



República  
del Ecuador



# Guía de Uso de Base de Datos Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales

Gestión de Agua Potable y Saneamiento 2021

Diciembre, 2022



Buenas cifras,  
mejores vidas



Agencia de Regulación  
y Control del Agua



Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos  
Autónomos Descentralizados Municipales  
(APA)  
Guía de Uso de Base de Datos

---

**Entidad responsable:**

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS

**Dirección ejecutora:**

DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

**Realizadores:**

Jenny Arguello

Christian Terán



## Contenido

<u>INTRODUCCIÓN</u> .....	4
<u>ANTECEDENTES</u> .....	6
<u>FORMATO</u> .....	7
<u>USO DE BASE DE DATOS</u> .....	7
<u>VARIABLES</u> .....	8
<u>PROCESAMIENTO</u> .....	9

## SIGLAS

APA	Gestión de Agua Potable y Alcantarillado
AME	Asociación de Municipalidades del Ecuador
ARCA	Agencia de Regulación y Control del Agua
BBDD	Base de datos
BDE	Banco de Desarrollo del Ecuador
DEAGA	Dirección de Estadísticas Agropecuarias y Ambientales
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
OE	Operación Estadística
SNIM	Sistema Nacional de Información Municipal



## INTRODUCCIÓN

En el Ecuador, los indicadores económico sociales se han establecido y generado con el fin de determinar situaciones actuales y evaluar posibles tendencias en el tiempo; sin embargo, sobre el tema ambiental no existe mayor investigación, muy poco se ha definido y difundido. Por esta razón, desde el año 2010 con periodicidad anual el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), mediante la Dirección de Estadísticas Agropecuarias y Ambientales (DEAGA), investigaba y levantaba información ambiental a través del Censo de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales, así como la elaboración de indicadores que constituyen la base fundamental en la generación de la política pública, encaminadas al cumplimiento del buen vivir, como es mandante en la Constitución de la República del año 2008 .

Desde el año 2011 la Asociación de Municipalidades Ecuatorianas (AME) para establecer una línea base de la Gestión de Agua Potable y Alcantarillado, realiza el diagnóstico sobre la información obtenida en los municipios, permitiendo establecer acciones y prioridades de intervención necesarias en el buen desarrollo de la sociedad y ecosistema. De esta manera, crea el Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM) para actualizar información referente a la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS), Gestión de Agua Potable y Alcantarillado APA, entre otros. Con la finalidad de contribuir a la generación de indicadores ambientales que permitan determinar el nivel de compromiso de los actores de gestión pública con el ambiente.

En el año 2014, se identifica que tanto el Instituto Nacional de Estadística y Censos y la Asociación de Municipalidades Ecuatorianas, levantaban información similar relacionada a la Gestión Integral de Residuos Sólidos y Gestión de Agua Potable y Alcantarillado, por lo que se realizan reuniones técnicas con expertos en los temas mencionados y se acuerda utilizar el registro administrativo de la AME como instrumento para obtener información. Para esto se suscribe un convenio entre ambas instituciones y desde el año 2016 se empieza a levantar información de agua potable y alcantarillado del periodo 2015. Así se evita la duplicidad de esfuerzos, se optimiza recursos y se aprovecha de mejor manera la información ingresada por los municipios en el SNIM.

Como resultado de la fusión se obtuvo un formulario unificado en formato digital dentro del Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM). Un manual del usuario, malla de validación y guías metodológicas para el cálculo de los indicadores los cuales hacen referencia a la gestión de agua potable, formas de abastecimiento de agua a la población, sistemas de producción de agua potable, fuentes de captación, conducción e impulsión, tratamiento de agua, conducción de agua



tratada, reservas de agua, estaciones de bombeo, redes de distribución, calidad de agua potable, el servicio de alcantarillado, prestación de alcantarillado, red de alcantarillado, estaciones de bombeo de aguas residuales, disposición final de agua residuales, informe técnico del área comercial, informes del área administrativa, informes área financiera, entre otros, todo esto con la finalidad de evitar el ingreso de información errónea.

En la actualidad se tiene un convenio de cooperación entre el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), la Asociación de Municipalidades Ecuatorianas (AME), la Agencia de Regulación y Control del Agua (ARCA) y el Banco de Desarrollo del Ecuador (BDE), desde el año 2018 y que por resolución ARCA-DE-004-2020 en el cual en el artículo 2.- Reporte de información señala lo siguiente:

- *La información de los servicios de agua potable y saneamiento tanto en los prestadores públicos como comunitarios se reportará a través del **Sistema Nacional de Información (SNIM)**, módulo de Agua Potable y Alcantarillado, disponible en la plataforma virtual de la Asociación de Municipalidades del Ecuador – AME, con la responsabilidad de su registro a cargo del prestador público respectivo, **hasta mayo** de cada año conforme a lo que dispone el artículo 16 de la Regulación No. DIR-ARCA-RG-003-2016 REFORMADA.*

Para el cumplimiento de la Normativa para Evaluación de los Servicios Públicos de Agua Potable 003 en su artículo 9 de los prestadores públicos están obligados a reportar la información relativa a estos servicios en la oportunidad y por los medios establecidos por el ARCA con se indica en el Artículo 14 y 15 de la Regulación.

Se ha definido por parte técnica operativa sea el Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM), como fuente única de reporte para los prestadores públicos y mediante un enlace direccionar al aplicativo SARA de ARCA para los prestadores comunitarios.

Este registro es un insumo clave para la planificación de los Gobiernos Autónomos Descentralizados y el diseño de nuevas políticas ambientales que conduzcan a la sostenibilidad del desarrollo de los cantones y de las instituciones que lo requieran.



## ANTECEDENTES

Para el ingreso de información en el SNIM, la Asociación de Municipalidades Ecuatorianas capacita al personal técnico de los 221 GAD Municipales del país, orientada a la implementación de la gestión de los servicios de agua potable y alcantarillado para la posterior captación de información relacionada a la prestación del servicio. Misma que es validada en campo mediante un equipo técnico conformado por funcionarios de las cuatro instituciones.

Es necesario indicar que los municipios de Salinas, Santa Elena y La Libertad pertenecen a la mancomunidad de Salinas, por lo que el cantón principal es quien reporta información en cuanto a variables cuantitativas.

Los municipios de Esmeraldas, Atacames y Rio Verde conforman una mancomunidad, por lo que mediante la empresa EMAPA – San Mateo, con sede principal en Esmeraldas, reportan la información unificada de los 3 cantones. La información de Alcantarillado lo reportan cada municipio.

Los municipios de Bolívar, Junín, Sucre, San Vicente y Tosagua conforman una empresa regional para agua potable, por lo que el reporte en las variables cuantitativas lo hace Tosagua.

Los municipios de Lomas de sargentillo (Daule), Nobol compran agua potabilizada a Interagua del Cantón Guayaquil.

Se tiene a nivel Nacional que 7 Municipios no tienen alcantarillado por lo tanto no reportan la información solicitada al respecto del tema.

Para el año 2021 no se realizó imputación de información debido a que la cobertura obtenida es del 100%. Para evitar la duplicidad de información en las variables cuantitativas se realizó la unicidad utilizando la Metodología de registros administrativos o registros estadísticos, en los municipios que tienen mancomunidades.

Basado en los antecedentes explicados se detallará los procesos que se realiza para la obtención de la base de datos APA 2021:

1. Descarga de las bases de datos en formato Excel o csv, a ser utilizadas del aplicativo web SNIM temática Agua potable y Alcantarillado (31 BBDD).
2. Importar la BDD de formato Excel a Spss (31 BBDD).
3. Etiquetado de variables de las bases de datos en formato Spss (31 BBDD).
4. Validación de cada una de las bases de datos a nivel a diferentes unidades de estudio según formulario aprobado para la solicitud de información (28 BBDD).
5. Diseño de Formulario APA 2021
6. Consolidación de una BDD a nivel de objetivo (Municipio) de la Operación Estadística la misma que se denomina APA 2021
7. Generación de Indicadores y Tabulados de Agua Potable y Alcantarillado 2021.



Por lo que el siguiente documento contiene algunas consideraciones a tener en cuenta para hacer un uso adecuado de la base de datos de la Gestión de Agua Potable y Saneamiento del periodo 2021 de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales.

## FORMATO

Las bases de datos se encuentran en formato SPSS y csv (texto), por lo que pueden ser leídos y procesadas por diferentes paquetes estadísticos, provienen de la descarga en el Sistema Nacional de Información Municipal SNIM, en la temática de Agua Potable y Alcantarillado el mismo que fue desarrollado por la Asociación de Municipalidades del Ecuador AME.

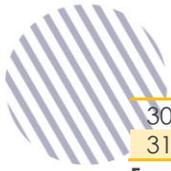
## USO DE BASE DE DATOS

Al momento del ingreso de la información por parte de los GAD Municipales, internamente se genera bases de datos en diferentes unidades por ejemplo por sistemas de distribución, fuentes, captaciones, plantas de tratamiento, etc. Debido a que la metodología para la publicación, análisis y difusión de la información son los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales, se ha realizado procedimientos de agregación y concatenación a unidad de estudio, de los mismos se ha generado reportes de validaciones, formulario de publicación, indicadores y tabulados.

En el aplicativo SNIM se genera las siguientes bases de datos detalladas a continuación:

**Tabla 1: Generación archivos SNIM APA 2021**

N	Sec.	Nombre del archivo	N Var.	Casos
1	1	sección1_Diagnóstico_Institucional_2021	74	221
2	2	sección2_InformacionGeneralYGestioneAguaPotable_2021	67	221
3	2	sección2-5-1_DescripcionVentaExcedentes_2021	7	N
4	2	sección2-5-2_DescripcionCompraFaltante_2021	7	N
5	2	sección2-5-3_DescripcionParroquiasAtendidas_2021	8	N
6	3	sección3_SistemadeAguaPotable_EstadoTecnico_2021	71	N
7	3	sección3-1_DescripcionFuentes_2021	76	N
8	3	sección3-2_DescripcionCaptacionSuperficial_2021	22	N
9	3	sección3-3_DescripcionCaptacionSubteraneo_2021	14	N
10	3	sección3-4_DescripcionCaptacionMixta_2021	20	N
11	3	sección3-5_DescripcionConduccion_2021	70	N
12	3	sección3-6_DescripcionTratamiento_2021	86	N
13	3	sección3-7_DescripcionConduccionAgua_2021	18	N
14	3	sección3-8_DescripcionTanquesReserva_2021	33	N
15	3	sección3-9_DescripcionEstacionesBombeo_2021	22	N
16	3	sección3-10_DescripcionRedesDistribucion_2021	81	N
17	3	sección3-11_DescripcionMonitoreo_2021	123	N
18	4	sección4_InformaciondeAlcantarillado_2021	71	221
19	4	sección4_1_DescripcionParroquiasAtendidas_2021	9	N
20	4	sección4_2_DetalleAlcantarilladoSanitario_2021	40	N
21	4	sección4_3_DetalleAlcantarilladoCombinado_2021	40	N
22	4	sección4_4_DetalleAlcantarilladoPluvial_2021	34	N
23	4	sección4_5_DetalleEstacionesBombeo_2021	29	N
24	4	sección4_6_DetallePlantasTratamientoAguasResiduales_2021	141	N
25	4	sección4_7_DetalleSitiosDescargaAguasResiduales_2021	10	N
26	4	sección4_8_P4_7_5_Sitiodedescarga_2021 (GAD)	8	N
27	4	sección4_9_P4_8_3_Sitiodedescarga_2021 (PRIVADAS)	8	N
28	5	sección5_FichaTecnicaInformativaAreaComercial_2021	105	221
29	5	sección5_1_DetallePliegoTarifarioAguaPotable_2021	13	N



30	6	sección6_FichaTecnicaInformativaAreaAdministrativa_2021	84	221
31	7	sección7_FichaTecnicaInformativaFinanciera_2021	75	221

Fuente: Sistema Nacional de Información Municipal 2021

De este análisis, se recomendó poder generar un Formulario APA 2021 y la base de datos consolidada con información agregada de las bases de datos de acuerdo al siguiente cuadro:

Tabla 2: Bases utilizadas para generar APA 2021

Sec.	Nombre del archivo	N Var.	Casos
1	sección1_Diagnóstico_Institucional_2021	74	221
2	sección2_InformacionGeneralGestiondeAguaPotable_2021	67	221
2	sección2-5-1_DescripcionVentaExcedentes_2021	7	N
2	sección2-5-2_DescripcionCompraFaltante_2021	7	N
2	sección2-5-3_DescripcionParroquiasAtendidas_2021	8	N
3	sección3_SistemadeAguaPotable_EstadoTecnico_2021	71	N
3	sección3-1_DescripcionFuentes_2021	76	N
3	sección3-2_DescripcionCaptacionSuperficial_2021	22	N
3	sección3-3_DescripcionCaptacionSubteraneo_2021	14	N
3	sección3-4_DescripcionCaptacionMixta_2021	20	N
3	sección3-5_DescripcionConduccion_2021	70	N
3	sección3-6_DescripcionTratamiento_2021	86	N
3	sección3-7_DescripcionConduccionAgua_2021	18	N
3	sección3-8_DescripcionTanquesReserva_2021	33	N
3	sección3-9_DescripcionEstacionesBombeo_2021	22	N
3	sección3-10_DescripcionRedesDistribucion_2021	81	N
3	sección3-11_DescripcionMonitoreo_2021	123	N
4	sección4_InformaciondeAlcantarillado_2021	71	221
4	sección4_1_DescripcionParroquiasAtendidas_2021	9	N
4	sección4_2_DetalleAlcantarilladoSanitario_2021	40	N
4	sección4_3_DetalleAlcantarilladoCombinado_2021	40	N
4	sección4_4_DetalleAlcantarilladoPluvial_2021	34	N
4	sección4_5_DetalleEstacionesBombeo_2021	29	N
4	sección4_6_DetallePlantasTratamientoAguasResiduales_2021	141	N
4	sección4_7_DetalleSitiosDescargaAguasResiduales_2021	10	N
5	sección5_FichaTecnicaInformativaAreaComercial_2021	105	221
6	sección6_FichaTecnicaInformativaAreaAdministrativa_2021	84	221

Fuente: Sistema Nacional de Información Municipal 2021

## VARIABLES

La codificación y distribución de las variables en la base de datos tienen estricta correspondencia con el diseño del formulario de la Gestión de Agua Potable y Alcantarillado Municipal 2021, por tanto, es indispensable que el usuario conozca el formulario que se diseñó para creación de la base de datos.

El nombre de las variables este compuesto por tres partes:

1. Un código de 2 caracteres el cual tiene correspondencia con la Operación Estadística.
2. El tercer carácter o número hacer referencia a la sección dentro del formulario APA 2021.
3. Los demás caracteres hacen referencia al número de la pregunta. Cabe aclarar que en varias variables se aumentó un dígito adicional debido a la duplicidad en los nombres de las variables.



Ejemplo

MA21	2.1.- ¿La prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado son a través de:	
MA	2	2.1
O.E. Municipios Agua	Sección	Numeral Pregunta

En la Base de datos se pueden encontrar las siguientes variables:

**Identificadoras:** para el caso de las bases de datos en donde las variables están ordenadas por matrices o tablas que constan en el formulario; existe una variable de identificación del código del Cantón Municipal, el cual identifica el bloque de variables que corresponde a cada pregunta.

**Del aplicativo:** aquellas que provienen directamente del sistema del aplicativo SNIM temática Agua Potable y Alcantarillado GAD Municipal, y contiene datos conforme a las preguntas detalladas en el formulario.

**De publicación:** son variables que serán creadas con la finalidad de facilitar la elaboración de los indicadores y tabulados.

## PROCESAMIENTO

La base de datos se encuentra totalmente codificada con sus respectivas etiquetas tanto de las variables como de los valores en el caso de ser nominales.

Es importante recalcar, que para el procesamiento de la base de dato en donde están ordenadas las variables por matrices, se deberá tabular con su respectivo identificador "Cantón Id", el cual tiene el número de la pregunta correspondiente.

En la base de dato se ha incluido para el procesamiento y presentación de indicadores y tabulados, las variables de agregación de Nacional, Región Natural y Provincia.

Ilustración 1. Etiquetado de variables

Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores
IDCANTON	N Numérico	12	0	Canton Id	Ninguna
NOM_CANT...	C Cadena	33	0	Canton Nombre	Ninguna
Nacional	N Numérico	1	0	Nacional	{1, Nacional...
Prov	N Numérico	2	0	Provincia	{1, Azuay}...
regiont	N Numérico	2	0	Región natural del Ecuador	{1, Sierra}...
MA121	N Numérico	1	0	1.2.- ¿Dispone Orgánico Estructural actualizado, para la prestación...	{1, SI}...
MA122	N Numérico	1	0	1.2.- ¿Dispone Orgánico Estructural actualizado, para la prestación...	{1, SI}...
MA1211	N Numérico	1	0	1.2.1.- ¿Aplica el Orgánico Estructural actualizado, para la prestaci...	{1, SI}...
MA1212	N Numérico	1	0	1.2.1.- ¿Aplica el Orgánico Estructural actualizado, para la prestaci...	{1, SI}...
MA131	N Numérico	1	0	1.3.- ¿Cuenta con planos constructivos de los sistemas en operaci...	{1, SI}...
MA132	N Numérico	1	0	1.3.- ¿Cuenta con planos constructivos de los sistemas en operaci...	{1, SI}...
MA141	N Numérico	1	0	1.4.- ¿Cuenta con sistemas automatizados para procesos de conta...	{1, SI}...
MA142	N Numérico	1	0	1.4.- ¿Cuenta con sistemas automatizados para procesos de conta...	{1, SI}...
MA151	N Numérico	1	0	1.5.- ¿Cuenta con sistemas automatizados para procesos de fact...	{1, SI}...
MA152	N Numérico	1	0	1.5.2. Maneja aplicaciones informáticas	{1, SI}...
MA161	N Numérico	1	0	1.6.- ¿Cuenta con los manuales y guías de apoyo para la operación...	{1, SI}...
MA162	N Numérico	1	0	1.6.- ¿Cuenta con los manuales y guías de apoyo para la operación...	{1, SI}...
MA171	N Numérico	1	0	1.7.- ¿Cuenta con un sistema de medición del grado de satisfacció...	{1, SI}...
MA172	N Numérico	1	0	1.7.- ¿Cuenta con un sistema de medición del grado de satisfacció...	{1, SI}...
MA181	N Numérico	1	0	1.8.- ¿Dispone del Catastro de usuarios actualizado? 1.8.1. Agua P...	{1, SI}...
MA182	N Numérico	1	0	1.8.- ¿Dispone del Catastro de usuarios actualizado? 1.8.2. Alcant...	{1, SI}...
MA191	N Numérico	1	0	1.9.- ¿Dispone del catastro de redes y accesorios? 1.9.1. Agua Po...	{1, SI}...
MA192	N Numérico	1	0	1.9.- ¿Dispone del catastro de redes y accesorios? 1.9.2. Alcantar...	{1, SI}...
MA1101	N Numérico	1	0	1.10.- ¿La capacitación a los operadores de los sistemas es perma...	{1, SI}...
MA11011	N Numérico	1	0	1.10.1. Tiempo de Capacitación: Distribución de agua...	{1, SI}...



Se debe tomar en cuenta que en la Sección 3 Sistema de Agua Potable: Estado Técnico se ha realizado agregación y concatenación de acuerdo a la pertenencia de los diferentes procesos y subprocesos que realizan los municipios tanto de los sistemas que administra, fuentes, captaciones superficiales, subterránea, mixta, tratamiento de agua cruda, tanques de reserva y monitoreo calidad de agua.

El mismo proceso se realizó en la Sección 4 Información Alcantarillado, en los tipos de Alcantarillado Sanitario, Combinado, Manejo de aguas residuales y sitios de descarga de aguas residuales.

Se ha realizado el procesamiento de los siguientes indicadores y tabulados.

**Tabla 3. Indicadores APA 2021**

Indicadores	
<b>Temática 1: Agua Potable</b>	
Indicador 1	Modelo de gestión para la prestación del servicio
Indicador 2	Continuidad del servicio de agua apta para el consumo humano
Indicador 3	Principales fuentes de captación de agua
Indicador 4	Proporción de municipios que disponen de sistemas de tratamiento de agua
Indicador 5	Proporción de municipios que declaran cumplir con la norma INEN 1108:
Indicador 6	Número de plantas con tratamiento de agua para consumo humano
Indicador 7	Volumen total de agua distribuida
Indicador 8	Costo del metro cúbico de agua apta para el consumo humano
Indicador 9	Volumen promedio de agua por consumidor (conexión)
Indicador 10	Volumen de agua facturada por GAD municipal
Indicador 11	Porcentaje de agua distribuida que ingresa al alcantarillado
<b>Temática 2: Saneamiento</b>	
Indicador 12	Porcentaje de aguas residual que ingresa a la planta de tratamiento año
Indicador 13	Proporción de municipios que realizan procesos de tratamiento a las aguas residuales
Indicador 14	Número de plantas de tratamiento de aguas residuales
Indicador 15	Disposición final de agua residual tratada por los municipios
Indicador 16	Municipios que reutilizan el agua residual tratada
Indicador 17	Disposición final de agua residual no tratada

Fuente: INEC-AME-ARCA-BDE. 2021, Registro de Gestión de Agua Potable y Saneamiento

**Tabla 4. Tabulado APA 2021**

Tabulados	
<b>Temática 1: Agua Potable</b>	
Tabulado 1	Formas de abastecimiento y distribución de agua a la población
Tabulado 2	Municipios que cuentan con excedente de producción de agua apta para el consumo humano
Tabulado 3	Volumen de agua cruda que ingresa a la planta de tratamiento
Tabulado 4	Municipios que realizan monitoreo de calidad de agua apta para el consumo humano
Tabulado 5	Volumen de agua de consumo autorizado que no se factura
<b>Temática 2: Saneamiento</b>	
Tabulado 6	GAD municipales que cuenta con Alcantarillado sanitario
Tabulado 7	GAD municipales que cuenta con Alcantarillado combinado
Tabulado 8	GAD municipales que cuenta con Alcantarillado fluvial

Fuente: INEC-AME-ARCA-BDE. 2021, Registro de Gestión de Agua Potable y Saneamiento



Buenas cifras  
mejores vidas



Agencia de Regulación  
y Control del Agua



@ecuadorencifras



@ecuadorencifras



@InecEcuador



t.me/euadorencifras



INEC/Ecuador



INECEcuador



INEC Ecuador