UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

ESTIMACIÓN DEL CONSUMO DE AGUA EN INSTITUCIONES PÚBLICAS ADMINISTRATIVAS DEL CANTÓN PASTAZA.

AUTOR(ES):

Yajaira Elizabeth Andi Padilla

Laura Katherine Gómez Machado

DOCENTE - TUTOR:

Dr. Ricardo Vinicio Abril Saltos, PhD.

Puyo - Pastaza - Ecuador

2022

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	Se ajusta al criterio
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	5/5	Se ajusta al criterio
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	20/20	Se ajusta al criterio
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15/15	Se ajusta al criterio
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	15/15	Se ajusta al criterio

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	25/25	Se ajusta al criterio
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	10/10	Se ajusta al criterio
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	Se ajusta al criterio
VALORACIÓN TOTAL	100/100	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	100

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
ANA LUCIA CHAFLA

Dra. Ana Lucia Chafla
PAR CIEGO

Dado en la ciudad de Puyo, a los 23 días del mes de febrero de 2022

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	Sin comentarios.
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	5/5	Sin comentarios.
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	18/20	No incorpora los objetivos específicos de la investigación.
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15/15	Sin comentarios.
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	15/15	Sin comentarios.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	23/25	Hace falta ampliar la discusión y describir los principales resultados de las tablas.
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	10/10	Sin comentarios.
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	3/5	No incorpora el formato APA en la totalidad de citas..
VALORACIÓN TOTAL	94/100	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	94

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
JORGE LENIN LEON ARCOS

.....

Jorge Lenin León Arcos MSc.
DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

Dado en la ciudad de Puyo, a los 24 días del mes de febrero de 2022.

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

Puyo, 31 de enero del 2022

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Yajaira Elizabeth Andi Padilla con C.I. 160063511-2, con el Tema: "**Estimación del consumo de agua en instituciones públicas administrativas del cantón Pastaza,**", de la carrera de Ingeniería Ambiental. Docente- director del Trabajo de Integración Curricular, Ricardo Vinicio Abril Saltos, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 7%, Informe generado con fecha 2022-01-28 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
RICARDO VINICIO ABRIL SALTOS

Ricardo Vinicio Abril Saltos

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular

Curiginal

Document Information

Analyzed document	TESIS - ANDI-GÓMEZ (08-01-2022)rev.docx (D126366347)
Submitted	2022-01-28T09:53:00.0000000
Submitted by	Ricardo Abril
Submitter email	rvabril@uea.edu.ec
Similarity	7%
Analysis address	rvabril.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA **CAPÍTULO 1.docx**
Document CAPÍTULO 1.docx (D26940697) — 1

W URL: https://www.acnur.org/5c93e4c34.pdf
Fetched: 2022-01-28T09:54:00.0000000 — 5

W URL: https://wu1aqauatsta002.blob.core.windows.net/datosabiertos/RecaDerVigObl.csv
Fetched: 2022-01-28T09:54:10.9330000 — 10

SA **UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / articulo cientifico rev 26-01-2022.doc**
Document articulo cientifico rev 26-01-2022.doc (D126366351)
Submitted by: rvabril@uea.edu.ec
Receiver: rvabril.uea@analysis.urkund.com — 2

SA **UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / formato-final-cor-27-01-2022 Cuenca-Ochoa.doc**
Document formato-final-cor-27-01-2022 Cuenca-Ochoa.doc (D126366350)
Submitted by: rvabril@uea.edu.ec
Receiver: rvabril.uea@analysis.urkund.com — 1

SA **UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / CORREGUIDO (24-01-2022)Rev.docx**
Document CORREGUIDO (24-01-2022)Rev.docx (D126366349)
Submitted by: rvabril@uea.edu.ec
Receiver: rvabril.uea@analysis.urkund.com — 9

SA **Publicacion SMSUSPD DB 29dic2016.doc**
Document Publicacion SMSUSPD DB 29dic2016.doc (D25373499) — 1

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

Puyo, 31 de enero del 2022

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Laura Katherine Gómez Machado con C.I. 160064872- 7, con el Tema: "**Estimación del consumo de agua en instituciones públicas administrativas del cantón Pastaza,**", de la carrera de Ingeniería Ambiental. Docente- director del Trabajo de Integración Curricular, Ricardo Vinicio Abril Saltos, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 7%, Informe generado con fecha 2022-01-28 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
RICARDO VINICIO ABRIL SALTOS

Ricardo Vinicio Abril Saltos

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular

Curiginal

Document Information

Analyzed document	TESIS - ANDI-GÓMEZ (08-01-2022)rev.docx (D126366347)
Submitted	2022-01-28T09:53:00.0000000
Submitted by	Ricardo Abril
Submitter email	rvabril@uea.edu.ec
Similarity	7%
Analysis address	rvabril.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA **CAPÍTULO 1.docx**
Document CAPÍTULO 1.docx (D26940697) — 1

W URL: https://www.acnur.org/5c93e4c34.pdf
Fetched: 2022-01-28T09:54:00.0000000 — 5

W URL: https://wu1aqauatsta002.blob.core.windows.net/datosabiertos/RecaDerVigObl.csv
Fetched: 2022-01-28T09:54:10.9330000 — 10

SA **UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / articulo cientifico rev 26-01-2022.doc**
Document articulo cientifico rev 26-01-2022.doc (D126366351)
Submitted by: rvabril@uea.edu.ec
Receiver: rvabril.uea@analysis.urkund.com — 2

SA **UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / formato-final-cor-27-01-2022 Cuenca-Ochoa.doc**
Document formato-final-cor-27-01-2022 Cuenca-Ochoa.doc (D126366350)
Submitted by: rvabril@uea.edu.ec
Receiver: rvabril.uea@analysis.urkund.com — 1

SA **UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / CORREGUIDO (24-01-2022)Rev.docx**
Document CORREGUIDO (24-01-2022)Rev.docx (D126366349)
Submitted by: rvabril@uea.edu.ec
Receiver: rvabril.uea@analysis.urkund.com — 9

SA **Publicacion SMSUSPD DB 29dic2016.doc**
Document Publicacion SMSUSPD DB 29dic2016.doc (D25373499) — 1

Estimación del consumo de agua en instituciones públicas administrativas del cantón Pastaza.

Andi Padilla Yajaira Elizabeth[1]
amb2017006@uea.edu.ec
Gómez Machado Laura Katherine[1]
amb2017043@uea.edu.ec
[1]Universidad Estatal Amazónica, Facultad Ciencias de la Vida, Carrera de Ingeniería Ambiental.

Resumen

El agua es un recurso que escasea rápidamente por la demanda hídrica y consumo de la población, por su crecimiento demográfico y actividades, entre ella las actividades desarrolladas en las instituciones públicas. El presente estudio tuvo como objetivo general estimar el consumo de agua en instituciones públicas administrativas y de servicios del cantón Pastaza, durante un período de diez años a través de la recopilación de información secundaria de la muestra de instituciones analizadas; así como también contemplando el objetivo específico de determinar las tasas de consumo de agua (tc) en las instituciones públicas administrativas y de servicios en base al personal fijo y ocasional. La investigación tuvo un enfoque cualitativo con diseño descriptivo simple y comparativo, donde se realizó una base de datos a través de recopilación de información secundaria y tabulación en el programa IBM SPSS Statistics 22. Se obtuvieron resultados generales por tipo e instituciones tanto mensuales como anuales de los siguientes datos: consumos de agua (totales, promedios, mínimos y máximos), costos, personal y tc de agua, obteniéndose que la menor tc se registró en el CNT y la mayor en la Cruz Roja, mientras que las instituciones administrativas tuvieron una tc de 3.06m^3/persona^{x}mes y las de servicios 4.72m^3/persona^{x}mes. Concluyendo que en un 35% la tasa de consumo de agua de las instituciones públicas de servicio es superior a la de las instituciones públicas administrativas por influencia del consumo promedio de agua y la cantidad de personal total durante el período analizado.

Palabras Claves: Demanda hídrica, instituciones públicas, tasa de consumo de agua.

Abstract:

Water is a resource that is rapidly scarce due the water demand and consumption of the population, for its demographic growth and activities, including the activities carried out

in public institutions. For this reason, the present study had the general objective of estimating water consumption in administrative and service public institutions of the Pastaza canton, during a period of ten years through the recompilation of secondary information from the sample of institutions analyzed; as well as contemplating the specific objective of determining the water consumption rates (tc) in administrative and service public institutions in based to permanent and occasional personnel. The research had a qualitative approach with a simple and comparative descriptive design, where a database was created through the recompilation of secondary information and tabulation in the IBM SPSS Statistics 22 program. General results were obtained by type and institutions both monthly and annual of the following data: water consumption (total, average, minimum and maximum), costs, personnel and water tc, obtaining that the lowest tc was registered in the CNT and the highest in the Red Cross, while the administrative institutions had a tc of 3.06m^3/person^{x}month and services 4.72m^3/person^{x}month. Concluding that the water consumption rate of service public institutions is 35% higher than that of administrative public institutions due to the influence of average water consumption and the number of total personnel during the analyzed period.
Keywords: Water demand, public institutions, water consumption rate.

1. INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso indispensable para el desarrollo de la vida biótica y el equilibrio natural de los factores abiótico. El inmensurable crecimiento demográfico provoca una mayor demanda de agua para solventar diversas actividades diarias de la población, es así que UN WWDR (2021) expresa que: "Actualmente el agua se utiliza para la agricultura, la industria, municipios, área doméstica y para la generación de energía y electricidad; dicha cantidad de extracción de agua puede alcanzar el 95% en los países en vías de desarrollo". "La población mundial crece a un ritmo de unos 80 millones de personas al año" (USCB, 2012 como se citó en WWAP, 2015). Es así que para el 2050 prevén que su incremento estará por encima del 20 o 30% del promedio de uso de la población actual, lo cual impactaría en gran magnitud a las poblaciones que actualmente sufren de escasez de agua y saneamiento; y se intensificarían los efectos del cambio climático (WWAP, 2019).

La oferta y demanda del recurso agua no solo es una problemática social, sino también económico y ambiental que no hace distinción alguna. El consumo de agua a nivel mundial ha

aumentado en los últimos años y por ende la escasez de agua potable es más notoria en la población, por lo que surge la necesidad de mejorar la gestión de los recursos hídricos.

Esta investigación es de vital importancia para las entidades encargadas de planificación pues los datos analizados y los resultados estarán a su disposición de tal manera que se visualice la demanda de agua potable dentro de las instituciones públicas administrativas y de servicios, así también para que la población acoja buenos hábitos dentro del consumo de agua, pues el consumo eficiente disminuirá la demanda de los recursos hídricos teniéndolo a disposición por mucho tiempo. Cabe resaltar que dicha investigación puede servir de base para futuros estudios que abarquen el tema de consumo de agua institucional.

La demanda hídrica y el consumo de agua está estrechamente relacionada con el crecimiento demográfico y con las distintas actividades que realiza la población, entre ellas se tiene las actividades de las instituciones públicas administrativas y de servicios, en las cuales existe un consumo de agua no solo permanente por el personal que se encuentra laborando diariamente, sino también existe una demanda hídrica por la población recurrente a estas entidades que son rectoras y responsables de la administración y desarrollo de la comunidad, ya que son instituciones que brindan servicios a la población. La problemática que se presenta en estas entidades es que hasta la actualidad la mayoría de instituciones del cantón Pastaza no le dan la debida importancia al consumo de agua por el hecho de ser una ciudad amazónica que cuenta con un gran abastecimiento hídrico, así también carecen de buenas prácticas ambientales y control de la cantidad de agua que consume el personal estable y población recurrente diariamente, ya que las personas pasan fuera de casa laborando en estas instituciones un tercio del día (ocho horas) establecido en el Art. 47 del Código del Trabajo, mismo tiempo en el que necesitan satisfacer sus necesidades de consumo y saneamiento; el cual exige una demanda hídrica con óptimas condiciones y calidad de acuerdo a lo que establece la Norma Técnica INEN 1108.

Debido a la falta de información, monitoreo, seguimiento y control de la cantidad de agua existente y que las instituciones públicas administrativas y de servicios del cantón Pastaza no cuentan con una base de datos del consumo de agua mensual del personal, ni una estimación del consumo de agua de la población ocasional de estas instituciones, por lo cual esta información no permite planificar adecuadamente la dotación de agua para este tipo de instituciones. A partir de esta problemática, se busca cumplir el objetivo de estimar el

consumo de agua en instituciones públicas administrativas y de servicios del cantón Pastaza, durante un periodo de diez años a través de recopilación de información secundaria de cada institución.

2. METODOLOGÍA

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo en el mismo que se desarrolló un tipo de investigación con diseño descriptivo y comparativo, debido a que se recolectó datos de consumo de agua mensual (m^3) y la cantidad de personal fijo y ocasional de distintas instituciones públicas administrativas y de servicios obtenidas a través de documentación remitida por las mismas, siendo válidas y confiables. A su vez se comparó los resultados obtenidos de las tasas de consumo de agua (m^3/persona^{x}mes) de las instituciones administrativas y de servicios. Se aplicó el diseño descriptivo simple, el cual tuvo como objetivos buscar, recopilar y recoger información y hechos con respecto al objeto de estudio previamente definido; a su vez, se aplicó el diseño descriptivo comparativo el cual parte del conjunto de dos o más investigaciones aplicadas al diseño simple y tiene como objetivo comparar las instituciones públicas de interés y obtener un resultado (Alva Santos, 2007).

En el estudio se realizó una estimación del consumo de agua de las instituciones públicas administrativas y de servicios del cantón Pastaza durante un período de diez años (2010-2020). La base de datos se realizó a través de una recopilación de información secundaria de cada institución para determinar las tasas de consumo de agua en las instituciones públicas del cantón Pastaza. El cantón Pastaza cuenta con una población total de 24 instituciones públicas administrativas y de servicios, a las cuales se emitieron oficios teniendo una respuesta favorable de once instituciones que corresponden a un 40% de la población. A partir de los registros proporcionados de las instituciones se tabuló los datos de consumo de agua, personal fijo y ocasional y costo de agua anual y mensual de cada institución dentro del periodo establecido en tablas de frecuencias.

Los datos recolectados se tabularon en el programa *IBM SPSS Statistics 22* a partir de los siguientes parámetros: instituciones públicas de carácter administrativo y de servicios, instituciones con infraestructuras propias e instituciones con dotación de agua potable con medidor registrado en la institución EMAPAST. De acuerdo con estos parámetros se obtuvo los datos estadísticos de media, máximo, mínimo, total, promedio y desviación estándar de los datos obtenidos. En la tabla 1 se encuentran las coordenadas de las instituciones públicas

administrativas y de servicios del cantón Pastaza: Consejo Nacional Electoral (CNE), Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT), Consejo de la Judicatura, Cruz Roja, Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte (EEASA), Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal, Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial, Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), Registro Civil y Servicio de Rentas Internar (SRI), clasificadas por medio del programa *IBM SPSS Statistics 22*, el mismo que ha evaluado las siguientes variables: institución (cadena – nominal), tipo de institución pública (cadena – nominal), año (numérico – nominal), mes (cadena – nominal), consumo de agua (numérico – escala), costo (numérico – escala), cantidad de personal fijo (numérico – escala) y cantidad de personal ocasional (numérico – escala); también presentadas en la figura 2.

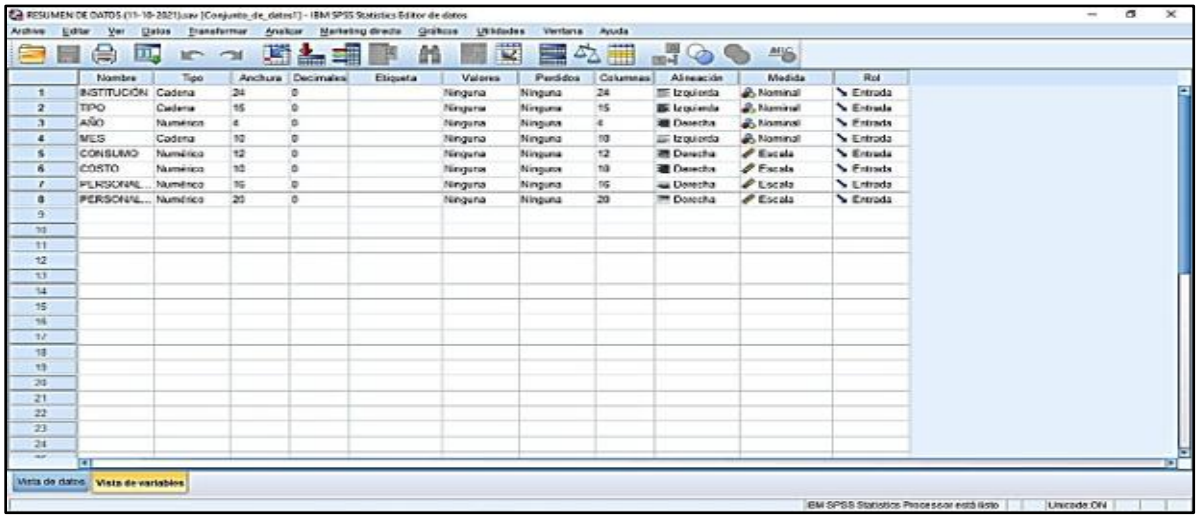
Tabla 1

Ubicación de las instituciones públicas estudiadas del cantón Pastaza.

INSTITUCIÓN	TIPO	ZONA	COORDENADAS	
			X	Y
CNE	Administrativas	17 S	832813,0	9834909,0
CNT	Servicios	17 S	833837,2	9835428,3
CONSEJO DE LA JUDICATURA	Administrativas	17 S	831583,0	9833636,0
CRUZ ROJA	Servicios	18 S	166542,3	9835668,4
EEASA	Servicios	17 S	833585,0	9833622,0
GAD MUNICIPAL	Administrativas	18 S	166304,1	9835372,1
GAD PROVINCIAL	Administrativas	18 S	166201,9	9835402,3
IESS	Servicios	18 S	166784,8	9834720,8
MIDUVI	Administrativas	17 S	166708,7	9834966,0
REGISTRO CIVIL	Servicios	17 S	833156,0	9836069,8
SRI	Administrativas	18 S	166392,7	9835519,5

Figura 1

Variables de estudio en el programa IBM SPSS Statistics 22.



El índice de consumo de agua /personal mensual se lo realizó mediante la siguiente fórmula: $$Índice\ de\ consumo\ de\ agua/personal\ = \frac{m^3\ mensual}{número\ total\ del\ personal}$$

Donde *m³ mensual* es el volumen de agua al mes, y n*úmero total del personal* corresponde al número de personal fijo + número de personal ocasional.

3. RESULTADOS

En base a los datos recopilados de las instituciones procesados por el programa IBM SPSS Statistics 22 se elaboraron las tablas resumen de tasas de consumo de agua de las instituciones públicas del cantón Pastaza, mismas que se detallaron de acuerdo a su tipo: administrativas (CNE, Consejo de la Judicatura, GAD Municipal, GAD Provincial, MIDUVI, SRI) y de servicios (CNT, Cruz roja, EEASA, IESS, Registro Civil).

En la Tabla 2 se presentan los resultados de la tasa de consumo de agua de las instituciones públicas analizadas en la que el CNT tuvo la menor tasa de consumo y la Cruz Roja la mayor; así también se evidenció que en ocho instituciones tuvieron por lo menos un mes dentro del período de consumo nulo, mientras que el GAD Municipal presentó el mayor consumo de agua promedio durante el periodo en mención.

Tabla 2

Tasa de consumo de agua de las instituciones públicas, período 2010-2020.

	MÍN. (m^3)	MÁX. (m^3)	TOTAL	PROMEDIO (m^3)	DESVIACIÓN ESTANDAR	TC DE AGUA (m^3/persona^{x}mes)
CNE	0	518	24402	184,9	121,0	9,7
CNT	0	223	2456	34,6	44,5	0,5
CONSEJO DE LA JUDICATURA	14	436	10474	126,2	70,2	1,1
CRUZ ROJA	23	1431	30039	227,6	156,5	45,5
EEASA	0	667	7683	59,6	83,4	1,98
GAD MUNICIPAL	0	2105	15358	639,9	466,1	2,1
GAD PROVINCIAL	0	1637	21863	364,4	343,6	0,6
IESS	0	204	5330	55,5	45,0	1,7
MIDUVI	0	352	11063	83,8	67,5	10,1
REGISTRO CIVIL	4	119	1864	31,6	18,0	1,9
SRI	0	112	4887	37,3	20,3	1,8

En la Tabla 3 se presentan las tasas de consumo de agua de las instituciones públicas analizadas de acuerdo a su tipo, en la cual se determinó que durante el período 2010 - 2020

las instituciones públicas de servicios tuvieron la tasa de consumo de agua (m^3/persona^{x}mes) en un 35% aproximadamente más que en las instituciones públicas administrativas.

Tabla 3

Tasa de consumo de agua de las instituciones públicas administrativas y de servicio, período 2010 2020.

		ADMINISTRATIVAS	SERVICIOS
CONSUMO DE AGUA (m^3)	**MÍNIMO**	0	0
	MÁXIMO	2105	1431
	PROMEDIO	156,7	97,3
	CV	72,9	77,9
COSTO DE AGUA (usd)	**MÍNIMO**	1	2
	MÁXIMO	373	98
	PROMEDIO	26,9	14,9
	CV	64,3	95,9
TASA DE CONSUMO DE AGUA (m^3/persona^x mes)	**PROM. CONSUMO AGUA (m^3)**	156,7	97,3
	PROMEDIO DE EMPLEADOS	111	30
	TC	**3,1**	**4,7**

En la Figura 2 se representan los consumos mínimos de agua anuales (m^3) de las instituciones públicas administrativas y en la figura 3 los consumos máximos de agua anuales (m^3) obtenidos en el período 2010-2020.

Figura 2

Consumos mínimos de agua anuales de las instituciones públicas administrativas.

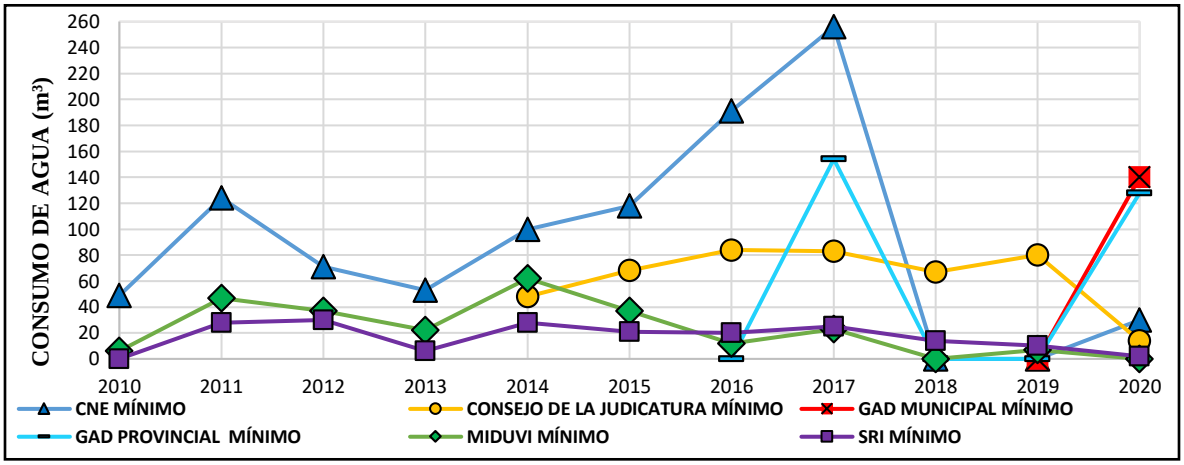
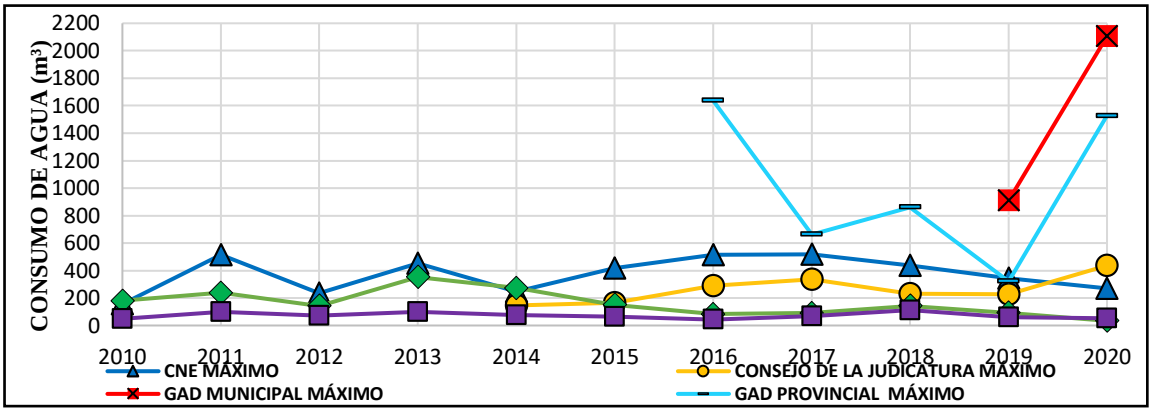


Figura 3

Consumos máximos de agua anuales de las instituciones públicas administrativas.



En la Figura 4 se representan los consumos mínimos de agua anuales (m³) de las instituciones públicas de servicios y en la figura 5 los consumos máximos de agua anuales (m³) obtenidos en el período 2010-2020.

Figura 4

Consumos mínimos de agua anuales de las instituciones públicas de servicio.

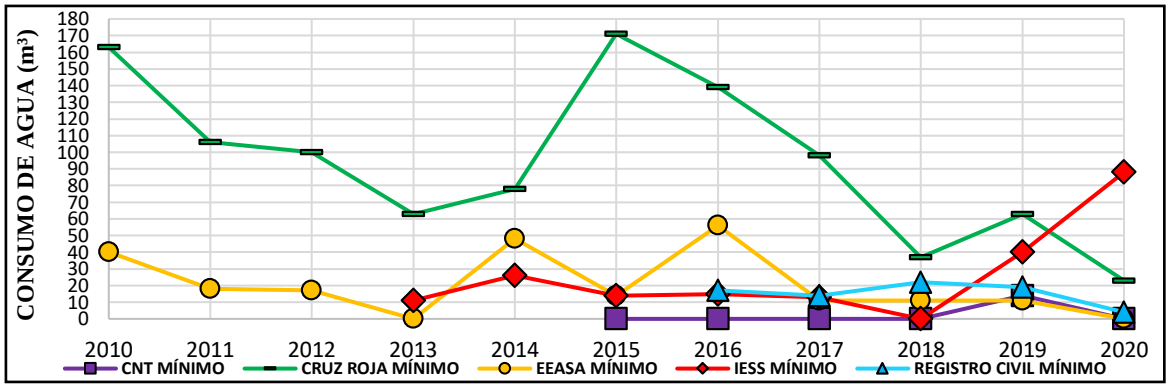
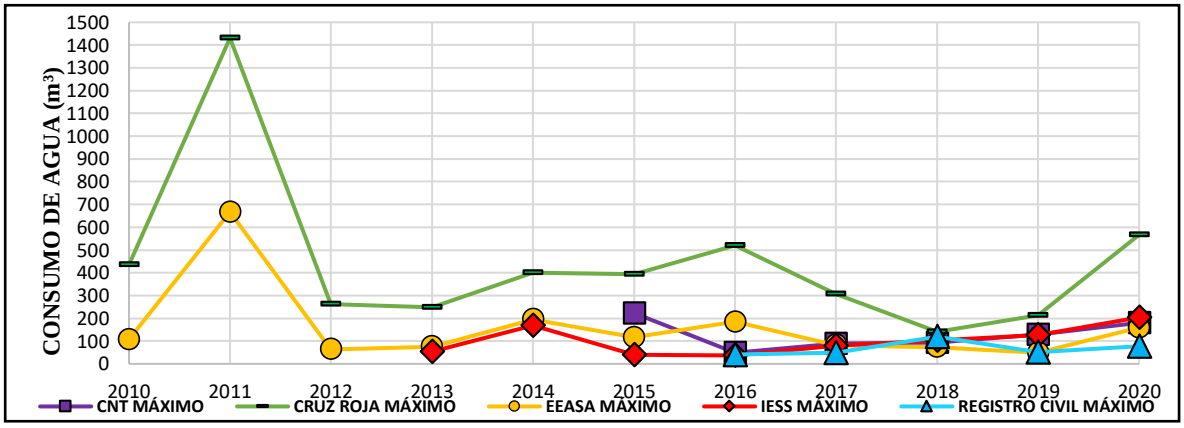


Figura 5

Consumos máximos de agua anuales de las instituciones públicas de servicios.



En la Figura 6 se representan los consumos totales de agua anuales (m³) de las instituciones públicas administrativas y en la figura 7 los consumos promedios de agua anuales (m³) obtenidos en el período 2010-2020.

Figura 6

Consumos totales de agua anuales de las instituciones públicas administrativas.

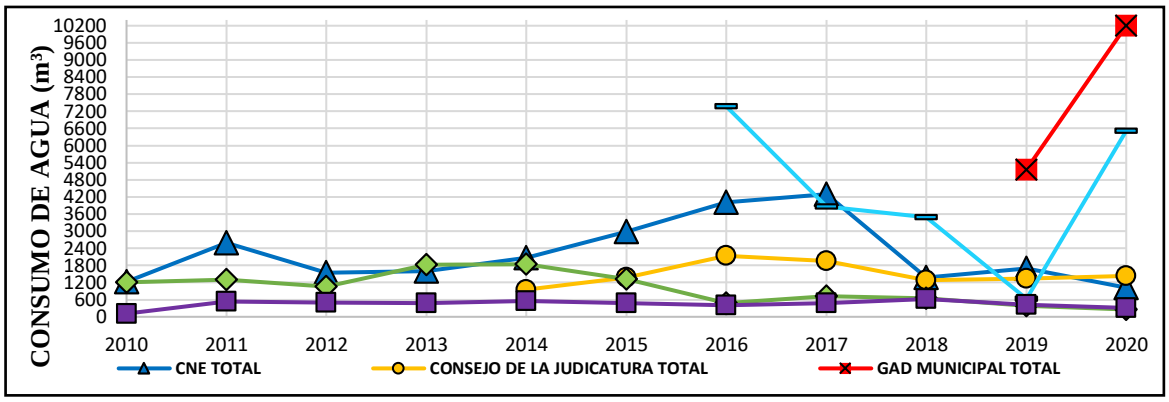
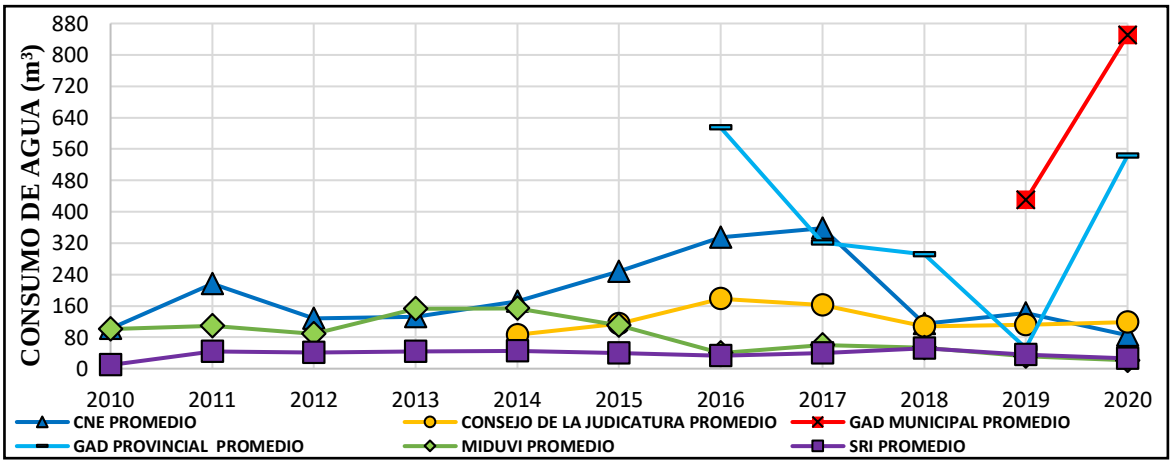


Figura 7

Consumos promedios de agua anuales de las instituciones públicas administrativas.



En la Figura 8 se representan los consumos totales de agua anuales (m³) de las instituciones públicas de servicios y en la figura 9 los consumos promedios de agua anuales (m³) obtenidos en el período 2010-2020.

Figura 8

Consumos totales de agua anuales de las instituciones públicas de servicio.

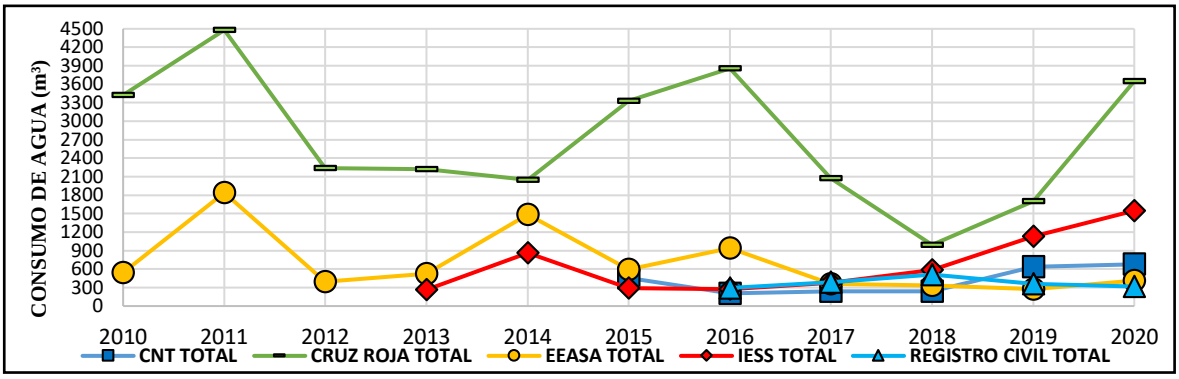
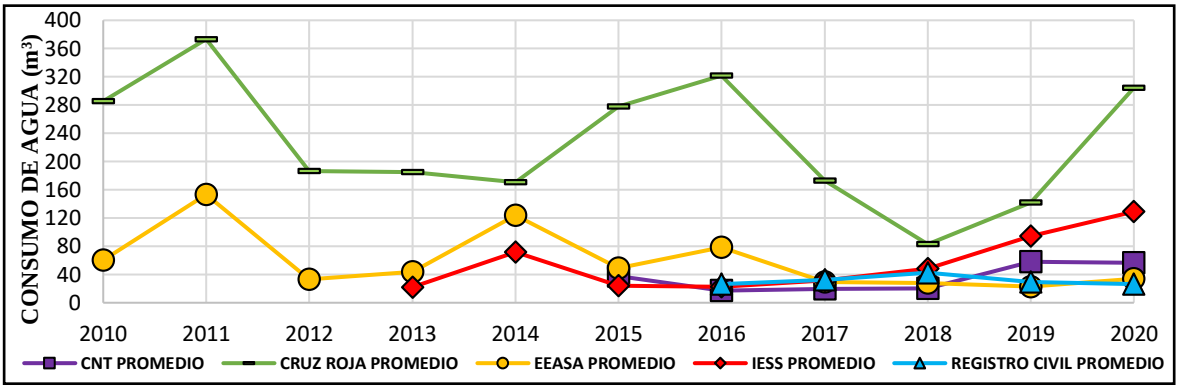


Figura 9

Consumos promedios de agua anuales de las instituciones públicas de servicio.



La Tabla 4 refleja los valores de las tasas promedio de consumo de agua (m^3/persona^{x}mes) que se obtuvieron durante los años que comprende el período 2010 – 2020 de las instituciones públicas de carácter administrativo, de tal manera que se determinó que el CNE de sus 11 años evaluados tuvo su tasa de consumo más alta en el año 2017 y más baja en el 2020, el Consejo de la Judicatura de los siete años analizados tuvo la tasa de consumo más alta en el 2017 y la más baja en el 2014, el GAD Municipal de los dos años analizados la tasa de consumo de agua más alta fue en el año 2020 y la más baja en el 2019, el GAD Provincial de los cinco años analizados tuvo la tasa de consumo más alta en el 2016 y la más baja en el 2019, el MIDUVI durante sus 11 años analizados tuvo la tasa de consumo de agua más alta en el 2015 y la más baja en el 2020 y el SRI durante sus 11 años analizados se determinó que la tasa de consumo de agua más alta fue en el 2018 y la más baja en el año 2010.

Tabla 4

Promedio de consumo de agua (m^3), Población Total de Empleados y Tasas de consumo de agua (m^3/persona^{x}mes) anual de las instituciones públicas administrativas.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
CNE	101,7	216,6	128,4	132,7	171,7	248,1	334,3	358,1	115,1	141,7	85,2
	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
	5,4	11,4	6,8	7,0	9,0	13,0	17,6	18,8	6,1	7,5	4,5
CONSEJO DE LA JUDICATURA					86,5	115,2	178,0	162,5	107,2	111,7	118,9
					113	127	102	105	105	117	109
					0,8	0,9	1,7	1,5	1,0	0,9	1,1
GAD MUNICIPAL										429,7	850,1
										322	297
										1,3	2,9
GAD PROVINCIAL							614,3	321,1	290,9	52,6	543,0
							536	622	656	904	557
							1,1	0,5	0,4	0,1	1,0
MIDUVI	100,3	109,2	88,4	152,7	153,5	110,6	40,0	60,5	53,7	31,6	21,3
	8	8	8	8	8	8	8	8	11	8	8
	12,5	13,6	11,0	19,1	19,2	13,8	5,0	7,6	4,9	3,9	2,7
SRI	9,3	44,3	41,7	43,4	45,5	39,2	33,4	40,3	51,8	35,7	26,1
	18	19	20	21	22	22	21	21	21	21	20
	0,5	2,3	2,1	2,0	2,1	1,8	1,6	1,9	2,5	1,7	1,3

La Tabla 5 contiene los valores de las tasas promedio de consumo de agua (m³/persona^{x}mes) analizados durante el período 2010 – 2020 de las instituciones públicas de servicios, de tal manera que se determinó que el CNT de sus seis años evaluados tuvo la tasa de consumo más alta en el año 2020 y la más baja en el 2016, la Cruz Roja en los 11 años analizados tuvo la tasa de consumo más alta en el 2011 y la más baja en el 2018, la EEASA de los 11 años analizados la tasa de consumo de agua más alta fue en el 2011 y la más baja en el 2019, el IESS de los ocho años analizados tuvo la tasa de consumo más alta en el 2020 y la más baja en el 2013 y el Registro Civil durante sus cinco años analizados se determinó que tuvo la tasa de consumo de agua más alta es en el 2018 y la más baja en el año 2016.

En la Figura 10 se representan los consumos máximos de agua mensuales (m³) de las instituciones públicas administrativas y en la figura 11 los consumos mínimos de agua mensuales (m³) obtenidos en el período 2010-2020.

Tabla 5

Promedio de consumo de agua (m^3), Población Total de Empleados y Tasas de consumo de agua (m^3/persona^{x}mes) anual de las instituciones públicas de servicio.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
CNT						37,7	17,2	19,9	20,2	58	56,4
						70	66	71	65	64	59
						0,5	0,3	0,3	0,3	0,9	1
CRUZ ROJA	285,7	373,3	186,5	185	170,9	277,7	321,7	173	82,8	142,2	304,4
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	57,1	74,7	37,3	37	34,2	55,5	64,3	34,6	16,6	28,4	60,9
EEASA	60	153,2	33,2	43,4	123,6	49,2	78,2	29,7	27,6	22,9	34,1
	23	23	26	28	32	33	32	33	33	34	34
	2,6	6,7	1,3	1,5	3,9	1,5	2,4	0,9	0,8	0,7	1
IESS				22,1	72	24,1	22,7	31,5	48,4	94,3	129
				48	48	48	48	48	48	48	48
				0,5	1,5	0,5	0,5	0,7	1	2	2,7
REGISTRO CIVIL							26,7	32,1	42,6	29,7	26,4
							19	19	17	14	15
							1,4	1,7	2,5	2,1	1,8

Figura 10

Consumos máximos de agua mensuales de las instituciones públicas administrativas.

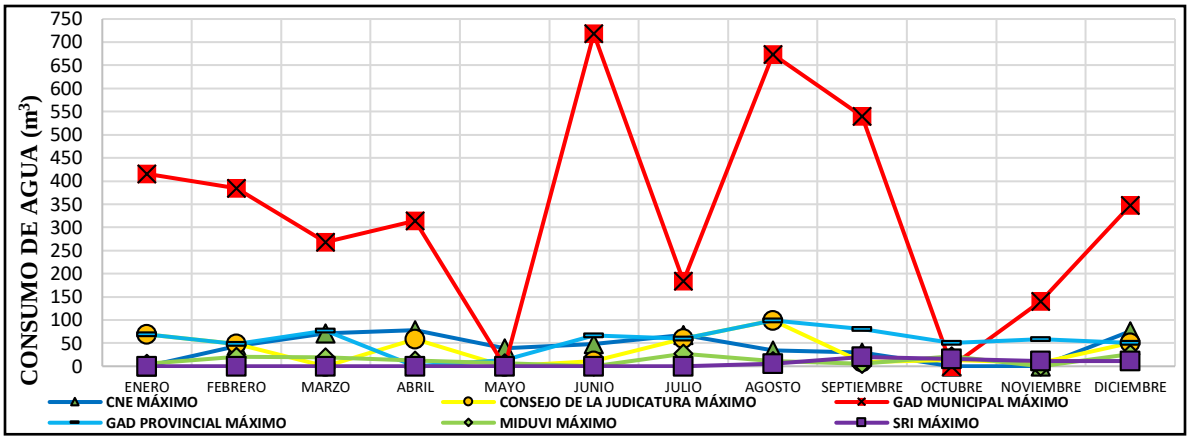
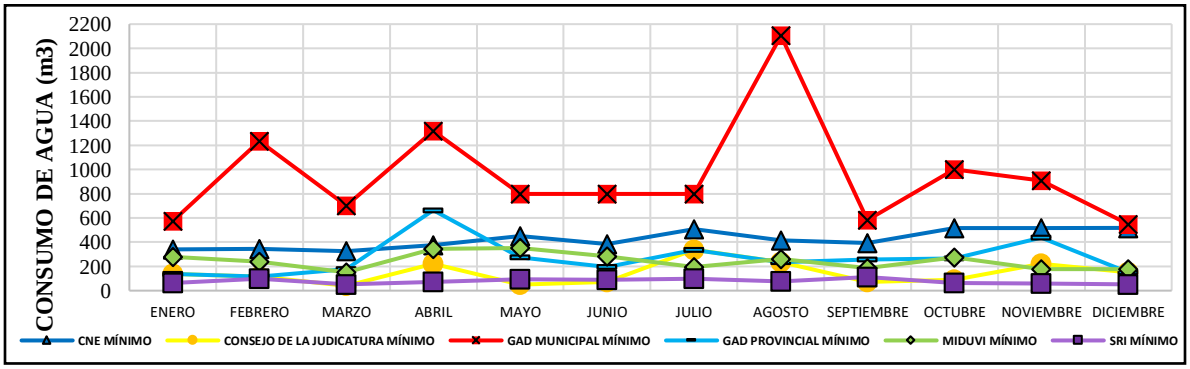


Figura 11

Consumos mínimos de agua mensuales de las instituciones públicas administrativas.



En la Figura 12 se representan los consumos mínimos de agua mensuales (m³) de las instituciones públicas de servicios y en la figura 13 los consumos máximos de agua mensuales (m³) obtenidos en el período 2010-2020.

Figura 12

Consumos mínimos de agua mensuales de las instituciones públicas de servicio.

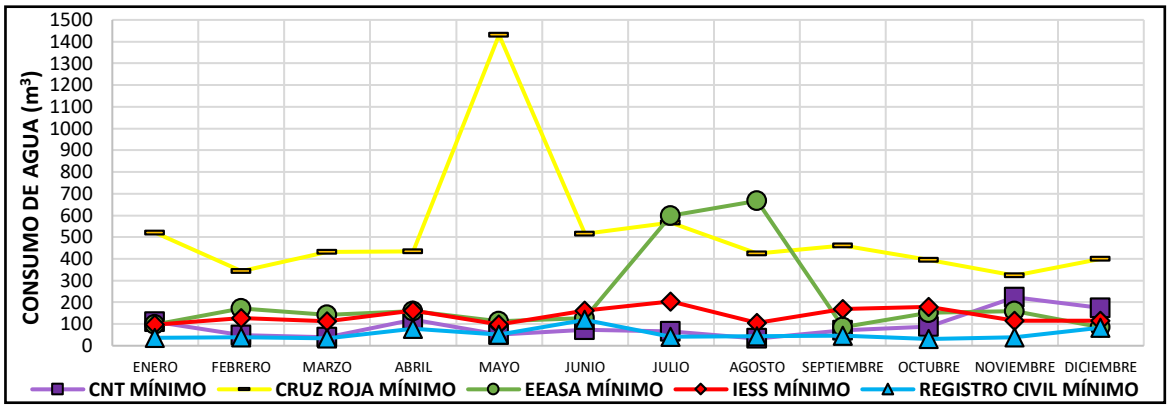
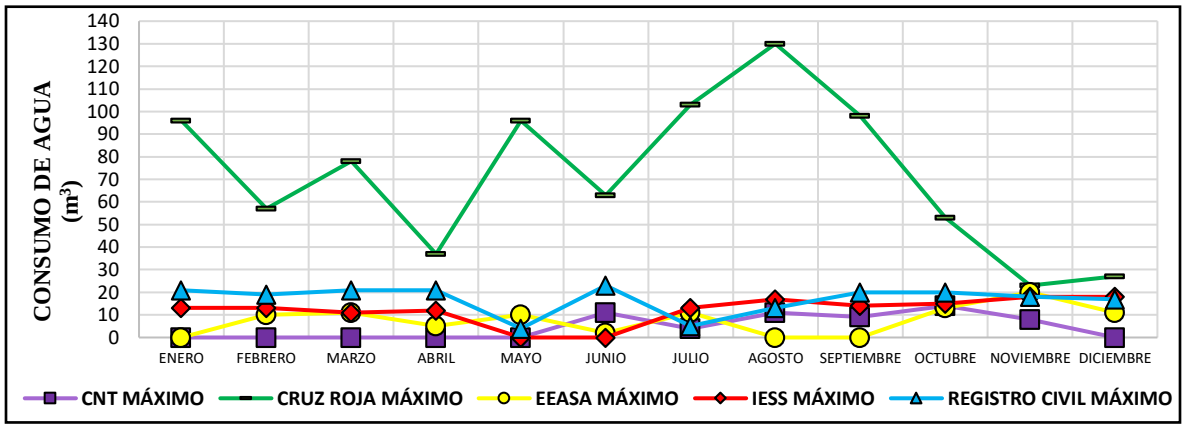


Figura 13

Consumos máximos de agua mensuales de las instituciones públicas de servicio.



La tabla 6 representa los valores de los consumos totales y promedios de agua (m3) mensuales de las instituciones de servicios y se determinó que la Cruz Roja tuvo el mayor consumo promedio de agua en el mes mayo con 317m3, mientras que el CNT presentó el menor consumo promedio con 13,66m3 en el mes de mayo.

La tabla 7 denota los consumos totales y promedios de agua mensuales (m³) de las instituciones públicas administrativas y se determinó que el GAD Municipal tuvo el máximo consumo promedio de agua mensual en agosto, mientras que el Consejo de la Judicatura en el mes de mayo presentó el menor consumo promedio.

La tabla 8 denota los valores de las tasas de consumo de agua mensuales (m³/personaxmes) de las instituciones públicas administrativas, de tal manera, se determinó que el CNE en el mes de diciembre tuvo la tasa de consumo de agua más alta y la más baja en el mes de septiembre, el Consejo de la Judicatura presentó una tasa de consumo alta en junio y baja en marzo; el GAD Municipal en el mes de agosto presentó la tasa de consumo de agua más alta y la más baja en mayo, el MIDUVI y el SRI en el mes de agosto presentaron la tasa de consumo de agua más alta y más baja en el mes de mayo.

La tabla 9 presenta los valores de las tasas de consumo de agua mensuales (m³/personaxmes) de las instituciones públicas de servicios, de tal manera que se determinó que el CNT en el mes de noviembre presentó la tasa de consumo de agua más alta y la más baja en el mes de mayo; la Cruz Roja presentó una tasa de consumo alta en mayo y la más baja en noviembre; la EEASA en el mes de julio presentó la tasa de consumo de agua más alta y la más baja en marzo; el IESS en el mes de septiembre presentó una tasa de consumo de agua alta y la más baja en enero; por último, el Registro Civil tuvo una tasa de consumo de agua alta en el mes de junio y la más baja en mayo.

La tabla 10 denota los valores de las tasas de consumo de agua mensuales (m³/personaxmes), el consumo (m³) y el costo (usd) de agua de las instituciones públicas administrativas durante el periodo 2010-2020, y se determinó que el mes de agosto tuvo la mayor tasa de consumo de agua, mientras que marzo y diciembre presentaron la menor tasa de consumo de agua.

La tabla 11 representa los valores de las tasas de consumo de agua mensuales (m³/personaxmes), el consumo (m³) y el costo (usd) de agua de las instituciones públicas de servicios durante el periodo 2010-2020 y se determinó que el mes de julio tuvo la mayor tasa de consumo de agua y octubre la menor.

Tabla 7

Consumos totales y promedios de agua mensuales (m^3) de las instituciones públicas administrativas.

		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEP	OCT	NOV	DIC
CNE	TOTAL	2108,0	1968,0	1868,0	2045,0	2196,0	1877,0	2025,0	2004,0	1678,0	2086,0	2131,0	2416,0
	PROMEDIO	191,6	178,9	169,8	185,9	199,6	170,6	184,1	182,2	152,5	189,6	193,7	219,6
CONSEJO DE LA JUDICATURA	TOTAL	587,0	602,0	124,0	769,0	82,0	165,0	1247,0	1164,0	173,0	264,0	504,0	711,0
	PROMEDIO	97,8	86,0	20,7	109,9	13,7	27,5	178,1	166,3	28,8	44,0	84,0	101,6
GAD MUNICIPAL	TOTAL	992,0	1620,0	968,0	1630,0	800,0	1518,0	984,0	2779,0	1121,0	1000,0	1049,0	897,0
	PROMEDIO	993,0	810,0	484,0	815,0	400,0	759,0	492,0	1389,5	560,5	500,0	524,5	448,5
GAD PROVINCIAL	TOTAL	587,0	602,0	748,0	1640,0	962,0	801,0	1247,0	1164,0	951,0	809,0	1123,0	711,0
	PROMEDIO	97,8	86,0	106,9	328,0	137,4	114,4	178,1	166,3	135,9	115,6	160,4	101,6
MIDUVI	TOTAL	1044,0	754,0	878,0	1102,0	1147,0	908,0	1004,0	750,0	789,0	1005,0	787,0	895,0
	PROMEDIO	94,9	68,5	79,8	100,2	104,3	82,5	91,3	68,2	71,7	91,4	71,5	81,4
SRI	TOTAL	345,0	427,0	378,0	366,0	345,0	395,0	465,0	467,0	520,0	431,0	392,0	356,0
	PROMEDIO	31,4	38,8	34,4	33,3	31,4	39,5	42,3	42,4	47,3	39,2	35,6	32,4

Tabla 8

Promedio de consumo de agua (m^3), Población Total de Empleados y Tasas de consumo de agua (m^3/persona^{x}mes) mensuales de las instituciones públicas administrativas.

		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEP	OCT	NOV	DIC
CNE	PROM.	191,6	178,9	169,8	185,9	199,6	170,6	184,1	182,2	152,5	189,6	193,7	219,6
	POB. TOTAL	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
	TC DE AGUA (m^3/persona^{x}mes)	10,1	9,4	8,9	9,8	10,5	9,0	9,7	9,6	8,0	10,0	10,2	11,6
CONSEJO DE LA JUDICATURA	PROM.	97,8	86,0	20,7	109,7	13,7	27,5	178,1	166,3	28,8	44,0	84,0	101,6
	POB. TOTAL	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
	TC DE AGUA (m^3/persona^{x}mes)	0,9	0,8	0,2	1,0	0,1	0,2	1,6	1,5	0,3	0,4	0,8	0,9
GAD MUNICIPAL	PROM.	496,0	810,0	484,0	815,0	400,0	759,0	492,0	1389,5	560,5	500,0	524,5	448,5
	POB. TOTAL	308	311	307	315	316	304	338	306	301	303	302	305
	TC DE AGUA (m^3/persona^{x}mes)	1,6	2,6	1,6	2,6	1,3	2,5	1,5	4,5	1,9	1,6	1,7	1,5
GAD PROVINCIAL	PROM.	97,8	86,0	106,9	328,0	137,4	114,4	178,1	166,3	135,9	500,0	524,5	448,5
	POB. TOTAL	655	655	655	655	655	655	655	655	655	655	655	655
	TC DE AGUA (m^3/persona^{x}mes)	0,8	1,2	0,7	1,2	0,6	1,2	0,7	2,1	0,9	0,8	0,8	0,7
MIDUVI	PROM.	496,0	810,0	484,0	815,0	400,0	759,0	492,0	1389,5	560,5	500,0	524,5	448,5
	POB. TOTAL	308	311	307	315	316	304	338	306	301	303	302	305
	TC DE AGUA (m^3/persona^{x}mes)	1,6	2,6	1,6	2,6	1,3	2,5	1,5	4,5	1,9	1,6	1,7	1,5
SRI	PROM.	496,0	810,0	484,0	815,0	400,0	759,0	492,0	1389,5	560,5	500,0	524,5	448,5
	POB. TOTAL	308	311	307	315	316	304	338	306	301	303	302	305
	TC DE AGUA (m^3/persona^{x}mes)	1,6	2,6	1,6	2,6	1,3	2,5	1,5	4,5	1,9	1,6	1,7	1,5

Tabla 9

Promedio de consumo de agua (m^3), Población Total de Empleados y Tasas de consumo de agua (m^3/persona^{x}mes) mensuales de las instituciones públicas de servicio.

		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEP	OCT	NOV	DIC
CNT	PROM.	24,0	23,7	20,7	31,3	13,7	27,5	21,8	22,6	28,8	44,0	84,0	70,9
	POB. TOTAL	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
	TC DE AGUA (m^3/persona^{x}mes)	0,4	0,4	0,3	0,5	0,2	0,4	0,3	0,3	0,4	0,7	1,3	1,1
CRUZ ROJA	PROM.	224,75	206,45	225,05	242,45	317,05	236,85	271,45	247,45	229,15	190,15	161,85	178,65
	POB. TOTAL												
	TC DE AGUA (m3/persona^{x}mes)	44,9	41,3	45,0	48,5	63,4	47,4	54,3	49,5	45,8	38,0	32,4	35,7
EEASA	PROM.	45,1	65,6	38,8	46,7	47,0	37,9	116,3	102,8	41,4	48,6	72,0	49,7
	POB. TOTAL	30	30	50	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	TC DE AGUA (m3/persona^{x}mes)	1,5	2,2	0,8	1,5	1,6	1,3	3,9	3,4	1,4	1,6	2,4	1,6
IESS	PROM.	37,4	55,2	45,6	53,7	42,6	57,0	58,4	63,2	69,1	68,0	56,1	59,7
	POB. TOTAL	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
	TC DE AGUA (m3/persona^{x}mes)	0,8	1,1	0,9	1,1	0,9	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4	1,2	1,2
REGISTRO CIVIL	PROM.	26,7	31,2	26,8	42,2	23,0	49,8	27,6	24,6	36,6	27,0	27,4	35,2
	POB. TOTAL	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	16,80
	TC DE AGUA (m3/persona^{x}mes)	1,6	1,9	1,6	2,5	1,4	3,0	1,6	1,5	2,2	1,6	1,6	2,1

Tabla 10

Tasa de consumo de agua mensuales de las instituciones públicas administrativas.

		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEP	OCT	NOV	DIC
COSUMO DE AGUA (m^3)	MÍNIMO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MÁXIMO	622	1236	700	1316	800	800	800	2105	1637	1527	909	576
	PROMEDIO	144,3	143,0	137,2	160,7	152,5	165,1	166,9	182,4	171,2	164,2	155,8	136,5
	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	152,1	203,6	156,3	222,9	176,9	199,1	188,2	334,0	267,4	273,3	195,8	142,9
	CV	94,9	70,3	87,8	72,1	86,2	82,9	88,7	54,6	64,0	60,1	79,6	95,5

		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEP	OCT	NOV	DIC
COSTO DE AGUA (usd)	MÍNIMO	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
	MÁXIMO	138	209	143	223	136	178	159	355	335	373	182	159
	PROMEDIO	24,7	24,0	23,3	27,2	25,6	29,2	29,1	30,2	30,5	28,3	26,9	23,4
	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	29,2	36,4	31,1	40,6	32,9	39,1	38,3	58,3	55,2	59,9	39,0	29,3
	CV	84,6	65,8	74,9	66,9	77,9	74,8	76,0	51,8	55,3	47,3	69,2	80,0
TASA DE CONSUMO DE AGUA (m^3/persona^{x}mes)	PROMEDIO CONSUMO	144,3	143,0	137,2	160,7	152,5	165,1	166,9	182,4	171,2	164,2	155,8	136,5
	PROMEDIO PERSONAL	80	80	80	80	81	80	80	80	80	80	80	80
	TC	1,8	1,8	1,7	2,0	1,9	2,1	2,1	2,3	2,1	2,0	1,9	1,7

Tabla 11

Tasa de consumo de agua mensual de las instituciones públicas de servicios.

		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEP	OCT	NOV	DIC
COSUMO DE AGUA (m^3)	MÍNIMO	0	0	0	0	0	0	4	0	0	13	8	0
	MÁXIMO	521	344	431	435	1431	516	599	667	462	394	323	400
	PROMEDIO	89,0	91,7	87,1	97,8	110,8	94,9	122,0	114,9	94,8	87,0	89,3	87,6
	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	115,0	93,9	110,2	117,2	228,3	118,4	150,4	141,2	106,0	85,9	76,8	91,1
	CV	77,4	97,6	79,1	83,5	48,5	80,1	81,1	81,4	89,4	101,3	116,3	96,1
	VARIANZA	13233,9	8814,4	12140,6	13726,0	52143,5	14026,0	22633,7	19928,1	11234,4	7382,1	5898,4	8307,1
COSTO DE AGUA (usd)	MÍNIMO	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	MÁXIMO	74	50	72	77	72	90	98	75	79	68	48	58
	PROMEDIO	13,9	13,9	13,9	14,5	13,9	14,2	18,6	17,4	15,3	14,3	15,2	14,7
	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	14,9	12,2	15,7	15,9	15,7	16,1	21,5	19,2	16,0	13,0	12,8	14,2
	CV	93,2	113,6	88,9	91,5	88,9	88,3	86,3	90,6	95,3	109,3	118,6	103,7
	VARIANZA	223,0	150,0	246,1	251,4	246,1	257,7	463,3	367,9	257,7	170,2	165,2	200,7
TASA DE CONSUMO DE AGUA (m^3/persona^{x}mes)	PROM. CONSUMO	89,0	91,7	87,1	97,8	110,8	94,9	122,0	114,9	94,8	87,0	89,3	87,6
	PROMEDIO PERSONAL	61	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	TC	1,5	9,4	8,9	9,9	11,2	9,6	12,3	11,6	9,6	8,8	9,0	8,9

De acuerdo con Ñauñay (2010) en su estudio de Dotación real de agua potable en edificios de instituciones públicas de la ciudad de Quito, sector Centro – Norte, La Mariscal, a partir de la recopilación de datos de consumo de agua desde el mes de enero del 2009 hasta diciembre del 2010 de cinco Ministerios Públicos, determinó que la tasa de consumo es de 1.74 m^3/persona^{x}mes concluyendo que haciendo referencia a otros países se encuentran en un nivel intermedio su tc de agua potable, así como también expresa Zambrano (2015) en su estudio de Dotación de agua en los Centros Educativos en la ciudad de Guayaquil, determinó que las tc de agua en los seis Centros Educativos analizados durante el período 2013-2015 fue de 1,36 m3/persona^{x}mes; mientras que las tc de las instituciones públicas administrativas obtenida en nuestro estudio fue de 3.1 m3/persona^{x}mes y de las instituciones públicas de servicios obtenida fue de 4.7 m3/persona^{x}mes, es decir, que las tasas de consumo de agua mensuales de los ministerios de Quito y de las Instituciones Educativas de Guayaquil fueron menores a comparación con las tasas de consumo tanto de las instituciones públicas administrativas como de servicios del cantón Pastaza.

4. CONCLUSIONES:

Se determinó que la tasa de consumo de agua en las instituciones públicas de servicio es un 35 % superior a la tasa de consumo de agua de las instituciones públicas administrativas, a pesar de que las instituciones administrativas presentaron un mayor promedio de consumo de agua que las instituciones de servicios; esta gran diferencia entre el consumo de agua y tasa de consumo se debe a la cantidad de personal fijo y ocasional que concurren diariamente a las distintas instituciones. Así también, se determinó que la mayor tasa de consumo de agua para las instituciones públicas administrativas se presentó en agosto y la menor tasa de consumo de agua fue en los meses de marzo y diciembre; mientras que para las instituciones públicas de servicio se determinó que la mayor tasa de consumo de agua se presentó en julio y la menor en enero.

En el consumo promedio mensual de las instituciones públicas administrativas se determinó que el promedio menor de consumo de agua fue en el mes de diciembre y el promedio mayor de consumo en agosto; mientras que en las instituciones públicas de servicio el promedio menor de consumo fue en el mes de octubre y el promedio mayor de consumo fue en julio.

En los consumos mínimos de agua anuales, la institución pública administrativa con menor consumo fue el SRI durante los años del 2010 al 2020; mientras que en las instituciones públicas de servicio el CNT tuvo los menores consumos de agua. En los consumos máximos de agua anuales, la institución pública administrativa con mayor consumo de agua fue el GAD Municipal; en cuanto a las instituciones públicas de servicio la que mayor consumo tuvo fue la Cruz Roja durante los años comprendidos al período analizado.

En cuanto a los consumos mínimos de agua mensuales para las instituciones públicas administrativas el menor consumo de agua lo tuvo el Consejo de la Judicatura en el mes de marzo y de las instituciones públicas de servicios el consumo mínimo de agua fue para el Registro Civil en el mes de octubre. Mientras que en los consumos máximos de agua mensuales para las instituciones públicas administrativas el mayor consumo fue del GAD Municipal en el mes de junio y en las instituciones públicas de servicio la Cruz Roja tuvo el mayor consumo de agua en el mes de agosto.

5. REFERENCIAS:

Alva Santos, A. (2007). *Diseño metodológico.* http://www.cvrecursosdidacticos.com/web/repository/1344888551_diseno-1.pdf

Centro de Formación de la Cooperación Española en La Antigua Guatemala. (20 de noviembre de 2017). *La importancia de las aguas subterráneas en la gestión integrada de los recursos hídricos: aplicaciones prácticas en proyectos de cooperación internacional para el desarrollo*. Cooperación Española Conocimiento/Intercoonecta:https://intercoonecta.aecid.es/Gestin%20del%20conocimiento/relatoria_igme_web.pdf

Constitución de la República del Ecuador [Const]. Art. 53, 318. 20 de octubre de 2008. Registro Oficial 449. (Ecuador).

El Comité Interinstitucional de Calidad del Agua. (2016). *Estrategia Nacional de calidad del agua. Quito, Ecuador.* https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/05/Estrategia-Nacional-de-Calidad-del-Agua_2016-2030.pdf

El Telégrafo. (15 de noviembre de 2015). El uso del recurso hídrico en la parte centroandina de ecuador es considerado alto. *Diario El Telégrafo:* https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/informacion/1/en-el-centro-del-pais-se-consumen-166-litros-diarios-de-agua-por-persona-en-promedio

González, M. C., Saldarriaga, G., & Jaramillo, O. (2010). *Estimación de la demanda de agua*. IDEAM. http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/021888/CAP5.pdf

Menchanca Dávila, S. (12 de mayo de 2021). *Las Actividades Humanas y el Agua*. Blog de la Universidad Veracruzana. https://www.uv.mx/cienciauv/blog/lasactividadeshumanasyelagua/

Molina-Vera, A., Pozo, M., & Serrano, J. C. (2018). *Agua, Saneamiento e Higiene: Medición de los ODS en Ecuador.* UNICEF. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Libros/AGUA,_SANEAMIENTO_e_HIGIENE.pdf

Ñauñay Quito, J. (10 de Abril de 2012). *Dotación real de agua potable en edificios de Instituciones Públicas de la ciudad de Quito, sector Centro-Norte, La Mariscal.* Escuela Politecnica Nacional: https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/4588

Organización de los Estados Americanos. (2014). *Instituciones Rectoras en Administración Pública en los Países de las Américas.* https://www.oas.org/es/sap/dgpe/pub/PublicAdm_s.pdf

Roldán, P. N. (14 de julio de 2018). *Sector público*. Economipedia: https://economipedia.com/definiciones/sector-publico.html

UN WWDR. (21 de marzo de 2021). *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2021*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef_0000375724&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_db06f7c4-b33f-4833-be56-bbf54afdee3f%3F_%3D375724eng.pdf&locale=es&multi=true&ark=/ark:/48223/p

UNESCO. (22 de marzo de 2016). *El agua, fuente de empleo y crecimiento económico, según nuevo informe de las Naciones Unidas.* UNESCO. https://es.unesco.org/news/agua-fuente-empleo-y-crecimiento-economico-segun-nuevo-informe-naciones-unidas

WWAP. (2015). *Informe de las Naciones Unidas sobre los recursos hídricos en el mundo 2015*. Secretaría del Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos División de Ciencias del Agua, UNESCO, Colombella, Perusa, Italia. http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/wwap_WWDR3_Facts_and_Figures_SP.pdf

WWAP. (2019). *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019: No dejar a nadie atrás.* UNESCO, París. https://www.acnur.org/5c93e4c34.pdf

Zambrano, M. E. (septiembre de 2015). *Dotación de agua en los Centros Educativas en la ciudad de Guayaquil*. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/4323

6. ANEXOS:

6.1 Fundamentación teórica

6.1.1 Consumo de agua institucional

González, Saldarriaga y Jaramillo (2010) expresaron que: "La demanda hídrica (…) se define como la extracción hídrica del sistema natural destinada a suplir las necesidades o requerimientos del consumo humano, la producción sectorial y las demandas esenciales de los ecosistemas no antrópicos" (p.171). El consumo de agua difiere por varios factores, entre ellos se encuentra la temperatura del sector o región, ya que en una región cálida o con temperaturas altas la población necesita mayor cantidad de agua para su hidratación y saneamiento, a diferencia de las regiones frías que consumen menor cantidad por el mismo hecho de su temperatura. Otro factor que influye en el consumo de agua es la ubicación de la población, ya que en el sector urbano existe mayor demanda hídrica que la población del sector rural, debido a la estructura de la familia, estratos socioeconómicos y por la naturaleza de sus actividades.

La estimación de consumo de agua para una población limitada geográficamente va en dependencia de la cantidad demográfica y la información de los consumos de caudales facturados anualmente o mensualmente de cada una. La población debe contar con agua segura y saneamiento básico en todo sector en el que se desarrolla, de acuerdo con registros se conoce que el 55,5% de los ecuatorianos en el área urbana cuentan con estas condiciones, en el área rural con el 36,4% y en la Amazonía solo el 29,6% (Molina-Vera, Pozo, & Serrano, 2018).

La diversidad de actividades está relacionada con la industria, agricultura, sector pecuario, acuícola, actividades domésticas, energéticas y actividades de prestación de servicios ya sea privado o público. Dentro de cada ámbito el consumo de agua varía en dependencia de sus actividades, de esta forma El Telégrafo (2015) en "El uso del recurso hídrico en la parte centroandina de Ecuador es considerado alto", mencionó que:

> Un promedio de 0,4 m^3 por segundo requiere el Municipio de Latacunga para procesarla, volverla apta para el consumo y satisfacer las necesidades de la población. El sector comercial cuenta con 3.827 usuarios que consumen diariamente 136.040 m^3. Mientras que en el sector residencial hay 13.840 usuarios que consumen 24.9447

m³ al día. Mientras que en el sector industrial hay 1.257 usuarios, concretando un 49.971 de m³ diarios.

El sector institucional público o actividades de servicios son un conjunto de actividades económicas orientadas a generar y poner en disposición de los ciudadanos servicios de toda índole pública cada vez que sean necesarios o de uso específico; entre estos servicios se encuentran: empresas públicas financieras o no financieras, entidades que proveen los servicios básicos (agua, electricidad, alcantarillado), instituciones educativas (guarderías, jardines, escuelas, colegios, universidades, institutos), hospitales, parques de recreación, cuerpo de bomberos y policías, juzgados, cortes, prisiones, ministerios, gobiernos autónomos, transportes, etc (Roldán, 2018). El consumo de este sector institucional público es de suma importancia porque presenta un porcentaje de consumo de agua interesante, ya que existe una demanda hídrica por el personal estable de cada institución y/o servicio, así como también exige una demanda hídrica de la población recurrente, que dependiendo de cada entidad será superior o inferior al personal estable.

6.1.2 Consumo de agua en el sector administrativo público

El agua es un recurso estratégico de gran importancia para las distintas actividades; así, sin agua no sería posible mantener los ecosistemas, las condiciones de calidad de vida de poblaciones e incluso el crecimiento de las actividades económicas. La UNESCO en su artículo del agua, fuente de empleo y crecimiento económico, según el nuevo informe de las Naciones Unidas mencionó que "El agua es empleo: para garantizar una gestión segura de este recurso se precisan trabajadores y, al mismo tiempo, el agua genera actividad y mejora las condiciones laborales" (UNESCO, 2016). Es por ello que el agua y el empleo están enlazados entre sí, debido a que el agua genera actividad y mejora las condiciones de trabajo.

El consumo de agua en el sector público representa la cantidad de agua que se utiliza en edificios e instalaciones públicas como: escuelas, instituciones administrativas, hospitales, mercados, parques, jardines públicos, lavado de calles, piletas, servicio contra incendios, etc. Este consumo es variable y muy excesivo debido a desperdicios de agua en dichos servicios públicos por daños en las tuberías, llaves o accesorios que alteran el caudal. El sector administrativo público representa el conjunto de entidades rectoras y responsables del desarrollo, buen funcionamiento y administración de todos los sectores estratégicos

dentro de cada cantón o provincia. La Organización de los Estados Americanos (2014) expresó que:

> Uno de los actuales desafíos de los gobiernos de la región es encontrar iniciativas que atiendan estas demandas, garanticen la adecuada provisión de los servicios públicos; así como la incorporación de todos los segmentos de la sociedad en el desarrollo de las políticas públicas haciendo que los ciudadanos sean participantes activos en la construcción de una sociedad democrática. (p.6)

El consumo de agua dentro de las horas de trabajo juega un papel importante ya que ayuda a mantener una buena salud; la mayoría de las personas permanecen un tercio del día desarrollando su actividad laboral por lo que requiere de una adecuada alimentación e hidratación; dicho consumo de agua disminuye la fatiga, deshidratación, desorientación, entre otros y aumenta la concentración y ánimo de la persona. De igual forma todas las instituciones públicas de cualquier carácter tienen la obligación de brindar los servicios de agua segura y saneamiento, así de acuerdo a la Constitución de la República del Ecuador (2008) el artículo 53 expresó que: "Las empresas, instituciones y organismos que presten servicios públicos deberán incorporar sistemas de medición de satisfacción de las personas usuarias y consumidoras, y poner en práctica sistema de atención y reparación".

Las variables que intervienen dentro del estudio de consumo de agua en instituciones administrativas son: consumo de agua o frecuencia de uso, número de personas que laboran, superficie o tamaño del establecimiento y el clima. El consumo de agua dentro de las instituciones administrativas utiliza una cantidad significativa de agua en sus operaciones diarias, y es así que mientras más grande sea la superficie de la institución existirá un mayor número de trabajadores y con ello un mayor consumo de agua; otro factor importante es la temperatura pues en poblaciones donde existe mayor temperatura el consumo de agua aumenta mientras que en zonas frías el consumo de agua disminuye; así también si un establecimiento tiene menor cantidad de trabajadores y menor superficie su consumo disminuirá.

6.1.3 Disponibilidad de agua

En la Tierra se estima que existe alrededor de 1.400 millones de km³ de agua, en donde una pequeña parte de agua es dulce y el restante salada. Entre las fuentes de agua dulce

se puede encontrar en forma de hielo, casquetes o vapor de agua en sitio inaccesibles. La distribución del recurso agua es diverso debido a las diferencias de precipitaciones que presentan las distintas regiones, limitando su disponibilidad. Un ejemplo en el que se encuentra limitada el agua es Arabia Saudita, donde la población no puede satisfacer sus necesidades básicas. La disponibilidad y accesibilidad al agua es variable en todo el mundo y depende de factores como la ubicación geográfica, condiciones climáticas, entre otras. El crecimiento de la población mundial y la mayor cantidad de actividades humanas desarrolladas atentan contra la preservación del recurso para satisfacer las necesidades de la población actual y de futuras generaciones, ya que la proyección demográfica aumenta con el paso de los años. El agua es un recurso indispensable en la vida del ser humano, así Menchanca Dávila (2021) mencionó que:

> Su disponibilidad en cuanto a cantidad y calidad establece los niveles de bienestar humano y el desarrollo económico de los países del mundo. Desafortunadamente la disponibilidad del agua está disminuyendo debido a múltiples factores sociales y económicos, lo que obliga a analizar los procesos que se desarrollan en la relación del hombre con el medio ambiente.

La disponibilidad del agua se relaciona estrechamente con la cantidad de bosques, ya que estos actúan como reservas o almacenamiento del agua lluvia y humedad por medio de sus estructuras (raíces, hojas, tronco) para tiempos de sequías, en el cual por medio de la evapotranspiración producen cierto porcentaje de precipitaciones; así también el aumento demográfico anual que a medida que aumenta, también aumenta la necesidad de disponibilidad de agua para abastecer a la población. En la actualidad se está presentando diversos problemas de escasez y disponibilidad de agua debido a las fuertes y alargadas temporadas de sequías e inundaciones a nivel mundial. Los bosques ayudan a regular la disponibilidad de agua y son indispensables ya que actúan como sistemas naturales de purificación de agua, así también regula el clima local y las precipitaciones con la emisión del vapor de agua hacia la atmosfera. A su vez, los bosques dependen de las aguas subterráneas y de la humedad del suelo para mantenerse y continuar con ciclos reguladores.

Las aguas subterráneas se encuentran ubicadas dentro de los acuíferos y representan la mayor parte de agua dulce existente en la Tierra, convirtiéndose en un recurso vital para

los seres humanos, pues se asocia con la calidad y cantidad que necesita un ser vivo para su desarrollo. Las aguas subterráneas son reservas que se pueden ocupar ante una emergencia, cambios climáticos o sequías. Entre sus ventajas podemos mencionar que son fáciles de captar, más resilientes a la contaminación, ayudan a la regulación del cambio climático, son localmente gestionables (Centro de Formación de la Cooperación Española en La Antigua Guatemala, 2017).

En Ecuador se reconocen derechos de la naturaleza y el recurso agua no es la excepción, es por ello que, en el Capítulo Quinto, Sectores estratégicos, servicios y empresas públicas, en el artículo 318 de la Constitución de la República de Ecuador (2008) se expresó que: "El agua es patrimonio natural, estratégico y de bien público, que debe ser usado en armonía integrando valores sociales, comunitarios, ambientales, culturales, económicos y políticos". A medida que pasan los años en Ecuador la situación de disponibilidad y acceso al agua de forma pública va mejorando, así El Comité Interinstitucional de Calidad del Agua (2016) expresó que:

> En el año 2006 el porcentaje de hogares a nivel nacional que tenían acceso a agua por red pública era del 66,9%. Para 2014, la cobertura aumenta a nivel nacional al 78,0%, es decir, 11,1 puntos porcentuales adicionales de hogares disponen del servicio. En el periodo 1999-2006 las condiciones de servicio de agua por red pública en el área rural se mantuvieron inalteradas en niveles del 30%. Para el 2014, existe un aumento de la cobertura del servicio de 15,7 puntos porcentuales, de 30,3% a 46,0%.

Existe disponibilidad de agua alrededor de todo el país, pero aún está limitado el acceso a la red pública, en el 2016 se cubría un 80% del acceso al agua pública apta para el consumo humano, por lo cual se estima que a medida que transcurren los años se alcance un mayor porcentaje de la población ecuatoriana que tenga acceso al recurso agua de forma sostenible y de calidad (El Comité Interinstitucional de Calidad del Agua, 2016).