

ANEXO 1. Manual software CHAC y HYDRACCESS

1. Manual Hidrometeorológico de Aportaciones y Crecidas (CHAC)-Método correlación múltiple.

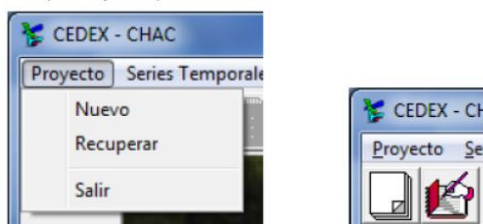
Apertura de un proyecto.

Para comenzar un trabajo debe crearse un proyecto. Todas las operaciones realizadas durante el trabajo se almacenan en ficheros internos de manera que el trabajo puede recuperarse en cualquier momento.

Para guiar al usuario dentro de este método de trabajo, cuando se despliega la aplicación, tal y como aparece en la Figura 12, sólo aparecen habilitados los botones y las opciones de menú correspondientes a crear un nuevo proyecto (Nuevo) y a abrir uno ya existente (Recuperar).

Figura 25

Menú de proyecto y botones correspondientes.

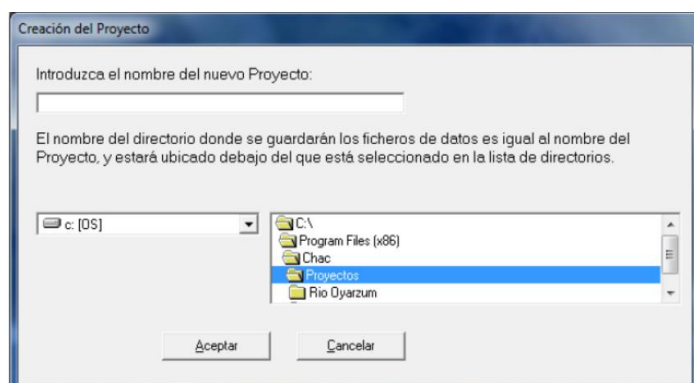


Fuente: Elaboración propia con colaboración de software CHAC

Pulsando el botón de proyecto comienza un nuevo proyecto (o desplegando el menú correspondiente) aparece la ventana de creación de proyecto nuevo Figura 13:

Figura 26

Ventana de definición de proyecto



Fuente: Elaboracion propia con colaboración de software CHAC

Características de los ficheros de datos: el formato LEMA.

Los ficheros de datos, tipo LEMA, son ficheros ASCII con extensión .txt en los que se ordenan las series temporales mensuales con las coordenadas del punto de medida (estación meteorológica) con el siguiente formato de datos:

Tabla 55

Fichero LEMA

x	y	cod	tipo	ah	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
29834	759357	2	PMT	1980	256		337	27,9	10,8	0,1		11,5	0	47,4	63,1		
29834	759357	2	PMT	1981	370	365	167		4,1	0	0	16,2		27,5	156	235	
29834	759357	2	PMT	1983		92,5	58,4	32,2	12,6		2,1	0,9	9,9	25,3		141	
29834	759357	2	PMT	1985	147	461		39,5	0	1,8	1		11,8	5,8	312	306	
29834	759357	2	PMT	1986	281	216	184	93,6		0,3	2,2	16,7	24,7		145	446	
29834	759357	2	PMT	1987	522		76,8	38,4	2,3	1		0	0	28,9	176		
29834	759357	2	PMT	1988	325	220	381		4,7	0	5,2	0,3		45,4	59,7	250	
29834	759357	2	PMT	1989		110	242	63,2	1,3		0,7	0	7,7	40		214	
29834	759357	2	PMT	1990	307	167		40,3	1,2	0	0		7	105	235	246	
29834	759357	2	PMT	1991	380	213	247	25,2		0	0,9	4,5	25,9		93,5	107	
29834	759357	2	PMT	1992	346		71,8	5,4	0	0,2		8	18,7	22,3		256	

Fuente: Elaboración propia

Generación de ficheros LEMA.

Previa a la carga de los ficheros puede ser necesaria la generación de éstos en el formato adecuado o el establecimiento de las características del estudio en cuanto a dimensiones y año hidrológico. Esto es posible desde la opción de **Utilidades**.

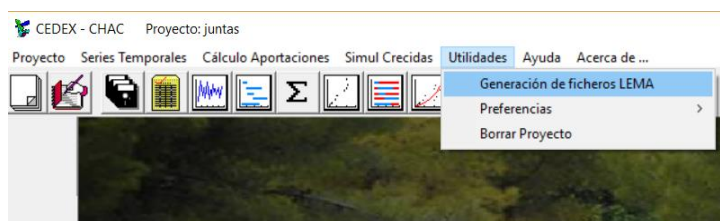
Para la Generación de ficheros LEMA, se siguen los siguientes pasos:

- Seleccionar la matriz original en Excel con todos los campos necesarios de un fichero LEMA. Deben seleccionarse la matriz de datos y una línea superior en blanco.

Seleccionar copiar, acceder al menú Generación de ficheros LEMA y pegar.

Figura 27

Generación de ficheros LEMA

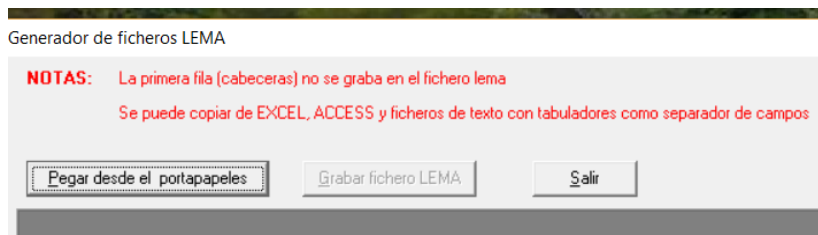


Fuente: Elaboracion propia con colaboración de software CHAC

Tras la transformación de los ficheros en formato LEMA, CHAC ofrece la opción de grabarlos en la dirección deseada pulsando el botón Grabar fichero LEMA.

Figura 28

Pegado desde el portapapeles de Ficheros Excel



Fuente: Elaboracion propia con colaboración de software CHAC

Completado de datos.

Para completar las lagunas en las series de datos, se utiliza el menú **Completado de datos**, se completan, bajo determinadas condiciones impuestas por el usuario, las lagunas existentes en las series de datos de un fichero LEMA.

El formato de entrada para las estaciones con vacíos de información, requiere que en los espacios vacíos se coloque el valor de -100, como se indica en la tabla 134.

Tabla 56

Fichero de LEMA de estación con vacíos de información

x	y	cod	tipo	ah	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
29834	759357	2	PMT	1980	256	-100	337	27,9	10,8	0,1	-100	11,5	0	47,4	63,1	-100	-100
29834	759357	2	PMT	1981	370	365	167	-100	4,1	0	0	16,2	-100	27,5	156	235	-100
29834	759357	2	PMT	1983	-100	92,5	58,4	32,2	12,6	-100	2,1	0,9	9,9	25,3	-100	141	-100
29834	759357	2	PMT	1985	147	461	-100	39,5	0	1,8	1	-100	11,8	5,8	312	306	-100
29834	759357	2	PMT	1986	281	216	184	93,6	-100	0,3	2,2	16,7	24,7	-100	145	446	-100
29834	759357	2	PMT	1987	522	-100	76,8	38,4	2,3	1	-100	0	0	28,9	176	-100	-100
29834	759357	2	PMT	1988	325	220	381	-100	4,7	0	5,2	0,3	-100	45,4	59,7	250	-100
29834	759357	2	PMT	1989	-100	110	242	63,2	1,3	-100	0,7	0	7,7	40	-100	214	-100
29834	759357	2	PMT	1990	307	167	-100	40,3	1,2	0	0	-100	7	105	235	246	-100
29834	759357	2	PMT	1991	380	213	247	25,2	-100	0	0,9	4,5	25,9	-100	93,5	107	-100
29834	759357	2	PMT	1992	346	-100	71,8	5,4	0	0,2	-100	8	18,7	22,3	-100	256	-100

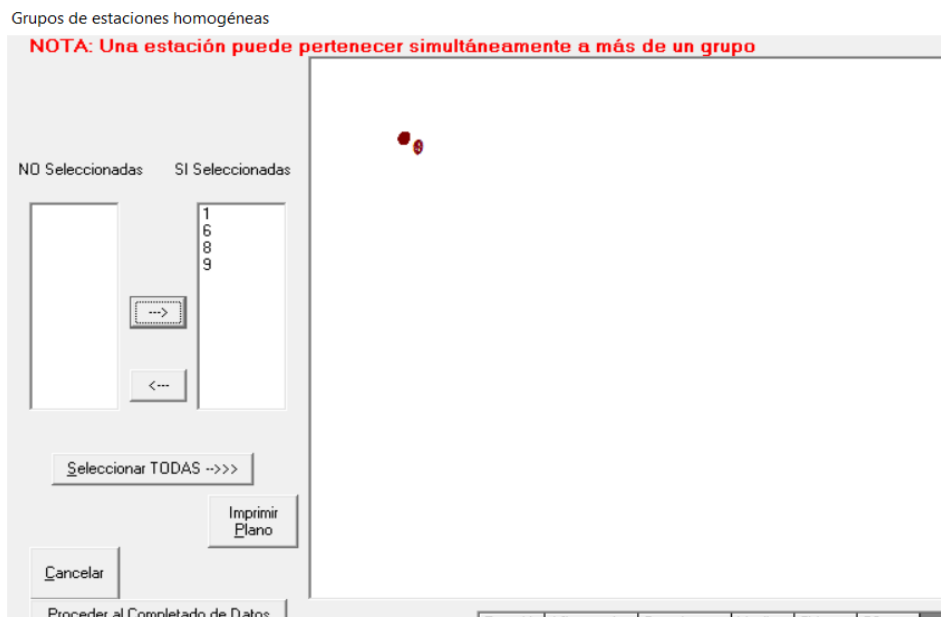
Fuente: Elaboración propia

El siguiente paso a seguir, consiste en copiar la información de todas las estaciones contempladas al análisis de completado de datos faltantes de precipitación, tanto las estaciones con datos completos como aquellas con vacíos de información.

Se puede acceder a completar los datos bien directamente desde el menú **Completado de datos** o desde el módulo de **Dobles acumulaciones**. En el primer caso, el proceso de completado se inicia con todas las estaciones del fichero de datos, mientras que, si se accede por el menú de doubles acumulaciones, el completado se efectuará a partir de la unión de los grupos de estaciones generados previamente. Si se accede directamente por el módulo de completado, se despliega inicialmente la ventana de selección de estaciones a completar:

Figura 29

Ventana de selección de estaciones a completar



Fuente: Elaboración propia con colaboración de software CHAC

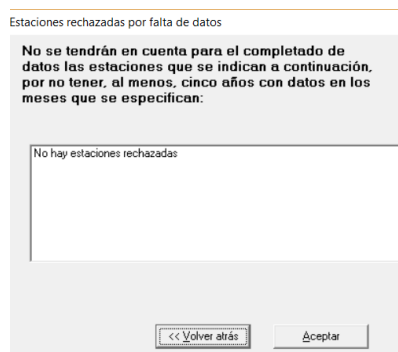
Una vez cargados todas las estaciones se procede a completar los datos faltantes, se realiza directamente con el ratón y los botones flecha. Al pulsar **Proceder al Completado de Datos**, se despliega la ventana de parámetros del completado:

- Año inicial que se completa
- Año final que se completa
- Exponente de priorización
- Umbral de priorización

Se **Acepta** y aparece, cuando sea preciso, una ventana de aviso por rechazo de estaciones:

Figura 30

Ventana de aviso de estaciones desechadas por el completado



Fuente: Elaboración propia con colaboración de software CHAC

Al aceptar la eliminación de estaciones propuesta, se efectúa el completado. El nuevo fichero de precipitaciones completadas se almacena en fichero ASCII con nombre genérico **Series Completadas.txt** y formato LEMA. El código pasa a ser **PMC**, en lugar de **PMT**, para distinguir el completado del original. La presentación de resultados se muestra en la ventana final:

Figura 31

Ventana del fichero de datos completados

Resultados del Completado de Datos

Año Inicial: 2000 Exponente de Priorización: 0.001
Año Final: 2020 Umbral de Priorización: 0.008

Completado. Precipitación total mensual (mm)

XUTM	YUTM	Indic.	Tipo	Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May
3392122	3863E+07	9	PMC	2000/01	898.3	833.0	545.5	63.7	32.4
3392122	3863E+07	9	PMC	2001/02	152.0	1052.0	73.0	24.0	25.0
3392122	3863E+07	9	PMC	2002/03	47.0	1305.0	1015.0	15.0	55.0
3392122	3863E+07	9	PMC	2003/04	1285.0	1045.0	187.0	12.0	35.0
3392122	3863E+07	9	PMC	2004/05	1078.0	775.0	1003.0	218.0	199.0
3392122	3863E+07	9	PMC	2005/06	153.0	1944.0	585.0	168.0	15.0
3392122	3863E+07	9	PMC	2006/07	2165.0	136.0	1285.0	31.0	85.0
3392122	3863E+07	9	PMC	2007/08	2665.0	595.0	675.0	31.0	75.0
3392122	3863E+07	9	PMC	2008/09	2085.0	98.0	116.0	323.0	0.0
3392122	3863E+07	9	PMC	2009/10	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0
3392122	3863E+07	9	PMC	2010/11	1015.0	2055.0	455.0	22.0	17.0
3392122	3863E+07	9	PMC	2011/12	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0
3392122	3863E+07	9	PMC	2012/13	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0
3392122	3863E+07	9	PMC	2013/14	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0
3392122	3863E+07	9	PMC	2014/15	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0
3392122	3863E+07	9	PMC	2015/16	2235.0	210.0	111.0	68.0	15.0
3392122	3863E+07	9	PMC	2016/17	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0

Fuente: Elaboración propia con colaboración de software CHAC

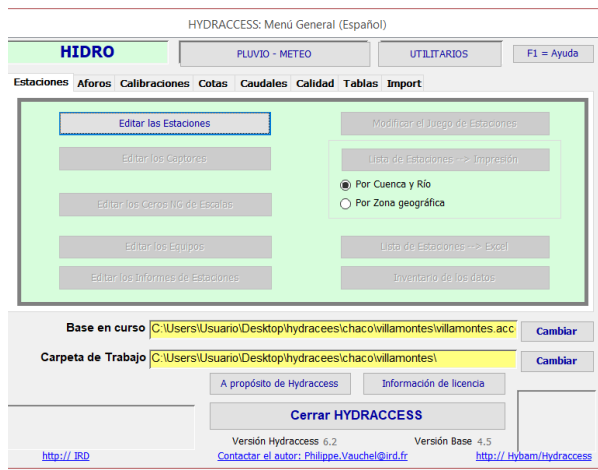
1. Manual Hydraccess – Método Vector Regional.

Carpeta de trabajo.

Es una carpeta que servirá para crear archivos de salida de Hydraccess. Está indicada en fondo amarillo bajo el nombre de la base en curso figura 24. Hydraccess tiene la particularidad de crear, como resultado de sus tratamientos, archivos Excel con contenido gráfico, que el usuario puede personalizar.

Figura 32

Base de datos en curso y carpeta de trabajo



Fuente: Elaboración propia con colaboración de software HYDRACCES

Formato de entrada de datos.

En un archivo Excel se debe tener dos pestañas, una donde se encontrara la informacion de las estaciones en estudio y otra pestaña donde se encontraran los datos de precipitaciones de las estaciones.

La primera pestaña tiene la informacion de las estaciones:

- Identificación de la estación, representada por un código en número.
- Tipo de estación.
- Nombre de la estación.
- Cuenca a la que pertenecen
- Latitud y longitud de la estación.
- Altitud de la estación.

Tabla 57

Generación de archivo de información de estaciones

Id_Station	Type_Meteo	Nom	Cuenca	latitud	longitud	altitude
1	Pluie	Bermejo Aeropuerto	Tarija	-22,46	-64,18	385
2	Pluie	Narváez	Tarija	-21,24	-64,17	1755
3	Pluie	Saykan-Las Perulas	Tarija	-21,42	-64,05	1356
4	Pluie	Itaú	Tarija	-21,42	-63,52	970
5	Pluie	Emborozú	Tarija	-22,16	-64,33	898

Fuente: Elaboración propia

La segunda pestaña tiene la información de la precipitación mensual de todas las estaciones contenidas en la pestaña 1. El formato de entrada se muestra en la tabla 136.

Tabla 58

Generación de archivo de información de precipitación de estaciones

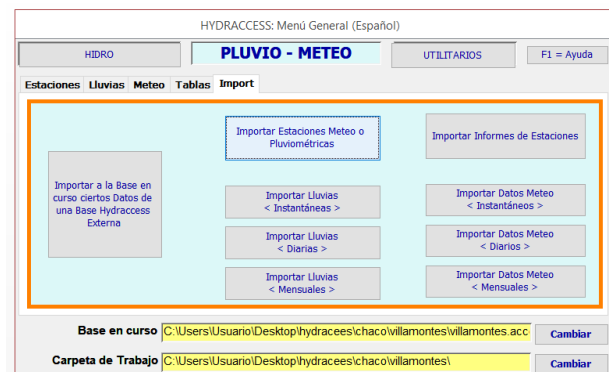
Id_Station	Captor	Tabla	Date	Valor
1	MPM	P	16/01/2001 0:00	342,2
1	MPM	P	16/02/2001 0:00	268
1	MPM	P	16/03/2001 0:00	166,6
1	MPM	P	16/04/2001 0:00	29,8
1	MPM	P	16/05/2001 0:00	26,1
1	MPM	P	16/06/2001 0:00	11,9
1	MPM	P	16/07/2001 0:00	0
1	MPM	P	16/08/2001 0:00	0,4

Fuente: Elaboración propia

Se procede a abrir los archivos en el Hydraccess, se utiliza el menú **PLUVIO-METEO**.

Figura 33

Generación de un archivo Multiestaciones

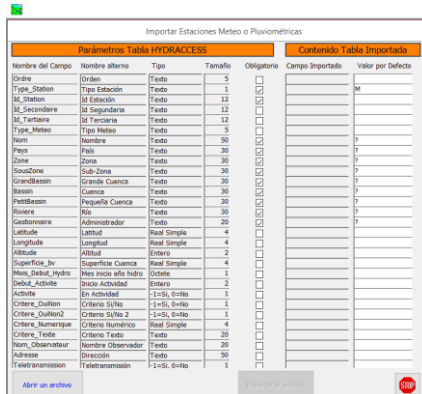


Fuente: Elaboración propia con colaboración de software HYDRACCESS

En la pestaña **Import** se utiliza la ventana **Importar Estaciones Météo o Pluviométricas**.

Figura 34

Importación de información de estaciones



Fuente: Elaboración propia con colaboración de software HYDRACCESS

Se procede a abrir el archivo Excel, donde se carga la primera pestaña (información de las estaciones).

El siguiente paso es el cargado de los datos de precipitación presentados en la segunda pestaña del Excel creado, en la ventana **Importar Lluvias Mensuales**.

Figura 35

Importación de información de precipitación

Nombre del Campo	Nombre alternativo	Tipo	Tamaño	Obligatorio	Campo Importado	Valor por Defecto
Type_Station	Tipo Estación	Texto	1	☒		
Id_Station	Id Estación	Texto	12	☒		
Capteur	Captor	Texto	5	☒		
Table	Tabla	Texto	1	☒		P
Date	Fecha	Fecha / Hora	8	☒		
Valeur	Valor	Real Simple	4	☒		
Origine	Origen	Texto	1	☐		L
Qualite	Calidad	Texto	1	☐		
Nature	Naturaleza	Texto	1	☐		

En caso que sea necesario crear nuevos captores

Descripción de los captores creados (Lluvias)

Para los Captores sumables, hora de la medición diaria (hh:mm) = 8.00

Abrir un archivo Importar el archivo SI

Fuente: Elaboración propia con colaboración de software HYDRACCESS

Creación de un archivo Multiestaciones.

Este archivo reúne los resultados de sus tratamientos en carpeta Excel de un conjunto de procesamientos que se aplican a un grupo de estaciones, por lo tanto, es un archivo de presentación de resultados.

Se utiliza el menú **PLUVIO-METEO**, en la pestaña **Lluvias** se utiliza la ventana **Procesamiento Multi-Estaciones** (mensuales).

Figura 36

Creación de un archivo Multiestaciones

PLUVIO - METEO (Español)

HIDRO **PLUVIO - METEO** UTILITARIOS F1 = Ayuda

Estaciones Lluvias **Meteo** Tablas Import

General Instantáneos Diarias Mensuales Tormentas

Edición (Continua) Procesamiento Mono-Estación Procesamiento Mono-Estación Eventos Tormentas

Edición (Mensual) Cálculo Lluvias Diarias Cálculo Lluvias Mensuales

Procesamientos Multi-Estaciones Procesamientos Multi-Estaciones Procesamientos Multi-Estaciones Procesamiento de Intensidades

Importar Diagramas Digitalización

Fuente: Elaboración propia con colaboración de software HYDRACCESS

Se selecciona todas las estaciones con las que se trabajara, se utiliza la ventana **Mensuales Excel**.

Figura 37

Selección de estaciones en el archivo Multiestaciones

Procesamientos Multi-Estaciones sobre la Tabla: Pluies

Id. Station	Nom	Table	CaptureFor	Description
5	Villamontes aeropuerto	P	M-PM	Lluvias
6	Villamontes aeropuerto	P	M-Vec	Valores estimados por el vector regional
7	palmar grande	P	M-PM	Lluvias
8	sachapera	P	M-PM	Lluvias
9	yacubá aeropuerto	P	M-PM	Lluvias

Añadir una Tabla: ☐ Cotas ☐ Caudales ☐ Calidad ☒ Lluvias ☐ Meteo

Procesar del Hasta el ☐ Juntar los datos parciales (con lagunas sobre el período)

☐ Año Hidrológico ☐ Mes inicio Año

Fuente: Elaboración propia con colaboración de software HYDRACCESS

Completado de datos.

En el menú **UTILITARIOS**, en la pestaña **Funciones Avanzadas**, se utiliza la ventana **Vector Regional**.

Figura 38

Método vector regional

HYDRACCESS: Menú General (Español)

HIDRO PLUVIO - METEO **UTILITARIOS** F1 = Ayuda

Funciones avanzadas Lluvia - Caudal Opciones **UTILITARIOS**

Vector Regional

Análisis frecuencial

Valores medios sobre una cuenca

CORRUI

Base en curso C:\Users\Usuario\Desktop\hydraccess\chaco\willamontes\willamontes.acc

Carpeta de Trabajo C:\Users\Usuario\Desktop\hydraccess\chaco\willamontes\

Versión Hydraccess 6.2 Versión Base 4.5

Contactar al autor: Philippe.Vauchel@ird.fr <http://hydem.hydraccess>

Fuente: Elaboración propia con colaboración de software HYDRACCESS

se procede a cargar el archivo multiestaciones creado, en la ventana **Leer un Archivo multi-estaciones**.

Se escoje los parametros con los que se trabajara:

- Numero minimo de estaciones por año.
- Numero minimo de años por estacion.

- Año de inicio y final de trabajo.
- Desviación estándar de los desvíos (DED).

Una vez definidos todos los parámetros se procede a utilizar la ventana **Calcular el Vector**.

Figura 39

Completado de datos método vector regional

Vector Regional de índices anuales

Parámetros del archivo multi-estaciones

Nombre: C:\Users\Usuario\Desktop\hydraces\chaco\willamontes\HA_Multi filas = 152

Año Inicio: 2001 Número de Estaciones: 5

Año Final: 2012 Número de Años: 12

Tipo de Datos: Valores Mensuales Mes de trabajo: 08 - agosto

Estaciones

Estaciones	Años
5_P_MPM_(mm)	2001-08
5_P_MVec_(mm)	2002-08
6_P_MPM_(mm)	2003-08
7_P_MPM_(mm)	2004-08
8_P_MPM_(mm)	2005-08
	2006-08
	2007-08
	2008-08
	2009-08
	2010-08
	2011-08
	2012-08

Parámetros del procesamiento

Año Inicio trabajo: 2001 Número mínimo de estaciones por año: 3

Año Final trabajo: 2012 Número mínimo de años por estación: 3

Brunt Moret --> Desvío límite inferior: 0.80 Desvío límite superior: 1.25

Hiez --> Valor límite inferior: 5

Producir estas tablas:

☒ Desvíos Índices / Vector

☒ Coeficientes Índices / Vector

☒ Rieles de dobles masas

Parámetros de la estimación

☒ calcular los valores con un desvío aleatorio entre -2 DED y +2 DED DED: 0.77

☐ guardar los valores observados con desvíos entre -2 DED y +2 DED

Estación: 5 willamontes aeropuerto

Captor: M-PM Lluvias 144 valores

Captor de salida: M-Vec Valores estimados por el vector regional: 132 valores

Leer un Archivo multi-estaciones Calcular el Vector Detalles de la Estación Mapa del Año Desvíos Medias Completar el captor de salida

Fuente: Elaboración propia con colaboración de software HYDRACCESS

Cuando estén cargados los datos de las estaciones, se procede a calcular los datos faltantes de precipitación, para ello se utiliza la ventana **Completar el captor de salida**.

Se calcula los datos faltantes para cada estación con vacíos de información, además se tiene que repetir este último paso para cada mes.

ANEXO 2. Desarrollo de los métodos aplicados por los programas CHAC y HEC4

1. Desarrollo del método correlación múltiple (CHAC)

En primer lugar, aparecen las matrices correspondientes a los datos mensuales de las estaciones seleccionadas para el completado en el periodo de estudio escogido. Son estaciones seleccionadas aquellas que tienen más de cinco datos en cada uno de los doce meses en ese periodo seleccionado.

La elección de la pareja de estaciones que va a ser utilizada para el completado de cada una de las lagunas de una estación dada se basa en considerar un umbral mínimo del coeficiente de correlación múltiple ponderado según la expresión de la matriz de priorización.

Fase operativa del completado de datos

Estacionarización de las series de datos de precipitación:

$$t_{i,j} = \frac{x_{i,j} - \bar{x}_j}{\bar{s}_j}$$

$$\bar{x}_j = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N x_{i,j}$$

$$\bar{s}_j = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{j=1}^N (x_{i,j} - \bar{x}_j)^2}$$

Donde: $x_{i,j}$: Precipitación para el mes j del año i.

$\bar{x}_j$: Media del mes j

N: Número de años de la serie

$\bar{s}_j$: Desviación típica del mes j

Establecimiento de la ecuación de regresión: Expresa los valores $t_{i,j}^3$ de una estación como función de los de otra pareja de estaciones ($t_{i,j}^1$ $t_{i,j}^2$):

$$t_{i,j}^3 = \bar{t}_{i,j}^3 + a_1(t_{i,j}^1 - \bar{t}_{i,j}^1) + a_2(t_{i,j}^2 - \bar{t}_{i,j}^2) + \varepsilon_{i,j}$$

Dónde: 1, 2, 3: Corresponden al número de orden de estación.

a_1, a_2 : son los coeficientes de regresión parcial en función de los coeficientes de correlación simple $r_{1,3}$ $r_{2,3}$ $r_{1,2}$

$\varepsilon_{i,j}$: Es un ruido independiente de distribución normal con media 0 y desviación típica S_ε

$\bar{t}_{i,j}^1, \bar{t}_{i,j}^2, \bar{t}_{i,j}^3$: Valor medio de la serie estacionarizada de cada estación.

Proceso de completado según la matriz de priorización que permite la elección de la pareja de estaciones (i, j) con que se completa una tercera (k) en función de su correlación y el número de datos comunes entre las tres estaciones:

$$P_{ij}^k = R_{ij}^k \left(\frac{N_{ij}^k}{N_{ciclo}} \right)^a$$

Donde:

P_{ij}^k : Coeficiente de correlación múltiple ponderado por el número de meses con datos comunes (Coeficiente de priorización).

R_{ij}^k : Coeficiente de correlación múltiple entre la estación k y las estaciones i y j.

N_{ij}^k : Número de meses con datos comunes entre las series correspondientes a las estaciones i, j y k.

N_{ciclo} : Número de meses total del ciclo de completado.

a : Exponente de priorización.

Desestacionarización de las series de datos

$$x_{i,j} = \bar{x}_j + \bar{s}_j * t_{i,j}$$

El resto de información que aparece en el informe de resultados intermedios es la siguiente:

Serie de precipitaciones estacionarizadas.

Figura 1

Serie de precipitaciones estacionarizadas para la estación

SERIES DE PRECIPITACIONES ESTACIONARIZADAS												

ESTACION N. 08308												
AÑO	OCTU	NOVI	DICI	ENER	FEBR	MARZ	ABRI	MAYO	JUNI	JULI	AGOS	SEPT
1965	1.485	.154	-.153	.838	.325	-.997	.464	-.368	.232	.606	-1.006	-.633
1966	-.026	-.568	-.847	-.110	.325	-.081	.080	-.886	-.865	-.833	.778	-.932
1967	-.626	2.730	-.847	-.845	.578	-.106	-.339	-.548	.194	-.801	-.129	-.962
1968	-1.154	.216	-.103	999.0	1.613	.024	.736	-.215	.201	-.785	-.886	.702
1969	1.312	.146	-.177	2.490	-1.467	-.567	-1.041	-.632	-.679	.146	-.749	-1.082
1970	-.339	-.652	.041	.199	-.922	-.081	1.739	2.782	-.808	.341	-.359	1.693
1971	1.776	.020	2.566	.361	-.751	.133	-1.593	.675	-.997	-.289	-.036	1.654
1972	-.162	.597	-.574	-.667	-1.539	-.821	-.294	-.528	2.303	.280	-.876	.598
1973	-.459	-.755	-.403	-.811	-.077	2.758	1.337	-.839	-.581	-.548	.793	-1.082
1974	-.579	-.928	-.822	-.869	1.150	.683	-1.254	.276	1.468	-.833	-.075	.092
1975	-1.227	-.959	1.321	-.585	.768	-.946	.167	.283	-.468	2.718	2.547	-.049

Fuente: Manual CHAC

Matriz de coeficientes de regresión parcial y matriz de datos comunes.

La primera matriz representa los coeficientes de regresión parcial entre parejas de estaciones.

El orden de las filas y columnas corresponde al orden de la estación en el fichero original

LEMA. La matriz de datos comunes indica el número de meses con medidas simultáneas en

las parejas de estaciones.

Figura 2

Matriz de coeficientes de regresión parcial y matriz de datos comunes

MATRIZ COEFICIENTES DE REGRESION PARCIAL												

1.00	.63	.66	.79	.75	.79	.51	.83					
.63	1.00	.72	.72	.67	.75	.86	.50					
.66	.72	1.00	.76	.76	.83	.68	.63					
.79	.72	.76	1.00	.76	.78	.60	.65					
.75	.67	.76	.76	1.00	.79	.57	.68					
.79	.75	.83	.78	.79	1.00	.66	.75					
.51	.86	.68	.60	.57	.66	1.00	.43					
.83	.50	.63	.65	.68	.75	.43	1.00					
MATRIZ DATOS COMUNES												

131	114	93	98	85	91	129	130					
114	115	77	91	74	75	113	114					
93	77	94	61	62	66	92	93					
98	91	61	99	66	59	99	98					
85	74	62	66	86	72	84	85					
91	75	66	59	72	92	90	91					
129	113	92	99	84	90	130	129					
130	114	93	98	85	91	129	131					

Fuente: Manual CHAC

Matriz de correlación múltiple y matriz de datos comunes para la estación

Figura 3

Matriz de correlación múltiple y matriz de datos comunes para la estación

MATRIZ CORRELACION MULTIPLE ESTACION N.08308								

.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
.00	.00	.70	.80	.77	.79	.64	.87	
.00	.00	.00	.80	.76	.79	.67	.85	
.00	.00	.00	.00	.82	.84	.79	.89	
.00	.00	.00	.00	.00	.81	.75	.87	
.00	.00	.00	.00	.00	.00	.79	.87	
.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.85	
.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
MATRIZ NUM. DATOS COMUNES ESTACION N.08308								

0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	76	90	73	74	112	113	
0	0	0	60	61	65	91	92	
0	0	0	0	65	58	98	97	
0	0	0	0	0	71	83	84	
0	0	0	0	0	0	89	90	
0	0	0	0	0	0	0	128	
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Manual CHAC

Las matrices con cabecera elección pareja de estaciones indican para cada estación a completar y mes, las estaciones seleccionadas por el indicativo orden. Son dos matrices por tratarse de una regresión bivariada. El valor 0 representa la ausencia de estación para el completado.

Figura 4

Elección de pareja de estaciones para la estación

AÑO	OCTU	NOVI	DICI	ENER	FEBR	MARZ	ABRI	MAYO	JUNI	JULI	AGOS	SEPT
1965	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1966	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1967	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1968	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1969	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1970	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1971	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1972	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1973	4	4	6	4	6	6	6	6	6	6	6	6
1974	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
1975	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

AÑO	OCTU	NOVI	DICI	ENER	FEBR	MARZ	ABRI	MAYO	JUNI	JULI	AGOS	SEPT
1965	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
1966	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
1967	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
1968	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	6
1969	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
1970	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
1971	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
1972	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
1973	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
1974	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
1975	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Fuente: Manual CHAC

2. Desarrollo del método relación lineal múltiple (HEC4)

Los programas HEC 4 y CHAC permiten la utilización de esta técnica para el completado de registros de precipitación mensual, el primero, utiliza una matriz de correlación de un grupo de 6 estaciones para el completado de datos faltantes utilizando

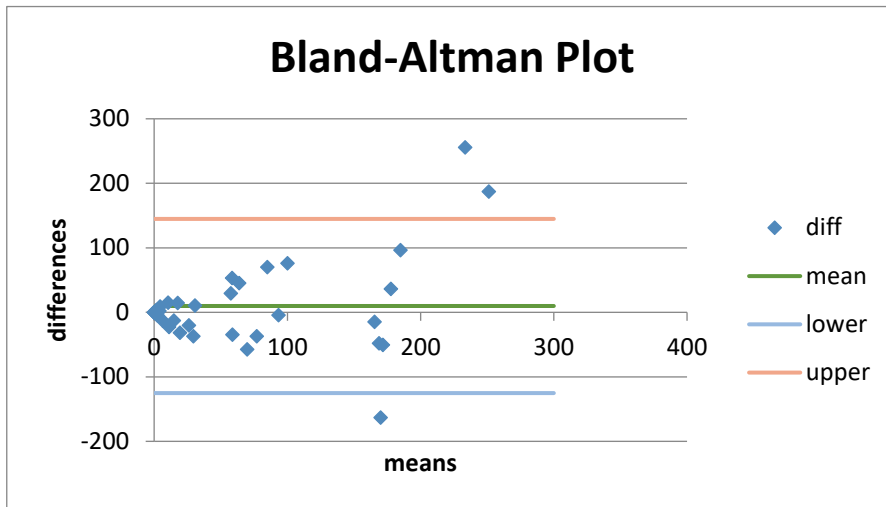
también el mes precedente, cada grupo debe contener al menos una de las estaciones con periodos de registros largos para una mayor confiabilidad en el completado realizado.

El CHAC, utiliza dos parámetros estimados por el usuario para el completado de datos, el exponente de priorización y el umbral de priorización, ambos parámetros son aplicados en los algoritmos, es recomendable que el exponente de priorización sea lo más alto posible ya que se encuentra relacionado al coeficiente de correlación de las estaciones a ser analizadas, a su vez, el umbral de priorización es el valor que no se debe bajar para no acumular errores en los datos que se completan (Villazón y Callau, 2015, pág. 4).

ANEXO 3. Gráficas test de concordancia Bland-Altman.

Figura 44

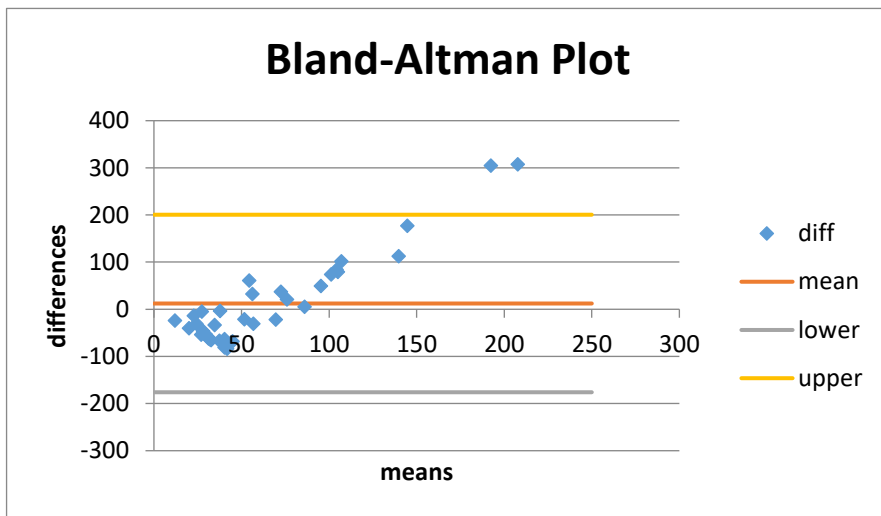
Test Bland-Altman aplicado a la estación Juntas para la evaluación de la calidad del método lineal



Fuente: Elaboración propia

Figura 45

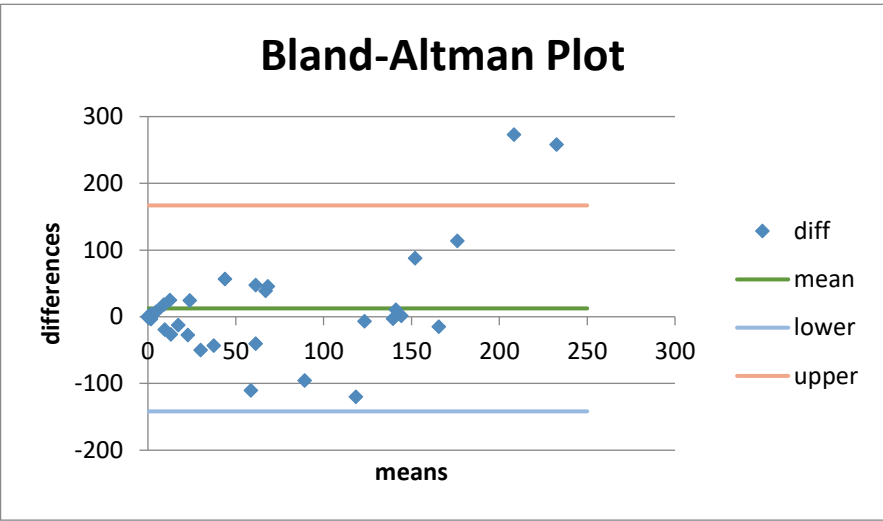
Test Bland-Altman aplicado a la estación Juntas para la evaluación de la calidad del método valor medio



Fuente: Elaboración propia

Figura 46

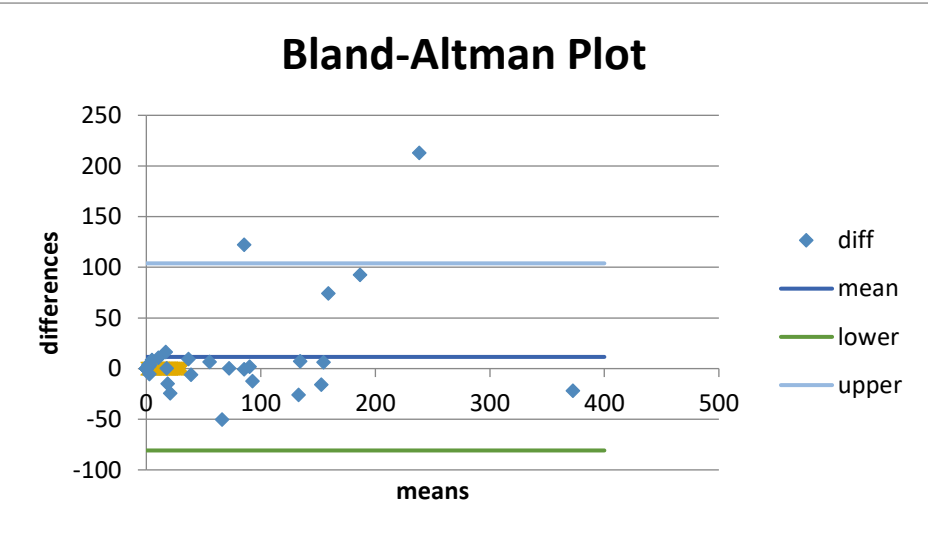
Test Bland-Altman aplicado a la estación Juntas para la evaluación de la calidad del método media móvil (2)



Fuente: Elaboración propia

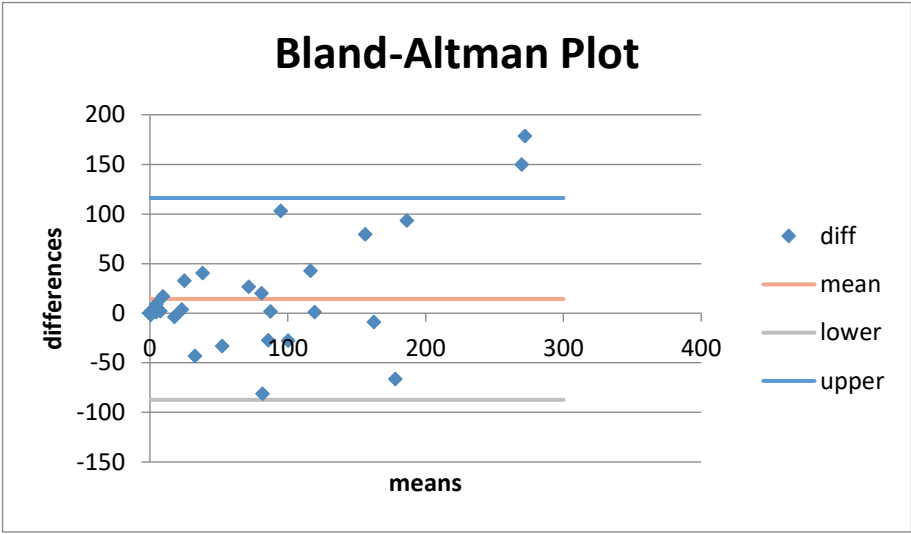
Figura 47

Test Bland-Altman aplicado a la estación Juntas para la evaluación de la calidad del método diferencias promedio



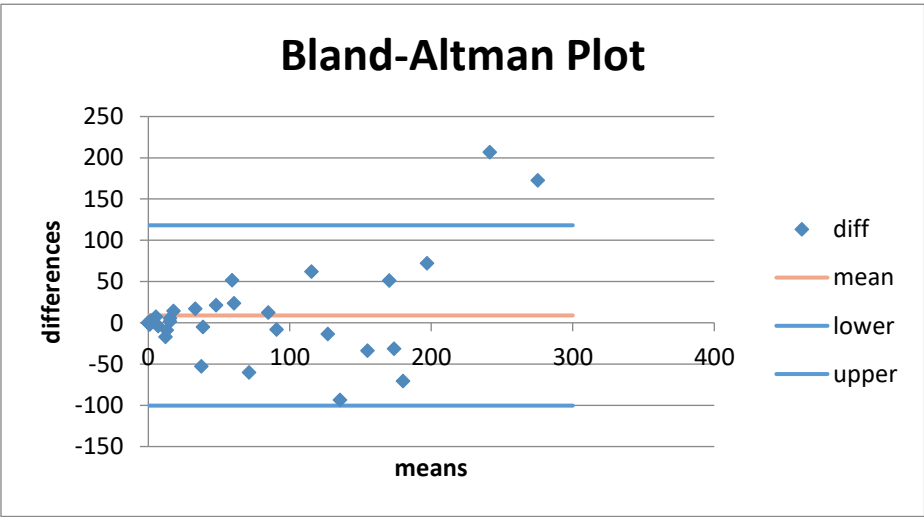
Fuente: Elaboración propia

Figura 48
Test Bland-Altman aplicado a la estación Juntas para la evaluación de la calidad del método criterio de Karl



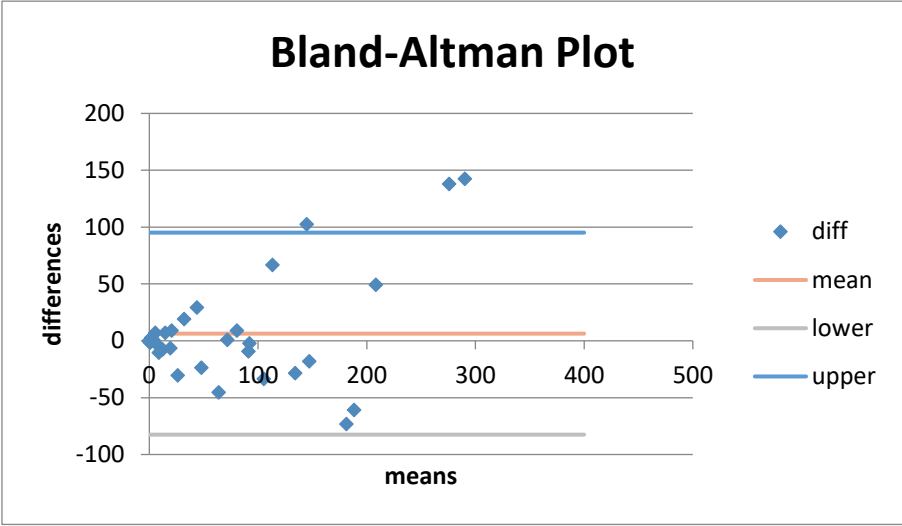
Fuente: Elaboración propia

Figura 49
Test Bland-Altman aplicado a la estación Juntas para la evaluación de la calidad del método razón normal



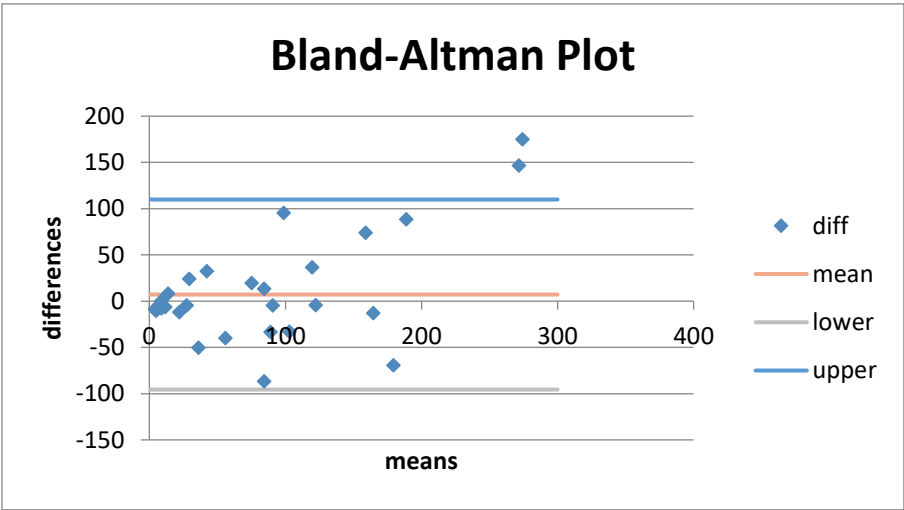
Fuente: Elaboración propia

Figura 50
Test Bland-Altman aplicado a la estación Juntas para la evaluación de la calidad del método correlación lineal ponderada



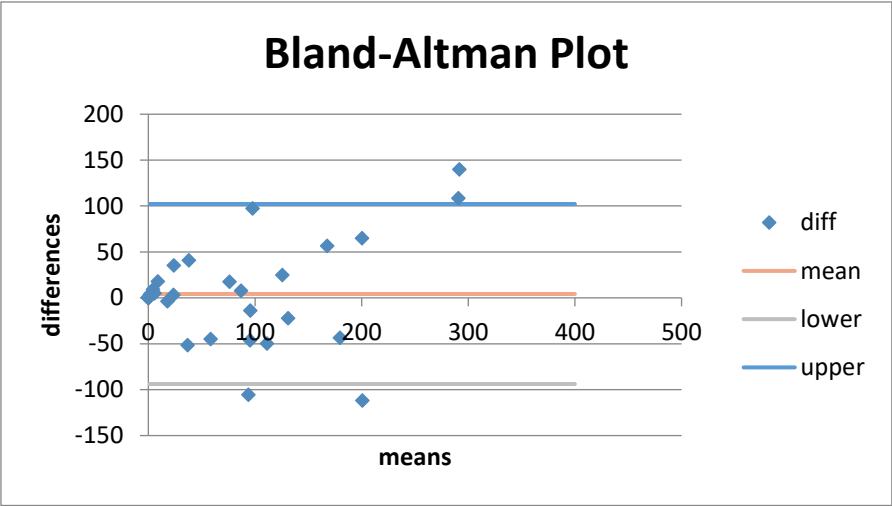
Fuente: Elaboración propia

Figura 51
Test Bland-Altman aplicado a la estación Juntas para la evaluación de la calidad del método correlación lineal



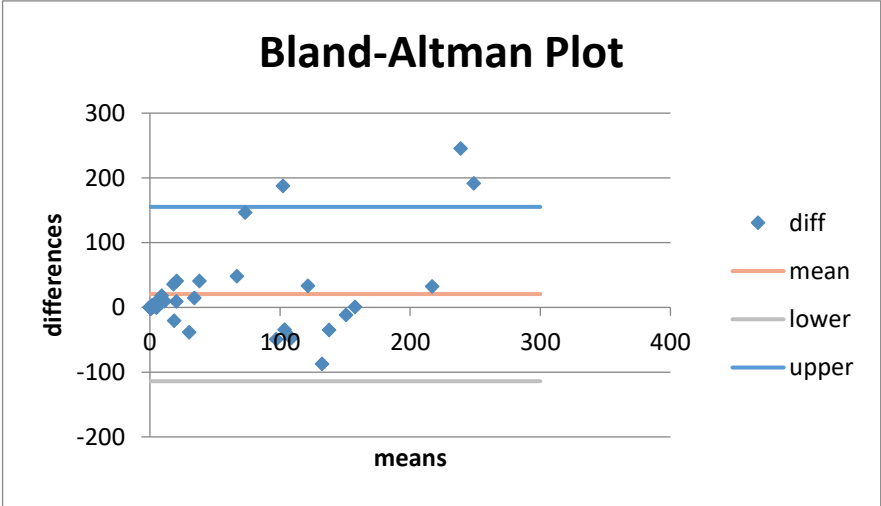
Fuente: Elaboración propia

Figura 52
Test Bland-Altman aplicado a la estación Juntas para la evaluación de la calidad del método correlación ortogonal



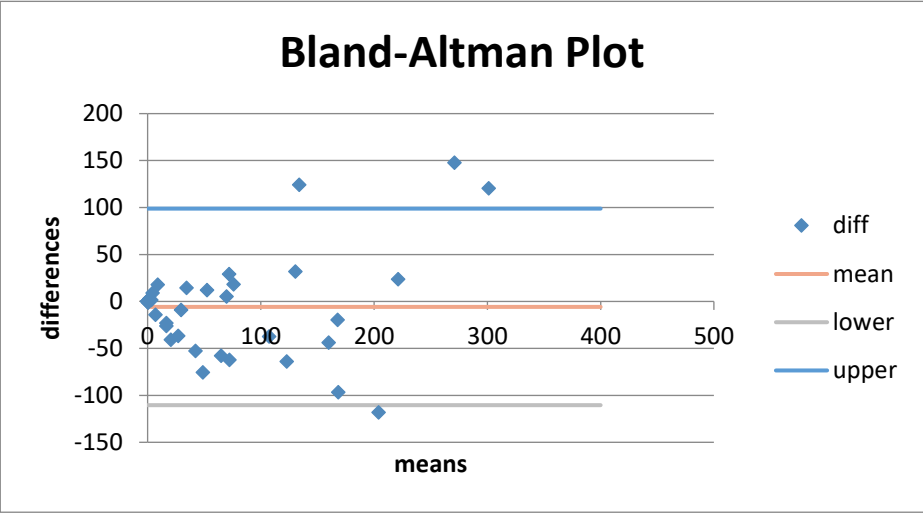
Fuente: Elaboración propia

Figura 53
Test Bland-Altman aplicado a la estación Juntas para la evaluación de la calidad del método correlación múltiple



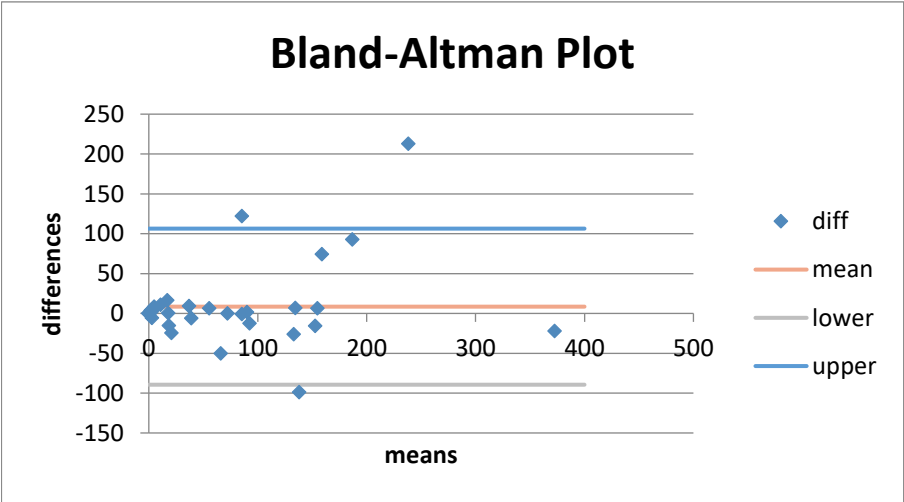
Fuente: Elaboración propia

Figura 54
Test Bland-Altman aplicado a la estación Juntas para la evaluación de la calidad del método vector regional



Fuente: Elaboración propia

Figura 55
Test Bland-Altman aplicado a la estación Juntas para la evaluación de la calidad del método relación lineal múltiple



Fuente: Elaboración propia

ANEXO 4. Series de precipitaciones mensuales

ALTURA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)

Estación: JUNTAS

Lat. S.:21° 48' 37"

Provincia: AVILEZ

Long. W.: 64° 47' 51"

Departamento: TARIJA

Altura: 1882 m.s.n.m.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
1975				0	0	0	0	0	17,1	0	101,2	86,3	
1976	144,2	59	129	32,5	0	0	0	5,7	19,5	12,7	31,2	111,4	545,2
1977	169,3	205	93,9	57,8	0	0	0	22,5	9,6	15,7	126,7	144,1	844,6
1978	81,6	130,8	54,2	50	0	0	0	0,2	7,3	61,4	138,8	237,1	761,4
1979	152,2	160,5	94,5	34,5	0,1	2,2	7,6	8	1,2	45,5	89,4	145,7	741,4
1980	215,4	173	289,3	33,1	2,7	1,1	0	6,8	0	109,5	67	106,8	1005
1981	207,4	148,7	57,1	119,8	1,6	0	0	2,5	0	4,8	130,6	81,6	754,1
1982	96	87,6	102,5	40,9	1,5	0	0	0	22,3	11,1	61,6	100,1	523,6
1983	195,7	133,1	12,2	20	22,4	0	1,3	0	6,2	30,2	59,1	93,6	573,8
1984	222,4	75,2	133,9	27,1	0	0	0	14,6	2,8	73,1	84,4	120,7	754,2
1985	161	200,5	71,2	35,7	0	0,8	1,1	6,3	6,5	52,4	79,2	372,4	987,1
1986	99,4	141,7	178,2	36,3	0	0	0	0	5,8	62,5	181,9	172,2	878
1987	159,9	169,5	46,7	34,5	6	0	0	0	0	30,6	214,5	83,6	745,3
1988	207	67,5	151	8,5	7	1	5	0	13	25	72,5	159,5	717
1989	115,5	71,5	161	29,5	0	6,5	3	0	12	32,5	65	159	655,5
1990	144	97	74	9	0	0	0	0,5	1	70,5	101	88	585
1991	98	121	124,5	1	6	0	0	0	12	80	73	94	609,5
1992	102	149	75	0	0	0	0	2	11	14,5	69	113,5	536
1993	70,5	94	132,5	12	7	2	3	6	0	69	41,5	104,5	542
1994	137	94	70	8	0	0	0	0	34	50	97,5	89	579,5
1995	133	120	166	4	6	0	0	0	8	45	68	81	631
1996	147	90,5	97	47	17	0	0	5	8	16	110	140	677,5
1997	55	99,5	149,5	31	10	4	0	3	19	35	46	132	584
1998	53,5	70	36,5	31,5	2	2	0	4	5	106,5	162,5	93,5	567
1999	93,5	104	201,5	38	22,5	4,5	0	0	46,5	127,5	175	135,5	948,5
2000	356,5	88,5	147	25,5	3,5	0	0	0	2	28	188,5	196	1036
2001	130,5	123	150,5	41,5	2	1	0	2	8,5	40,5	72	199,5	771
2002	146,5	194	123,5	38	0	0	1,5	3,5	2	161	41	36	747
2003	167,5	114,5	138	9,5	2	2	0	0	10	136	63,5	139,1	782,1
2004	158,5	151	159,5	68	3,5	2	0	0,5	46,5	11	49,5	152,1	802,1
2005	86,5	233	187	40	0	0	3	0	15,5	14	162,5	158	899,5
2006	183,5	179,5	177	58,5	14	0	0	0	0	45	78	129,2	864,7
2007	361,5	82	127,5	51	1,5	0	0	0,1	33	58	91	133	938,6
2008	162,5	90,5	120	9,5	0	0	0	4	0,5	45,5	108,6	290	831,1
2009	221	107	162	26,5	0	0	0	1,5	18	17,5	168,5	158	880
2010	71,1	256,5	104	6	5	0	0	0	0	18	5,6	69	535,2
2011	148,5	150	103	30,5	4	0	0	2,5	18,5	22			
2012	287	180,8	65,8	32	1,5	3,5	0	0	0	51	19,6		
2013													
2014			66,8	14,8	0	0	0	2,1	14,7	97,2	79,9	79,1	

2015	217,9	144,8	168	103,5	0	1,5	0	0	2	27,1	68	86,4	819,2
2016	131,7	101,5	85,3	12	0	0	0	40	15	24	77	49	535,5
2017	14	45,3	72,8	16	0	0	0	0	25	21	20,5	123,1	337,7
2018	344,8	191,7	55	7	0	0	0	0	20	11	72,3	75	776,8
2019	27,2	48	85	16	0	0	0,4	0	25	29,3	50	42	322,9
2020	50,5	111,5	73,1	0	9	0	0	3	20	36	30,7	106,5	440,3
2021													
MEDIA	151,8	126,9	115,3	29,9	3,5	0,8	0,6	3,3	12,1	46,1	88,5	127,1	705,8

ALTURA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)													
Estación: LA MERCED										Lat. S.: 22° 01' 29"			
Provincia: ARCE										Long. W.: 64° 40' 36"			
Departamento: TARIJA										Altura: 1509 m.s.n.m.			
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
1999						2,5	0,5	0	47,7	60	123	96,3	
2000	261,5	50,9	188,5	15,8	0	0	0	0	0	45,5	22,5	80	664,7
2001	118,5	80,5	57,5	0	0	0	0	0	13	59,5	41	138,6	508,6
2002	127,5	153,5	155	12,2	0	0	0	0	0	144,5	36	87,5	716,2
2003	116,9	61	92,6	9	0	0	0	0	1,5	47	47,5	106	481,5
2004	85	154,5	40,5	26,4	0	0	0	0	15,8	6,5	30	68,8	427,5
2005	194,5	138,1	60,7	23,5	0	0	0	0	0	8,5	19,5	166,2	611
2006	163,7	101,2	174,1	21,9	1,5	0	0	0	0	28,3	40	57,4	588,1
2007	159,7	58,4	75,6	2	0	0	0	0	9,2	23,9	38,7	83,3	450,8
2008	206,5	51,3	58,8	9,2	7	0	0	0	0	16,1	66,8	215,4	631,1
2009	53,5	74,8	93,2	28	0,1	0	0	0	12,5	16,5	116,9	107,3	502,8
2010	61	137	26,3	2,5	2,1	0	0	0	0	2	30,5	56	317,4
2011	189	183,5	55,8	6,6	1,9	0	0	0	0	34	65,4	137	673,2
2012	92,7	136,3	129	31,2	3	0	0	0	2	20,5	18	50,5	483,2
2013	112	91	19,5	0,6	0	2,5	0	0	0	16,7	20,4	92,5	355,2
2014	188,5	38,1	5,4	7	0	0	0	0	12	77	31,3	18,6	377,9
2015	139,3	91	110,2	27	0	0	0	0,5	2,9	21,5	45,5	22,8	460,7
2016	104	122,2	24,9	19	1	1	0	18,6	56	31,6	20,2	37	435,5
2017	187	98,4	90,5	9,5	1,4	0	0	0	5,5	10,4	10,1	66,1	478,9
2018	148	61,5	42,5	11	9	0	0	0	0	27	51	86,8	436,8
2019	61,8	61,5	50,8	86,7	0	0	10	0	0	24,7	111,2	109,5	516,2
2020	175	93,5	54,6	14,3	0	5,6	0	0	18	49	41,2	182,5	633,7
2021	82,5												
MEDIA	137,6	97,1	76,5	17,3	1,3	0,5	0,5	0,9	8,9	35	46,7	93,9	516,2

ALTURA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)

Estación: SAN ANDRÉS

Lat. S.:21° 37' 24"

Provincia: CERCADO

Long. W.: 64° 48' 54"

Departamento: TARIJA

Altura:1987 m.s.n.m.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
1975							0	1	34,5	63,9	83,5	111	
1976	86,5	87,5	196	26	19,3	0,2	0,5	0	9,3	25,9	91,9	129,1	672,2
1977	115,8	197,1	156	59,4	12	0	0	43	36	62	119	207	1007
1978	187	203,7	91	92,8	13	0	0	0	23,8	63,2	198,1	231,3	1104
1979	256	222,9	202,9	48,4	10,8	3,8	20,7	10,1	2,8	36,3	146,9	310,4	1272
1980	329,8	266,6	285,2	30,7	6,6	1,3	0,2	14,3	0	145,1	63,4	104,4	1248
1981	262,1	210,8	124,3	79	0	0	0,7	10,5	11,9	58,3	201	209	1168
1982	228	184	138,6	90,7	8,7	0	0	1,1	19,8	35,1	141,5	203,6	1051
1983	214,4	69,8	52,2	12,4	9,7	2,9	4,8	4	6,8	82,6	84	136,5	680,1
1984	295,9	341,3		49,2	0	0	0	25	0	103	59	196,8	
1985	141,1	332	153,5	57,2	0	0	8,6	45,4	15,6	49,6	175	380	1358
1986	171,9	281,1	147,9	74,4	0	0	0	0	10,1	97,6	143,5	215,1	1142
1987	217,3	203,6	33,1	25,4	0	0	0	0	8,1	48,2	192,8	104,8	833,3
1988	325,6	167,8	240,4	37,1	7,4	0	8,5	0,4	9,3	59,5	101,2	168,8	1126
1989	118,1	92,8	231,9	84,7	0,2	18,6	4	0	14,7	146,4	143,3	226,6	1081
1990	232,7	191,3	180,8	24,2	5,7	0	2,5	10,4	16,8	114,3	195,9	178,3	1153
1991	155,3	243,4	221,6	36,3	7,2	0	0	15,8	6,5	90,2	95,1	240,6	1112
1992	172,7	214,1	130,6	18,8	0	0	4,4	3,2	12,1	27,9	135,9	298,1	1018
1993	101,4	122,4	238	18,3	14	3	7,8	6	0	88	119,5	164,9	883,3
1994	276,4	174,4	126,9	0	0	0	0,6	0	41,1	122,9	190,5	154	1087
1995	184,7	109,5	252,8	1,2	5	0	0	11,5	17	173,2	136,5	210	1101
1996	218	188,9	234	54,6	53,2	0	0	6,5	30	17,2	227,3	208,2	1238
1997	100,3	158,5	172,9	31,6	3,2	0	0	3,6	28	31,2	100,1	125,5	754,9
1998	179,8	120,8	96	35,3	13,5	11,2	5,8	13	8,4	95,1	129,1	183,5	891,5
1999	167	194,2	290,6	39	18,3	3	2,5	8,6	78	126,3	136,2	135,9	1200
2000	387,5	230,1	154	23,9	5,4	0	0	2,6	2,5	20,1	112,3	204,7	1143
2001	276,7	187,4	122,1	39,8	4,7	5,4	1,4	8,2	17,2	85,3	104,1	315	1167
2002	186,6	292,2	249,6	40,8	6,2	0	1,5	1	8	339,4	116,2	118,2	1360
2003	172,7	127,4	231,3	18,1	4,5	3,5	0	0	1	94,5	123	240,2	1016
2004	133,8	131,1	174,2	67,4	34,5	2,2	4,1	4,6	46	35,2	122,7	266,8	1023
2005	170,8	309,9	192,6	81,9	0,5	0	3,1	4,9	7,2	27,8	202	239,5	1240
2006	277,4	276,6	138,5	47,5	15	0	0,5	1	1	146	102,5	151,5	1158
2007	309	111,5	203,5	34,5	11	0	0	2	38	110,5	232	290	1342
2008	287	187	291	22,5	0	0	0	5,5	7,5	71	174	346,6	1392
2009	206	124,1	267,3	78,9	8	0	0	0	15	9,6	150,4	283,9	1143
2010	142,6	312,4	76	29,5	16,4	2	0	1	1,9	27,7	22,2	159,6	791,3
2011	183,6	194,1	114,7	51,2	8,3	8	0	0	37,4	45,2	84,1	308,3	1035
2012	244,6	202	171,3	127,9	1,5	3	2	4,9	7,3	72,9	116,6	136,8	1091
2013	308,6	165,6	81,8	25,9	4,8	0	0	2,7	1,9	23,9	109,3	159,2	883,7
2014	173,6	147,6	88,7	5,5	0	16,6	0,5	9,5	2,5	145,6	111,4	145,9	847,4

2015	261,5	256	172,7	23,5	21	1,3	7,4	0	6	52,7	103,9	124,7	1031
2016	91	108	77,1	9,6	5,8	0	0	20			131	101,5	
2017	51,5	106,3	79,8	39,1	1	1	0	2,2	13	53,5	51,8	190,2	589,4
2018	292,7	147,6	130	23,1	15,5	0	3,5	10,5	70,4	65,1	82,6	197,2	1038
2019	91,7	113	127,6	118,8	15,4	0	4,5	11,2	0,5	78,3	112	115,1	788,1
2020	122,3	314,5	125,9	24,5	6,3	0	0	0	32,1	90,9	61,7	147,9	926,1
2021	195,4												
MEDIA	202,3	191,6	165,2	43,6	8,7	1,9	2,2	7,1	15,6	79,8	126,9	197,3	1042

ALTURA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)

Estación: SAN JACINTO SUD

Lat. S.: 21° 36' 37"

Provincia: CERCADO

Long. W.: 64° 43' 12"

Departamento: TARIJA

Altura: 1820 m.s.n.m.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
1975						0	0	0	30,8	14,4	62,3	174,1	
1976	90,8	45,8	19,4	0	12,5	0	0	6,8	4,1	6,2	48,1	104,3	338
1977	55,8	35,9	110,3	31,3	2,6	0	0	10,1	14,7	65,4	72,3	113	511,4
1978	111,1	78,3	55,2	18,2	0	0	0	0	6,8	67,1	81,4	236,6	654,7
1979	71,5	81,2	67	23,1	1	2	23,1	11,5	0,2	69,9	60,7	158,7	569,9
1980	125,6	104,3	141	7,8	15,6	0	0	1,3	0	49,3	79,4	74,6	598,9
1981	139,8	122,5	91,5	40,9	0	0	0	7,8	0	38,7	130,2	115,4	686,8
1982	151,5	89,7	106,4	66,4	1,6	0	0	0	32,5	25,7	65,7	83,7	623,2
1983	93,9	58,3	1,7	2,8	1	0	0	0	5,4	24,9	63,4	81,4	332,8
1984	172,6	120,4	194,8	0	0	0	0	21	2,4	50,4	85	43,4	690
1985	78,8	179,5	22,9	30,5	1,8	0	3,8	18,7	9	40,9	98,8	222,7	707,4
1986	71,2	160,2	73,9	56	0		0	0		34	80,9	226,9	
1987	208,4	134,9	86,3	4,4	0	0	0	0	0	27,1	84,3	57,3	602,7
1988	101,5	69,5	157,7	4,9	0	0	1	0	0	26,8	23,8	185,6	570,8
1989	111,1	55,5	123,8	28,7	0	3,4	0	0	6	51,7	87,3	69,2	536,7
1990	167,8	130,1	111,5	2,5	0,5	0	1,1	4	1,2	26	98,9	109,7	653,3
1991	90,9	136,1	185,4	20,2	0	0	0	1,5	5	68,4	33	63,7	604,2
1992	104	100,1	68,5	1,7	0	0	0	0	4,5	13,3	74,7	120,2	487
1993	76,7	61,6	119,4	27,9	1,6	0	0	1,6	0	36,9	127,8	108,7	562,2
1994	74,4	91,8	25,3	0	0	0	0	0	40,3	30,4	80,9	106,5	449,6
1995	115,3	71,4	117,5	0		0	0	0	7,5	65,3	77	97,5	
1996	153,4	83,4	92	15,5	23,4		0	3,9	15,2	6,9	122,7	125,8	
1997	58,2	175,5	82,4	50,6	3	0	0	0	14,4	67,7	45,3	140,5	637,6
1998	46,9	49,6	72,7	19,5	4,1	0,4	0	0	0,5	53,1	70,2	59	376
1999	57,5	68,1	159,4	8,1	2,4	2,5	0	0	17,6	76,1	62,4	65,3	519,4
2000	210,8	58,9	91,5	17,5	0	0	0	0	4,3	28,9	47,7	70	529,6
2001	166,4	213,5	58,7	24,8	0	0	0	0,3	1,1	79,3	44,9	197,2	786,2
2002	67,9	276	165,3	39,5	0	0	0	5,6	0,3	145,8	108,6	45,3	854,3
2003	143,4	38,2	124,6	0,3	2,7	0	0	0	1,4	51,7	174,2	109,4	645,9
2004	74,6	80	181,1	24	1,7	0	0	8	21	45,3	62	93,6	591,3
2005	112,4	237	85,9	17,3	1	0	0	0	2	2,1	91,3	105,7	654,7

2006	163,2	180	99	26,4	4,6	0	0	0	3,3	68	49,5	60,1	654,1
2007	178,3	72,9	94,1	7,4	0	0	0	0	61	65,9	86,6	148,7	714,9
2008	152,9	79	161,6	12,5	0	0	0	0,9	0	37,1	151,7	197,9	793,6
2009	90,6	75	98,3	56,4	0,8	0	0,5	0	18,3	0	73	179,5	592,4
2010	94,9	142,3	35,1	8	8	0	0	0	0	6,2	11,5	61	367
2011	143	161,8	58	32,7	6,6	0	0	0	1,3	39,6	33,1	176,4	652,5
2012	151,4	173	62,8	57,6	0	0	0	0	8,5	24	132	61,1	670,4
2013	171,5	100	12,2	0	0	2,9	0	3,5	0	21,7	45,8	68,6	426,2
2014	150,6	92,1	48,8	2,8	0,7	1,7	0	0	10	148,8	40,5	67,9	563,9
2015	188,7	199,3	82,8	39,2	0	0,5	0	0	0	67,3	51,7	99,3	728,8
2016	123,9	69,2	33,1	11	0	0	0	10,7	3,7	25,5	91,2	63,6	431,9
2017	73,7	135,7	101,6	14,6	0,3	0	0	0	32,2	35,1	25,1	152,9	571,2
2018	188,6	109,3	63,6	8,1	3,7	0	0	1,4	17,6	64,2	85,5	98,7	640,7
2019	97,5	111,9	55,4	66,5	7,5	0	4,3	0	0	54,4	52,7	95,2	545,4
2020	138,2	106,8	62,7	11,2	0	0,6	0	0	26,3	54	25,9	109,5	535,2
2021	117,1												
MEDIA	120,2	111,5	90,3	20,9	2,5	0,3	0,7	2,6	9,6	45,7	73,9	113,2	591,2

ALTURA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)													
Estación: SELLA QUEBRADAS										Lat. S.:21° 23' 11"			
Provincia:MÉNDEZ										Long. W.: 64° 40' 52"			
Departamento: TARIJA										Altura: 2145 m.s.n.m.			
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
1986								0	14,8	24,6	122,7	180,4	
1987	149,7	92,8	45,3	46,2	3,3	1,2	0	1	1,5	21,1	105,1	66,6	533,8
1988	138,2	88,5	201,4	29,5	2,9	1	0,3	1,4	3,6	16,5	40,7	218,8	742,8
1989	93	145,6	101,8	19,1	0	4,3	1,5	0	41,4	21,4	29	80,2	537,3
1990	168,2	120,7	49,4	17,8	3,1	0,4	0	2,8	3,1	17,6	192,3	171,8	747,2
1991	100,7	118,5	171,4	48,1	1,4	0	1,1	1,6	10,7	53,8	10	78,4	595,7
1992	168,1	120,7	45,1	1,4	0	0	3	0	5,6	8,1	114,9	117,1	584
1993	173	60,4	101,3	15,7	2	2,1	1,5	5,5	3,3	58,6	60,4	157	640,8
1994	74,4	148,7	35,3	1	0	0	0	0	25,5	49,3	63,4	106,6	504,2
1995	172,2	84,2	133,2	10,3	8	0	0	1,6	18,3	25	44,6	168,1	665,5
1996	127,7	115,6	69,4	18,4	36,4	0	0	9,5	20	13,6	71,1	121,6	603,3
1997	107,9	183	95,4									55,4	
1998	146,2	103,6	53		0	0	3,7	1,5	4	15,5	67,1	58,5	
1999	77,6	85,8	238,5	27,9	3	2,3	2,1	1	24,1	49,2	32,2	82,1	625,8
2000	258,4	111,7	124,4	26,6	0	0	0	2,4	0	2,2	16,5	101,9	644,1
2001	197,7	153,7	66,1	16,9	4,6	0	0	2,2	16	11,6	27,5	162,5	658,8
2002	74,3	144,6	106,9	22,4	2,5	2,2	0	0	4,5	91,9	52,2	40,9	542,4
2003	106,2	35,6	101,6	8,5	2,6	0	0	0	15	24,8	20,5	151,5	466,3
2004	79,6	90,1	107,3	2,3	17,2	2,4	2,7	3	34,4	10	40,6	142,5	532,1
2005	90,2	180,8	41,5	20,6	0	0	2,3	0	3	16,6	36,6	133,7	525,3
2006	154	133,9	97,8	41,3	6	0	0	0,5	6	61	65,7	82,6	648,8
2007	213,8	57,4	85,6	16,7	7,7	0	0	4	16,6	57,6	113,3	114,4	687,1

2008	207,2	56,1	81,1	22,3	0	0	0	7,5	6,5	34,6	55,8	313,1	784,2
2009	88,8	67,5	78,5	33,2	2	0	0	2	1	10	103,1	138	524,1
2010	141,7	226,3	86	32,5	16	0	0	0	10	7	41	67	627,5
2011	80	296,5	81,5	31,5	8,5	0	0	0	0	14,5	35,5	148,5	696,5
2012	213	211,5	67,5	67,5	1	0	1	0	0	26,5	77	141	806
2013	212	144	88,5	11,5	4	8	0	15,5	3	25,5	45	144	701
2014	147,9	125	47,5	27,5	4	4	0	6	6	24,3	69	106	567,2
2015	322,1	353,2	198,4	148	0	0	9,5	0	6	71	80,5	139,5	1328
2016	183,8	125,3	28,7	14,1	0	1	0	11,7	15,5	76,5	83,7	51,9	592,2
2017	92,6	65,6	138	33,5	0	0	1,6	0	22,6	13,9	44,2	83	495
2018	205,5	138,7	81,8	11,4	3	0	0	5,5	17,2	69,8	36,5	226,9	796,3
2019	129,1	117,7	55,3	35,3	8,3	0	16,2	9,6	0	42,1	79,6	53,7	546,9
2020	115,6	78,9	101,5	5,5	2,1	4,1	0	0	23,3	19	67,8	102,2	520
2021	192,4												
MEDIA	148,7	128,9	94,3	27	4,5	1	1,4	2,8	11,3	31,9	63,1	123,1	637,9

ALTURA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)													
Estación: AEROPUERTO										Lat. S.:21° 32' 48"			
Provincia: CERCADO										Long. W.: 64° 42' 39"			
Departamento: TARIJA										Altura:1849 m.s.n.m.			
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
1954					0	0	0	0	3	7,5	212,8	106,7	
1955	65,5	198,7	116,5	0	0	0	0	0	0	9,3	71	36,1	497,1
1956	186,3	192	17	0	0	0	0	5,1	23,2	99,9	70,1	77,5	671,1
1957	105,1	127,6	88,8	7,9	0	0	0	3,4	5,3	68,4	35,4	116,3	558,2
1958	187,4	83,6	93,6	5,2	0	0	3	0	9	67,4	64,6	109,5	623,3
1959	63,5	144,3	36,1	30,6	0	0	0	0	2,3	35	52,8	234	598,6
1960	194	113,2	100,2	17,6	0	0	0	0	6,6	28,8	47,2	197,5	705,1
1961	68	242,5	106	77	2	0	0	0	1,8	79,7	13,6	120,1	710,7
1962	86	135,3	52,2	41	0	0	0,6	0	0	22,5	67,2	127,8	532,6
1963	167,8	143,4	90,5	95,5	5,1	4	0	0	0	8,1	17	146,5	677,9
1964	176,4	99,4	58,3	1	1	0	0	0	3,5	41,6	77,7	46,3	505,2
1965	177,7	99,4	65,9	25	0	0	0	0	0	12,1	10,8	115,4	506,3
1966	176	39,9	87,9	13,5	12,1	0	0	0	0	11	56,6	275	672
1967	50	80,9	57,9	26,1	0	0	0	0,1	25,8	49,9	87,2	267,7	645,6
1968	139,4	189,1	43,3	21	9	0	0	35	4	11	119,3	29,2	600,3
1969	48,6	219,8	18,6	13,1	0	0	0	0	19	19	135,3	157,3	630,7
1970	156,5	98,6	181,6	47	1,4	0	0	0	34	30	3	145	697,1
1971	161,7	211,9	52,5	17	0	0	0	1	0	30	112	106,6	692,7
1972	96,2	128,6	85,5	13,1	6	22	0	1	4,4	19,2	60,2	107,8	544
1973	150,6	88,1	161,1	29,8	27,6	0		2	0	17,8	17,6		
1974	104,2	170,9	87	78,2	0	0	0	0	0	24,4	18	191,3	674
1975	204,4	130	23	19,2	0	0	0	0	25,3	13,8	85,1	157,1	657,9
1976	153,4	63,9	110,3	0	1	0	0	2,9	6,3	1	49,5	111,8	500,1

1977	167,8	55,2	59	1,4	6,5	0	0	2	17,1	66,5	61,1	128,3	564,9
1978	141,7	115,8	49,6	58,3	0	0	0	0	1	38,6	77,2	239,1	721,3
1979	117	90,2	91,8	11,7	0	9,5	21	0	0	61,1	78,5	135,3	616,1
1980	145,4	95,5	133,1	13,6	10,5	0	0	3,5	0	45,2	24,4	69,4	540,6
1981	158,9	91,8	62,3	48	0,2	0	2	7	4,5	37,4	133,8	161,5	707,4
1982	143,4	50	73	36,1	3,5	0	0	0	0,2	30,3	22,3	196,1	554,9
1983	57,9	64,5	5,6	7,8	4	0	1,1	0,8	7,4	13,5	76	71,4	310
1984	144,5	134,6	146,9	1,8	0	0	0	20	0,6	41,6	65,4	121,2	676,6
1985	140,9	165,1	37,2	51,4	0	0	1,3	9,8	5,7	13,2	88,8	205,2	718,6
1986	69,2	180,3	74,3	27,6	0	0	0	0	7,7	21,4	118,4	203	701,9
1987	208,5	105,3	36	16,2	0,2	0	0	0	0	36	95,8	65,9	563,9
1988	181,6	94,4	128	48,5	0,4	0,8	1,4	0	1,9	14,8	12,2	175,3	659,3
1989	108,7	62,4	94,1	37,2	0	1,4	0,2	0	1,8	54	97,2	109,6	566,6
1990	150,6	116,7	38,4	5,2	0	0	0	1	2,4	8,8	94	111,2	528,3
1991	182,8	144,9	122	19,9	0	0	0	2	4,6	76,6	57,5	53,7	664
1992	261,1	129,8	54	2	0	0	0	0	5,5	28,5	79,8	63	623,7
1993	111,4	96,1	88,1	22,2	0	0	1,3	2,5	0	69,1	95,5	142,8	629
1994	79,4	114	41,9	0	0	0	0	0	15,8	40	90,7	131,7	513,5
1995	103,8	41,7	112	0	1,2	0	0	0	8,4	48,2	83	120,4	518,7
1996	202,5	71,1	88,4	1,2	18,2	1	0	4,4	10,6	5,2	102,8	175	680,4
1997	83,8	100,8	94,7	17,9	6,3	0	0	0,3	12,5		68,6	55,5	
1998	93	44,4	63,6	14,7	1,4	0,3	0	0,4	0,4	37,1	70,1	45,7	371,1
1999	87,7	108,5	212,5	11,2	3,2	1,7	0	0	52,8	78,6	19,4	76,4	652
2000	224,4	86,6	99	14	0,1	0	0	0,7	0	8,5	43,7	116,4	593,4
2001	141,2	115,1	72,2	8,7	0	0,1	0	1,2	6,4	89,5	27,7	207,7	669,8
2002	43,5	104,6	128,6	11,7	0,4	0	0	0,3	0	82,4	122,3	68,9	562,7
2003	140,4	35,9	95,2	0,6	1,6	0	0	0	1,5	33	66,7	156,7	531,6
2004	69	52	125,4	19,5	1,9	0	0	6,4	8,6	54,1	64,9	121,4	523,2
2005	117,2	139,6	101,7	10,5	0	0	0,2	0,3	2,6	2,9	113,3	166,8	655,1
2006	170	149	105,8	17,9	1,7	0	0	0	1,4	72,1	45,7	71,3	634,9
2007	182,9	71,6	77,5	6,7	0	0	0	0	34,4	72,8	70,9	133,6	650,4
2008	157,3	78,2	118,8	19	0	0	0	0,3	0,2	41,4	107,6	237,4	760,2
2009	111	66,2	90,6	29,4	0,2	0	0	0,5	11,9	3,8	81,5	125,1	520,2
2010	107,4	198,9	65,9	13,2	3,9	0,5	0	0,1	0	1	6,5	81,8	479,2
2011	115,7	176,5	169,3	24,3	6,7	0	0	0	1,9	38,1	20,4	197,7	750,6
2012	192,5	131,6	86,4	44,9	0	0	1	0	0,5	35,9	82,1	53,2	628,1
2013	178,8	102,5	10,9	2,1	0,2	2,3	0	7,2	0	21,6	45,9	69,7	441,2
2014	136,4	77,1	59,4	7,8	0,4	2,1	1	0	17,2	90	44,9	52,9	489,2
2015	237	211,2	78,8	25,1	0	0	1	0	0	40,9	50,8	113,9	758,7
2016	131,5	85,4	10,9	5,1	1	0	0	10,4	2,9	13,6	62,8	63,8	387,4
2017	98,7	90,6	132,6	19,7	0	0	0	0	21,4	7	15,6	126,4	512
2018	194,9	69,6	40,9	7	5,8	0	0	0,8	23,9	70,5	99,6	137	650
2019	126,8	116,5	58,3	68	1,2	0	18	0	0	50,3	62,2	63,4	564,7
2020	175,4	86,5	46	1,9	0	0	0	0	24,3	69	49,2	115,7	568
2021													
MEDIA	138,1	113,9	82	21,1	2,2	0,7	0,8	2	7,4	37,4	66,9	126,1	598,5

ALTURA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)													
Estación: TRANCAS										Lat. S.: 21° 18' 29"			
Provincia: MENDEZ										Long. W.: 64° 48' 57"			
Departamento: TARIJA										Altura: 2198 m.s.n.m.			
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
1984		168,3	279	15,6	0	0	0	29	7,6	56	140	197	
1985													
1986											224,8	200	
1987	323	115,5	80	31,3	2	6	0	0	4	42	105	99	807,8
1988	195	119,7		18,2	10,7	1,4	0,9	0,4	10,9	20,8	62,8	191,8	
1989	85,3	66,4	168,7	37,1	1	6	0,9	0	39,2	39,7	62,5	133,7	640,5
1990	216	195,1	81,1	36,3	9,7	0,1	0,7	4,3	6,7	19,9	142,3	105,5	817,7
1991									4	60,8		135,7	
1992	235,5	191,7	101,7	9	0,4	0	1,6	1,2	7,9	16	98,4	163	826,4
1993	154,1	104,4	141,9	24,4	5,5	0,5	5,9	2,2	5	120	47,6	247,1	858,6
1994	148,8	167,2	91,6	0	0	8,3	0	0	28,2	53,1	180,4	102,8	780,4
1995	236,4	126,7	142,3	3	17	0	0	2	15,9	33,1	93,7	253,2	923,3
1996	134,6	98,9	102,9	49,2	5,2	0	0	9,2	15,2	60,2	185,1	185	845,5
1997	86,8	320,8	121,7	69,3	15,3	0	0	0	24,9	35,5	89,4	53,4	817,1
1998	98,9	128,8	50	22,4	3	2,1	0,3	0	2,3	37	125	51,7	521,5
1999	164,2	133,9	154,1	9,4	6,3	2,6	0	0	25,9	57,6	47,7	63,2	664,9
2000	264,1	106,9	234,9	11,2	1,3	0	0	7,9	1,3	26,1	31,2	148,1	833
2001	221,2	169,2	191,8	13,3	1	0	0	1,6	10	46,8	62,8	171,9	889,6
2002	67,3	146	123,3	11,9	3,1	0	0	0	0	125,5	107,7	22,2	607
2003	197,4	45,3	171,5	2,1	6,5	1,2	0	0	9	63,3	51,5	192,1	739,9
2004	117	116,3	115,7	37,1	15,7	2	0	1,5	20,3	17,2	79,6	146,1	668,5
2005	104,6	175,4	64,2	35,4	0	0	1,5	0	16,4	10,4	16,2	150,7	574,8
2006	198,5	178,8	173,5	32,5	12,2	0	0	0	7,4	114,1	74,9	65,4	857,3
2007	197,9	81,8	153,1	26,9	2,2	0	0	0	13,1	106	122,5	163,4	866,9
2008	216,7	129,4	123	31,8	0	0	0	0	4	41	120	326,7	992,6
2009	173,1	163,5		19,2	2,1	0	0	2,5	4	8,3	78,3	218	
2010	133,2	239	64,5	13	15	0	0	0,5	0	6,2	9	110,2	590,6
2011	200,6	225,3	120,2	44,4	10	0	0	0	0	23,2	38,5	215	877,2
2012	258,2	284,4	111,9	79,2	0	0	0	0	0	80,8	75	112	1002
2013	292	156,5	111	16,5	8,5	0	0	16	15	25	36	273,5	950
2014	191	143	42	34	0	1	0	4	0	54	62,4	115,7	647,1
2015	363	336	119	43,3	0	0	3	0	3	66,8	59	62	1055
2016	213	159	34	45	0	0	0	8	28	37,3	135	138,5	797,8
2017	118	239	168	66	0	0	0	0	23	10	68	252	944
2018	480	208	132	16	3	0	0	0	41	74	116	321	1391
2019	160	324	118	91	10	0	11	3	0	34	91	143	985
2020	179	149	198	3	3	3	0	0	61	54	66	353	1069
2021	235												
MEDIA	195,9	168	127,6	29,4	5	1	0,8	2,7	13	47,9	88,7	163,4	843,4

ALTURA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)													
Estación: TURUMAYO										Lat. S.: 21° 33' 24"			
Provincia: CERCADO										Long. W.: 64° 46' 42"			
Departamento: TARIJA										Altura: 1978 m.s.n.m.			
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
1999	136,7	156,9	270,8	24,2	0	0	0	0	74,5	69,5	60,1	94,5	887,2
2000	250	179	106,5	20,5	0	0	0	0,7	0	28,6	59,2	96,2	740,7
2001	246,5	247	112,5	34,5	0	0	0	4	26	37,5	96	256,5	1061
2002	148,6	196,4	206,9	27,6	12,2	0	0	0	5,4	138,4	96,2	49,3	881
2003	177,7	73,5	186	7	7,8	0,6	0	0	0	50	119,9	246,6	869,1
2004	109,1	118,7	135,9	45,8	20	4	3	3,8	37,3	52,5	64,8	168,2	763,1
2005	113,6	217,2	111,4	51,5	0	0	0,8	3,9	5	8,8	182,5	281,4	976,1
2006	180,2	218,1	125,2	38,9	7,4	0	0	0	0	106,1	92,3	95,4	863,6
2007	208	98,8	128,8	28,7	5,5	0	0	0	0	148	111,5	208,5	937,8
2008	251,4	153,5	210,4	15,3	0	0	0	3	0	70,6	146,5	243,4	1094
2009	196,9	81,2	156,5	33,6	2,5	1,1	0,3	3,3	11,9	4,2	81,8	181,7	755
2010	86,4	246,5	89,1	23,7	1,5	5,5	0	0	4,7	10,3	19,3	103,3	590,3
2011	197,8	196	100,2	27,6	4,2	1	0	0	2	23,4	15,6	178,3	746,1
2012	103	129,8	79,1	31	0,3	0,2	4,2	2,3	6	35,3	164,3	78	633,5
2013	161,9	133,5	14,3	2,6	0,3	3,8	0	2,1	0,4	23,2	93,9	146,1	582,1
2014	80,5	105,1	68,8	8,6	4	8,2	1,6	4	9,8	69,3	124,7	80,2	564,8
2015	257,6	232,5	87,2	28,9	0	1,3	0,8	0	0	59,1	58,3	109,2	834,9
2016	147	90,8	22,9	6,9	0,1	0	0	11,1	3,4	1,1	132,7	84,7	500,7
2017	100,9	112,1	156,9	23,9	0	0	0	0	11	7,3	37,1	147,5	596,7
2018	252,3	197,9	63,8	15,5	7,8	0	3,7	3,1	18,8	53	71,7	96,5	784,1
2019	220,8	131,2	83,3	70,2	4,6	0	15,5	0,3	0	97,7	111,4	135,9	870,9
2020	173,8	204,4	100,3	11,3	0	0	0	0	31,1	83,4	81,4	193	878,7
2021	185,2												
MEDIA	173,3	160	118,9	26,3	3,6	1,2	1,4	1,9	11,2	53,5	91,9	148,8	792

ALTURA DE PRECIPITACIÓN (mm)													
Estación: YESERA NORTE										Lat. S.: 21° 22' 20"			
Provincia: CERCADO										Long. W.: 64° 33' 03"			
Departamento: TARIJA										Altura: 2277 m.s.n.m.			
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
1977	192,4	117,6	123,9	44,3	13,2	0,6	0	27,3	26	32,2	84,8	66,4	728,7
1978	79,4	201,8	111,2	50,8	0	0	0	0	0	51,9	91,2	168,9	755,2
1979	188,3	102,1	120,4	23,9	5,1	17,5	20,3	0	2,2	59,4	62,3	151,3	752,8
1980	113,1	98,5	96,7	30,5	8,6	0,9	0	14,5	0	54,2	48,6	101,3	566,9
1981	204,8	236,7	92,5	65,4	1,5	1	2,5	4	10	8,5	68,5	179,8	875,2
1982	99,2	111,7	129,3	45	4,4	0	0	0	4,3	29,4	71,5	213	707,8
1983	98,5	82,1	28,6	14,8	7,8	0	5,5	2,5	14,3	42,1	61,4	45,5	403,1
1984	315,2	56,4	326,4	0	0	0	0	32,2	0	77,9	85,2	93,6	986,9

1985	85,7	205,1	63,8	34	5	0	1,5	19,3	12,4	43,2	113	133,7	716,7
1986	78,6	244,5	68,1	65	0	0	0	0	17	38,3	72,3	236,5	820,3
1987	165,2	65,7	43,5	65,6	0	0	0	0	0	19,3	157,3	82,5	599,1
1990							0	0	0	18	153	124,5	
1991	132,5	157	177	2	0	0	0	0	0	62,5	30	59,5	620,5
1992	197,5	94	24	10,5	0	0	0	0	11	8	104	148	597
1993	127	101	129	21	0	0	2	0	3	50	83	153	669
1994	81,5	117	37,5	0	0	0	0	0	24,5	56,5	75,5	77	469,5
1995	217	54	97,5	6	10,5	0	2	0	15	29	48	118	597
1996		72	108	28,5	31,6	0	0	9	17,5	10,5	63	159	
1997	108,5	221	81	11,5	0	1	0	5	28,5	35,5	76	48,5	616,5
1998	133,5	58,5	52	20	6	6	2	2,5	4	30	65	115	494,5
1999	121,5	130	153,5	30,5	2,5	0	0	4	22,5	75	33,5	79,5	652,5
2000	227,5	100	136	36	3	0	0	0,5	0	26,5	35	68	632,5
2001	152	105,2	73	24	2,5	4,5	0	14	16	29	35,8	147	603
2002	47	130,5	101,5	15	5,5	3	0	1,5	0	100,5	40,5	60,5	505,5
2003	128,5	104,5	187	12	3,5	0	0	0	4,5	44,7	41	158,5	684,2
2004	107,8	77,5	100,3	21,8	19,9	2,5	3,5	5,8	11,5	17	55,5	138	561,1
2005	153	194,4	58,5	16,8	1,5	0	0,5	2,6	10	13,5	35	208	693,8
2006	216,5	136	128,5	31	8,5	0	5	0	3	55,5	79	74	737
2007	266,5	59,5	67,5	31	7,5	0	0	2	12,5	41,5	97	132,5	717,5
2008	208,5	98	116	32,3	0	0	0	6,5	7,5	34	79	352	933,8
2009	158	77	99,5	60,5	3	0,5	0	4,5	7,5	16,5	55,5	121	603,5
2010	101,5	205,5	45,5	22	17	2,5	1	3	5,5	21,5	22	78	525
2011	118	292,5	105,5	44,5	9,5	1,5	0	0	2,5	39,5	27,5	24,5	665,5
2012	159,5	126	59,6	97,5	0	0	2	4,5	3	26,5	100	43	621,6
2013	257	132,6	58	15	6,2	6,5	0	10	0	27	47	154	713,3
2014	138,5	140,5	55,5	12,5	3	7	0	4,5	6	65,5	91,5	68	592,5
2015	223,5	210	111	68	1,5	2	1,5	0	1	41,8	61,9	64	786,2
2016	142,6	141,9	47	38,9	1,6	0,2	0	10,9	7,1	53,7	67,3	82,8	594
2017	91,5	159,9	136,9	23,5	0	0	0	0	15,5	8,2	22,4	93,8	551,7
2018	172,9	105,8	107,4	11	3,7	0,3	1,2	2,5	12,7	69,3	42,8	187	716,6
2019	65,9	144,5	86,5	41,3	7,2	1,5	46	2,5	4,5	37,8	38,5	98,2	574,4
2020	113,8	93,3	126,1	3	6	2	0	0	25	26,3	79,5	135,7	610,7
2021	220,3												
MEDIA	151,5	130,8	99,3	29,9	5	1,5	2,3	4,7	8,8	38,7	66,7	120,1	659,2

ALTURA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)

Estación: ALGARROBILLAS

Lat. S.: 21° 51' 20"

Provincia: GRAN CHACO

Long. W.: 63° 17' 38"

Departamento: TARIJA

Altitud: 468 m.s.n.m.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
1977													109,5
1978	32	28	47	55	0	0	0	0	0	86	25	96	369
1979	176	95	74	53,6	30,9	11,2	0	0	0	13,5	178,6	59,8	692,6

1980	107,6	96,5	64	22	0	0	0	0	0	16	80,7	103,5	490,3
1981	113	155,5	47,2	131,6	58	0	0	15	0	30	30,2	115,1	695,6
1982	79,6	410,3	188,2	132,5	0	0	10	0	35,2	16,1	22,2	156,8	1051
1983	291,2	139,8	17										
1984								13,2	6,1	17,5	142,1	157,2	
1985	262,3	109,8	37,4	86,4	0	10	0	0	33	81,2	86,3	131,3	837,7
1986	153	24	183	36	0	0	0	17	0	74			
1987													
1988													
1989	52,7	33,2	155,5	98,6	0	14	0	0	30,2	27,5	65	192,3	669
1990													
1991													
1992	142,8	84	158	11	2								
1993		43,1	104,4	21,3	3	0	0	0	3,5	56,3	114,5	191,6	
1994	103,7	53,6	56,2	24,3	0	0	0	0	0	83,9	86,7	175,1	583,5
1995	257,9	153,3	305,8	0	28,3	0	0		13			145,9	
1996	143,5	33,6	41,7	29,9	11	0	0	0	5,2	17	230	201,2	713,1
1997	145,6	142,9	44,3	38,1	14	0	0	0			66,5		
1998						0					66	181,8	
1999	119	92,2	238,3	17,1	21	0	0		0	34,2	11,3	48,6	
2000	113,9	33,3	223,3	6,5	3	0	0	0	0	0	155,3	147,6	682,9
2001	33	150,2	50	155	3	0	0	0	5,2	90,7	53,9	100,2	641,2
2002	34,6	138,8	30,3	30,5	18,6	2,5	1,2	0	0	62,8	42	76,6	437,9
2003	179,9	158	209,8	13,6	6,8	1	0	0	0	76,6	123,6	361,6	1131
2004	121,6	165,9	216,2	139,4	8,5	0	0	0	0	67,4	118,2	82,2	919,4
2005	333	242,4	60,8	86,3	6,6	0	0	0	4	32	88	181	1034
2006	295,3	118,8	174,9	109,5	5,2	0	0	0	0	82,5	152,1	178,8	1117
2007	189	73,7	64,4	47	10,7	0	0	0	7,5	21,4	47,8	83,4	544,9
2008	241	146,2	188	61,8	0	0	0	0	0	0	39,5	105,3	781,8
2009	51,9	117,8	180,2	47,3	31,6	0	0	0	0	49,9	107,2	183,2	769,1
2010	98,7	175,5	15	30	24	0	0	0	41	4,5	22,5	107,5	518,7
2011	120,8	250,4	101	69,4	13,5	10,9	14	1,5	0	14,6	22,4	242,8	861,3
2012	178,7	205,1	14,8	73,8	53,2	8,5	3,6	0	0	13,5	204	98,5	853,7
2013	39,1	58,4	20,1	13,8	11,5	26,5	0	0	0	31,7	46,2	65,1	312,4
2014	180,4	94,5	48	25,3	54	32,4	0	0	5,6	30,6	89,3	57,4	617,5
2015	165,5	375,7	49,1	197,1	20,4	5,1	0,8	10,5	0	1,6	16,5	24,7	867
2016	37,1	101,6	10	4	1,2	0	0,4	0	0	41,7	107,8	27	330,8
2017	64	111,8	228,4	238,7	25,3	8	0	0	29,3	21	26,6	254,4	1008
2018	207	330,4	112,6	0,2	0	0	0,9	0	6,5	42,4	55	49,3	804,3
2019	64,4	69,4	148,3	11	37,9	14,3	55	0	0	55,5	54	92,9	602,7
2020													
MEDIA	140,8	133,7	108,5	60,5	14,4	4,1	2,5	1,7	6,6	39,2	81,7	131	724,8

ALTURA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)

Estación: BERMEJO

Lat. S.: 22° 46' 15"

Provincia: ARCE

Long. W.: 64° 18' 42"

Departamento: TARIJA

Altitud: 385 m.s.n.m.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
1957				87	0	12	0	5	29	90	188	189	
1958	174	171	141	64,5	30,5	13,5	1,5	2	0	143	124,5	288	1154
1959	373	242	248	105	32	13	12	17	2	136	217,5	564	1962
1960	345	166,2	500	172,5	26	12,5	17,2	0	24	348	116	221	1948
1961	131	246	239,5	198	37,3	0	16	0	18	20,1	129	294	1329
1962		94		180,1	143	69	149	0	0	8	129	279	
1963	213	453	140	147	55	28	35	0	4	68,1	85	50	1278
1964	114,5	136											
1965													
1966	79	228	165	72	49,3	6	5	0	7	65,8	83	482	1242
1967	58	149	127,2	0,6	34	2,5	12	0	27,5	84	171	97	762,8
1968	488,5	175,5	70	39	0	6	12	22	3	62	109,5	159,5	1147
1969	164	432,8	96,5	33,5	39	10	3	0	1	39,1	56,4	47,2	922,5
1970	288	231,5	164,7	143,8	30	19	5,5	0	6,8	19,7	55	138	1102
1971	251,5	166,3	229	82,5	11	1,5	2,5	0	2,5	117,2	48,4	187	1099
1972	142,5	86,2	140,5	111,5	18	9	4,5	16,5		92	143	133,5	921,2
1973	246	95	295	90,5	32	37	16	3		5	124,4	142,3	
1974	209,8	292,3	80	161,2	22,6	35,9	29,5	6	33,5	48,6	25,3	72,8	1018
1975	137,6	234,5	48,8	16,5	26,5		15	7	8	62	107,5	173	
1976	23,9	58,3	43,5	9,3	11	0	1,7	7,7	17,5	12	76,5	191,5	452,9
1977	23,5							23,5	161,5	17,7	173,8	129,9	
1978	102,1	115,5	101,2	93,9	5,8	0	0	0	1,5	35,5	94,8	126,7	677
1979	156,8	166,1	214,4	64,5	10,7	2	23,9	4,5	17	17,5	83,3	254,6	1015
1980	355,1	105,3	192,7	85	60,8	14,4	0	8,7	0	62,2	95,4	114,4	1094
1981	337,2	355,2	167,4	140,4	9,6	0	3	10	22,8	38,7	140,3	64,3	1289
1982	158,2	171,4	479,2	108,1	9,5	22,2	15,4	2,7	19,6	16,7	36,4	342,3	1382
1983	238,6	140	102,4	144,1	37,8	4,9	19,2	4,2	4,1	32,8	42	108,3	878,4
1984	306,2	100,6	553	51,7	80,2	28,7	5,5	28,2	0	51,6	97,2	140,1	1443
1985	223	432,7	120,7	171,1	20	9	4	21,7	27,3	82,9	129,2	191,9	1434
1986	126,6	83	131,3	92,8	20	3,7	14	11,8	50,7	45,2	130		
1987		82,7	109,3	211,7	14	0	5	4	0	0	250,6	184,7	
1988	243,1	82	179	80	0								
1995	165,4	106	211,1	9,2	50,7	12,4	0,5	0	30,5	45,7	93,5	97	822
1996	105,9	115,8	128,6	86,2	55,5	10,3	0	3,1	19	83,7	89,2	153,6	850,9
1997	241,2	302,6	219,5	82,2	36,3	1,5	2	4,1	9,5	18,8	86,5	82,8	1087
1998	119,5	65,6	39,5	99,5	17,5	21	13,1	23,7	5,6	53,5	175,8	53	687,3
1999	230,6	170,9	273,6	75,7	85,2	50,6	90,2	0	13,1	60,7	62	67,3	1180
2000	330,2	218	242,9	136,6	28,9	12,4	10,9	2,8	0	121,7	208,3	170,2	1483
2001	162,4	322,2	91,1	102,6	16,5	16,5	1,2	2,2	37,6	80,4	100,7	72,3	1006
2002	112,4	147,4	89,9	28,1	39,2	1,3	11,6	0	10,2	186,8	73,8	172,8	873,5

2003	342,2	268	166,6	29,8	26,1	11,9	0	0,4	1,8	92,5	135,7	209,6	1285
2004	229	196,4	220	161,8	18,8	5,4	0,3	10,8	36,4	21,6	105,1	145,7	1151
2005	136,6	225,2	102,5	70,1	15,6	10,2	0,2	0	0	10,8	100,5	295,3	967
2006	274	173,4	337,6	202,6	8	8	0	2,3	2,8	64,6	110,5	366,4	1550
2007	222,3	239,7	235,2	39,7	19	5,2	2,5	0,3	2,2	16,1	130,6	192,6	1105
2008	245,5	288,2	255,1	129	2,4	0	0	6,3	0	35,9	26,5	228,7	1218
2009	90,9	213,3	233,6	61,7	55,6	0	0	0	0	17,3	250,7	395,4	1319
2010	75,2	356,1	166	34,7	29,1	11,1	0	0	0,3	9,7	31,8	198,2	912,2
2011	122,5	221	105	76,8	29,4	12,8	13,4	2	16,7	13,7	79,8	283,7	976,8
2012	199,8	258,4	175,3	142,1	24,5	7,6	0,5	0	0,5	12,4	130,2	109,2	1061
2013	149,1		75,6	15,7	9,7	36,7	11,6	0	0	28,4	23	101,2	
2014	224,5	243	106,5	90,1	10,3	29,1	1,2	0	83	71,6	149,3	90,1	1099
2015	192,9	76,5	125,7	131,6	34,8	7,4	2	23,3	9,6	7	48,4	111,9	771,1
2016	167,5	106,1	66,6	44,3	27	9,7	15,6	0	20,1	27,6	102,9		
2017	123,5	32	107,1	83,7	32	9,7	3,7	1,5	1,1	12,4	30,7	52,3	489,7
2018	22,9	48,3	15,3										
MEDIA	192,2	190,1	173,9	94,1	29,6	13	11,9	5,5	15,8	56	107,8	180,3	1103

ALTURA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)													
Estación: EMBOROZÚ										Lat. S.: 22° 16' 01"			
Provincia: ARCE										Long. W.: 64° 33' 16"			
Departamento: TARIJA										Altitud: 898 m.s.n.m.			
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
1975									117,7	87,7	161	358,3	
1976	623	320,2	496,8	105,4	79,2	2	0,7	2,8	23	0,6	93	336,9	2084
1977	347,5	432,3	470,1	459,7	52,3	52,1	2,7	25,2	132	74,6	271,4	338,4	2658
1978	358	414	306	135	22,6	1,9	0,2	0	13,2	95,9	138,6	276,8	1762
1979	197,6	285,7	343	158	57	25,4	39,3	18	12,3	177,8	362,6	584,3	2261
1980	643	483	489,8	146	108	140,1	22	29	0,8	221	332	260	2875
1981	695,8	494	386	351	78	75	62	67	64,8	76	234,6	256,2	2840
1982	534,6	432	366,2	281,7	84	26,4	56,5	19,4	118,4	79,7	194,9	279,6	2473
1983	353	307,6	218,3	152,6	132	5,5	53,6	10	4,2		118,2	140,1	
1999						41,8	19,2	0	49,8	87,1	91,9	150,1	
2000	297,2	300,2	510,6	127,1	39,9	20,8	22,2	14	5,4	121,8	222,4	253,8	1935
2001	495,8	258,6	170,3	129,9	50,7	38,4	15,3	0	35,7	97,8	207,8	291,7	1792
2002	387,8	405,7	503,1	114	48,4	15,2	53,6	2,4	20,4	208,3	288,5	212,4	2260
2003	559,5	249,4	453,3	128,2	25	34,5	7,7	10,1	10,1	151,5	192,8	500,5	2323
2004	229	413,2	194,5	273,8	99,9	11	13	14,4	41,2	18,9	217,3	260	1786
2005	296,7	484,7	227,9	141,2	17,8	18,8	17,4	1,7	37	18,1	286,9	705,9	2254
2006	302,2	387,2	525,9	284,3	35,6	44,3	3,5	10,8	1,3	204,3	147,8	606,9	2554
2007	515,1	301,5	578,7	41,6	35,7	10,8	6,3	0	29,5	69,7	333,4	380,1	2302
2008	468,6	349,3	435,6	110,5	50,3	15,1				111,8	148,5	515,6	
2009		298,7	348,7	117,3				0	6,7	56,2	310,9	617,3	
2010	224,5	538,3	158,6	96	41,3	30,2							
2011						19,5	20,2	11,6	18,2	64,5	175,2	473,2	

2012	352,7	390,7	424,5	224,2	44,1	28,2	7,5	2	32,3	51	47	113	1717
2013	209,8	200,8	186,8	41,2	19	41,4	12,1	3,9	18,3	4	19,2	108,8	865,3
2014	480,5	325,5	141,1	104,3	26,2	33,9	17,7	16,4	16,9	68,7	144,2	250,6	1626
2015	414,5	259,5	530	264,1	63,6	61,3	63	29,5	15	34,6	155,6	94,3	1985
2016	293,5	366,4	198,5	174,9	93,3	55,5	26,5	33,8	26,5	73,8	214	217,2	1774
2017	179	374	276,9	120,9	55,2	24,8	1,3	12	5,5	120	64,5	351,8	1586
2018	387	355,7	157,2	111	175,5	29	34,5	5,5	16	169,5	316,7	215,3	1973
2019	502,7	299,4	253,4	195	54,1	25,7	31,3	0	16,5	80,2	151,5	250,8	1861
2020	485,8	453,8					14,5	5,5	28,5	32	139	326	
MEDIA	401,3	363,6	346,4	170	61,1	33,2	23,1	12,3	31,6	91,6	192,7	324,2	2051

ALTURA DE PRECIPITACION MENSUAL (mm)

Estación: ITAÚ

Lat. S.: 21° 42' 15"

Provincia: GRAN CHACO

Long. W.: 63° 52' 07"

Departamento: TARIJA

Altitud: 970 m.s.n.m.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
1974							10	10	48	41	28,5	121	
1975	225,7	97,5	48	68,5	24	4	3	4	29	14,5	36,3	91,5	646
1976	141,5	34,1	111	0,5	14,5	3	1	5	0,7	23	21	144,5	499,8
1977	151,6	86,8	77,6	144,7	16,2	15,3	1,4	23,7	2,1	49	120,1	176,6	865,1
1978	172	161,5	138,5	44	3	7	0	0	0	61,6	165,1	216,5	969,2
1979	184	231,5	125,4	64	10,5	24	21	9,5	19,5	44	107,5	231,5	1072
1980	210,5	141,5	218	39	5,5	19	0	10,5	0	156	265	45,5	1111
1981	286,5	192	305	152	58	9,3	0	12	9	41	186	190,1	1441
1982	179	217	220,5	196	9	8,1	22	4	35	25,1	70	159,5	1145
1983	207	257	63	33	36	9	20	5	7	80	76	133	926
1984	385	170	340	59	38	19	0,3	31	6	25,3	197	287	1558
1985	175	397	25		15	0	5	10	20	73,3	225	233	1100
1986	160	80	160	20	10								
1987			100		73	10	5						
1988												173,2	
1989	195	85	251	50		29	14	0	20	46	83	149	
1990	112	226	21	67	70	8	0	3	0	111	241	130	989
1991	140	200	230	68	18	8	4	2	103	25		155	
1992	161	412	70	21	38	0	7	23	18	18	41	95	904
1993	108	105	120	18	5	5	3	3	5	55	134	349	910
1994		207											
1999										14,5	53	18	
2000	114	101,5	130	45	32			0	0	10	143	133	
2001	163	94	129,4	65	14,5	16,5	2,7	0	34,5	55,3	52,1	76,4	703,4
2002	205,7	156,4	172,2	51,9	13,2	5	4,5	0	2	192,5	67,2	168,7	1039
2003	83,4	123,8	256,5	17,7	0	0	0	0	0	75,7	55,1	218,5	830,7
2004	167,5	118,3	188,5	45,5	51,9	5	0	0	0	32,5		99,5	
2005	152,8	189,5	110	190,6	14,9	13	1,5	0	8	38	90	236,7	1045

2006	163	157,8	291,4	116,1	16,5	19	0	2	0	112,2	91	248	1217
2007	258,5	100	60	60	28	5	2	2	0	44	47,1	137	743,6
2008	154,8	203,7	137,8	60,2	0	0	0	0	0	7,5	89,8	34,4	688,2
2009		146,1	269,2	57,7	28,2	0	0	0	6	13	117,3	221,7	
2010	44,5	122,5	48,5	40	18,4	6,8	0				5,4	71,3	
2011	79,4	272,5	153,6	33,5	7,6	12	14	0	4	34	69,4	155,5	835,5
2012	163,1	95,7	112	79,1	18,6	8,2	2,4	0	0	33	89,8	12,8	614,7
2013	208,6	129	61,6	7,1	13,1	13,7	0	8,4	8,3	35,7	33,4		
2014								0	13	26	60,5	46	
2015	215	110	91,6	193	48	46	0	10	5	27	63	92	900,6
2016	134	181,2	77	34	50	20	6	0	32	56	88	89	767,2
2017	198	216	48	141	41,5	8	0	0	16	44	33	187,8	933,3
2018	403,3	88,6	207	25	29	3	11	0	3	77,5	115	151	1113
2019	211,5	179	250	102	49	22	44,3	0	3	36	57	136,4	1090
2020	64	129,5	57	72	0	0	10						
MEDIA	177,2	163,6	144,1	68,9	24,8	10,6	5,8	4,9	12,7	50,1	94,9	147,8	905,3

ALTURA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)

Estación: Mcal. ESTIGARRIBIA

Provincia: GRAN CHACO

Departamento: TARIJA

Lat. S.:22° 01' 50"

Long. W.: 60° 37' 08"

Altura:167 m.s.n.m.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTA
1950	106,6	153,8	185	7,5	39	24	1,7	0	7	152,4	106,9	67	850,9
1951	94	83	112,5	203	16,6	0	0	0	26,8	153,3	78,8	259,2	1027
1952	105,5	210,5	32,8	16,2	71,4	15,5	12,6	0	22	144,1	60,5	142,6	833,7
1953	90,4	92,6	87,9	53,7	98,6	40,4	0	0	5,5	93	104,1	72	738,2
1954	243,2	78,9	85,1	35,6	31,7	15,5	14,6	0	34	26,5	28	42	635,1
1955	78	53,2	105,3	15,8	25,8	32	6	12	0	47,3	16,1	135	526,5
1956													
1957	34,2	244,5	10,8	55,2	183,5	15,9	7	3,5	44,9	111,5	73,4	153,9	938,3
1958	60,7	119,2	200,3	285	20	0	46,4	9,8	99,6	122,3	30	129,1	1122
1959	140,4	64,3	92,6	23,1	14,7	15,8	55,7	9,9	2,7	17,5	108,5	99,1	644,3
1960	124,5	265,7	166,1	73,5	21,4	138,5	4,3	4,4	22,1	83,6	90,7	105,9	1101
1961	103,4	180,7	82,9	117,4	45,8	27,2	3	92,9	4,4	47,8	150,5	74,3	930,3
1962	40,5	109,7	48,9	150,8	39,5	0,8	3,1	6,2	0,5	24	162,1	178,1	764,2
1963	71,9	85,7	72,9	91,5	55,3	59,1	26,2	6,8	8,1	24	7,2	52,6	561,3
1964	75,2	149,9	69,8	55,9	3	10,2	3,8	11,9	8,5	57,1	62,9	120,9	629,1
1965	153,1	23,2	133,9	122,7	55,2	7,6	33,7	1,6	9	18	62,6	201,5	822,1
1966	156,7	98,4	225,2	55,9	79,2	8,6	4,5	0,8					
1967			67,6	22	4,8	1,4	16,8	88,3	27,6	57			
1968		73,3	57,5	33,1	0	23,8	68,2	40,6	18,4	25,8	110,3	84,8	
1969	97	126,4	18,9	69,9	36,7	9,3	0	0	7,8	52,8	44,3	105,2	568,3
1970	73,4	103	122,8	94,8	33	9,6	20,7	4,6	16,1	22,2	49,5	90,1	639,8
1971	114,5	86,2	217,9	113,9	3,5				8	163,2	96,3	22,7	
1972	99,7	38,8	25,5	68,8	7,9	25	1	46,2	18,9	3,2	31,6	79,9	446,5

1973	36,9	31,8	15,8	27	63	82,6	6	16,8	0	19,8	57,6	178,7	536
1974	109,4	74,4	193,6	67,1	40,6	16,3	5,8	18,3	0,9	55,2	94,9	38,9	715,4
1975	88,9	28,7	63,2	43,8	23,1	51,5	12,3	2,4	51,2	70,4	62	147,6	645,1
1976	58,2	254,7	44,8	16,7	9,1	2,9	0,7	3,7	32,6	13,8	111,3	136	684,5
1977	191,6	43,5	121,5	33,1	41,9	10,6	1,1	42,7	44,3	56,1	23,9	153,8	764,1
1978	53,1	106,4	23,9	27,6	2,2	0	0	0	68,1	13	11,3	161	466,6
1979	178,2	28	37,5	141	26,9	2	14,4	29,4	1,1	36,7	175,2	165,6	836
1980	208,5	15,1	36,4	82,9	40,1	22,6	2,8	28,3	15,4	15,6	63,2	74,2	605,1
1981	136,9	226	29,9	41,7	43	7,2	0,4	28,2	15,6	3,4	95,3	103,9	731,5
1982	61,2	222,9	286,3	80	22,8	18	15,8	5,3	19,4	15,4	63,7	161,6	972,4
1983	78,9	192,7	94,9	40,6	50,6	14,4	72,8	0	7,7	170	76,2	125,3	924,1
1984	160	96,8	280,1	26	16,1	16,2	5,5	64	13,5	105,8	240	189,4	1213
1985	202,1	100	181,1	95,4	1,8	12,5	9,1	29,1	27,3	50	113,3	9,1	830,8
1986	282	48,4	139,7	62	179	18,8	0	48,4	30,8	88,6	141,6	97,5	1137
1987	256,5	85,5	251,2	156,6	13,2	7,4	36,4	0	0	99,4	36,9	193,2	1136
1988	67,6	64,7	245,6	194	25,5	14,1	0	0	8	37,6	125,3	122,4	904,8
1989	49,6	71	279,6	177,6	33,4	28,2	25,3	13	1,5	20	45,7	256,8	1002
1990	107	97,4	123	19,4	130,5	36,7	8,3	2,2	13,5	176,1	164,3	76,6	955
1991	48,8	128,3	218,1	102,8	11,2	22,1	4,6	18	37,4	45,8	66,8	102,3	806,2
1992	347,5	69,7	100,5	64,1	50,1	95,4	8,2	26,8	92,3	21,6	191,7	43,9	1112
1993	62	110,4	68,2	42,4	10,4	0	9,5	2,7	6	63,9	87	124,4	586,9
1994	67,4	89,2	35,8	23,7	7,2	9,6	5	0	9	94	125,4	101	567,3
1995	65	77,8	171	3	107	1	0	1,2	31	60	233	60,9	810,9
1996	158,2	126	64,5	219	15,5	7,7	0	12	2,6	54,6	148	112,2	920,3
1997	253,1	228,3	23,9	15,7	105,3	12,8	10,5	2	32,6	16,2	115,9	134,5	950,8
1998	181	70,5	344,3	103	16,3	23	6,5	55,8	11,9	64,5	83,9	151,4	1112
1999	65,3	35,1	333,1	66,4	38,9	22,6	5	0	2,6	4,7	46,2	167,1	787
2000	89	27,7	137,9	111,8	17,3	162	4,3	3,2	3,3	44	99,4	123,4	823,3
2001	45,7	259,5	88,9	79,7	35,4	2,9	0	1,2	19	55,2	169,7	49,6	806,8
2002	35,4	227,4	50,8	70,7	26,2	27,6	9,8	0,6	0	45,4	31	71,1	596
2003	84,8	52,1	125,8	52,2	4	19,2	0,8	0	4,6	56,2	112,9	315,3	827,9
2004	28,6	52	119,7	26,5	22	9,7	23,1	0	0,3	43,9	107,2	79,5	512,5
2005	144,5	130,9	75,8	61,2	38,1	15,2	0	0,2	12,2	35,9	26,3		
2006	160,1	173,4	129,7	36,7	1,8	6,5	0	0,1	19,6	140,4	17	115,5	800,8
2007	62,7	90,3	40	65,7	7	3,1	1,4	0	0	1,1	23,7	255	550
2008	157,9	236,4	69,5	50,9	7,4	7,6	6,2	0,1	0	94,2	31,2	130,1	791,5
2009	25,3	42,4	36,4	21,2	47,1	3,4	1,1	8,8	1	47	58,5	188,6	480,8
2010	94	126,9	115,1	10,6	41,2	8,2							
MEDIA ^A	113,2	111,6	117	72,1	37,6	22,1	11,1	13,9	17,7	60	86,9	123,8	790,4

ALTURA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)

Estación: MISIÓN LA PAZ

Lat. S.: 22° 22' 38"

Provincia: GRAN CHACO

Long. W.: 62° 31' 23"

Departamento: TARIJA

Altura: 247 m.s.n.m.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

1964									21,6	10,5	58,8	143,4	
1965	130,7	59,9	86,4	34,2	44,3	4,4	9	1,5	42	88,5	59,9	93,2	654
1966	35,8	157,3	80,8	36,1	6,9	3,9	0	0	1,2	27,2	10,1	28	387,3
1967	48,4	185	146	6,3	3,9	0,2	2,6	2,5	18	84,2	133,5	110,1	740,7
1968	40,6	112,4	23,2	21,8	36	15,8	3,6	25,4	0	8,1	67,2	18,9	373
1969	19,3	126,5	37,6	35	0	0	0	2	20,4	34,8	75	104,9	455,5
1970	152,3	31,9	106,2	48,4	23,3	6,4	5,7	0	15,6	54,8	53,5	140,8	638,9
1971	263,3	78,7	191,4	5,4	0,7	1,9	2,6	0	3,3	64,9	84,6	96,2	793
1972	146,8	40,8	218,1	38,9	4,6	29,6	2,3	1	37,9	7,5	29,8	257,4	814,7
1973	28	70,7	144,2	44,9	76,3	28,9	5,1	1,9	0	10,3	92,1	100,1	602,5
1974	157,8	70,5	153	134,3	4	0	5,9	0	5,7	62,6	8,6	173,5	775,9
1975	35,8	15,8	41,9	64,3	19,6	3,6	39,2	1,3	14,9	45,1	89,4	83,7	454,6
1976	157,8	181,3	40,9	1,3	9,2	0	1,8	0,5	2	0	89,9	117,6	602,3
1977	220,7	59,6	99,8	44,2	21,2	13,8	4,9	8,3	29,7	26,3	41,7	54,5	624,7
1978	114	162,7	75,1	40,9	3,9	0	0	0	7,5	9,5	58,8	134,2	606,6
1979	141,4	87,3	196,6	122,1	5,1	27,2	27,6	10,4	0	91,2	156,5	136,5	1002
1980	119,8	70	95,7	35,3	22,5	35,5	0	25,9	0	30,7	328,4	51,7	815,5
1981	201	161,3	91,1	133,1	72	0	0	17	2,5	0	142,2	82	902,2
1982	75,6	119,2	269,4	125,8	8	5	12,8	2	22,7	0	108,1	192,6	941,2
1983	74,5	333,5	20,2	25,7	33,6	26,4	25,9	0	8	10	50,5	112	720,3
1984	37,1	196,6	250,5	55,6	16,9	13,4	0	18,6	1,6	51,2	71	85,9	798,4
1985	226,5	103,9	30,9	116,9	15,8	11,8	2,3	2,8	3,7	2,7	145,7	80,2	743,2
1986	163,9	45,8	248,4	29,3	38,9	23,6	0	15,6	5,5	54,2	18,6	67,9	711,7
1987	154,2	100,3	91,7	82	0	0	4	0	0	5	188	101,4	726,6
1988	84,9	48	82,9	135	16,9	11,5	2,4	0	0	49,1	28,3	81,8	540,8
1989	119,3	14,5	207	86,2	9	13,9	4,5	2,6	49,5	49,5	129	144,5	829,5
1990	61	80	35	55,5	48,5	8	3,5	0	3,7	74	107	100,7	576,9
1991	140	38	105,6	36,7	18,5	6,3	0	0	33,7	33,6	145,5	28	585,9
1992	230,4	251,7	58,5	20,4	23,5	9,5	0	0	19	6	110,5	180,5	910
1993	71	87	43,5	9,5	14	2	2,5	0	5	10,5	35,5	138	418,5
1994	80	84,5	8	12,5	27,7	5,7	0	1,5	0	45,4	177,5	52	494,8
1995	90,4	94,5	78,8	0	30	0,6	0	2	5,5	17	89,5	74,1	482,4
1996	75	109,3	79,5	104,8	42	10,1	0	6	18,6	97	74,5	124,3	741,1
1997	83,5	52	77	25	38,5	1	0	2,5	53,3	45	125,5	70,5	573,8
1998	45,5	78,5	27,5	78	6,5	11	4	7,5	6,5	62,9	183	95,5	606,4
1999	224,5	55,5	348	46	13,5	4,5	10	0	8,5	8,5	67,5	64	850,5
2000	157	70,3	200	23,5	25,7	8	3,5	0	0	37,5	162	130,5	818
2001	96	149,5	24	100,5	4,5	0	0	0	23,5	73	31,4	83	585,4
2002	25	100	81	50,1	23	2,5	5,5	0,9	0	81,5	23	24,5	417
2003	94	118,5	257,5	29,7	4	7,5	0	0	28	82	41,5	174	836,7
2004	87,5	143,5	60	23,2	0	6,5	3	0	0	26	102,8	130	582,5
2005	122	61	185,5	106,5	3,5	7	0	0	6	11,5	32,5	179	714,5
2006	177,5	134,9	174	60,5	0	3	0	10	4	18	82,5	101,5	765,9
2007	151	46,5	64,2	49	34	2	3	0	0	75	39,3	31	495
2008	223	140,5	90,5	56	0	5,5	0	0	0	16	26,5	211,5	769,5

2009	70,5	60,5	102,5	17,5	28	0	0	0	0	21,5	30,5	152,5	483,5
2010	166,5	194,2	30,5	40	24,5	0	16						
MEDIA	117,8	104	112,2	53,2	19,6	8,2	4,6	3,8	11,5	37,4	87,1	107,4	665,9

ALTURA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)													
Estación: NARVAÉZ													Lat. S.: 21° 24' 23"
Provincia: O'CONNOR													Long. W.: 64° 17' 06"
Departamento: TARIJA													Altura: 1755 m.s.n.m.
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
1978					11,9	3,6	0	0	0	49	104	180,2	
1979	261	332,5	183	82,4	16,3	28,8	42,8	19,9	18,1	20,4	97,4	255,6	1358
1980	168,9	245,7	318,4	42,2	5,7	11	0,6	17,9	1,5	107,5	146,4	110,5	1176
1981	404,4	211,5	199	199,6	27,3	16	8,6	12,3	7,1	86,2	330	171,1	1673
1982	186,3	212,7	232,8	91,9	11,9	4,5	9,3	11,3	56,7	44,8	49,3	124,3	1036
1983	135,7	129,3	112,6	59,9	28,4	10,6	9	8,1	7,5	29,9	58,2	129,8	719
1984	255,3	352,4	365,3	46,7	28,2	9,1	11,9	32,8	2,7	106,4	172,9	241,3	1625
1985	239	350,8	107,3	94,7	14,3	20,5	21	17,6	30,5	82,1	279,7	266,4	1524
1986	150,8	171,2	158,6	106	12,9	6,5	5	17	13,2	18,1	78,4	205,3	943
1987	300,4	108,2	97,4	91	21,6	1	1,5	0	0,7	15,6	195,2	143	975,6
1988	234,5	145,1	339,5	61,9	26,1	4,1	13,6	6,5	10,5	29,5	31,5	163	1066
1989	136,6	112,4	191,9	104,5	8,6	22,9	1,8	0	43,4	35,9	154,3	230,9	1043
1990	177,9	190,6	86,2	226,2	26,2	4,1	1,5	2,4	7,7	93,2	106,4	162,7	1085
1991	214,9	191,4	283,8	68	12,8	10,1	11,3	5	20,9	112,9	108,1	212,8	1252
1992	336	176,1	56,1	34	14,8	10,5	3,9	13,2	18	19,8	71,4	253,2	1007
1993	174,1	125	292,4	85	3,2	5,2	6	1,3	8,3	70,1	141,6	173,9	1086
1994	138,4	224,5	114,4	70,3	21,4	2,9	0	2	44,1	133,3	252,2	106,8	1110
1995	333,7	60,7	275,6	1	38	1,4	4	0,5	7,7	87,9	123,9	171,2	1106
1996	314,2	141,4	188,2	66,5	104	4,7	0	8,5	18,6	48,8	74,5	242,8	1212
1997	172,2	289,4	202,3	97,7	23	6,3	6,9	7,5	32,3	37,6	95,8	153,3	1124
1998	81,8	90,2	133,9	80,7	18,5	10,3	0,9	7,1	5,2	99,6	194,8	132,3	855,3
1999	280,1	267,2	325,1	112,4	66,1	19,7	3,5	1,3	31,3		95,9	181,5	
2000	250,8	197,2	287,7	116,9	23,7	9,9	2	3	3	36,9	56,5	122,9	1111
2001	126,4	181,8	252,3	109,6	27,6	5,7	7,8	3,3	24,9	63,3	114,4	81,2	998,3
2002	131,2	224,5	257	96	26	26,1	7,7	1,2	4,1	120,9	78,7	220,4	1194
2003	301	143,8	316,4	37,7	0	0	0	0	0	42,8	65,1	168,6	1075
2004	184,1	96,1	256,8	244,3	46,3	8,6	12,2	10,5	30,7	23,8	117	230	1260
2005	174,5	305,3	100,5	117,9	12	12,6	6,2	6	0	37,8	73,5	182,6	1029
2006	378,7	148,9	339,7	201,2	47	25,8	8,3	7,1	0,5	194,5	123,4	207,7	1683
2007	326,3	211,4	202,6	84,6	31,4	1	0	4	9,6	98,3	60,9	219,4	1250
2008	244,6	270,2	254,9	50,4	17,2	15,9	7	11	2,5	24,4	197,8	287	1383
2009	128	169,5	226,6	157	28,9	7,5	3,5	0	19,3	4,5	207	226,5	1178
2010	70,1	191,3	222,6	87,4	39,7	13,8	0	3,2	6,6	20,8	8,7	79,3	743,5
2011	190,8	324,1	186,5	126	11	12,5	0	0	2,5		125,8	252,2	
2012	126,1	224,8	175,5	120,1	12	8	1	5,5	4	45,7	137,6	37,2	897,5
2013	161,8	104,6	118,4	2,3	4,8	18,2	0	11	5,6	48,3	42,1	38,6	555,7

2014	208,6	183,3	89,5	52	43,5	23,6	0,5	0,2	3	24,7	50	215	893,9
2015	269,5	285	458	217,5	20,4	16,5	5,5	0	0	26	95,5	174,5	1568
2016	270,5	221	137,3	47	62,5	32	26	13	1	162	62	161,5	1196
2017	167,5	163,5	113	149,6	27	6,3	7,7	0	31,5	42	61	205,5	974,6
2018	384	155	198	35	13	13	0	0	0	105,5	106	169	1179
2019	381,5	139	311,7	65,2	49,5	7	3,3	0	0	48,9	157	168,5	1332
2020	123	248	119	40	5	8	8	0	4,5	9	56,5	180	801
2021	190												
MEDIA	220,6	198	211,6	94,8	25,3	11,3	6,3	6,3	12,5	61,2	115,3	177,7	1141

ALTURA DE PRECIPITACION MENSUAL (mm)													
Estación: PALMAR CHICO										Lat. S.: 21° 53' 02"			
Provincia: GRAN CHACO										Long. W.: 63° 36' 43"			
Departamento: TARIJA										Altura: 654 m.s.n.m.			
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
1977													342,1
1978	125,3	184,7	97,4	103,4	5	0	0	0	0	23,4	44,4	87,8	671,4
1979	299,7	374,5	201	45,5	10	3,5	17	0	0	26	85,1	146,7	1209
1980	299,2	272,7	242	9,3	10	0	0	11,5	0	40,5	246,1	147,9	1279
1981	381,5	229,8	154,3	159	26	0	0	19,1	0	1,5	58,8	253,4	1283
1982	192,4	234,2	372,1	176,6	4,2	13,7	11	1,2	0,8	9,3	96	149	1261
1983	283,8	173,7	72,9	63,5	17,8	8,6	11	0,3	4	71	108,1	197,7	1012
1984	416,7	168	436,5	71,1	17	21,3	0	19	2,3	36,1	123,7	305,5	1617
1985	233,2	272,4	92,6	210,4	21,9	8,4	5,3	12,1	14,1	74,1	141,8	144,6	1231
1986	307,8	237,1	324,7	11,6	21,6	16,2	4,9	0	9,6	31,2	40,5	183,2	1188
1987	390,3	138,8	182,4	85,5	4,6	2,3	0	0	0	39,9	308,3	198,7	1351
1988	306,8	186,2	242,1	158,5	19,6	3,2	1,5	0	0	63,1	11,3	200,4	1193
1989	80,5	54,3	164,2	88,8	6,1	52,3	5,3	0	10,1	35,2	67,3	250,3	814,4
1990	76,4	108,4	65,3	161,5	9	1,5	0	12,1	1,5	101,2	52,2	150,4	739,5
1991	243,5	159,4	406,5	131,9	47,8	0	0	0	121,2	17,1		124,5	
1992	191,3	317,9	98,2	18,8	33,1	5,8	1,5			20,1	104,5	161,6	
1993	108,5	75,3	199,7	86,9	3,4	0	1,5	0	2,8	109,1	39,1	261,8	888,1
1994	153,4	247,4	26	51,3	18,2	1	0	0	50,4	74,9	144,4	173,5	940,5
1995	214,2	164,7	331,2	0,5	20,9	6,5	1,5	0	4	50,9	83,3	132	1010
1996	184,8	158,9	105,8	69	263,9	2,5	0	7,5	9,9	13,6	128,5	183,1	1128
1997	117,4	288,7	211,5	34,4	27,2	2,5	3,2	2	20,4	3,8	211,7	134	1057
1998	114,8	63,8	123,6	57,2	3,1	5,9	6,6	5,8	0,8	33,5	197,2	233,7	846
1999	177,4	117,4	237,9	49,6	31,4	18,3	15,9	0	55,3	67,4	35,1	54,2	859,9
2000	163,8	83,2	410,2	57,4	20	5,8	0	2	1,5	61,4	148,9	119	1073
2001	78,7	154,5	351,3	54,8	10,9	1,4	0	0	10,3	33,6	81,4	107,4	884,3
2002	157,8	165,7	94,8	32,5	16,6	1,1	2,4	3,2	0	78,8	113,2	86,6	752,7
2003	181,7	159,8	260,4	11,9	0	0	0	0	11,3	94,6	163,6	254,1	1137
2004	200,5	70	313,2	90,9	13,1	6	0	0	3,5	34	134,1	95,3	960,6
2005	279,1	265,6	164	94,5	6,5	16,7	0	0	4	19,5	60,6	309,3	1220
2006	319,7	173,7	334,5	165	1,8	2,7	0	0,3	0	80,5	85,9	517,1	1681

2007	306,6	240,7	126,4	38,2	8,9	0	0,7	0	1,8	44,5	55,9	122	945,7
2008	185,7	118,6	166,7	47,1	0	1,2	0	4	0	0	70	219,4	812,7
2009	98	96,5	341	61,5	16,5	0	0	0	0	56	114	133,4	916,9
2010	57,5	275	93,5	23,5	18,5	2,5	0	0	5	24,5	11,5	105,5	617
2011	165,9	257,5	62,5	63	47,5	6	11,5	0,5	0,5	3,5	69	109,9	797,3
2012	140,1	163	37,5	212,2	39,5	8,5	5	0	0	14,5	266,5	69,5	956,3
2013						30			4,9	3,7	45,7	46,2	253
2014	209,3			53,8									
2015													
2016													
2017													
2018													
2019													
2020													
MEDIA	206,8	184,3	204,1	79,2	23,5	7,1	3	3	10	42,6	107,1	181,6	1052

ALTURA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)													
Estación: PRATTS GILL										Lat. S.: 22° 33' 30"			
Provincia: GRAN CHACO										Long. W.: 61° 33' 36"			
Departamento: TARIJA										Altitud: 206 m.s.n.m.			
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
1972	47	78,6	53,5	94,3	14,6	14,3	0,6	1,8	24,5	9,8	100,9	223,3	663,2
1973	16,5	56,6	45,6	72,5	93,4	43,4	5,9	3,1	0	17,9	88,5	137,2	580,6
1974	146,8	98,5	101,7	145,3	9,7	4,1	10,3	3,4	9,9	84,7	27,6	55,7	697,7
1975	111,9	29,1	99,1	22,5	19,5	52,1	0	3,4	31,7	42	38,9	59,5	509,7
1976	85,8	147,9	32,7				1,2					68,6	
1977				52,8	37,8	1	1,7	7	37,2	4	51,9		
1978			34,5	9,9	0,6	3,9		0,2	52,2	33,6	26,6	99,7	
1979													
1980	79,2	35,9	132,6	42,1	126,7	5,4	0	59,6		37,2	46	30,4	
1981	139,5	220,4		3,7	93,6					11	145,4	103,5	
1982	94,6	130,7	351	100	7,2	3,8	5,7						
1983	41,5						46,9	0	20,6	41,8	23,8	58,3	
1984		51,7	179,5	37	1,3	22,9	1	5,8	7	48	142,2		
1985	82,6	149	31,3	50,4	4	44				85,5	211,9		
1986					31	31,2		9	16,4	211	36,5		
1987		1,3	9,8			2	22		0	30	72,6	8,7	
1988	120	33	15,6	12,9	2,6	3,4	8,3	0					
1989	60,7	30,8	37,9	122,4	35,6	15,7							
1990													
1991													
1992													
1993													
1994	55,6	189,8	12,1	10,2	14,7	0		0	1,2	20,9	178,4	52,4	
1995	47,2	37	103,8	3,8	44	0	1,3	3,1	18,2	11,3	56,3	55,9	381,9

1996	111,3	108,5	77	118,8	119,9	13,7	0	3	14	87,5	149,4	92	895,1
1997	58,7	126	33,4	15,8	53,6	1,4	4	0,2	61,9	17,2	180,6	128,2	681
1998	76,1	78,9	114	52,5	10,7	6,9	0	11,8	5,2	79,2	63	225,3	723,6
1999	89	82,4	264,8	51,5	5,8	3,2	11,4	0	6	20,5	61,3	42,7	638,6
2000	66,6	44,8	169,9	67,4	11,7	9,8	0	0	0	65	122,3	172,5	730
2001	22,1	132,4	15	28,7	39	0	0	0	57	4	55,4	122,6	476,2
2002	47	123,1	31,5	99,6	8,9	9,9	51	0	0	90,4	30,8	54,8	547
2003	109,9	163,3	174	26,1	11,4	9,6	0	0	23,6	65,8	62,4	124	770,1
2004		186,3	33,4	27	8,2	6	8	0	0	37,7	45,1	117,8	
2005	116,9	117,6	147,2	75,8	3,4	0,5	0	0	12,3		44		
2006	87,2	127,4	291,6	46	0	3,7	0	0	1,4	159,9	117,9		
2007	164,8	86,8	74,1	68,3	0,3	0,2	0,2	0	0	3	21	80	498,7
2008	200,3	197,3	153,1	24	0	10,6	4	3,8	0	101,7	118	42	854,8
2009	150,4	77,9	151,2	13,3	15,8	0	6	0,1	0	5,3	98,2	180,5	698,7
2010	86,4	271,8	58	76,5									
MEDIA	89,84	107,2	101	52,37	27,5	10,76	7,019	4,27	15,4	50,93	83,34	97,32	646,7

ALTURA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)

Estación: SACHAPERÁ

Lat. S.: 21° 39' 38"

Provincia: GRAN CHACO

Long. W.: 63° 33' 02"

Departamento: TARIJA

Altitud: 619 m.s.n.m.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
1977													290,9
1978	162,6	238	139,4	83	0	0	0	0	10	34,9	108,3	114,4	890,6
1979	287,2	403,4	107	61	25	22	22	15	3	26	165,4	162,1	1299
1980	408	121,4	302,8	0	0,6	0,5	0	1,5	0	38	192	52	1117
1981	249	298,4	100,1	163,1	17	6,2	0	14,3	0	15,7	63,2	148,6	1076
1982	103,7	142,1	240,3	47,8	3	2,9	3,5	0,2	59,4	1,6	72,7	210,3	887,5
1983	126,5	202,5	126,5	18,8	5,4	1,7	0,9	0	2	57,7	75,9	125,6	743,5
1984	238,2	110,3	376,2	204,4	3,2	3,7	0	23,3	0	28,8	225	223	1436
1985	512	252	109	218,3	21	20	2	25	15	117	229	125	1645
1986	177	181	256	89	35	11	10	12	9	10	6	112	908
1987	206	135,9	66,4	155	2,4	0,3	0,4	0	0	44,1			
1988						0	0	0	0	32,8	20	281	
1989	69	109	227	83	16	53	0	0	24,6	12,9	101,6	268,1	964,2
1990	117,7	122	142,4	123,7	13,9	0	0	0	0	80,1	56,5	244,2	900,5
1991	177,5	152,6	279,4	208,2	15	0	0	0	142,5	20,8	179,5	95,1	1271
1992	291,3	171,9	109,5	6,8	21	0	0	0	14,6	9,9	55,1	223,4	903,5
1993	92,6	72,9	70,7	24	1,6	0	5,6	0	22,4	19,2	82,3	243,7	635
1994	115,7	64,6	66,6	23,4	22,9	0	0	0	46,8	54,3	137,3	72,6	604,2
1995	305,9	104,6	304,7	0	6,1	0,7	0	0	0	75,5	105,6	130,5	1034
1996	202,8	93,5	123,8	15,7	195,3	0	0	3,8	2,1	12,9	161,3	277,1	1088
1997	169,4	376,4	282,8	158,8	0,4	0	0	5,2	28,3	3,7	120,5	59,2	1205
1998													136,9
1999	146,7	110	155,9	35,9	30,5	29,3	17,1	0	29,6	28,1	18,2	60,8	662,1

2000	132,4	59	343,8	28,3	17,6	7,2	0	0	2,4	34	148,9	108,7	882,3
2001	145	123,7	107,5	80,3	7,8	0	0	0	48,2	72,6	60,7	60,9	706,7
2002	100,5	130,5	104,9	25,1	17,2	8,5	0	0	0	162,8	53	72,2	674,7
2003	184,8	221,3	170,5	3,8	0	0	0	0	0	64,6	117,6	333,7	1096
2004	211,8	84,4	265,8	129,6	8,7	5,3	0	7	6,5	10,4	127,3	50,4	907,2
2005	191	343,8	135,5	90	5,1	13,1	1,3	0	7,8	15,1	110,9	311	1225
2006	226,6	157,1	216,4	123,7	0	1,3	0	0	0	84,2	59,6	207,1	1076
2007	187	160,7	66,7	24,1	7,5	0	0	0	7,6	28,4	102,5	77,3	661,8
2008	138	123,2	201,6	73,3	1,2	0	0	2,1	0	14,2	167,7	121,1	842,4
2009	79,5	102,1	304,6	51,5	27,7	0	0	0	0	11,6	117,6	154,3	848,9
2010	107,9	266,7	32,1	30,5	13,2	1	2,1	0	35	19,7	5,9	74,1	588,2
2011	86,4	238,1	47,9	68,8	36,2	4,8	9,4	2,5	3,5	9,7	94	196,2	797,5
2012	111	232,6	33,3	256,1	41,6	9,3	3,9	0	0	25	243,7	71,4	1028
2013	163	52,6	38,4	2,2	10,3	31,4	3	3,8	5,6	47,4	25,4	189,1	572,2
2014	116	453,4	48,9	68,4	65,5	30,2	1	0	3,9	31,8	135,9	77,8	1033
2015	327,9	285,2	77,5	213,4	39,9	12,6	10,2	11,6	0	14,8	90,5	215,6	1299
2016	116,8	146,5	53,9	4,7	38,3	6,7	2,3	0,6	2,7	72,1	163,1	68	675,7
2017	116,3	132,7	268,8	327,1	35,3	2,6	0,3	0	12,5	8,1	124	237,7	1265
2018	525	345,8	169,5	80,1	9,1	0	13,8	0	2,5	46,4	62,7	142,7	1398
2019	68	65,4	161	68	19,3	11,3	45,8	0	0	43,2	53,4	96,9	632,3
2020													
MEDIA	187,3	179,7	160,9	86,7	20,9	7,2	3,8	3,1	13,4	37,6	106	155,3	961,9

ALTURA DE PRECIPITACION MENSUAL (mm)													
Estación: SAYKAN - LAS PERULAS										Lat. S.: 21° 42' 57"			
Provincia: O'CONNOR										Long. W.: 64° 05' 44"			
Departamento: TARIJA										Altura: 1,356 m.s.n.m.			
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
2001						16	5	0	36,9	136,9	116,5	153	
2002	127,6	206,5	249,4	160,6	59,9	45,1	41,7	0	0,5		75,4	135	
2003	226,7	184	464,7	39,6	32,7	18	5,4	1,8	0	43,7	68	265,6	1350
2004	145	106	155,4	75,9	91	25,2	19,9	52,3	41,8	13,3	98,4	112,2	936,4
2005	99,7	156,7	70,1	88,8	24,8	17,2	3,3	0	13,3	39,1	66,5	208	787,5
2006	190,7	164,6	264,5	121	25,8	25,4	7	7,7	0	107,7	107,3	259	1281
2007	331,9	94,5	58	69,5	47,3	25	14,9	3,2	16,6	61	67	200,5	989,4
2008	219,4	125	94,4	79,6	31,4	44,5	27	21,6	0	40,5	128,9	234,7	1047
2009	193,3	94	96,8	30	49,6	35,4	19,2	6,3	13,7	0	53,6	59,1	651
2010	32,9	63,7								36,9	13,7	75,8	
2011	105,7	254	121,7	105	40,6	14	8	0,7	4,3	12,9	26,2	217,3	910,4
2012	169,8	269,7	117,2	102,1	15,2	9,6	11,4	0	2,3	21,8	82,7	42,9	844,7
2013	78,5	76,4	83,8	7,1	15,4	14,7	6,5	7,2	7,8	31,7	47,9	73	450
2014	127,2	97,7	105,4	72,6	25,3	22,5	2,6	5,5	14,6	37,3	110,8	89,3	710,8
2015	245,1	182,2	149,8	256,1	11,9	14,7	2,3	7,9	5,2	26,3	73,7	81,7	1057
2016	174,2	145,3	63,9	32,1	55,9	36,4	2,1	5,8	4,3	67,7	126,7	159,1	873,5
2017	197	103,5	56,6	63,9	28,2	9,1	14,1	1,6	16,5	37,1	36,2	101,8	665,6

2018	324,3	159,3	173,8	46,3	17,7	0,8	15	0	2,5	96,1	102,3	163,6	1102
2019	195,3	140	164,8	97,4	41,3	24,4	33,5	0	5,3	37,2	75	75,8	890
2020	101,6	188,4	138,9	41,5	13,3	19,6	15,3	1,3	18,5	39,6	75,6	136,8	790,4
MEDIA	172,9	148	146,1	82,7	34,9	22	13,4	6,5	10,7	46,7	77,6	142,2	903,6

ALTURA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)													
Estación: VILLAMONTES - AEROPUERTO										Lat. S.: 21° 15' 17"			
Provincia: GRAN CHACO										Long. W.: 63° 24' 27"			
Departamento: TARIJA										Altitud: 403 m.s.n.m.			
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
1961	70,6	54,7	52,2	123,4	21,4	0	6,2	0	10,9	52,8	29,4	12	433,6
1962	37,9	15,3	8,6	140,5	51,2	0	18,9	0	0	114,4	208,9	84,7	680,4
1963	239,9	242,7	35,1	139,4	95,7	9,7	35,6	0	0	45,9	19,2	39,4	902,6
1964	73,5	137,7	357	252,1	40,2	0	0	21,3	49,9	83,7	96,5	270	1382
1965	256,2	137,8	115,6		80,9	15,7	0	0	2,9	46,9	37,1	113,9	
1966	52,6	26	129	28	56	9	0	0	0				
1980					23,6	13,2	0	10,1	0	4	93,5	36	
1981	276	158	207	147,5	72	6,2	0	91,4	0	34	33	134,3	1159
1982	205	108	217	142	10	13	16,6	5	0	21	38,8	160,8	937,2
1983	254	168,5	95	132	23	7	9	1	2	5	56	123	875,5
1984	190	212	332	204	28	27	1	45	0	91	153		
1989	209	63	88,2	134	3		4	0	7			78,2	
1990	20	15	48,8	21,5	0	0	0	0	2	40	50	231	428,3
1991	141,3	149	203	79	17,3	0	0	0	69,1	11	88,2	30,7	788,6
1992	275,2	274,3	69,7	57,6	25,6	6,3	2,8	3,3	16,9	7,5	94,4	67,5	901,1
1993	94,9	22	71,6	84	2,1	0	3,7	0	0	50,3	22	246,1	596,7
1994	70,1	98,8	18,8	35,2	48,8	0	0	0,6	4,7	57,4	78,4	87	499,8
1995	83,7	69,9	90,6	4,7	11,6	1,5	0,8	1,5	2,5	24,4	46,8	89,5	427,5
1996	174,5	108,6	45,3	85,9	84,4	6,1	0	4,3	2,9	45,8	95,4	183,7	836,9
1997	142,3	212,1	164,9	111,1	1,2	3,7	0	0,5	39,7	11,9	50,7	104,4	842,5
1998	153,1	83,8	140,8	69,6	0,5	7,1	1,4	12,3	0,2	58,4	98,8	71,3	697,3
1999	57,6	134,7	257	63,3	30	18,2	14,9	0	2,6	14,7	23,8	70,1	686,9
2000	134,8	18,8	187,8	40,8	25,6	4,7	0,3	0,2	4,2	32,7	143,1	165,2	758,2
2001	78,9	125,3	196	53,8	4,4	9,6	0	0	24,8	52	26,6	44,2	615,6
2002	38,2	119,7	11,2	18,8	25	2,4	3,8	0	0	127,9	39,4	14,4	400,8
2003	126,4	67,1	193,9	12,9	4,4	9,4	0,1	0	0	63,5	28,9	173	679,6
2004	76,4	127,3	177	140,5	6	4,8	0	0,3	7,2	67	121,1	135,2	862,8
2005	191,1	95	107,9	44,8	6,5	3,3	0	0	2,6	36,9	99,6	242,3	830
2006	320,9	360,4	158,2	227,7	0	2,3	0	0	3,1	77,6	138,7	341,9	1631
2007	373,5	261,6	84,2	28,7	8,3	0	2,1	0	14,8	36,3	129,5	269	1208
2008	246,6	113,4	115,6	68,7	3,4	2,8	0	0	0	10,5	185,8	135	881,8
2009	118,6	175,4	129	97,2	53,1	0	0	0	0	0	127,7	169,2	870,2
2010	57,1	245,5	22,4	42,2	66,8	17,8	21,3	0	5,2	2,1	1,3	114,8	596,5
2011	199,3	326,4	55,8	87,1	35,4	9	9,9	0	0,1	19,4	63,2	361,4	1167
2012	159,1	225,2	67,2	126,3	44,3	10,6	4,7	0	0	7	318,2	144,8	1107
2013	60,2	65,9	35,5	25,4	23,4	34,4	1,3	2,4	6,8	116,2	43,8	212,4	627,7
2014	192,9	150,6	176,3	142,7	110	25,6	0	2,2	21,4	28,1	85,1	100	1035
2015	467,7	276,7	68,4	131,9	23,9	7,4	3,2	17,6	0	18,3	25,6	59,6	1100
2016	78,1	209,6	69,8	13,8	42,4	4,4	2,5	0,6	0,8	89,9	186,1	44,4	742,4
2017	108,7	209,7	171,6	171,4	38,6	5,9	0,2	0	13,7	25,8	77,9	128,9	952,4

2018	342,5	196,2	187,2	36,8	6,8	0	4	0	11,9	69,3	70	96,5	1021
2019	98,2	107,7	239,9	72,9	24,4	23,4	34,7	0	0	44,7	20,5	63,5	729,9
2020	34	230,2											
MEDIA	156,7	147,6	126,9	91	30,5	7,8	4,8	5,2	7,9	43,6	83,7	131,2	835

ALTURA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)													
Estación: YACUIBA AEROPUERTO										Lat. S.: 21° 56' 58"			
Provincia: GRAN CHACO										Long. W.: 63° 38' 53"			
Departamento: TARIJA										Altura: 645 m.s.n.m.			
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
1958	275	243	111	40,6	37	13	0	2	0	115,4	63		
1959	292	168	163	81,5	17	23,2		10,8	2	27	208	137	
1960	424,1	260	386,5	75	24,7	6	12,6	0	0	47,5	135	289,5	1661
1961	210,5	300	208	311,2	115,2	4	5	0	8	96	180	96	1534
1962	94	105	80,6	118									
1963							23,7	0	1,8	2,8	52,7	87,7	
1964	105	174,2	254						10	42			
1965		181	39,5			6				22,7	71	181	
1966	285	121,6	159,8	121,5	65,2	22,7	0	0			56,5	98	
1967	95	95,9	166,4	19,5	45	5	3,5	4,8	22,5	115	208	104	884,6
1968	93,5	223,5	60	25	0	16,5	4	55,7	4	92,6	157	77	808,8
1969	93,8	191,2	18	108	49,3	11	0	0	2	19,8	105,5	169	767,6
1970	88,1	177	274,5	107,3	43,8	15,3	4	0	19,8	39	35	124,3	928,1
1971	126,8	168	257,4	74,8	6	3,1	0	0	6	38,3	64	191	935,4
1972	188,1	73,5	95,9	75,5	21,7	32,4	4,9	10,5	9	3,8	41,7	232,6	789,6
1973	157,7	128,5	300,5	90,6	55,4	40,2	11,1	1,4	2	14,5	198,1	124,6	1125
1974	179,5	147,7	177,5	247,2	15	18	13,5	1,5	10	56,5	82	153	1101
1975	95	61,5	89	54,6	18,1	34,8	3	6,5	10,5	26	80	128,5	607,5
1976	170,8	142,8	155,5	4,5	11,9	0	3,5	2,5	6	32,6	36,5	158,5	725,1
1977	203	31	216,5	44,4	45,8	38	12	11	16	22	164	306	1110
1978	151,6	242	127,5	124,5	3,5	0	0	0	0	33,8	53,5	172	908,4
1979	356	239	539,9	153	26	16	17	47,7	11,2	34,5	162,8	278,6	1882
1980	358	226	309,2	79,2	11	16	1	10,5	0	115	155,6	134	1416
1981	470,4	373,2	142,7	266,9	66,7	1	1	16	2,5	0	94,8	157,1	1592
1982	236,3	220,9	478,2	311,5	9	27,3	34,5	6,5	10	11	125,8	180,5	1652
1983	497,1	287	103,8	184,2	175	17,8	33,6	4,2	5,1	37	91	255	1691
1984	460,6	330	724,9	148,3	115,5	85	5,8	129	0	68	153	511,5	2732
1985	413,5	571,7	183,3	309,2	38	25	5	24	89	21	234	133,1	2047
1986	358	234,8	429	101,5	45	20	7	6	11	4	65	171	1452
1987	292	120	184,6	139,8	9	4	0	0	0	15	358	251	1373
1988	246		268	370	53,8	6	25	0	0	88	16	189	
1989	130	42	233	100	26	146	5	1	18,5	79,8	80,5	334	1196
1990	67,8	346	102	294,5	27	12	9	7	3	97	87,2	215	1268
1991	209	174	472	91	48	4	2,2	0,5	44,3	24,5	112	175	1357
1992	186,1	329,3	86,8	33,4	26,5	9,5	6,6	2,4	24,3	20,8	95	79,9	900,6

1993	97,8	83,9	179,2	44,4	7,5	0,7	10,8	0	5,5	23,5	83,3	230,9	767,5
1994	250,9	239,6	61,1	58,1	46,9	5,4	1,6	1,9	20,4	59,8	164,1	124,8	1035
1995	215,4	136,4	238,3	2,7	24,6	6,6	3,7	2,2	11,1	28,7	90,5	100,7	860,9
1996	202,9	70,8	82,7	35,7	217,3	7	0	2,4	4,2	31,9	139,3	142,5	936,7
1997	91,5	205,6	146,7	40,2	21,8	3,2	3,4	5,5	6,9	5,3	120,2	187,8	838,1
1998	126,8	44,9	90,2	54,5	7,8	11,4	7,6	11,9	1,3	21,7	153	99,5	630,6
1999	108,5	128,7	211,1	48,9	25,3	20,6	15,5	0,4	19,6	69,3	36,5	57,8	742,2
2000	117,4	103,5	304	42	23,7	12,1	2,9	3,1	0,1	64,7	114,2	62,5	850,2
2001	94,8	131,1	118,3	50,3	10	5,7	0	0,4	15,4	54,8	68,1	57	605,9
2002	58,6	254,8	122	45,2	29,8	3,9	4,6	4,6	0	146,5	81,3	116,7	868
2003	174,1	162	321,9	17,2	6,5	9,7	0	0,4	0,4	58,6	119,4	258,2	1128
2004	220,9	124,1	306,8	98,3	15	9,6	0,1	7,8	5,4	42,6	185,5	67,6	1084
2005	314,6	237,4	203,3	186,4	9,5	13,8	0,8	0	0,1	36	28,9	275,6	1306
2006	198,8	191,1	391	218,4	0,3	7,6	0	0	0	59,6	138,3	451,9	1657
2007	349,1	225,7	113,4	54,9	9,4	0,5	1,6	0,3	5,2	79	71,4	145,5	1056
2008	231,7	157,2	137,8	46,5	0,7	1,3	0	4,2	0	14,4	109,5	188,9	892,2
2009	81	94,2	314,7	90	21,4	0	0	0	0	43,5	193,2	225,3	1063
2010	81,1	401	127,1	82,8	24,1	11,3	0,2	0	29,7	33,5	10,3	151,4	952,5
2011	196,5	279,6	129,8	63,5	56,1	15,5	23,6	0	7,6	32,1	85,7	239,5	1130
2012	177,7	186,3	95,1	197,8	96	31,6	6,6	0	0	10,8	328,7	104,8	1235
2013	150,9	140,6	92,3	11,8	22,8	68,6	11	9,1	4,2	50,4	56,4	477,3	1095
2014	385,9	325,8	148,1	44	36,8	84	5,1	0	56,5	25,2	134	78,2	1324
2015	233,2	225,4	76,5	236,3	89,3	45,2	24,1	25,9	2,7	16,7	99,5	166,1	1241
2016	118,5	197,5	61,6	42,1	76,7	34,4	21,5	7,6	11,2	47,4	98,6	146,2	863,3
2017	128,6	166,3	205,5	282,4	97,7	24,5	17	0	29,1	40,9	141,7	144,6	1278
2018	490,2	228,9	235,1	52,9	31,2	5,5	41	0	16	119,9	101,4	119,6	1442
2019	107,2	87,8	257,1	206,6	102,3	56,5	34,1	0	0,4	40,8	204,1	119,2	1216
2020	41,6	423,1	58,7										
MEDIA	210,2	192,7	202,8	112,9	40,7	19,9	8,5	7,6	10,2	45,3	116,3	176,9	1144

ALTURA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)													
Estación: CALDERILLAS										Lat. S.: 21° 45'			
Provincia: AVILEZ										Long. W.: 64° 57'			
Departamento: TARIJA										Altura: 2800 m.s.n.m.			
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
1967										26,2	14		
1968	258,5	280,9	105	139,1	12,6	11,3	27,8	43,5	53,6	138,4	62,6	96,6	1230
1969		108	93,9	100,3	36,9	34	39	77,4	69,1	115,1	94,2	143	
1970	154,7	117,3	132,6	48,4	24	35,9	52	15,8	6,9	48,3	32,5	34,2	702,6
1971	273	161,5	95,9	59,7	61	42,4	0	58	90	136,1	104,9	69,5	1152
1972	261,7	107,4	61,4	12,8	5,3	20	0	0	7,1	32,8	68,4	234,5	811,4
1973	295,5	272,4	206,3	67,7	33,9	0	0	13,5	3,6	21,3	51,8	171,1	1137
1974	273,6	480,4	186,7	112,5	2,4	0	0	0	13,4	41,9	99,9	227,8	1439
1975	569	459,7	213,4	79,8	3,8	0	16	0	35,2	14,3	130,8	414,9	1937
1976	517,7	264,6	325,7	0	20	2,6	0	25,4	19,8	22,5	32,7	143,3	1374

1977	149,5	285,5	214,7	167,5	41,3	0	0	63	57	44,1	169,7	204,4	1397
1978	219,1	227,8	165,5	55,7	0	0	0	0	6	202,5	38,9	370,3	1286
1979	371,2	238,2	289,7	29,7	0	4,8	13,5	1,8	10	50,9	134	324,4	1468
1980	255,9	251,8	336,6	27,9	10,8	0,1	0	11,5	0	47,4	63,1	162,7	1168
1981	370,2	365	167,4	94,2	4,1	0	0	16,2	10,4	27,5	155,6	235,4	1446
1982	306,5	195,4	264,2	96,3	12,5	0	0	1,3	11,2	28,8	51,8	199,8	1168
1983	174,3	92,5	58,4	32,2	12,6	0	2,1	0,9	9,9	25,3	142	140,7	690,9
1984	502,3	469,5	395,5	17,5	4,4	0	0	15,4	1,5	105,9	139,3	262	1913
1985	146,9	460,9	109,1	39,5	0	1,8	1	20	11,8	5,8	312,2	306,4	1415
1986	280,7	216,1	184,2	93,6	1,8	0,3	2,2	16,7	24,7	57,7	144,9	445,6	1469
1987	521,7	149,9	76,8	38,4	2,3	1	0	0	0	28,9	176	198,4	1193
1988	325,1	219,5	381,2	73	4,7	0	5,2	0,3	19,6	45,4	59,7	249,5	1383
1989	213,3	110	241,5	63,2	1,3	7,9	0,7	0	7,7	40	74	213,6	973,2
1990	307,2	166,9	118	40,3	1,2	0	0	1,9	7	104,9	235,3	245,9	1229
1991	380,2	212,8	246,8	25,2	2,3	0	0,9	4,5	25,9	43,8	93,5	106,5	1142
1992	346,4	245,5	71,8	5,4	0	0,2	3,7	8	18,7	22,3	165,5	256,3	1144
1993	224,4	185,7	242,8	11,1	6,7	0	12,1	12,1	0	84,2	104,7	149,3	1033
1994	382,3	269,2	45,6	2,5	0	0,8	0	0,6	14	48,8	124	226,1	1114
1995	329,1	183,4	156,1	11	9,6	0	0	0	10,9	47,5	137,2	145,5	1030
1996	238,8	213,1	195,7	22,9	37,5	0,8	0	2,6	38,4	10	106,3	223,5	1090
1997	316,9	339,4	273,4	22,8	6,1	0	0	0	31,3	12,5	63,4	148,9	1215
1998	260,3	163,9	203	39,2	2,5	2,4	1	2	6,7	102,3	149,4	87,1	1020
1999	264,4	232,4	309,2	23,5	9,3	4,5	3,6	4,6	29	171,7	116,4	243,5	1412
2000	470,6	318	413,4	22,5	0,4	0	0	0,7	1,5	37,5	17,7	182,2	1465
2001	337,1	542,7	268,6	60,4	0	4,3	0	0	11,1	40,4	91	199,3	1555
2002	242,9	532,4	278,9	20,4	0	0	0	0,3	4,1	30,8	224,8	163,6	1498
2003	226,9	371,9	650,5	75,4	0,7	0,5	0						
MEDIA	307,7	264,2	216,1	50,9	10,3	4,9	5	11,9	19,1	57,3	110,6	206,5	1265

ALTURA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)													
Estación: CARRIZAL										Lat. S.: 21° 26' 2"			
Provincia: MENDEZ										Long. W.: 65° 14' 22"			
Departamento: TARIJA										Altura: 2447 m.s.n.m.			
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
2005											6,3	33,2	
2006	65,7	97,2	42,6	0,6	10	0	0	0	0	12	2,4	26	256,5
2007	156,1	0	113,5	0	0	0	0	0	0	11,6	0	58,5	339,7
2008	129,4	54	42	13									
2009						0	0	0	25	0	0,6	45	
2010	82	59	22	0	2	0	0	0	0	9	3	16	193
2011	9,5	41,4	26	19	3	0							
2012								0	0	13	22	51	
2013	76	81	0	0	0	0	0	0	0	21	8	42	228
2014	105	45	8	0	0	0	0	0	0	6	14	25	203
2015	75	52	24	10	0	0	0	0	0	9	29	5	204

2016	24	58	0	0	0	0	0	20	12	0	24	21	159
2017	65	12	40	0	0	0	0	0	0	0	14	65	196
2018	109	80	15	0	0	0	0	0	0,8				
2019				13,4	2,3	0	10,7	0	0	0	23	16	
2020	68	58	2										
MEDIA	80,4	53,1	27,9	4,7	1,6	0	1	1,7	3,2	7,4	12,2	33,6	226,7

ALTURA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)

Estación: EL PUENTE

Lat. S.: 21° 14' 18"

Provincia: MENDEZ

Long. W.: 65° 12' 29"

Departamento: TARIJA

Altura: 2320 m.s.n.m.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
2004	19,5	23,6	23,8	7,6	0	0	0	0,2	7,7	3,4	15	30,9	131,7
2005	40,2	71,5	19,6	23,3	0	0	0	0	2,3	1,3	4,2	34,7	197,1
2006	71,1	85,8	23,3	7,7	0	0	0	0	0	15	11,2	30,7	244,8
2007	158,8	8,7	163,3	0,9	0	0	0	0	0	35	20,9	50,7	438,3
2008	61,3	38,6	34,7										
2009	54,2	78,9	70,1				0	0	2,4	0,4		45,5	
2010	65	117,1	8	0	9,7	0	0	0	0	0,5	0,9	42,1	243,3
2011	11,2	36,1	33,8	2,6	0	0							
2012		29,2	74,4	24,6	0	0	0	0	0,9	29,2	27,7	57,2	
2013	87,4	86,5	35,1	0	2	0	0	8,1	0	35,9	8,6	60,7	324,3
2014	134,7	74,3	5	9,4	0	0	0	0	0	34,7	84,9	36	379
2015	108,9	129,4	30,4	25,5	0	0	0	0	4,4	37,7	9,7	22,9	368,9
2016	33,1	81,1	0,1	5,3	0	0	0	2,2	1,3	0,4		48,2	
2017	40,6	39,3	40	2,3	0	0	0	0	10,4	1,9	14	24,8	173,3
2018	109,2	108,8	39,9	6,9	0	0	0	0	2,5	1,6	26,2	87,3	382,4
2019	93,6	47,2	24,2	24,4	9,7	0	14,8	0	0	0	94,9	50,9	359,7
2020	107,8	57	139,9	0	0								
MEDIA	74,8	65,5	45	9,4	1,4	0	1,1	0,8	2,3	14,1	26,5	44,5	285,2

ALTURA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)

Estación: EL PUENTE (c)

Lat. S.: 21° 15'

Provincia: MENDEZ

Long. W.: 65° 12'

Departamento: TARIJA

Altura: 2345 m.s.n.m.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
1973	124,5	18,9	26,6	0	4,2	0	0						
1974							0	0	0	1,5	10	27,9	
1975	97,3	99,8	75,1	8,3	3,7	0	0	0	4	12,4	33,2	31	364,8
1976	50,5	14,8	46,2	0	16	0	0	16,5	10,9	2,5	45,2	28,2	230,8
1977	61	83,8	41,5	0	0	0	0	0	0	53,7	59,4	82,9	382,3
1978	121,6	66,9	30	0	0	0	0	0	1,7	10,8	26,4	49,5	306,9
1979	97,9	20,8	63,8	0	0	0	4	0	0	12,3	48,3	132,7	379,8
1980	31	32,6	17,2	6,1	0	0	0	0	0	27,7	0	53,3	167,9

1981	61,2	123,7	47,2	47,5	0	0	0	0	0	26,3	29,9	27,7	363,5
1982	56,2	30	34,8	10,1	2	0				6,2	39,3	46	
1983	38	89,4	0,2	13,5	0	0	0,1	0	14	9	0,3	12,1	176,6
1984	89,8	55,9	130,7	0	0	0	0	6		71,6	33,5	43	
1985	46	147	59,3	13	0	5	0	16	0	5	101	341	733,3
1986	35	111	77	0	0	0	0	0	22	66	138	111	560
1987	138	102	0	0	0	0	0	0	11	23	63	34	371
1988	145	175,9	259	22	0	0	0	0	14	23	33	46	717,9
1989	57	120	64	0	0	0	0	0	11	0	63	47,5	362,5
1990	21,5	72,4	80,5	21	0	0	0	1	0	22,5	81	32	331,9
1991	204,6	60,4	84,8	34	0	0	0	8,5	5,5	15	40,5	76	529,3
1992	139	104,5	117,5	0	0	0	0	0	0	35	15	86,3	497,3
1993	42,7	22	62	13	0	0							
MEDIA	82,9	77,6	65,9	9,4	1,3	0,3	0,2	2,7	5,5	22,3	45,3	68,8	382,1
A													

ALTURA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)													
Estación: ISCAYACHI SAN ANTONIO										Lat. S.: 21° 16'			
Provincia: MENDEZ										Long. W.: 64° 58'			
Departamento: TARIJA										Altura: 3450 m.s.n.m.			
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
1975										9	2	16	80,1
1976	98,2	40	48,6	0	9,3	0	0	18	11,3	0	25,6	51,4	302,4
1977	58,5	90,5	53,4	11	0	0	0	2	15,2	36,6	52,7	87,6	407,5
1978	83,8	105,8	78	11	0	0	0	3	0	68	25,4	76,1	451,1
1979	122,7	54,8	71,2	6	0	1	6,2	0	0	8,9	34,8	87,7	393,3
1980	55,8	66,9	97,3	0	2,6	0	0	0	0	20,6	4,5	8	255,7
1981	116,2	88	51,1	55	0	0	0	6,1	3	20,2	16,2	38,5	394,3
1982	44	55	46,9	8	4	0	0	0	0	13	11,7	63,6	246,2
1983	24,6	28,7	0	2	1,4	0	0	0	10,8	0	14,2	46,6	128,3
1984	241,9	124,3	164,4	0	0	0	0	20,2	0	10,9	57,5	50,7	669,9
1985	29,6	153,4	3,4	21,6	0	2,3	0	9,9	2	0	113,8	210,1	546,1
1986	65,8	0	58	0	0	0	0	0	1	17,2	46,5	142,6	331,1
1987	194,1	38,7	27,4	4,2	0	0	1	0	1	13,5	19,1	25,3	324,3
1988	70,1	50,4	126,9	39,2	0	0	0	0	2,1	1	2	151,7	443,4
1989	79,1	42,5	23,8	14,4	0	0	0	0	8,1	7,3	17,7	48,1	241
1990	56,3	61,7	47	12,3	0	0	0	0	0	7,3	45,6	81,9	312,1
1991	123,6	51,9	45,6	15,6	0	0	0	3,4	17,7	16,1	20,3	25,8	320
1992	111,2	58,4	0	0	0	0	0	0	0	13,1	26,7	121,6	331
1993	121,8	52,5	60,5	6,3	0	0	0	0	1	61,1	28,5	80,4	412,1
1994	119	62,8	28										
1995													
MEDIA	95,6	64,5	54,3	11,5	1	0,2	0,4	3,5	4,3	16,7	30,5	77,8	360,2
A													

ALTURA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)													
Estación: PAICHO CENTRO										Lat. S.: 21° 1' 43"			

Provincia: MENDEZ

Long. W.: 64° 57' 16"

Departamento: TARIJA

Altitud: 2570 m.s.n.m.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
2005											12,4	28,7	
2006	93,1	69	24,1	12,1	5,9	0	0	0	0	14	33,7	23,8	275,7
2007	106	28	66,7	1	0	0	0	0	5,4	20,2	35,3	36,1	298,7
2008	88,1	30,9	34,1										
2009									2	0	27,5	41	
2010	61,7	104,7	13,9	0	15,9	0	0	0	0	5	0	51,7	252,9
2011	14,3	65,9	18,7	19,1	17,7	0	0	0	0				
2012								0	1,5	2,5	12,2	49,7	
2013	81,3	35,3	5,3	0	5,4	0	0	24,9	3,1	0	4,3	40,8	200,4
2014	95,4	101,5	0	8,1	0	0	0	0	3,4	83	15,2	7,2	313,8
2015	112	39,5	65,1	46,8	0	0	0	0	0	20,5	14,4	14,3	312,6
2016	19,4	34,5	2,1	38,7	0	0	0	0	2,1	9,1	11,1	9	126
2017	28,6	34,6	81,5	4	0	0	0	0	14,5	1	20,9	28,4	213,5
2018	93,6	29	17,8	3,3	0	0	0	0	0				
2019				16,8	16,3	0	50,3	0	3,2	6,5	21,6	24	
2020	69,4	24	56,7	0									
MEDIA	71,9	49,7	32,2	12,5	5,6	0	4,6	2,1	2,7	14,7	17,4	29,6	242,9

ALTURA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)

Estación: SAMA ISCAYACHI

Lat. S.: 21° 28' 25"

Provincia: MENDEZ

Long. W.: 64° 57' 05"

Departamento: TARIJA

Altura: 3440 m.s.n.m.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
1979		109,6	88,8	11,1	0	0						102,5	
1980	51,1	71,9	86,7	0	6	0	0	0	0,2	27,4	6,1	10,4	259,8
1981	120,8	106,2	52,8	30,1	0	0	0	12	0,9	12,1	25,9	53,1	413,9
1982	57,3	54,8	48,9	9,3	3,4	0	0	0	0	5,8	9,6	63	252,1
1983	39	35,8	0,2	4,2	2,6	0	0	0	10,3	0,5	12,2	43,8	148,6
1984	192,1	134,5	142	0	0	0	0	13,4	0	5,9	38	58,1	584
1985	36,5	207,3	1,6	18,3	0	0	5	13,3	0	0,5	135,5	197,5	615,5
1986	109,9	75,8	53,7	22,1	0	0	0	0	4,6	21,2	62,5	150,7	500,5
1987	226,3	55,5	31,1	10,7	0	0	0	0	0	28,3	53,2	37,4	442,5
1988	97,2	76,4	219,1	47,8	0	0	0	0	3,6	6,7	17,3	189,8	657,9
1989	87,1	57,2	61,2	20,4	0	0	0	0	3,5	21,4	22	59,2	332
1990	98,7	70,6	24,4	18,4	0	0	0	0	0	16,3	50	112,3	390,7
1991	148	66,6	32,6	13,9	0	0	0	1	15,1	17,4	24,7	19,9	339,2
1992	120,5	60,4	14,6	0	0	0	0	0	0	29,8	38,4	146	409,7
1993	81,3	46,8	69	5,3	0								
MEDIA	104,7	82	61,8	14,1	0,8	0	0,4	3,1	2,9	14,9	38,1	88,8	411,5

ALTURA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)

Estación: TOJO

Lat. S.: 21° 49' 08"

Provincia: MENDEZ

Long. W.: 65° 19' 35"

Departamento: TARIJA

Altitud: 2643 m.s.n.m.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
1975				17,1	0	0	0	0	4,6	6,7	0	49,7	
1976	45,7	26,8	54,7	0	0	0	0	16,8	9,5	0	23,6	38,4	215,5
1977	73	62,1	3,5	0	0	0	0	0	10,1	29,5	51,7	95,5	325,4
1978	77,7	79,1	42,2	10,2	0	0	0	0	3,2	28,8	30,6	75,8	347,6
1979	89,9	49,3	88,9	0,2	0	0	3,2	0	0	2,1	32,2	59,5	325,3
1980	73,9	82,7	24,2	0	1,4	0	0	0	0	26,2	58,8	23,7	290,9
1981	115	96,4	58,4	11,1	0	0	0	1,4	5,3	37,3	18	44,1	387
1982	84	69,3	47,3	26,1	0	0	0	0	10,9	5,5	19,9	63,3	326,3
1983	93,9	23,9	20,3	0	0	0	0	0	11,2	0,3	9,1	45,8	204,5
1984	120,4	59,1	112,6	0	0	0	0	2,1	0	57,4	57,4	57,4	466,4
1985	58,5	232,3	23,3	34,1	0	4,3	0	0	2,3	1,5	110	124,3	590,6
1986	41,9	19,7	65	18	0	0	0	0	0	14,1	32,5	114,7	305,9
1987	122,7	47,7	19,1	11	0	0	0	0	0	32,8	22,4	37,1	292,8
1988	47,2	46,8	8,7	8,7	0	0	0	0	0,2	20,4	10,8	97,2	240
1989	74,7	41,3	63,2	16,2	0	0	0	0	0	12,3	47,3	69,2	324,2
1990	61	80,9	0	0	0	3,1	0	0	0	16,7	67,9	7,6	237,2
1991	151,9	59,2	37,2	2,1	0	0	0	0	0	12,5	8,4	17,4	288,7
1992	108,4	42,4	50,4	0	0	0	0,5	0	0	6,1	16	35,5	259,3
1993	37,5	59	112,2	20,6	0								
2005											30,7	78,1	
2006	51,8	78,5	26,6	0	1,8	0	0	0	0	39,4	15,5	54,2	267,8
2007	72	26,3	57,1	0	0	0	0	0	0	13,5	37,4	67,5	273,8
2008	116,4	50	38,7										
2009									0	0	4,1	94,6	
2010	78,5	97,5	50,5	0	0	0	0	0	0	0,7	4	76,4	307,6
2011	25,2	70,1	31,8	18,9	2,3	0			0	5,9	7,3	29,5	
2012	102,3	47,3	38,8	6,3				0	7	33	35	60,1	
2013	100	14,8	17,9	0	0	0	0	0	0	34,4	7,8	24	198,9
2014	108,8	45,4	27,5	0	0	0	0	1,5	0	8,3	20,7	26,9	239,1
2015	113,1	60,1	50,8	21,4	0	0	0	0	0	3,4	23,7	22,6	295,1
2016	61	57,5	0	3,2	0	0	0	0	14,4	1,2	14,9	57,6	209,8
2017	46,1	39,3	36,2	0	0	0	0	0	0	0	29,4	51,7	202,7
2018	70	73,1	22,4	3,7	0	0	0	0	0				
2019				4,8	0	0	12,3	0	0	0	15,8	17	
2020	61,4	39,4	38,8										
MEDIA	80,1	60,6	40,9	7,5	0,2	0,3	0,6	0,8	2,5	15	27,8	55,4	291,6

ANEXO 5. Aplicación practica

Zona pluviométrica Central.

Los cálculos realizados para la demostración práctica corresponden para el mes de julio del año 2000 de la estación Juntas.

- **Método lineal.**

El desarrollo del método se puede sintetizar en los siguientes pasos:

1. Identificar el dato anterior y posterior del faltante.

JUNTAS	
2000	Enero
	Febrero
	Marzo
	Abril
	Mayo
	Junio
	Julio
	Agosto
	Septiembre
	Octubre
	Noviembre
	Diciembre

1. Calcular el promedio entre ambos utilizando la Ec. (1).

$$\bar{x} = \frac{\sum X_j}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{0 + 0}{2}$$

$$\bar{x} = 0 \text{ mm}$$

- **Criterio del valor medio.**

El desarrollo del método se puede sintetizar en los siguientes pasos:

1. Identificar la serie, en nuestro caso se utilizó series mensuales, por lo tanto, se trabajará con los meses comprendidos entre enero y diciembre de cada año.

		JUNTAS
2000	Enero	356,5
	Febrero	
	Marzo	147
	Abril	25,5
	Mayo	3,5
	Junio	0
	Julio	
	Agosto	0
	Septiembre	2
	Octubre	28
	Noviembre	188,5
	Diciembre	

1. Calcular el promedio de toda la serie utilizando la Ec. (1).

$$\bar{x} = \frac{\sum X_j}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{356,5 + 147 + 25,5 + 3,5 + 0 + 0 + 2 + 28 + 188,5}{9}$$

$$\bar{x} = 83,4 \text{ mm}$$

1. Reemplazar el resultado en todos los vacíos de información de la serie.

- **Método media móvil.**

El desarrollo del método se puede sintetizar en el siguiente paso:

1. Calcular el promedio de orden N previo al dato faltante, en nuestro caso se utilizó orden N=2 (cálculo realizado para el mes de julio).

$$\bar{x} = \frac{\sum X_j}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{0 + 3,5}{2}$$

$$\bar{x} = 1,8 \text{ mm}$$

- **Diferencias Promedio.**

El desarrollo del método se puede sintetizar en los siguientes pasos:

1. Para este método se requiere identificar el dato anterior y posterior al faltante.
2. Se aplica la siguiente formula (cálculo realizado para el mes de julio):

$$x_f = x_{i-1} + \left(\frac{x_{i-1} - x_{i+1}}{2} \right)$$

$$x_f = 0 + \left(\frac{0 - 0}{2} \right)$$

$$x_f = 0 \text{ mm}$$

1. Se procede a sustituir la carencia del registro en la estación incompleta, por el valor calculado

- **Criterio de Karl.**

El desarrollo del método se puede sintetizar en los siguientes pasos:

1. Para este método se requiere de una estación patrón con un alto grado de correlación con la estación con datos faltantes, para nuestro caso, para la zona pluviométrica Central se escogió como estación más representativa a la estación de Tarija Aeropuerto.
2. Se procede a sustituir la carencia del registro en una estación incompleta, por el valor correspondiente de otra estación completa.

ESTACIÓN PATRÓN
TARIJA AEROPUERTO

2000

224,4
86,6
99
14
0,1
0
0
0,7
0
8,5
43,7
116,4

JUNTAS

356,5
86,6
147
25,5
3,5
0
0
0
2
28
188,5
116,4

- Método razón normal.**

El desarrollo del método se puede sintetizar en los siguientes pasos:

- Se requiere de 3 estaciones con datos completos, para la zona pluviométrica Central, se utilizó las estaciones de Tarija Aeropuerto, Turumayo y Yesera Norte.

N	Tarija Aeropuerto	promedio	Turumayo	promedio	Yesera Norte	promedio	Juntas	
	Estación índice 1		estación índice 2		estación índice 3			Promedio
1	224,4		250		227,5		356,5	
2	86,6		179		100			
3	99		106,5		136		147	
4	14		20,5		36		25,5	
5	0,1		0		3		3,5	
6	0		0		0		0	
7	0		0		0			
8	0,7		0,7		0,5		0	
9	0		0		0		2	
10	8,5		28,6		26,5		28	
11	43,7		59,2		35		188,5	
12	116,4	49,45	96,2	61,73	68	52,71		83,44

1. Calcular el promedio de las series mensuales de cada año, tanto de las estaciones completas como de las incompletas.

Estación Tarija Aeropuerto (completa):

$$\bar{x}_1 = \frac{224,4 + 86,6 + 99 + 14 + 0,1 + 0 + 0 + 0,7 + 0 + 8,5 + 43,7 + 116,4}{12}$$

$$\bar{x} = 49,5 \text{ mm}$$

Estación Turumayo (completa):

$$\bar{x}_2 = \frac{250 + 179 + 106,5 + 20,5 + 0 + 0 + 0 + 0,7 + 0 + 28,6 + 59,2 + 96,2}{12}$$

$$\bar{x} = 61,7 \text{ mm}$$

Estación Yesera Norte (completa):

$$\bar{x}_3 = \frac{227,5 + 100 + 136 + 36 + 3 + 0 + 0 + 0,5 + 0 + 26,5 + 35 + 68}{12}$$

$$\bar{x} = 52,7 \text{ mm}$$

Estación Juntas (incompleta):

$$\bar{x} = \frac{356,5 + 147 + 25,5 + 3,5 + 0 + 0 + 2 + 28 + 188,5}{9}$$

$$\bar{x} = 83,4 \text{ mm}$$

1. Utilizar la Ec. (2) para el cálculo de datos faltantes.

$$x(t) = \frac{1}{3} \left[\frac{\bar{x}}{\bar{x}_1} x_1(t) + \frac{\bar{x}}{\bar{x}_2} x_2(t) + \frac{\bar{x}}{\bar{x}_3} x_3(t) \right]$$

$$x(t) = \frac{1}{3} * \left[\frac{83,4}{49,5} * 0 + \frac{83,4}{61,7} * 0 + \frac{83,4}{52,7} * 0 \right]$$

$$x(t) = 0 \text{ mm}$$

- **Combinación lineal ponderada.**

El desarrollo del método se puede sintetizar en los siguientes pasos:

1. Se requiere de 3 estaciones con datos completos, para la zona pluviométrica Central, se utilizó las estaciones de Tarija Aeropuerto, Turumayo y Yesera Norte.
2. Calcular el coeficiente de correlación (r) de la serie, de la estación con datos faltantes con cada estación con datos completos, para la zona pluviométrica Central se tomó periodos entre el año 2000 al 2020.

Estación Tarija Aeropuerto	correlación con estaciones Juntas	0,835
Estación Turumayo		0,836
Estación Yesera Norte		0,828
Σ		2,499

1. Mediante la ecuación 3 calcular el dato faltante.

$$x(t) = \frac{r_1 * x_1(t) + r_2 * x_2(t) + r_3 * x_3(t) + r_i * x_i(t)}{r_1 + r_2 + r_3 + r_i}$$

$$x(t) = \frac{0,835 * 0 + 0,836 * 0 + 0,828 * 0}{2,499}$$

$$x(t) = 0 \text{ mm}$$

- **Correlación lineal.**

El desarrollo del método se puede sintetizar en los siguientes pasos:

1. Para este método se requiere de una estación patrón con un alto grado de correlación con la estación con datos faltantes, para nuestro caso, para la zona pluviométrica Central se escogió como estación más representativa a la estación de Tarija Aeropuerto.
2. Calcular el promedio de datos de precipitación mensual de toda la serie de años, para nuestro caso se contó con 180 datos para todas las estaciones

1. completas y 144 datos para las estaciones incompletas de la zona pluviométrica Central

Para la estación Tarija Aeropuerto (completa) se utiliza la Ec. (4):

$$\bar{x} = \frac{\sum x_j}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{9113,9}{180}$$

$$\bar{x} = 50,6 \text{ mm}$$

Para la estación Juntas (incompleta) se utiliza la Ec. (5):

$$\bar{y} = \frac{\sum y_j}{n}$$

$$\bar{y} = \frac{8357,9}{144}$$

$$\bar{y} = 58,1 \text{ mm}$$

1. Calcular la varianza de las series.

Para la estación Tarija Aeropuerto (completa) se utiliza la Ec. (6):

$$s_x^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

$$s_x^2 = \frac{651012,2}{180 - 1}$$

$$s_x^2 = 3636,9 \text{ mm}^2$$

Para la estación Juntas (incompleta) se utiliza la Ec. (7):

$$s_y^2 = \frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n - 1}$$

$$s_y^2 = \frac{735936,4}{144 - 1}$$

$$s_y^2 = 5146,4 \text{ mm}^2$$

$$s_{xy} = \frac{\Sigma(x_i - \bar{x})\Sigma(y_i - \bar{y})}{n - 1}$$

$$s_{xy} = \frac{\Sigma 505787,9}{144 - 1}$$

$$s_{xy} = 3536,9 \text{ mm}^2$$

1. Cálculo de la pendiente de la recta (m), mediante la Ec. (9):

$$m = \frac{s_{xy}}{s_x^2}$$

$$m = \frac{3536,9}{3636,9}$$

$$m = 0,972$$

1. Cálculo de la ordenada al origen (b), mediante la Ec. (11):

$$b = \bar{y} - m\bar{x}$$

$$b = 58,1 - 0,972 * 50,6$$

$$b = 8,8 \text{ mm}$$

1. Cálculo de los datos faltantes mediante la Ec. (10):

$$y = mx + b$$

$$y = 0,972 * 0 + 8,8$$

$$y = 8,8 \text{ mm}$$

- **Correlación ortogonal.**

1. Se repite la secuencia de pasos del método correlación lineal, hasta el paso 4.
2. Hallar el coeficiente (λ_1) mediante la Ec. (12), se la resolverá mediante ecuaciones cuadráticas.

$$\lambda^2 - (s_x^2 + s_y^2)\lambda + (s_x^2 s_y^2 - (s_{xy})^2) = 0$$

$$\lambda_1 > \lambda_2 > 0$$

$$1^2 - (3636,9 + 5146,4) * 1 + (18716942,2 - (3536,9)^2) = 0$$

$$1^2 - (8783,3) * 1 + (6206959,8) = 0$$

$$\lambda = \frac{-8783,3 \pm \sqrt{8783,3^2 - 4 * 1 * 6206959,8}}{2 * 1}$$

$$\lambda_1 = 8008,28$$

1. Hallar la pendiente de la recta (m), mediante la Ec. (13):

$$m = \frac{s_{xy}}{\lambda_1 - s_y^2}$$

$$m = \frac{3536,9}{8008,28 - 5146,4}$$

$$m = 1,24$$

1. Calculo de la ordenada al origen (b), mediante la Ec. (11):

$$b = 58,1 - 1,24 * 50,6$$

$$b = -4,5 \text{ mm}$$

1. Calculo de los datos faltantes mediante la Ec. (10):

$$y = 1,24 * 0 + (-4,5)$$

$$y = -4,5 \text{ mm}$$

No puede existir valores de precipitación negativa, por lo tanto, el dato faltante para el mes calculado será 0.

- **Método correlación múltiple (CORMUL).**

Para completar los datos faltantes en las series mensuales, se utilizó el software "Calculo Hidrometereológico de Aportaciones y Crecidas" (CHAC).

Debido al uso de un software para la realización de este método la secuencia de cálculos de la correlación múltiple queda especificada en el ANEXO 1.

- **Método vector regional.**

La aplicación de este método se realizó mediante el software HYDRACCESS. La secuencia de cálculos para la realización del vector regional queda especificada en el ANEXO 1.

ANEXO 6. Diagnóstico de las estaciones

ZONA CENTRAL	
Estación Juntas	Provincia: Avilez
	Latitud S.: 21° 48' 37"
	Departamento: Tarija
	Longitud W.: 64° 47' 51"
	Estado: En funcionamiento
	Altura: 1882 m.s.n.m.
	Tipo: Climatologica
	Periodo de registro de lluvias anuales : 1975-2020
Estación La Merced	Años sin registro: 1975, 2011, 2012 y 2013.
	Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 532
	Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 46
	Provincia: Arce
	Latitud S.: 22° 01' 29"
	Departamento: Tarija
	Longitud W.: 64° 40' 36"
	Estado: En funcionamiento
Estación San Andres	Altura: 1509 m.s.n.m.
	Tipo: Climatologica
	Periodo de registro de lluvias : 1999-2020
	Años sin registro: 1999
	Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 259
	Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 22
	Provincia: Cercado
	Latitud S.: 21° 37' 24"
Estación San Jacinto Sud	Departamento: Tarija
	Longitud W.: 64° 48' 54"
	Estado: En funcionamiento
	Altura: 1987 m.s.n.m.
	Tipo: Climatologica
	Periodo de registro de lluvias anuales : 1975-2020
	Años sin registro: 1975, 1984 y 2016
	Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 543
Estación Sella Quebradas	Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 46
	Provincia: Cercado
	Latitud S.: 21° 36' 37"
	Departamento: Tarija
	Longitud W.: 64° 43' 12"
	Estado: En funcionamiento
	Altura: 1820 m.s.n.m.
	Tipo: Climatologica
Estación Sella Quebradas	Periodo de registro de lluvias anuales : 1975-2020
	Años sin registro: 1975, 1986, 1995 y 1996
	Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 543
	Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 46
	Provincia: Mendez
	Latitud S.: 21° 23' 11"
	Departamento: Tarija
	Longitud W.: 64° 40' 52"
Estación Sella Quebradas	Estado: En funcionamiento
	Altura: 2145 m.s.n.m.
	Tipo: Climatologica
	Periodo de registro de lluvias anuales : 1986-2020
	Años sin registro: 1986, 1997 y 1998
	Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 404
	Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 35
	Provincia: Cercado
	Latitud S.: 21° 32' 48"
	Departamento: Tarija
	Longitud W.: 64° 42' 39"
	Estado: En funcionamiento
	Altura: 1849 m.s.n.m.

Estación Tarija Aeropuerto	Tipo: Climatologica Periodo de registro de lluvias anuales : 1954-2020 Años sin registro: 1954, 1973 y 1997 Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 790 Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 67
Estación Trancas	Provincia: Mendez Latitud S.: 21° 18' 29" Departamento: Tarija Longitud W.: 64° 48' 57" Estado: En funcionamiento Altura: 2198 m.s.n.m. Tipo: Climatologica Periodo de registro de lluvias anuales : 1984-2020 Años sin registro: 1984, 1985, 1986, 1988, 1991 y 2009 Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 410 Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 37
Estación Turumayo	Provincia: Cercado Latitud S.: 21° 33' 24" Departamento: Tarija Longitud W.: 64° 46' 42" Estado: En funcionamiento Altura: 1978 m.s.n.m. Tipo: Climatologica Periodo de registro de lluvias anuales : 1999-2020 Años sin registro: Ninguno Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 264 Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 22
Estación Yesera Norte	Provincia: Cercado Latitud S.: 21° 22' 20" Departamento: Tarija Longitud W.: 64° 33' 03" Estado: En funcionamiento Altura: 2277 m.s.n.m. Tipo: Climatologica Periodo de registro de lluvias anuales : 1977-2020 Años sin registro: 1987, 1988, 1989, 1990 y 1996 Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 497 Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 43

ZONA ALTA

Estación Calderillas	Provincia: Avilez Latitud S.: 21° 45' Departamento: Tarija Longitud W.: 64° 57' Estado: Cerrada Altura: 2800 m.s.n.m. Tipo: Pluviometrica Periodo de registro de lluvias anuales : 1968-2003 Años sin registro: 1969 y 2003 Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 498 Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 37
Estación Carrizal	Provincia: Mendez Latitud S.: 21° 26' 19" Departamento: Tarija Longitud W.: 65° 14' 22" Estado: En funcionamiento Altura: 2447 m.s.n.m. Tipo: Pluviometrica Periodo de registro de lluvias anuales : 2005-2020

	Años sin registro: 2005, 2008, 2009, 2011, 2012, 2018, 2019 y 2020	
	Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 141	
	Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 13	
Estación El Puente	Provincia: Mendez	Latitud S.: 21° 14' 18"
	Departamento: Tarija	Longitud W.: 65° 12' 29"
	Estado: En funcionamiento	Altura: 2320 m.s.n.m.
	Tipo: Pluviometrica	
	Periodo de registro de lluvias anuales : 2004-2020	
	Años sin registro: 2008, 2009, 2011, 2012, 2016 y 2020	
	Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 176	
	Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 17	
Estación El Puente (c)	Provincia: Mendez	Latitud S.: 21° 15'
	Departamento: Tarija	Longitud W.: 65° 12'
	Estado: Cerrada	Altura: 2345 m.s.n.m.
	Tipo: Climatologica	
	Periodo de registro de lluvias anuales : 1973-1993	
	Años sin registro: 1973, 1974, 1982, 1984 y 1993	
	Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 231	
	Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 21	
Estación Iscayachi San Antonio	Provincia: Mendez	Latitud S.: 21° 16'
	Departamento: Tarija	Longitud W.: 64° 58'
	Estado: Cerrada	Altura: 3450 m.s.n.m.
	Tipo: Climatologica	
	Periodo de registro de lluvias anuales : 1975-1994	
	Años sin registro: 1975 y 1994	
	Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 223	
	Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 21	
Estación Paicho Centro	Provincia: Mendez	Latitud S.: 21° 08' 43"
	Departamento: Tarija	Longitud W.: 64° 57' 16"
	Estado: En funcionamiento	Altura: 2570 m.s.n.m.
	Tipo: Pluviometrica	
	Periodo de registro de lluvias anuales : 2005-2020	
	Años sin registro: 2005, 2008, 2009, 2011, 2012, 2018, 2019 y 2020	
	Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 141	
	Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 16	
Estación Sama Iscayachi	Provincia: Mendez	Latitud S.: 21° 28' 25"
	Departamento: Tarija	Longitud W.: 64° 57' 05"
	Estado: Cerrada	Altura: 3440 m.s.n.m.
	Tipo: Pluviometrica	
	Periodo de registro de lluvias anuales : 1979-1993	
	Años sin registro: 1979 y 2003	
	Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 167	
	Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 15	
	Provincia: Mendez	Latitud S.: 21° 49' 08"
	Departamento: Tarija	Longitud W.: 65° 19' 35"
	Estado: Cerrada	Altura: 2643 m.s.n.m.

Estación Tojo	Tipo: Pluviometrica Periodo de registro de lluvias anuales : 1975-2020 Años sin registro: 1975, 1993-2005, 2008, 2009, 2011, 2012 y 201 Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 363 Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 33
---------------	---

ZONA CHACO

Estación Algarrobillas	Provincia: Gran Chaco Latitud S.: 21° 51' 20" Departamento: Tarija Longitud W.: 63° 17' 38" Estado: En funcionamiento Altura: 468 m.s.n.m. Tipo: Pluviometrica Periodo de registro de lluvias anuales : 1977-2020 Años sin registro: 1977, 1983, 1984, 1986-1988, 1990-1993, 1995, 1977-1999 y 2020 Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 415 Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 43
------------------------	---

Estación Bermejo Aeropuerto	Provincia: Arce Latitud S.: 22° 46' 15" Departamento: Tarija Longitud W.: 64° 18' 42" Estado: En funcionamiento Altura: 385 m.s.n.m. Tipo: Climatologica Periodo de registro de lluvias anuales : 1957-2018 Años sin registro: 1957, 1962, 1964, 1965, 1973 ,1975, 1977, 1986-1994, 2013, 2016 y 2018 Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 615 Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 43
--------------------------------	---

Estación Emborozu	Provincia: Arce Latitud S.: 22° 16' 01" Departamento: Tarija Longitud W.: 64° 33' 16" Estado: En funcionamiento Altura: 898 m.s.n.m. Tipo: Pluviometrica Periodo de registro de lluvias anuales : 1975-2020 Años sin registro: 1975, 1983-1999, 2008-2011 y 2020 Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 336 Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 31
-------------------	--

Estación Itau	Provincia: Gran Chaco Latitud S.: 21° 42' 15" Departamento: Tarija Longitud W.: 63° 52' 07" Estado: En funcionamiento Altura: 970 m.s.n.m. Tipo: Pluviometrica Periodo de registro de lluvias anuales : 1974-2020 Años sin registro: 1974, 1985-1989, 1991, 1994-2000, 2004, 2009, 2010, 2012, 2013 y 2020 Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 441 Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 43
---------------	--

Provincia: Gran Chaco	Latitud S.: 22° 01' 50"
-----------------------	-------------------------

Estación Mcal. Estigarribia Paraguay	Departamento: Tarija	Longitud W.: 60° 37' 08"
	Estado: Cerrada	Altura: 167 m.s.n.m.
	Tipo: Pluviometrica	
	Periodo de registro de lluvias anuales : 1950-2010	
	Años sin registro: 1956, 1966, 1967, 1971, 2005 y 2010	
Estación Mision La Paz Argentina	Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 701	
	Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 54	
	Provincia: Gran Chaco	Latitud S.: 22° 22' 38"
	Departamento: Tarija	Longitud W.: 62° 31' 23"
	Estado: Cerrada	Altura: 247 m.s.n.m.
Estación Narvaez	Tipo: Pluviometrica	
	Periodo de registro de lluvias anuales : 1964-2010	
	Años sin registro: 1964 y 2010	
	Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 551	
	Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 45	
Estación Palmar Chico	Provincia: O'Connor	Latitud S.: 21° 24' 23"
	Departamento: Tarija	Longitud W.: 64° 17' 06"
	Estado: En funcionamiento	Altura: 1755 m.s.n.m.
	Tipo: Pluviometrica	
	Periodo de registro de lluvias anuales : 1978-2020	
Estación Pratts Gill Paraguay	Años sin registro: 1978, 1999 Y 2011	
	Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 510	
	Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 43	
	Provincia: Gran Chaco	Latitud S.: 21° 53' 02"
	Departamento: Tarija	Longitud W.: 63° 36' 43"
Estación Narvaez	Estado: En funcionamiento	Altura: 654 m.s.n.m.
	Tipo: Climatologica	
	Periodo de registro de lluvias anuales : 1977-2020	
	Años sin registro: 1977, 1991, 1992 y 2013-2020	
	Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 426	
Estación Pratts Gill Paraguay	Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 39	
	Provincia: Gran Chaco	Latitud S.: 22° 33' 30"
	Departamento: Tarija	Longitud W.: 61° 33' 36"
	Estado: En funcionamiento	Altura: 206 m.s.n.m.
	Tipo: Pluviometrica	
Estación Narvaez	Periodo de registro de lluvias anuales : 1972-2010	
	Años sin registro: 1976-1994, 2004, 2005 y 2006	
	Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 340	
	Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 16	
	Provincia: Gran Chaco	Latitud S.: 21° 39' 38"
Estación Narvaez	Departamento: Tarija	Longitud W.: 63° 33' 02"

Estación Sachapera	Estado: En funcionamiento	Altura: 619 m.s.n.m.
	Tipo: Pluviometrica	
	Periodo de registro de lluvias anuales : 1977-2020	
	Años sin registro: 1977, 1987, 1988, 1998 y 2020	
	Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 487 Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 43	
Estación Saykan-Las Perulas	Provincia: O'Connor	Latitud S.: 21° 42' 57"
	Departamento: Tarija	Longitud W.: 64° 05' 44"
	Estado: En funcionamiento	Altura: 1356 m.s.n.m.
	Tipo: Pluviometrica	
	Periodo de registro de lluvias anuales : 2001-2020	
Estación Villamontes Aeropuerto	Años sin registro: 2001, 2002 y 2010	
	Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 227 Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 20	
	Provincia: Gran Chaco	Latitud S.: 21° 15' 17"
	Departamento: Tarija	Longitud W.: 63° 24' 27"
	Estado: En funcionamiento	Altura: 360 m.s.n.m.
Estación Yacuiba Aeropuerto	Tipo: Climatologica	
	Periodo de registro de lluvias anuales : 1960-2020	
	Años sin registro: 1965-1980, 1984-1989 y 2020	
	Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 494 Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 37	
	Provincia: Gran Chaco	Latitud S.: 21° 57' 56"
Estación Yacuiba Aeropuerto	Departamento: Tarija	Longitud W.: 63° ' 16"
	Estado: En funcionamiento	Altura: 580 m.s.n.m.
	Tipo: Climatologica	
	Periodo de registro de lluvias anuales : 1944-2020	
	Años sin registro: 1944, 1948, 1965, 1992 2020	
Estación Yacuiba Aeropuerto	Numero de datos mensuales de precipitacion disponibles: 715 Numero de datos anuales de precipitacion disponibles: 63	

ANEXO 7. Tabla resumen de las estaciones completadas

Zona pluviométrica Central.

Tabla 92

Estación Juntas con datos completados por el método correlación lineal

Estacion Juntas												
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2000	356,5	0,0	147,0	25,5	3,5	0,0	0,0	0,0	2,0	28,0	188,5	0,0
2001	130,5	123,0	150,5	0,0	2,0	1,0	0,0	2,0	0,0	40,5	72,0	199,5
2002	0,0	194,0	123,5	38,0	0,0	0,0	1,5	3,5	2,0	161,0	0,0	36,0
2003	167,5	114,5	0,0	9,5	2,0	2,0	0,0	0,0	10,0	136,0	63,5	139,1
2004	158,5	151,0	159,5	68,0	0,0	2,0	0,0	0,5	46,5	0,0	49,5	152,1
2005	86,5	0,0	187,0	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,5	14,0	162,5	0,0
2006	183,5	179,5	177,0	0,0	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45,0	78,0	129,2
2007	0,0	82,0	127,5	51,0	1,5	0,0	0,0	0,1	33,0	58,0	0,0	133,0
2008	162,5	90,5	0,0	9,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	45,5	108,6	290,0
2010	71,1	256,5	104,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	69,0
2015	217,9	0,0	168,0	103,5	0,0	1,5	0,0	0,0	2,0	27,1	68,0	0,0
2017	14,0	45,3	72,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0	20,5	123,1
2018	0,0	191,7	55,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	11,0	0,0	75,0
2019	27,2	48,0	0,0	16,0	0,0	0,0	0,4	0,0	25,0	29,3	50,0	42,0
2020	50,5	111,5	73,1	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	20,0	0,0	30,7	106,5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 93

Estación La Merced con datos completados por el método correlación lineal

Estacion La Merced												
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2000	261,5	0,0	188,5	15,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45,5	22,5	0,0
2001	118,5	80,5	57,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	59,5	41,0	138,6
2002	0,0	153,5	155,0	12,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	144,5	0,0	87,5
2003	116,9	61,0	0,0	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	47,0	47,5	106,0
2004	85,0	154,5	40,5	26,4	0,0	0,0	0,0	0,0	15,8	0,0	30,0	68,8
2005	194,5	0,0	60,7	23,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5	19,5	0,0
2006	163,7	101,2	174,1	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	28,3	40,0	57,4
2007	0,0	58,4	75,6	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2	23,9	0,0	83,3
2008	206,5	51,3	0,0	9,2	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,1	66,8	215,4
2010	61,0	137,0	26,3	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,5	56,0
2015	139,3	0,0	110,2	27,0	0,0	0,0	0,0	0,5	2,9	21,5	45,5	0,0
2017	187,0	98,4	90,5	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4	10,1	66,1
2018	0,0	61,5	42,5	11,0	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,0	0,0	86,8
2019	61,8	61,5	0,0	86,7	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	24,7	111,2	109,5
2020	175,0	93,5	54,6	14,3	0,0	5,6	0,0	0,0	18,0	0,0	41,2	182,5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 94*Estación San Andrés con datos completados por el método correlación lineal*

Estacion San Andres												
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2000	387,5	0,0	154,0	23,9	5,4	0,0	0,0	2,6	2,5	20,1	112,3	0,0
2001	276,7	187,4	122,1	0,0	4,7	5,4	1,4	8,2	0,0	85,3	104,1	315,0
2002	0,0	292,2	249,6	40,8	6,2	0,0	1,5	1,0	8,0	339,4	0,0	118,2
2003	172,7	127,4	0,0	18,1	4,5	3,5	0,0	0,0	1,0	94,5	123,0	240,2
2004	133,8	131,1	174,2	67,4	0,0	2,2	4,1	4,6	46,0	0,0	122,7	266,8
2005	170,8	0,0	192,6	81,9	0,5	0,0	0,0	4,9	7,2	27,8	202,0	0,0
2006	277,4	276,6	138,5	0,0	15,0	0,0	0,5	1,0	0,0	146,0	102,5	151,5
2007	0,0	111,5	203,5	34,5	11,0	0,0	0,0	2,0	38,0	110,5	0,0	290,0
2008	287,0	187,0	0,0	22,5	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	71,0	174,0	346,6
2010	142,6	312,4	76,0	29,5	0,0	2,0	0,0	1,0	1,9	0,0	22,2	159,6
2015	261,5	0,0	172,7	23,5	21,0	1,3	0,0	0,0	6,0	52,7	103,9	0,0
2017	51,5	106,3	79,8	0,0	1,0	1,0	0,0	2,2	0,0	53,5	51,8	190,2
2018	0,0	147,6	130,0	23,1	15,5	0,0	3,5	10,5	70,4	65,1	0,0	197,2
2019	91,7	113,0	0,0	118,8	15,4	0,0	4,5	0,0	0,5	78,3	112,0	115,1
2020	122,3	314,5	125,9	24,5	0,0	0,0	0,0	0,0	32,1	0,0	61,7	147,9

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 94*Estación San Andrés con datos completados por el método correlación lineal*

Estacion San Jacinto Sud												
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2000	210,8	0,0	91,5	17,5	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	28,9	47,7	0,0
2001	166,4	213,5	58,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	79,3	44,9	197,2
2002	0,0	276,0	165,3	39,5	0,0	0,0	0,0	5,6	0,3	145,8	0,0	45,3
2003	143,4	38,2	0,0	0,3	2,7	0,0	0,0	0,0	1,4	51,7	174,2	109,4
2004	74,6	80,0	181,1	24,0	0,0	0,0	0,0	8,0	21,0	0,0	62,0	93,6
2005	112,4	0,0	85,9	17,3	1,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,1	91,3	0,0
2006	163,2	180,0	99,0	0,0	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	68,0	49,5	60,1
2007	0,0	72,9	94,1	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	61,0	65,9	0,0	148,7
2008	152,9	79,0	0,0	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,1	151,7	197,9
2010	94,9	142,3	35,1	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5	61,0
2015	188,7	0,0	82,8	39,2	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	67,3	51,7	0,0
2017	73,7	135,7	101,6	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	35,1	25,1	152,9
2018	0,0	109,3	63,6	8,1	3,7	0,0	0,0	1,4	17,6	64,2	0,0	98,7
2019	97,5	111,9	0,0	66,5	7,5	0,0	4,3	0,0	0,0	54,4	52,7	95,2
2020	138,2	106,8	62,7	11,2	0,0	0,6	0,0	0,0	26,3	0,0	25,9	109,5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 96*Estación Sella Quebradas con datos completados por el método correlación lineal*

Estacion Sella Quebradas												
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2000	258,4	0,0	124,4	26,6	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	2,2	16,5	0,0
2001	197,7	153,7	66,1	0,0	4,6	0,0	0,0	2,2	0,0	11,6	27,5	162,5
2002	0,0	144,6	106,9	22,4	2,5	0,0	0,0	0,0	4,5	91,9	0,0	40,9
2003	106,2	35,6	0,0	8,5	2,6	0,0	0,0	0,0	15,0	24,8	20,5	151,5
2004	79,6	90,1	107,3	2,3	0,0	2,4	2,7	3,0	34,4	0,0	40,6	142,5
2005	90,2	0,0	41,5	20,6	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	16,6	36,6	0,0
2006	154,0	133,9	97,8	0,0	6,0	0,0	0,0	0,5	0,0	61,0	65,7	82,6
2007	0,0	57,4	85,6	16,7	7,7	0,0	0,0	4,0	16,6	57,6	0,0	114,4
2008	207,2	56,1	0,0	22,3	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	34,6	55,8	313,1
2010	141,7	226,3	86,0	32,5	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	41,0	67,0
2015	322,1	0,0	198,4	148,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	71,0	80,5	0,0
2017	92,6	65,6	138,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	13,9	44,2	83,0
2018	0,0	138,7	81,8	11,4	3,0	0,0	0,0	5,5	17,2	69,8	0,0	226,9
2019	129,1	117,7	0,0	35,3	8,3	0,0	16,2	0,0	0,0	42,1	79,6	53,7
2020	115,6	78,9	101,5	5,5	0,0	4,1	0,0	0,0	23,3	0,0	67,8	102,2

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 97*Estación Trancas con datos completados por el método correlación lineal*

Estacion Trancas												
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2000	264,1	0,0	234,9	11,2	1,3	0,0	0,0	7,9	1,3	26,1	31,2	0,0
2001	221,2	169,2	191,8	0,0	1,0	0,0	0,0	1,6	0,0	46,8	62,8	171,9
2002	0,0	146,0	123,3	11,9	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	125,5	0,0	22,2
2003	197,4	45,3	0,0	2,1	6,5	1,2	0,0	0,0	9,0	63,3	51,5	192,1
2004	117,0	116,3	115,7	37,1	0,0	2,0	0,0	1,5	20,3	0,0	79,6	146,1
2005	104,6	0,0	64,2	35,4	0,0	0,0	0,0	0,0	16,4	10,4	16,2	0,0
2006	198,5	178,8	173,5	0,0	12,2	0,0	0,0	0,0	0,0	114,1	74,9	65,4
2007	0,0	81,8	153,1	26,9	2,2	0,0	0,0	0,0	13,1	106,0	0,0	163,4
2008	216,7	129,4	0,0	31,8	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	41,0	120,0	326,7
2010	133,2	239,0	64,5	13,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	9,0	110,2
2015	363,0	0,0	119,0	43,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	66,8	59,0	0,0
2017	118,0	239,0	168,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	68,0	252,0
2018	0,0	208,0	132,0	16,0	3,0	0,0	0,0	0,0	41,0	74,0	0,0	321,0
2019	160,0	324,0	0,0	91,0	10,0	0,0	11,0	0,0	0,0	34,0	91,0	143,0
2020	179,0	149,0	198,0	3,0	0,0	3,0	0,0	0,0	61,0	0,0	66,0	353,0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 98*Estación Turumayo con datos completados por el método correlación lineal*

Estacion Turumayo												
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2000	250,0	0,0	106,5	20,5	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	28,6	59,2	0,0
2001	246,5	247,0	112,5	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	37,5	96,0	256,5
2002	0,0	196,4	206,9	27,6	12,2	0,0	0,0	0,0	5,4	138,4	0,0	49,3
2003	177,7	73,5	0,0	7,0	7,8	0,6	0,0	0,0	0,0	50,0	119,9	246,6
2004	109,1	118,7	135,9	45,8	0,0	4,0	3,0	3,8	37,3	0,0	64,8	168,2
2005	113,6	0,0	111,4	51,5	0,0	0,0	0,0	3,9	5,0	8,8	182,5	0,0
2006	180,2	218,1	125,2	0,0	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	106,1	92,3	95,4
2007	0,0	98,8	128,8	28,7	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	148,0	0,0	208,5
2008	251,4	153,5	0,0	15,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,6	146,5	243,4
2010	86,4	246,5	89,1	23,7	0,0	5,5	0,0	0,0	4,7	0,0	19,3	103,3
2015	257,6	0,0	87,2	28,9	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	59,1	58,3	0,0
2017	100,9	112,1	156,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3	37,1	147,5
2018	0,0	197,9	63,8	15,5	7,8	0,0	3,7	3,1	18,8	53,0	0,0	96,5
2019	220,8	131,2	0,0	70,2	4,6	0,0	15,5	0,0	0,0	97,7	111,4	135,9
2020	173,8	204,4	100,3	11,3	0,0	0,0	0,0	0,0	31,1	0,0	81,4	193,0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 99*Estación Yesera Norte con datos completados por el método correlación lineal*

Estacion Yesera Norte												
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2000	227,5	0,0	136,0	36,0	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	26,5	35,0	0,0
2001	152,0	105,2	73,0	0,0	2,5	4,5	0,0	14,0	0,0	29,0	35,8	147,0
2002	0,0	130,5	101,5	15,0	5,5	0,0	0,0	1,5	0,0	100,5	0,0	60,5
2003	128,5	104,5	0,0	12,0	3,5	0,0	0,0	0,0	4,5	44,7	41,0	158,5
2004	107,8	77,5	100,3	21,8	0,0	2,5	3,5	5,8	11,5	0,0	55,5	138,0
2005	153,0	0,0	58,5	16,8	1,5	0,0	0,0	2,6	10,0	13,5	35,0	0,0
2006	216,5	136,0	128,5	0,0	8,5	0,0	5,0	0,0	0,0	55,5	79,0	74,0
2007	0,0	59,5	67,5	31,0	7,5	0,0	0,0	2,0	12,5	41,5	0,0	132,5
2008	208,5	98,0	0,0	32,3	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	34,0	79,0	352,0
2010	101,5	205,5	45,5	22,0	0,0	2,5	1,0	3,0	5,5	0,0	22,0	78,0
2015	223,5	0,0	111,0	68,0	1,5	2,0	0,0	0,0	1,0	41,8	61,9	0,0
2017	91,5	159,9	136,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,2	22,4	93,8
2018	0,0	105,8	107,4	11,0	3,7	0,0	1,2	2,5	12,7	69,3	0,0	187,0
2019	65,9	144,5	0,0	41,3	7,2	1,5	46,0	0,0	4,5	37,8	38,5	98,2
2020	113,8	93,3	126,1	3,0	0,0	2,0	0,0	0,0	25,0	0,0	79,5	135,7

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 8. Resultados pruebas bondad de ajuste.

Coeficiente de correlación (r) y error estándar de estimación (EEE).

Estas dos pruebas nos permitieron determinar de forma general tendencias en el comportamiento de los métodos de completación, la intensidad en la relación lineal entre dos variables como también la dispersión de los valores estimados, ambas pruebas comparadas con los valores reales respectivamente.

Tabla 100

Coeficiente de correlación (r) y error estándar de estimación (EEE) para la estación Juntas, zona pluviométrica Central

Método	Criterios de evaluación	
	r	EEE
Lineal	0,68	69,59
Valor Medio	-0,03	96,85
Media Móvil (para N=2)	0,56	79,75
Diferencias Promedio	0,4	94,02
Criterio de Karl	0,84	53,9
Razón Normal	0,8	56,48
Correlación Lineal Ponderada	0,88	45,78
Correlación Lineal	0,84	52,9
Correlación Ortogonal	0,84	50,19
Correlación Múltiple	0,68	71,79
Vector Regional	0,81	55,23
Relación Lineal Múltiple	0,85	50,69

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 101

Coeficiente de correlación (r) y error estándar de estimación (EEE) para la estación La Merced, zona pluviométrica Central

Método	Criterios de evaluación	
	r	EEE
Lineal	0,58	48,76
Valor Medio	-0,2	56,16
Media Móvil (para N=2)	0,44	51,27
Diferencias Promedio	0,35	72,38
Criterio de Karl	0,85	38,85
Razón Normal	0,82	30,63
Correlación Lineal Ponderada	0,92	41,79
Correlación Lineal	0,85	30,88
Correlación Ortogonal	0,85	35,36

Correlación Múltiple	0,86	35,24
Vector Regional	0,43	95,86
Relación Lineal Múltiple	0,79	41,08

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 102

Coefficiente de correlación (r) y error estándar de estimación (EEE) para la estación San Andrés, zona pluviométrica Central

Método	Criterios de evaluación	
	r	EEE
Lineal	0,78	69,92
Valor Medio	-0,04	113,65
Media Móvil (para N=2)	0,71	79,05
Diferencias Promedio	0,62	99,43
Criterio de Karl	0,89	74,72
Razón Normal	0,95	37,32
Correlación Lineal Ponderada	0,95	58,71
Correlación Lineal	0,89	50,44
Correlación Ortogonal	0,89	51,59
Correlación Múltiple	0,93	52,18
Vector Regional	0,92	43,97
Relación Lineal Múltiple	0,93	41,41

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 103

Coefficiente de correlación (r) y error estándar de estimación (EEE) para la estación San Jacinto Sud, zona pluviométrica Central

Método	Criterios de evaluación	
	r	EEE
Lineal	0,6	56,28
Valor Medio	-0,17	70,96
Media Móvil (para N=2)	0,54	59,13
Diferencias Promedio	0,56	58,86
Criterio de Karl	0,93	24,69
Razón Normal	0,91	29,95
Correlación Lineal Ponderada	0,94	27,15
Correlación Lineal	0,93	24,75
Correlación Ortogonal	0,93	25
Correlación Múltiple	0,9	30
Vector Regional	0,93	24,77
Relación Lineal Múltiple	0,93	25,63

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 104

Coeficiente de correlación (r) y error estándar de estimación (EEE) para la estación Sella Quebrada, zona pluviométrica Central

Método	Criterios de evaluación	
	r	EEE
Lineal	0,76	52,18
Valor Medio	0,14	79,15
Media Móvil (para N=2)	0,64	62,69
Diferencias Promedio	0,61	68,72
Criterio de Karl	0,9	35,72
Razón Normal	0,91	33,26
Correlación Lineal Ponderada	0,9	34,31
Correlación Lineal	0,9	35,79
Correlación Ortogonal	0,9	34,9
Correlación Múltiple	0,85	43,93
Vector Regional	0,88	38,38
Relación Lineal Múltiple	0,81	46,66

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 105

Coeficiente de correlación (r) y error estándar de estimación (EEE) para la estación Trancas, zona pluviométrica Central

Método	Criterios de evaluación	
	r	EEE
Lineal	0,72	72,07
Valor Medio	-0,04	106,49
Media Móvil (para N=2)	0,54	90,66
Diferencias Promedio	0,55	114,58
Criterio de Karl	0,88	58,61
Razón Normal	0,93	43,59
Correlación Lineal Ponderada	0,87	55,4
Correlación Lineal	0,88	49,13
Correlación Ortogonal	0,88	49,37
Correlación Múltiple	0,77	67
Vector Regional	0,79	66,06
Relación Lineal Múltiple	0,82	59,9

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 106

Coeficiente de correlación (r) y error estándar de estimación (EEE) para la estación Mcal. Estigarribia Paraguay, zona pluviométrica Chaco (sub zona 1)

Método	Criterios de evaluación	
	r	EEE
Lineal	0,41	55,53

Valor Medio	-0,21	61,79
Media Móvil (para N=2)	0,11	68,63
Diferencias Promedio	0,18	85,45
Criterio de Karl	0,59	52,09
Razón Normal	0,44	53,99
Correlación Lineal Ponderada	0,59	46,84
Correlación Lineal	0,59	45,92
Correlación Ortogonal	0,59	46,48
Correlación Múltiple	0,68	42,38
Vector Regional	0,35	64,46
Relación Lineal Múltiple	0,49	50,59

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 107

Coeficiente de correlación (r) y error estándar de estimación (EEE) para la estación Palmar Chico, zona pluviométrica Chaco (sub zona 1)

Método	Criterios de evaluación	
	r	EEE
Lineal	0,83	44,08
Valor Medio	-0,18	75,63
Media Móvil (para N=2)	0,45	83,23
Diferencias Promedio	0,44	156,41
Criterio de Karl	0,9	32,26
Razón Normal	0,87	35,97
Correlación Lineal Ponderada	0,92	37,38
Correlación Lineal	0,9	33,96
Correlación Ortogonal	0,89	35,37
Correlación Múltiple	0,76	51,21
Vector Regional	0,73	52,19
Relación Lineal Múltiple	0,65	65,51

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 108

Coeficiente de correlación (r) y error estándar de estimación (EEE) para la estación Pratts Gill Paraguay, zona pluviométrica Chaco (sub zona 1)

Método	Criterios de evaluación	
	r	EEE
Lineal	0,55	39,2
Valor Medio	-0,08	42,91
Media Móvil (para N=2)	0,21	55,75
Diferencias Promedio	0,18	83,76
Criterio de Karl	0,69	45,62
Razón Normal	0,65	32,53
Correlación Lineal Ponderada	0,75	27,71

Correlación Lineal	0,69	29,72
Correlación Ortogonal	0,69	31,01
Correlación Múltiple	0,85	26,74
Vector Regional	0,63	33,32
Relación Lineal Múltiple	0,66	35,4

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 109

Coeficiente de correlación (r) y error estándar de estimación (EEE) para la estación Sachapera, zona pluviométrica Chaco (sub zona 1)

Método	Criterios de evaluación	
	r	EEE
Lineal	0,71	52,92
Valor Medio	-0,13	77,34
Media Móvil (para N=2)	0,4	81,44
Diferencias Promedio	0,36	131,78
Criterio de Karl	0,81	44,25
Razón Normal	0,95	31,02
Correlación Lineal Ponderada	0,95	34,69
Correlación Lineal	0,81	43,32
Correlación Ortogonal	0,81	43,98
Correlación Múltiple	0,62	60,42
Vector Regional	0,87	50,18
Relación Lineal Múltiple	0,74	50,18

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 110

Coeficiente de correlación (r) y error estándar de estimación (EEE) para la estación Villamontes Aeropuerto, zona pluviométrica Chaco (sub zona 1)

Método	Criterios de evaluación	
	r	EEE
Lineal	0,88	40,79
Valor Medio	0,3	82,96
Media Móvil (para N=2)	0,56	73,97
Diferencias Promedio	0,53	113,25
Criterio de Karl	0,83	47,26
Razón Normal	0,88	52,67
Correlación Lineal Ponderada	0,81	57,59
Correlación Lineal	0,83	52,04
Correlación Ortogonal	0,83	50,66
Correlación Múltiple	0,52	82,32
Vector Regional	0,42	82,22
Relación Lineal Múltiple	0,39	85,04

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 111

Coeficiente de correlación (r) y error estándar de estimación (EEE) para la estación Emborozú, zona pluviométrica Chaco (sub zona 2)

Método	Criterios de evaluación	
	r	EEE
Lineal	0,53	174,84
Valor Medio	0,06	174,47
Media Móvil (para N=2)	0,6	149,81
Diferencias Promedio	0,53	207,68
Criterio de Karl	0,83	125,93
Razón Normal	0,77	112,97
Correlación Lineal Ponderada	0,81	130,37
Correlación Lineal	0,83	104,11
Correlación Ortogonal	0,83	117,88
Correlación Múltiple	0,6	156,42
Vector Regional	0,78	131,95
Relación Lineal Múltiple	0,89	84,12

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 112

Coeficiente de correlación (r) y error estándar de estimación (EEE) para la estación Itaú, zona pluviométrica Chaco (sub zona 2)

Método	Criterios de evaluación	
	r	EEE
Lineal	0,65	58,38
Valor Medio	0,09	72,57
Media Móvil (para N=2)	0,62	58,55
Diferencias Promedio	0,4	87,13
Criterio de Karl	0,7	72,66
Razón Normal	0,82	42,65
Correlación Lineal Ponderada	0,82	54,35
Correlación Lineal	0,7	53,71
Correlación Ortogonal	0,7	59,12
Correlación Múltiple	0,59	75,3
Vector Regional	0,82	42,3
Relación Lineal Múltiple	0,82	42,78

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 113

Coeficiente de correlación (r) y error estándar de estimación (EEE) para la estación Calderillas, zona pluviométrica Alta

Método	Criterios de evaluación	
	r	EEE
Lineal	0,86	54,63

Valor Medio	-0,34	99,19
Media Móvil (para N=2)	0,47	118,23
Diferencias Promedio	0,51	212,27
Criterio de Karl	0,78	93,67
Razón Normal	0,85	47,96
Correlación Lineal Ponderada	0,86	93,32
Correlación Lineal	0,78	55,08
Correlación Ortogonal	0,78	64,83
Correlación Múltiple	0,86	48,74
Vector Regional	0,74	65,87
Relación Lineal Múltiple	0,87	45,65

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 114

Coeficiente de correlación (r) y error estándar de estimación (EEE) para la estación El Puente (c), zona pluviométrica Alta

Método	Criterios de evaluación	
	r	EEE
Lineal	0,66	32,02
Valor Medio	-0,03	38,52
Media Móvil (para N=2)	0,46	47,61
Diferencias Promedio	0,42	87,31
Criterio de Karl	0,51	31,88
Razón Normal	0,64	26,54
Correlación Lineal Ponderada	0,63	27,39
Correlación Lineal	0,51	31,32
Correlación Ortogonal	0,49	42,46
Correlación Múltiple	0,65	36,59
Vector Regional	0,65	29,53
Relación Lineal Múltiple	0,6	32,73

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 115

Coeficiente de correlación (r) y error estándar de estimación (EEE) para la estación Carrizal, zona pluviométrica Alta

Método	Criterios de evaluación	
	r	EEE
Lineal	0,61	27,82
Valor Medio	-0,38	34,11
Media Móvil (para N=2)	0,26	29,97
Diferencias Promedio	0,3	56,47
Criterio de Karl	0,94	10,78
Razón Normal	0,86	18,45
Correlación Lineal Ponderada	0,9	14,64

Correlación Lineal	0,94	11,28
Correlación Ortogonal	0,95	10,74
Correlación Múltiple	0,92	11,96
Vector Regional	0,83	17,21
Relación Lineal Múltiple	0,76	22,53

Fuente: Elaboración Propia

Test de Bland-Altman.

Los indicadores de concordancia obtenidos para cada estación por medio del test de Bland-Altman, se presentan a continuación.

Tabla 116

Resultados del test de Bland-Altman para los métodos de completación de datos, estación Juntas, zona pluviométrica Central

Método	Diferencia (mm)		Límites de confianza (mm)	
	Diferencia media	Desviación estándar	Superior	Inferior
Lineal	9,81	68,88	144,81	-125,18
Valor Medio	12,24	96,05	200,51	-176,02
Media Móvil (para N=2)	12,54	78,73	166,86	-141,77
Diferencias Promedio	-13,21	111,25	204,84	-231,26
Criterio de Karl	14,38	51,88	116,08	-87,31
Razón Normal	8,89	55,75	118,17	-100,39
Correlación Lineal Ponderada	6,3	45,32	95,15	-82,53
Correlación Lineal	7,13	52,4	109,84	-95,56
Correlación Ortogonal	4,19	50	102,21	-93,81
Correlación Múltiple	20,59	68,68	155,21	-114,01
Vector Regional	-5,8	53,39	98,84	-110,44
Relación Lineal Múltiple	8,47	49,95	106,38	-89,43

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 117

Resultados del test de Bland-Altman para los métodos de completación de datos, estación La Merced, zona pluviométrica Central

Método	Diferencia (mm)		Límites de confianza (mm)	
	Diferencia media	Desviación estándar	Superior	Inferior
Lineal	-7,83	48,1	86,45	-102,11
Valor Medio	-4,89	55,94	104,76	-114,54
Media Móvil (para N=2)	2,26	51,22	102,64	-98,12
Diferencias Promedio	-14,35	81,38	145,14	-173,85
Criterio de Karl	-16,84	34,89	51,55	-85,23
Razón Normal	-4,5	30,28	54,86	-63,85
Correlación Lineal Ponderada	-24,68	33,48	40,94	-90,29
Correlación Lineal	-10,29	29,07	46,68	-67,26
Correlación Ortogonal	-12,36	33,07	52,45	-77,17
Correlación Múltiple	-8,71	34,12	58,16	-75,58
Vector Regional	-31,41	87,63	140,35	-203,17
Relación Lineal Múltiple	-7,01	40,46	72,29	-86,31

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 118

Resultados del test de Bland-Altman para los métodos de completación de datos, estación San Andrés, zona pluviométrica Central

Método	Diferencia (mm)		Límites de confianza (mm)	
	Diferencia media	Desviación estándar	Superior	Inferior
Lineal	11,83	68,88	146,84	-123,18
Valor Medio	15,19	112,6	235,89	-205,51
Media Móvil (2)	17,46	77,04	1168,45	-133,53
Diferencias Promedio	-4,63	108,3	207,64	-216,9
Criterio de Karl	44,5	59,56	161,22	-72,23
Razón Normal	14,02	34,5	81,64	-53,6
Correlación Lineal Ponderada	36,28	45,75	125,96	-53,39
Correlación Lineal	6,83	49,96	104,75	-91,09
Correlación Ortogonal	5,16	51,32	105,75	-95,43
Correlación Múltiple	21,7	47,3	114,42	-71
Vector Regional	5,46	42,41	88,58	-77,66
Relación Lineal Múltiple	11,45	39,75	89,36	-66,46

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 119

Resultados del test de Bland-Altman para los métodos de completación de datos, estación San Jacinto Sud, zona pluviométrica Central

Método	Diferencia (mm)		Límites de confianza (mm)	
	Diferencia media	Desviación estándar	Superior	Inferior
Lineal	4,62	56,08	114,55	-105,31
Valor Medio	5,02	70,78	143,74	-133,7
Media Móvil (2)	7,01	58,7	122,07	-108,04
Diferencias Promedio	-3,79	68,04	129,57	-137,15
Criterio de Karl	0,5	24,69	48,89	-47,89
Razón Normal	5,26	29,47	63,02	-52,5
Correlación Lineal Ponderada	-7,71	26	43,25	-58,67
Correlación Lineal	-0,93	24,73	47,54	-49,41
Correlación Ortogonal	-1,58	24,95	47,33	-50,49
Correlación Múltiple	4,76	29,61	62,8	-53,28
Vector Regional	-3,6	23,82	43,09	-50,28
Relación Lineal Múltiple	5,16	25,09	54,33	-44,01

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 120

Resultados del test de Bland-Altman para los métodos de completación de datos, estación Sella Quebrada, zona pluviométrica Central

Método	Diferencia (mm)		Límites de confianza (mm)	
	Diferencia media	Desviación estándar	Superior	Inferior
Lineal	7,06	51,68	108,37	-94,24

Valor Medio	8,3	78,7	162,55	-145,96
Media Móvil (2)	11,39	61,61	132,16	-109,37
Diferencias Promedio	-0,1	76,76	149,45	-151,44
Criterio de Karl	4,59	35,41	73,99	-64,81
Razón Normal	4,91	32,88	69,36	-59,53
Correlación Lineal Ponderada	-3,18	34,16	63,77	-70,14
Correlación Lineal	2,52	35,7	72,48	-67,44
Correlación Ortogonal	0,51	34,9	68,91	-67,88
Correlación Múltiple	11,2	42,44	94,37	-71,98
Vector Regional	-4,31	37,08	68,35	-76,98
Relación Lineal Múltiple	5,52	46,32	96,32	-85,27

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 121

Resultados del test de Bland-Altman para los métodos de completación de datos, estación Trancas, zona pluviométrica Central

Método	Diferencia (mm)		Límites de confianza (mm)	
	Diferencia media	Desviación estándar	Superior	Inferior
Lineal	4,16	71,95	145,19	-136,86
Valor Medio	7,17	106,24	215,39	-201,06
Media Móvil (2)	7,42	90,35	184,51	-169,66
Diferencias Promedio	-16,06	115,46	210,24	-242,37
Criterio de Karl	20,17	54,93	127,82	-87,48
Razón Normal	8,97	42,63	92,51	-74,58
Correlación Lineal Ponderada	12,28	53,98	118,08	-93,52
Correlación Lineal	-2,34	49,07	93,84	-98,52
Correlación Ortogonal	-6,38	48,94	89,55	-102,31
Correlación Múltiple	11,1	66,05	140,56	-118,36
Vector Regional	-5,58	64	119,87	-131,03
Relación Lineal Múltiple	5,52	59,54	122,41	-111,37

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 122

Resultados del test de Bland-Altman para los métodos de completación de datos, estación Mcal. Estigarribia, zona pluviométrica Chaco (sub zona 1)

Método	Diferencia (mm)		Límites de confianza (mm)	
	Diferencia media	Desviación estándar	Superior	Inferior
Lineal	-7,02	67,03	124,36	-138,39
Valor Medio	-0,34	75	146,67	-147,34
Media Móvil (2)	-5,59	83,86	158,76	-169,95
Diferencias Promedio	-16,74	103,23	185,58	-219,07
Criterio de Karl	-8,04	62,69	114,83	-130,9
Razón Normal	14,85	63,75	139,8	-110,1
Correlación Lineal Ponderada	10,18	55,9	119,74	-99,37

Correlación Lineal	3,08	55,66	112,17	-106
Correlación Ortogonal	5,53	56,14	115,56	-104,51
Correlación Múltiple	10,02	50,41	108,82	-88,79
Vector Regional	9,74	77,61	161,84	-142,37
Relación Lineal Múltiple	13,7	59,78	130,87	-103,48

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 123

Resultados del test de Bland-Altman para los métodos de completación de datos, estación Palmar Chico, zona pluviométrica Chaco (sub zona 1)

Método	Diferencia (mm)		Límites de confianza (mm)	
	Diferencia media	Desviación estándar	Superior	Inferior
Lineal	-12,79	42,08	69,69	-95,26
Valor Medio	-12,49	74,53	133,59	-158,57
Media Móvil (2)	-22,04	82,46	139,57	-183,65
Diferencias Promedio	-44,45	154,07	257,51	-346,41
Criterio de Karl	2,44	32,16	65,47	-60,59
Razón Normal	7,1	35,23	76,14	-61,94
Correlación Lineal Ponderada	18,62	32,13	81,59	-44,35
Correlación Lineal	-1,83	33,9	64,62	-68,28
Correlación Ortogonal	-2,32	35,29	66,84	-71,48
Correlación Múltiple	1,02	51,2	101,36	-99,33
Vector Regional	18,62	48,57	113,81	-76,56
Relación Lineal Múltiple	-1,17	65,5	127,2	-129,54

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 124

Resultados del test de Bland-Altman para los métodos de completación de datos, estación Pratts Gill, zona pluviométrica Chaco (sub zona 1)

Método	Diferencia (mm)		Límites de confianza (mm)	
	Diferencia media	Desviación estándar	Superior	Inferior
Lineal	-19,82	43,03	64,52	-104,15
Valor Medio	-13,58	50,19	84,78	-111,95
Media Móvil (2)	-19,97	65,12	107,66	-147,6
Diferencias Promedio	-34,71	96,19	153,83	-223,24
Criterio de Karl	-21,75	50,69	77,6	-121,1
Razón Normal	-0,12	39,49	77,27	-77,52
Correlación Lineal Ponderada	-4,37	33,34	60,99	-69,72
Correlación Lineal	-8,84	34,92	59,6	-77,27
Correlación Ortogonal	-7,98	36,74	64,02	-79,99
Correlación Múltiple	-16,37	27,78	38,07	-70,8
Vector Regional	4,28	40,21	83,1	-74,53
Relación Lineal Múltiple	0,73	42,97	84,95	-83,48

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 125

Resultados del test de Bland-Altman para los métodos de completación de datos, estación Sachapera, zona pluviométrica Chaco (sub zona 1)

Método	Diferencia (mm)		Límites de confianza (mm)	
	Diferencia media	Desviación estándar	Superior	Inferior
Lineal	-5,76	52,58	97,3	-108,83
Valor Medio	-6,22	77,08	144,86	-157,29
Media Móvil (2)	-16,72	81,89	143,77	-177,22
Diferencias Promedio	-35,65	130,34	219,82	-291,12
Criterio de Karl	-2,19	44,19	84,43	-88,81
Razón Normal	11,68	28,61	67,76	-44,39
Correlación Lineal Ponderada	14,57	31,31	75,93	-46,8
Correlación Lineal	2,14	43,26	86,94	-82,65
Correlación Ortogonal	1,85	43,94	87,97	-84,26
Correlación Múltiple	12,52	59,04	128,23	-103,19
Vector Regional	11,34	35,68	81,27	-58,58
Relación Lineal Múltiple	9,65	49,2	106,07	-86,78

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 126

Resultados del test de Bland-Altman para los métodos de completación de datos, estación Villamontes Aeropuerto, zona pluviométrica Chaco (sub zona 1)

Método	Diferencia (mm)		Límites de confianza (mm)	
	Diferencia media	Desviación estándar	Superior	Inferior
Lineal	-0,72	40,79	79,22	-80,66
Valor Medio	4,61	82,83	166,95	-157,72
Media Móvil (2)	-3,49	75,91	145,29	-152,26
Diferencias Promedio	-24,97	113,49	197,46	-247,4
Criterio de Karl	2,53	47,19	95,01	-89,96
Razón Normal	19,18	48,86	114,94	-76,59
Correlación Lineal Ponderada	19,05	54,17	125,22	-87,12
Correlación Lineal	13,63	50,13	111,88	-84,61
Correlación Ortogonal	13,9	48,61	109,17	-81,38
Correlación Múltiple	0,21	82,32	161,56	-161,13
Vector Regional	24,87	78,16	178,06	-128,32
Relación Lineal Múltiple	19,77	82,59	181,63	-142,1

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 127

Resultados del test de Bland-Altman para los métodos de completación de datos, estación Emborozú, zona pluviométrica Chaco (sub zona 2)

Método	Diferencia (mm)		Límites de confianza (mm)	
	Diferencia media	Desviación estándar	Superior	Inferior
Lineal	-29,59	172,15	307,82	-367,01

Valor Medio	-27,07	172,23	310,49	-364,62
Media Móvil (2)	-27,56	152,08	270,52	-325,64
Diferencias Promedio	-49,18	208,39	359,26	-457,62
Criterio de Karl	68,19	104,49	272,99	-136,6
Razón Normal	-17	111,6	201,73	-235,74
Correlación Lineal Ponderada	63,84	112,55	284,43	-156,75
Correlación Lineal	-27,06	100,3	169,53	-223,64
Correlación Ortogonal	-27,53	114,41	196,71	-251,77
Correlación Múltiple	-2,89	156,39	303,63	-309,41
Vector Regional	-50,6	121,2	186,95	-288,15
Relación Lineal Múltiple	-12,22	83,17	150,79	-175,22

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 128

Resultados del test de Bland-Altman para los métodos de completación de datos, estación Itaú, zona pluviométrica Chaco (sub zona 2)

Método	Diferencia (mm)		Límites de confianza (mm)	
	Diferencia media	Desviación estándar	Superior	Inferior
Lineal	-0,25	58,38	114,18	-114,68
Valor Medio	0,17	72,57	142,4	-142,07
Media Móvil (2)	2,7	60,41	121,09	-115,69
Diferencias Promedio	0,64	89,99	177,01	-175,73
Criterio de Karl	-11,84	71,62	128,54	-152,22
Razón Normal	4,23	42,43	87,39	-78,93
Correlación Lineal Ponderada	-15,84	51,84	85,76	-117,43
Correlación Lineal	0,07	53,71	105,34	-105,19
Correlación Ortogonal	-0,13	59,12	115,75	-116,01
Correlación Múltiple	10,35	74,54	156,45	-135,75
Vector Regional	1,04	42,28	83,91	-81,83
Relación Lineal Múltiple	7,99	41,98	90,26	-74,28

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 129

Resultados del test de Bland-Altman para los métodos de completación de datos, estación Calderillas, zona pluviométrica Alta

Método	Diferencia (mm)		Límites de confianza (mm)	
	Diferencia media	Desviación estándar	Superior	Inferior
Lineal	-19,77	50,78	79,76	-119,3
Valor Medio	-10,83	98,57	182,37	-204,03
Media Móvil (2)	-26,28	115,15	199,41	-251,97
Diferencias Promedio	-71,31	195,18	311,22	-453,86
Criterio de Karl	66,31	64,86	193,44	-60,81
Razón Normal	17,01	44,72	104,66	-70,64
Correlación Lineal Ponderada	65,71	65	193,1	-61,68

Correlación Lineal	-0,46	55,08	107,49	-108,41
Correlación Ortogonal	3,71	64,72	130,55	-123,13
Correlación Múltiple	-6,96	48,22	87,55	-101,46
Vector Regional	30,48	55,38	139,02	-78,05
Relación Lineal Múltiple	-1,22	45,63	88,22	-90,66

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 130

Resultados del test de Bland-Altman para los métodos de completación de datos, estación El Puente (c), zona pluviométrica Alta

Método	Diferencia (mm)		Límites de confianza (mm)	
	Diferencia media	Desviación estándar	Superior	Inferior
Lineal	-7,26	31,15	53,8	-68,31
Valor Medio	-4,46	38,25	70,51	-79,43
Media Móvil (2)	-6,72	47,11	85,61	-99,05
Diferencias Promedio	-16,65	83,92	147,83	-181,13
Criterio de Karl	10,03	30,19	69,2	-49,15
Razón Normal	7,35	25,46	57,26	-42,56
Correlación Lineal Ponderada	9,4	25,66	59,69	-40,89
Correlación Lineal	-1,5	31,28	59,81	-62,82
Correlación Ortogonal	-1,2	42,4	81,89	-84,3
Correlación Múltiple	-8,83	35,46	60,67	-78,34
Vector Regional	2,78	28,31	58,27	-52,72
Relación Lineal Múltiple	4,29	32,44	67,87	-59,28

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 131

Resultados del test de Bland-Altman para los métodos de completación de datos, estación Carrizal, zona pluviométrica Alta

Método	Diferencia (mm)		Límites de confianza (mm)	
	Diferencia media	Desviación estándar	Superior	Inferior
Lineal	-9,47	26,05	41,6	-60,54
Valor Medio	-2,96	33,97	63,62	-69,55
Media Móvil (2)	-6,7	29,16	50,46	-63,86
Diferencias Promedio	-19,77	52,9	83,92	-123,46
Criterio de Karl	-3,11	10,29	17,06	-23,28
Razón Normal	1,12	18,42	37,21	-34,98
Correlación Lineal Ponderada	-5,68	13,42	20,61	-31,98
Correlación Lineal	-2,29	11,03	19,32	-23,91
Correlación Ortogonal	-3,78	10	15,82	-23,39
Correlación Múltiple	0,36	11,95	23,79	-23,07
Vector Regional	-0,78	16,21	30,98	-32,55
Relación Lineal Múltiple	-6,6	21,48	35,49	-48,69

Fuente: Elaboración Propia