	-	-	-	-	-	34.2	87.0	118.2
6	Requer. Volum.	m3/ha	846.8	641.6	798.2	-	-	-	-	-	-	342.2	870.0	1,181.5
7	Efic. Riego	-	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
8	N° Horas	horas/mes	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
9	MR	l/s-ha	0.79	0.66	0.75	-	-	-	-	-	-	0.32	0.84	1.10
10	Área Total	ha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Q demandado	l/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M. Riego (m3/ha-año)													0	

Análisis de la Demanda de Agua para Riego PAPA

M. Riego (m ³ /ha-año)	0
-----------------------------------	---

Análisis de la Demanda de Agua para Riego AVENA FORRAJERA

M. Riego (m ³ /ha-año)	0
-----------------------------------	---

Análisis de la Demanda de Agua para Riego **HABA**

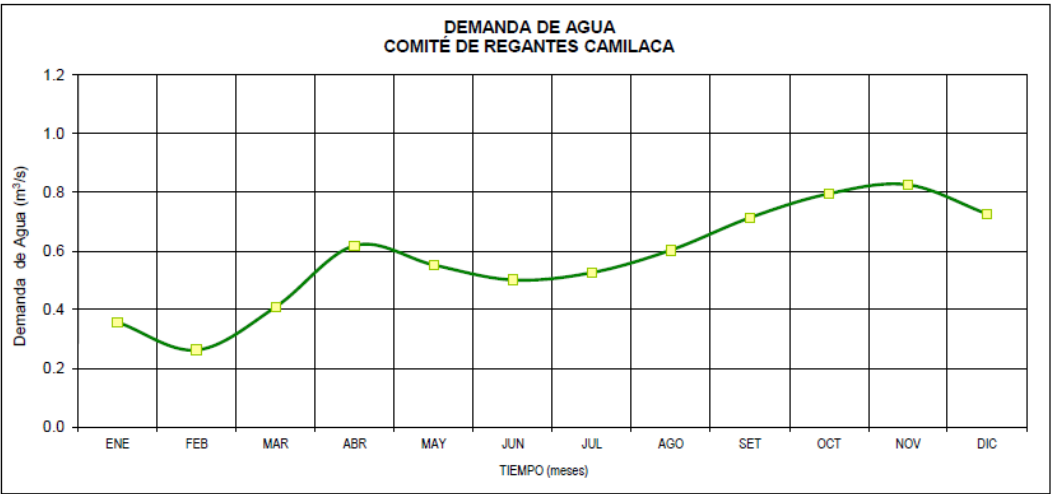
M. Riego (m ³ /ha-año)	0
-----------------------------------	---

OTROS CULTIVOS

M. Riego (m ³ /ha-año)	0
-----------------------------------	---

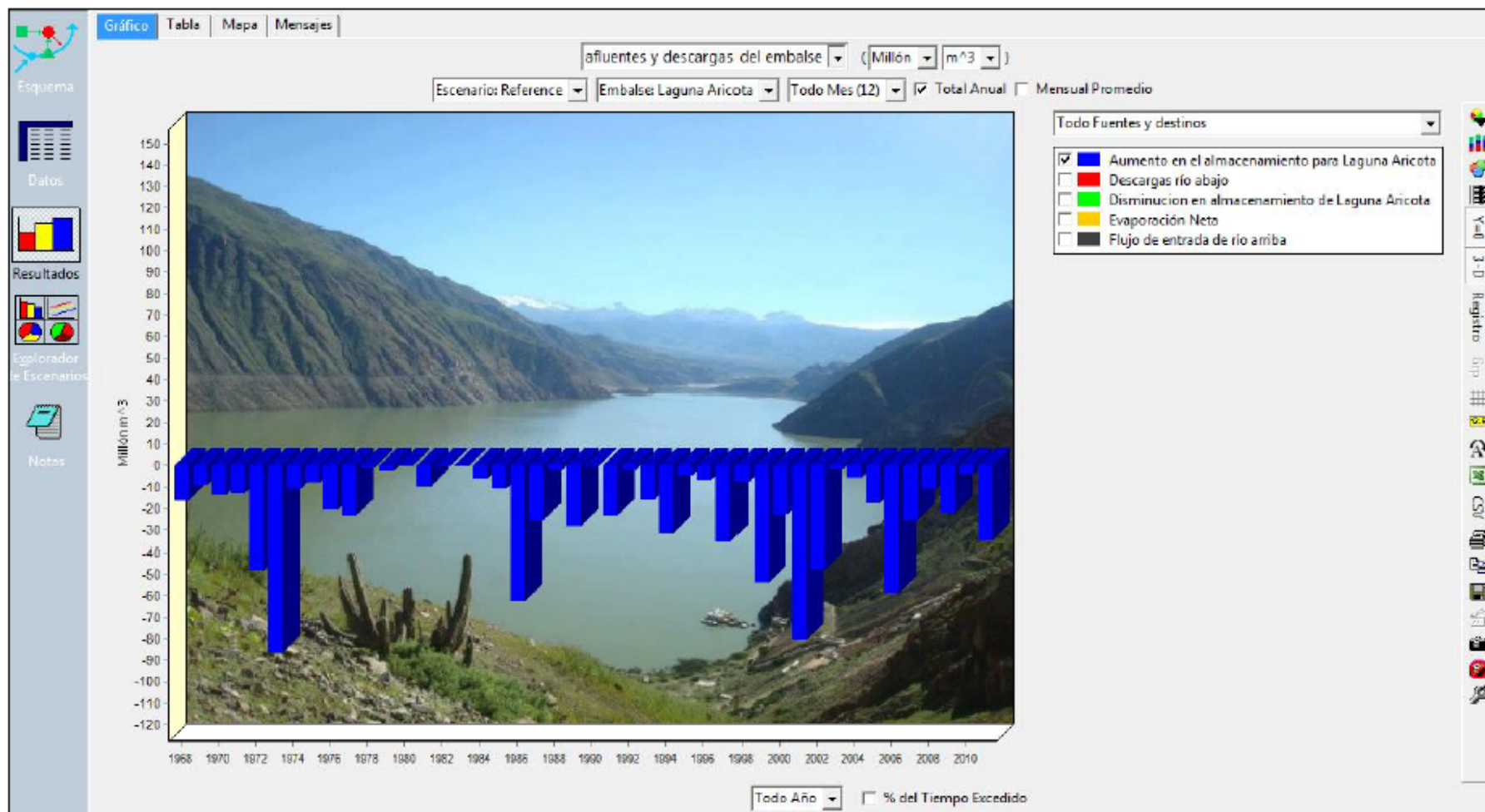
**RESUMEN DE LA DEMANDA DE AGUA PARA RIEGO
COMITÉ DE REGANTES CAMILACA**

Cultivos	Demanda por meses (l/s)												PROM.
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
ALFALFA	2.2	1.7	2.3	3.2	2.8	2.6	2.7	3.1	3.7	4.1	4.3	3.8	3.0
ORÉGANO	355.0	260.7	406.8	615.1	549.4	498.6	523.3	599.6	709.5	790.9	821.1	722.3	571.0
AJO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MAIZ CHOCLO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PAPA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AVENA FORRAJERA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HABA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OTROS CULTIVOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total (l/s)	357	262	409	618	552	501	526	603	713	795	825	726	574
Total (m3/s)	0.357	0.262	0.409	0.618	0.552	0.501	0.526	0.603	0.713	0.795	0.825	0.726	0.574
Total (MMC)	0.957	0.635	1.096	1.603	1.479	1.299	1.409	1.614	1.848	2.129	2.139	1.945	18.154
VOLUMEN ANUAL REQUERIDO (m3/ha-año)													21 986

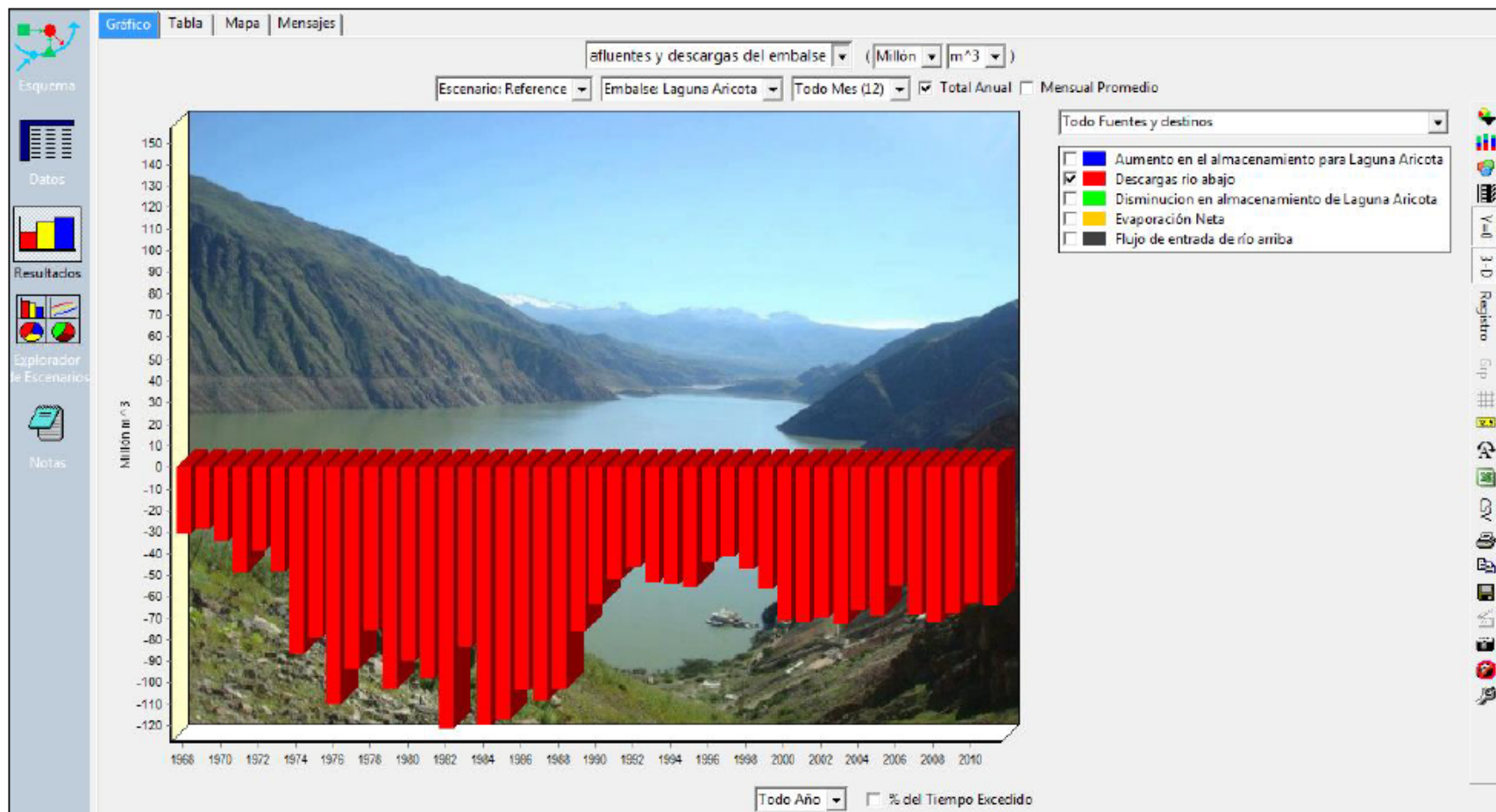


Anexo N° 9

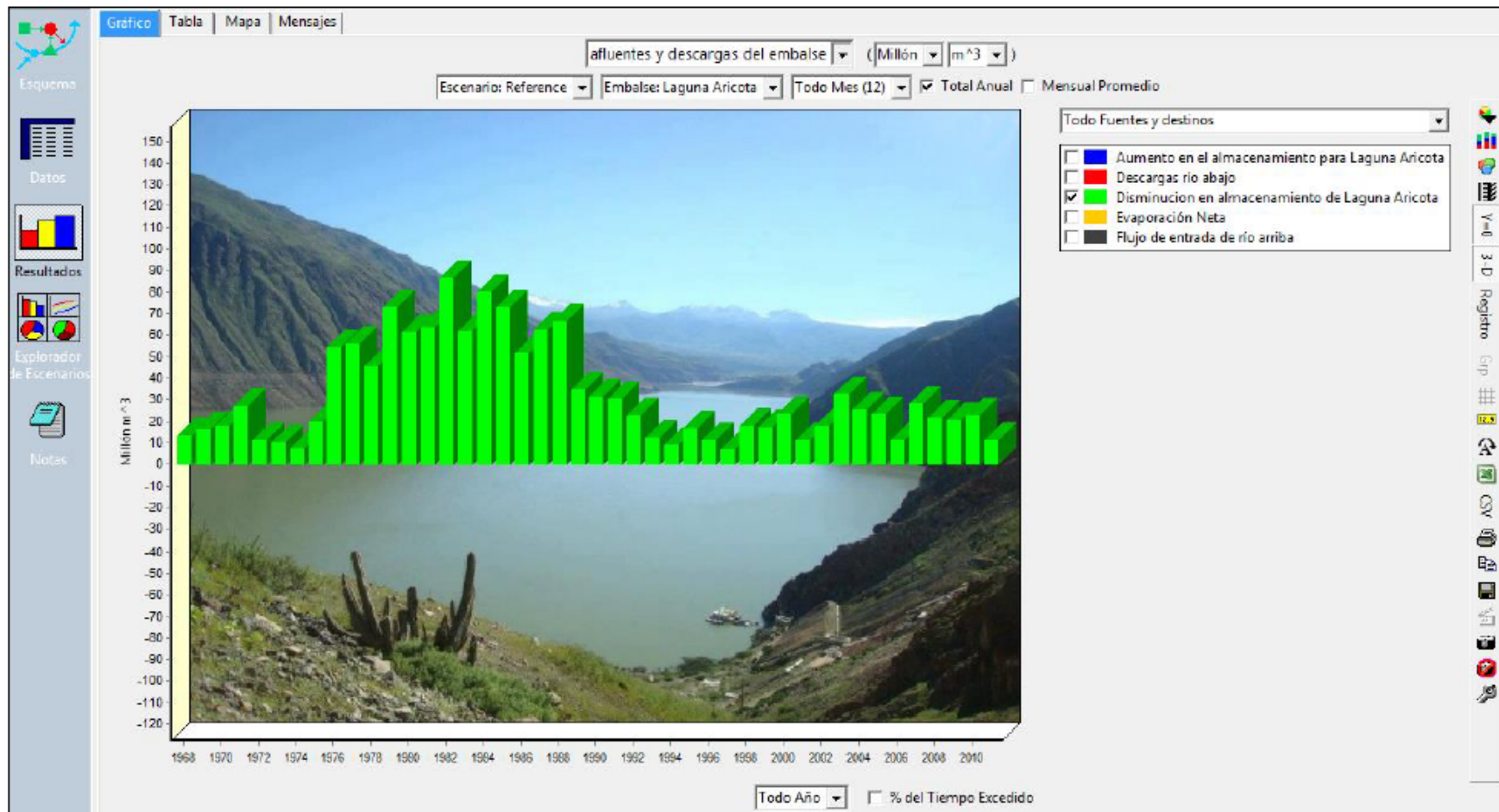
Salidas del Modelo WEAP.



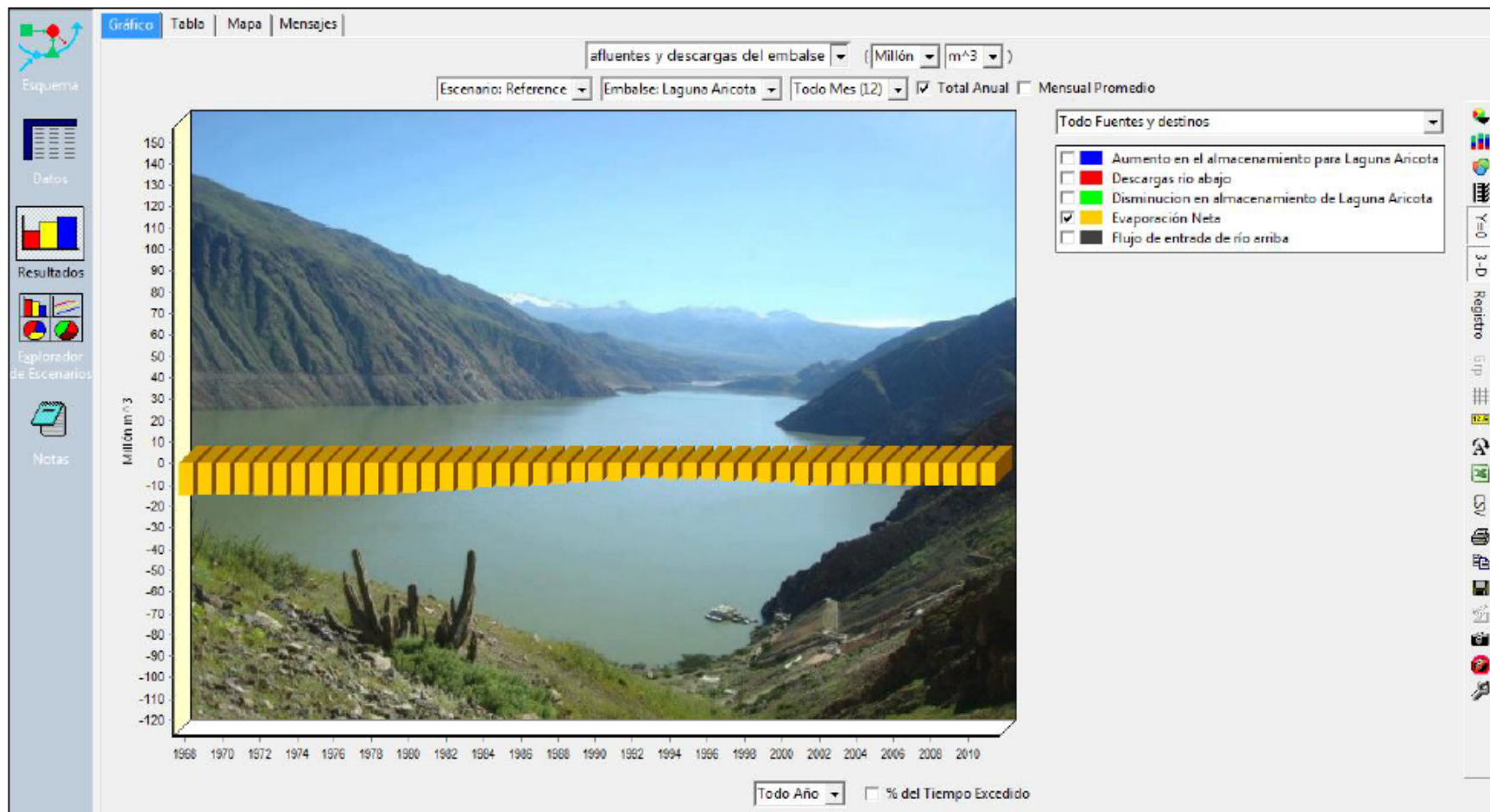
Aumento en el almacenamiento para la Laguna Aricota



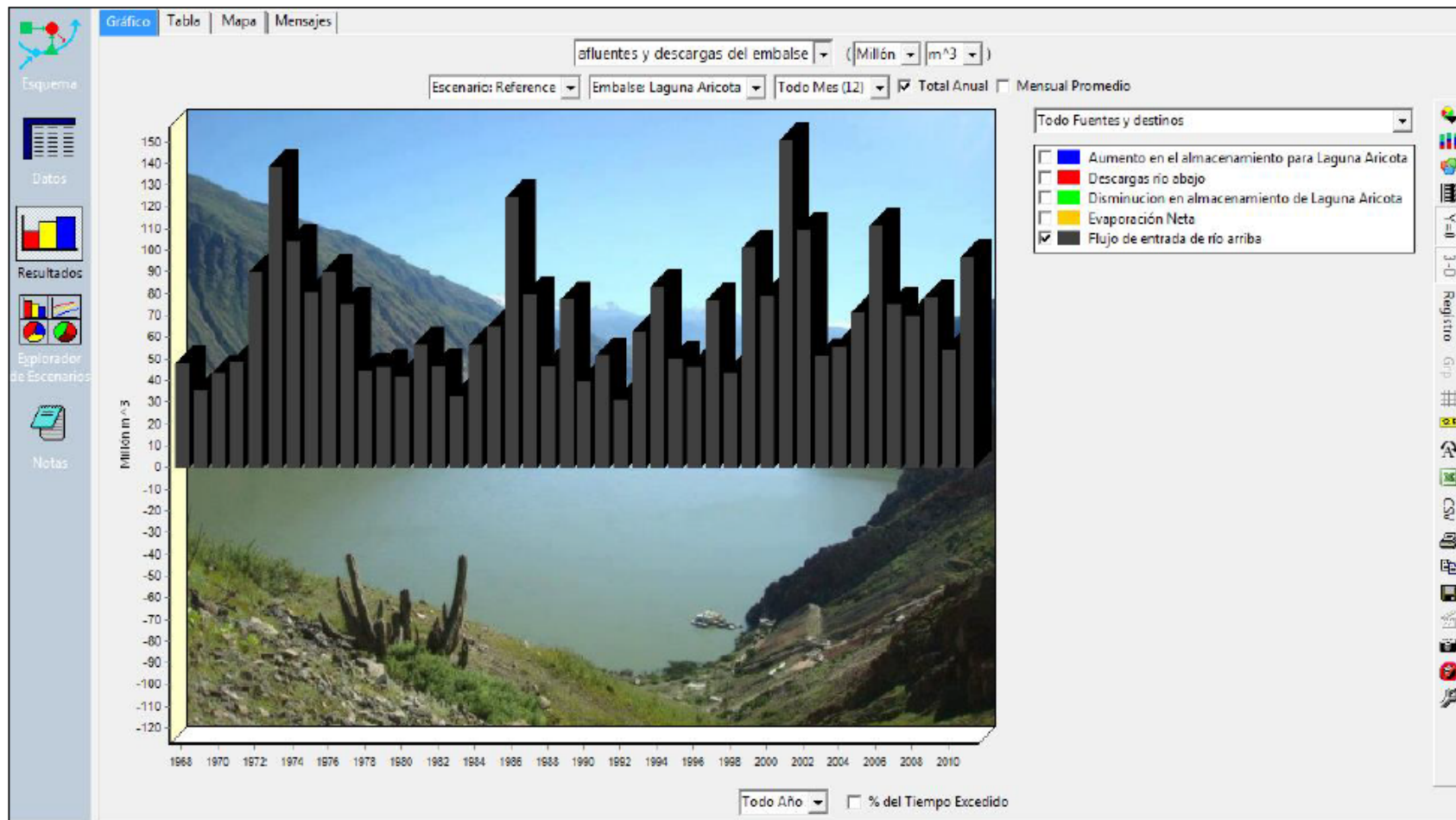
Descargas Río Abajo



Disminución en el almacenamiento de la Laguna Aricota



Evaporación Neta en la Laguna Aricota.



Flujo de Entrada de Río Arriba

Anexo N° 10

Lista de Mapas.

