CCE
BENJAMÍN CARRIÓN
LOJA

Martes de NATURALEZA

20 – 09 - 2022

Agua y ciudad

Cumplimiento de los ODS

Holger Benavides Muñoz
hmbenavides@utpl.edu.ec
Grupo de Investigación "*I+D Smart Water Network*", UTPL

3 preguntas iniciales

¿ Cuántos países firmaron el acuerdo de la Agenda 2030 DS en septiembre 2015?

¿Diferencias entre ODM y ODS?

¿Cuánto es tu huella hídrica?

Resumen del temario

- *3 subtemas para este diálogo*

- **Propuestas de mejora**
  - Elementos del entorno
  - Alternativas y acciones

03

- **Agua y ciudad**
  - Cumplimiento de los ODS para agua
  - Cumplimiento de los ODS para ciudad

02

- **ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**
  - Vistazo a la planificación mundial
  - Objetivos de Desarrollo sostenible

01

Elemento temático 1

1

O D S

- Vistazo a la planificación mundial
- Objetivos de desarrollo sostenible

O

D

S

Reto mundial

Desarrollo sostenible

- *Concepto general*

Sustentable

Económico

Social

Ambiental

- Permite satisfacer nuestras necesidades presentes sin perjudicar a las generaciones futuras.

ECONÓMICO

SOCIAL

AMBIENTAL

Lograr el Desarrollo Sostenible

- *Propuestas de la ONU*

https://research.**un.org**/es/docs/dev/intro

Órganos principales

Temas de la ONU

Enlaces rápidos

Introducción

1946-1959

1960-1970, Primer Decenio sobre Desarrollo

1971-1980, Segundo Decenio sobre Desarrollo

1981-1990, Tercer Decenio sobre Desarrollo

1991-1999, Informes de Desarrollo Humano

2000-2015, Objetivos de Desarrollo del Milenio

Esta guia destaca algunos de los eventos más relevantes en el tema de desarrollo y hace referencia a los documentos relacionados con la evolución del concepto "desarrollo" en el sistema de las Naciones Unidas.

El concepto desarrollo abarca una amplia gama de temas y se ha modificado con el paso del tiempo. El primer párrafo del programa sobre desarrollo establece lo siguiente (A/RES/51/240):

> *"El desarrollo constituye una de las principales prioridades de las Naciones Unidas. El desarrollo es una empresa multidimensional para lograr una mejor calidad de vida para todos los pueblos. El desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente son componentes del desarrollo sostenible que tienen una relación de interdependencia y se refuerzan recíprocamente.*

Cumbre del Milenio el 8 de septiembre de 2000 (https://undocs.org/es/A/RES/55/2):

- “Sólo desplegando esfuerzos amplios y sostenidos para crear un futuro común, basado en nuestra común humanidad en toda su diversidad, se podrá lograr que la mundialización sea plenamente incluyente y equitativa”

189 países

Lograr el Desarrollo Sostenible

- *Propuestas de la ONU, 2000 - 2015*

OBJETIVOS DE DESARROLLO DEL MILENIO

Agenda 2000 al 2015

Hoy en día se considera que estos 8 objetivos (ODM) fueron establecidos y son aplicables para los países que aún están en vías de desarrollo.

Análisis de cumplimiento entre 2005 - 2010

- *Artículo de divulgación, España. Págs: 37 - 40*

https://bit.ly/ODM_HmBm

Cumplimiento de los objetivos del milenio

Holger BENAVIDES MUÑOZ
Docente Investigador
Unidad de Ingeniería Civil, Geología y Minas
UTPL (ECUADOR)

[1]PPA del PIB: Paridad del Poder Adquisitivo del Producto Interior Bruto, que permite comparar estándares de vida con más validez, puesto que parte de una comparación en unidades monetarias hipotéticas con el mismo poder adquisitivo que lo que tiene el dólar estadounidense en EE.UU., en un momento dado.

Indicador	Problemas percibidos	¿Cumple meta?
Proporción del total de recursos hídricos utilizada	Inequidad en la distribución del agua.	No
	Destrucción de cuencas tributarias – fuente.	
	Consumo excesivo para agricultura y minería.	
	Agotamiento de acuíferos	
	Elevados riesgos por mala calidad del agua.	
	Escasa gestión efectiva de los recursos hídricos.	
Proporción de las áreas terrestres y marinas protegidas	Pérdida de hábitats por la deforestación y actividad económica.	No
	Introducción de especies foráneas.	
	Insuficiente cantidad de área protegida para preservar la biodiversidad.	
	Técnicas de conservación no son ni adecuadas ni suficientes para satisfacer la necesidad.	
	Estructuras financieras y regulatorias no internalizan los costos ambientales y sociales de la pérdida de biodiversidad.	
Proporción de especies en peligro de extinción	Insuficiente información estadística.	No
	Pérdida estimada del 75% de la diversidad genética de los cultivos agrícolas de la región en el último siglo.	
	Inexistencia de un régimen equitativo de participación de los beneficios de la explotación de la biodiversidad.	

Tabla 3. Evaluación del avance de los indicadores de la Meta B.
Fuente: adaptado por el autor de CEPAL, 2010.

En el informe de 2005 de las Naciones Unidas sobre los *Objetivos de Desarrollo del Milenio*, se muestra una evaluación respecto del avance en la consecución de dichos objetivos a nivel mundial. En la *tabla 1* se resumen algunas de aquellas conclusiones.

Análisis de cumplimiento del séptimo de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, "garantizar la sostenibilidad del medio ambiente" en América Latina y el Caribe, referido con el informe de (CEPAL 2010)

El séptimo Objetivo de Desarrollo del Milenio, oficialmente se compone de cuatro metas y diez indicadores. Pese a que estos últimos no reflejan la realidad de cada subregión o región analizada, de forma general (contraste mundial) ayudan a evaluar y comparar en su conjunto las características de aquellos elementos que se califican como importantes para el común de los individuos del planeta

Logros de los ODM, agenda 2000-2015

https://www.undp.org/es/publications/objetivos-de-desarrollo-del-milenio-informe-de-2015

> 50%
Reducción de las personas sin sistemas sanitarios

< 50%
Reducción de la cantidad de niños en edad de recibir enseñanza primaria

45%
Reducción de la tasa de mortalidad materna

> 50%
Reducción de pobreza extrema

> 50%
Reducción de la tasa de mortalidad de niños menores de 5 años

40%
Disminución de las nuevas infecciones del VIH y paludismo

66%
Aumentó la asistencia oficial para el desarrollo

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio no fueron totalmente cumplidos.
Enfoque sólo de ᶜ/ gobierno. Faltó la corresponsabilidad de las empresas y la sociedad civil.

¿Por qué fracasaron los ODM? | https://www.expoknews.com/por-que-fracasaron-los-objetivos-del-milenio/

Lograr el Desarrollo Sostenible

Propuestas de la ONU, 2016 - 2030

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Agenda 2016 al 2030

Los 17 objetivos (ODS) han sido establecidos de tal forma que puedan ser aplicados en todos los países (desarrollados y en vías de desarrollo).

Cumbre de aprobación ODS de 2015 (https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/palabras-del-secretario-general-en-la-cumbre-para-la-aprobacion-de-la-agenda-para-el-desarrollo-despues-de-2015/):

- Es una agenda en favor de las personas, para poner fin a la pobreza en todas sus formas. Una agenda en favor del planeta, que es nuestro hogar común. Una agenda en favor de la prosperidad compartida, la paz y las alianzas de colaboración. Una agenda que transmite la urgencia de tomar medidas contra el cambio climático. Y que se basa en la igualdad de género y el respeto de los derechos de todas las personas.

193 países

https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/palabras-del-secretario-general-en-la-cumbre-para-la-aprobacion-de-la-agenda-para-el-desarrollo-despues-de-2015/

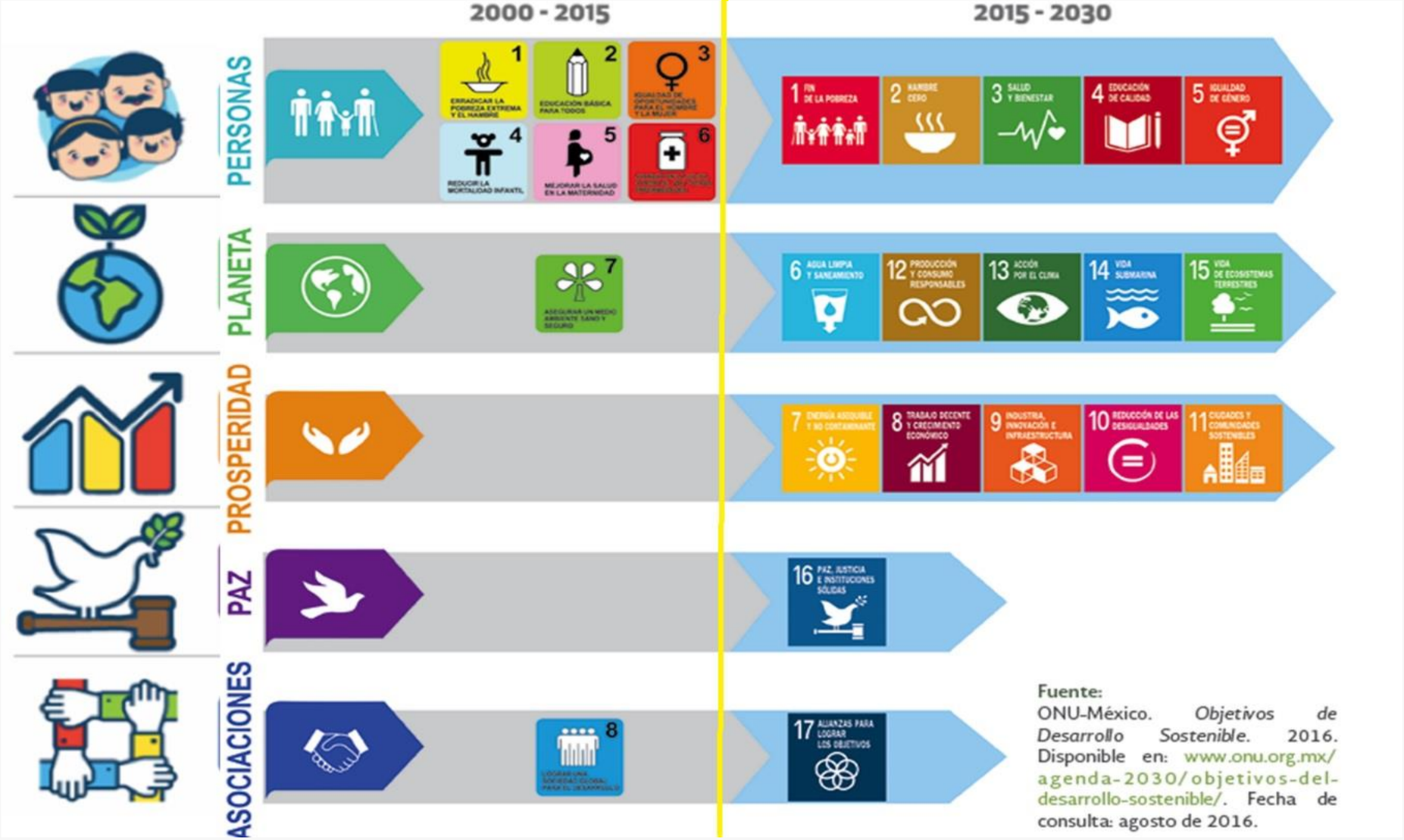
O D S

17 Objetivos de Desarrollo Sostenible. 169 metas, (232 / 269) indicadores

ODM

ODS

*Agrupados en las **5 P** (**p**eople, **p**lanet, **p**rosperity, **p**eace and **p**artnership)*



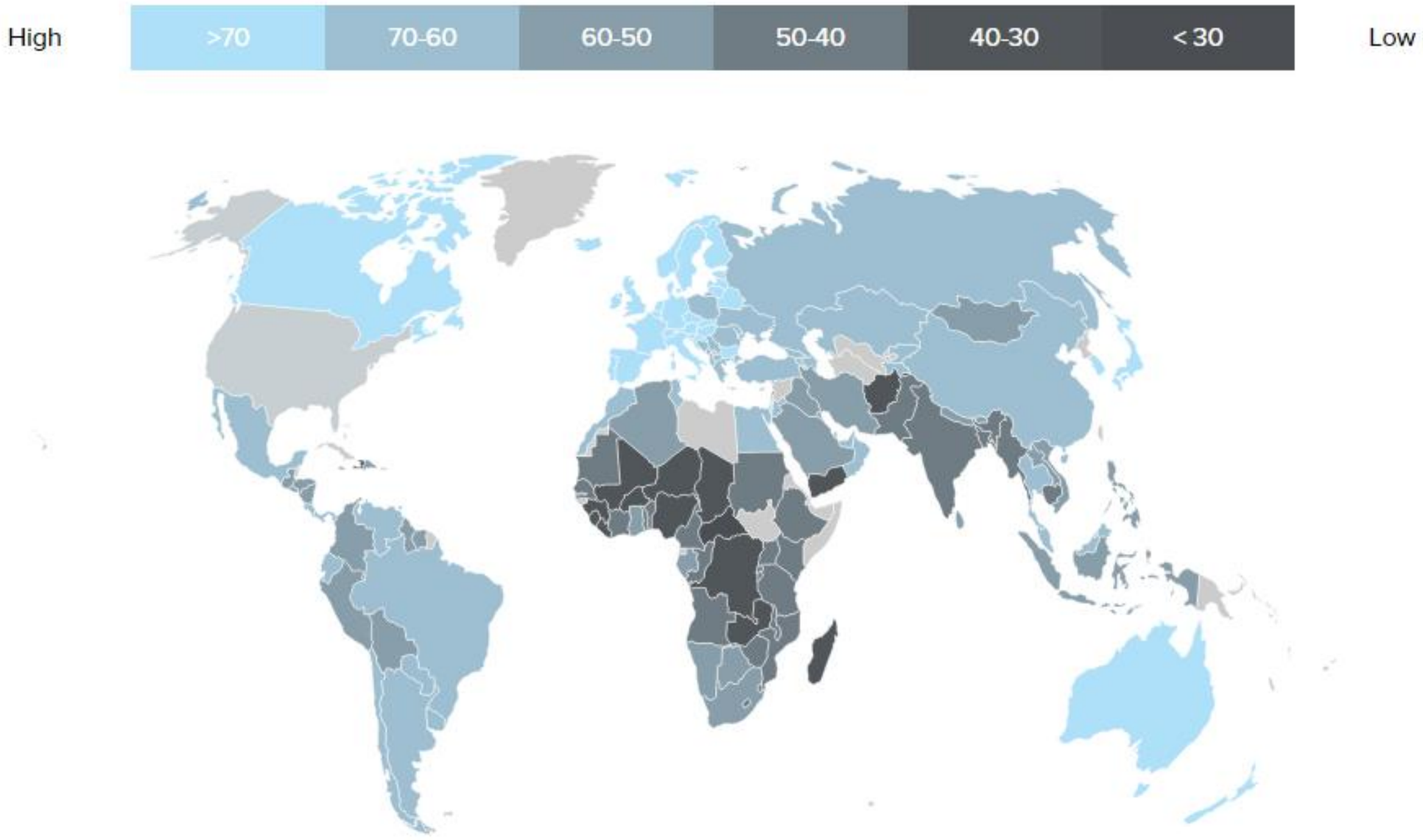
Fuente: ONU-México. *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. 2016. Disponible en: www.onu.org.mx/agenda-2030/objetivos-del-desarrollo-sostenible/. Fecha de consulta: agosto de 2016.

ODS

Fuente:
Azote Images para el Stockholm Resilience Centre
"How food connects all the SDGs"

Reporte voluntario de 33 países de América Latina y el Caribe

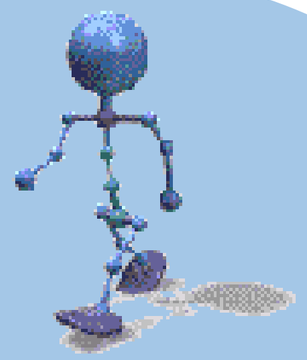
Antigua y Barbuda	Argentina	Bahamas
Barbados	Belice	Estado Plurinacional de Bolivia
Brasil	Chile	Colombia
Costa Rica	Cuba	Dominica
Ecuador	El Salvador	Granada
Guatemala	Guyana	Haití
Honduras	Jamaica	México
Nicaragua	Panamá	Paraguay
Perú	República Dominicana	Saint Kitts y Nevis
San Vicente y las Granadinas	Santa Lucía	Suriname
Trinidad y Tabago	Uruguay	República Bolivariana de Venezuela



Porcentaje de cumplimiento de los ODS por **149 países** | 2017

Elemento temático 2

2



AGUA Y CIUDAD

Cumplimiento de los ODS para agua
Cumplimiento de los ODS para ciudad

Tomado de: https://bit.ly/2BK4dEK

O

D

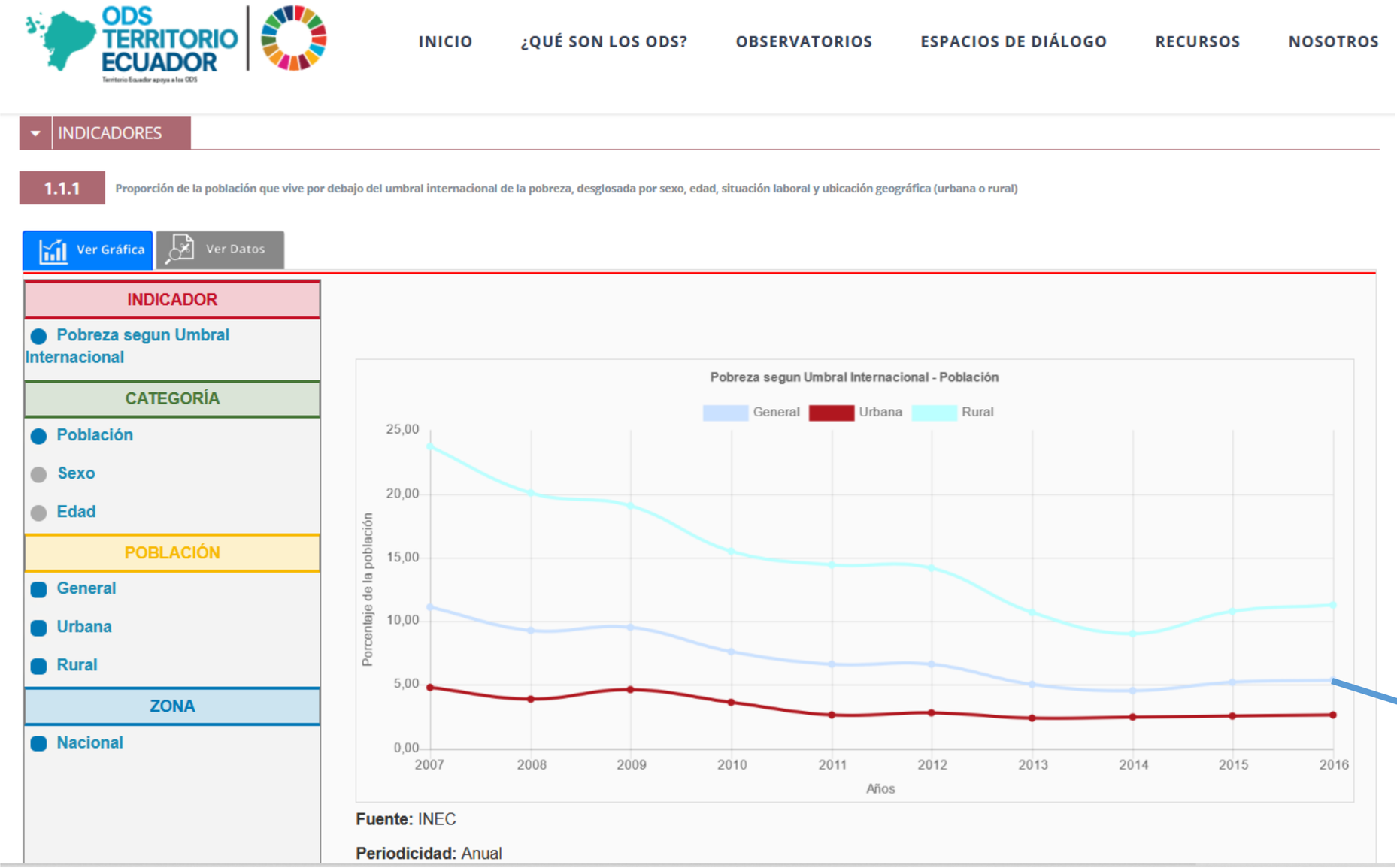
S

6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO

Observatorios de los ODS

- *Período 2006 – 2013/2016, SENPLADES / INEC*

https://odsterritorioecuador.ec/



2030

https://odsterritorioecuador.ec/ods1/#1.1.1

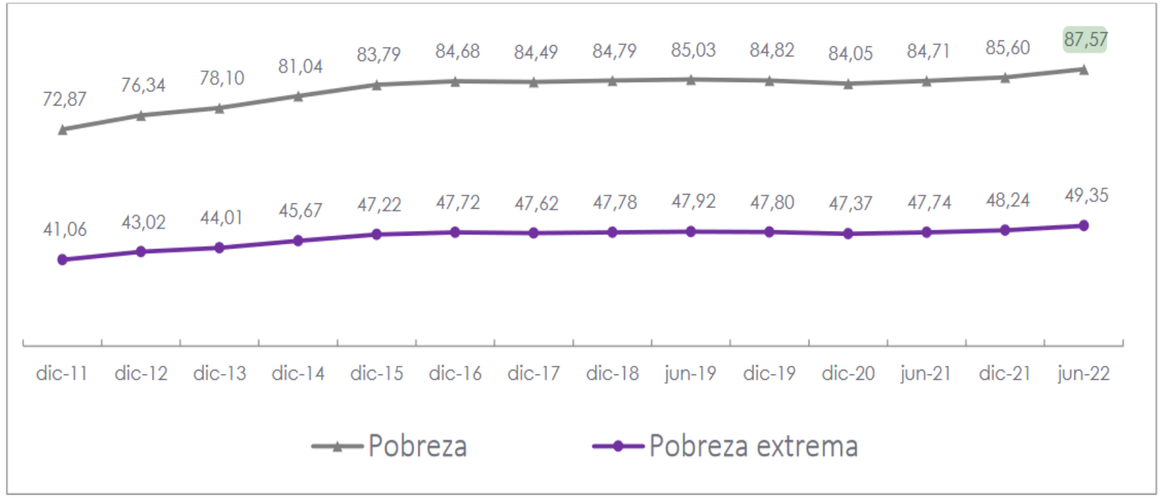
https://www.accioncontraelhambre.org/es/indice-pobreza-que-es

“Las proyecciones indican que **la pandemia** volverá a empujar a 71 millones de personas a la pobreza extrema en 2020, lo que sería el primer aumento de la pobreza mundial desde el año 1998.
Muchas de estas personas son trabajadores de la economía informal cuyos ingresos cayeron en un 60% en el primer mes de la crisis.
Unas 1 600 millones de personas –la mitad de la fuerza laboral del mundo – se mantienen a sí mismas y a sus familias mediante trabajos inseguros y muchas veces riesgosos en la economía informal, y se han visto considerablemente afectadas.
Los efectos de la **COVID-19** también están empeorando la vulnerabilidad de los mil millones de habitantes de barrios marginales del mundo, que ya tienen que vivir en viviendas inadecuadas con acceso limitado o nulo a la infraestructura y los servicios básicos.”

2015 el Banco Mundial actualizó el umbral internacional de pobreza a 1,90 $/día.

https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2020_Spanish.pdf

Figura 1. Evolución nominal de líneas de pobreza y pobreza extrema.

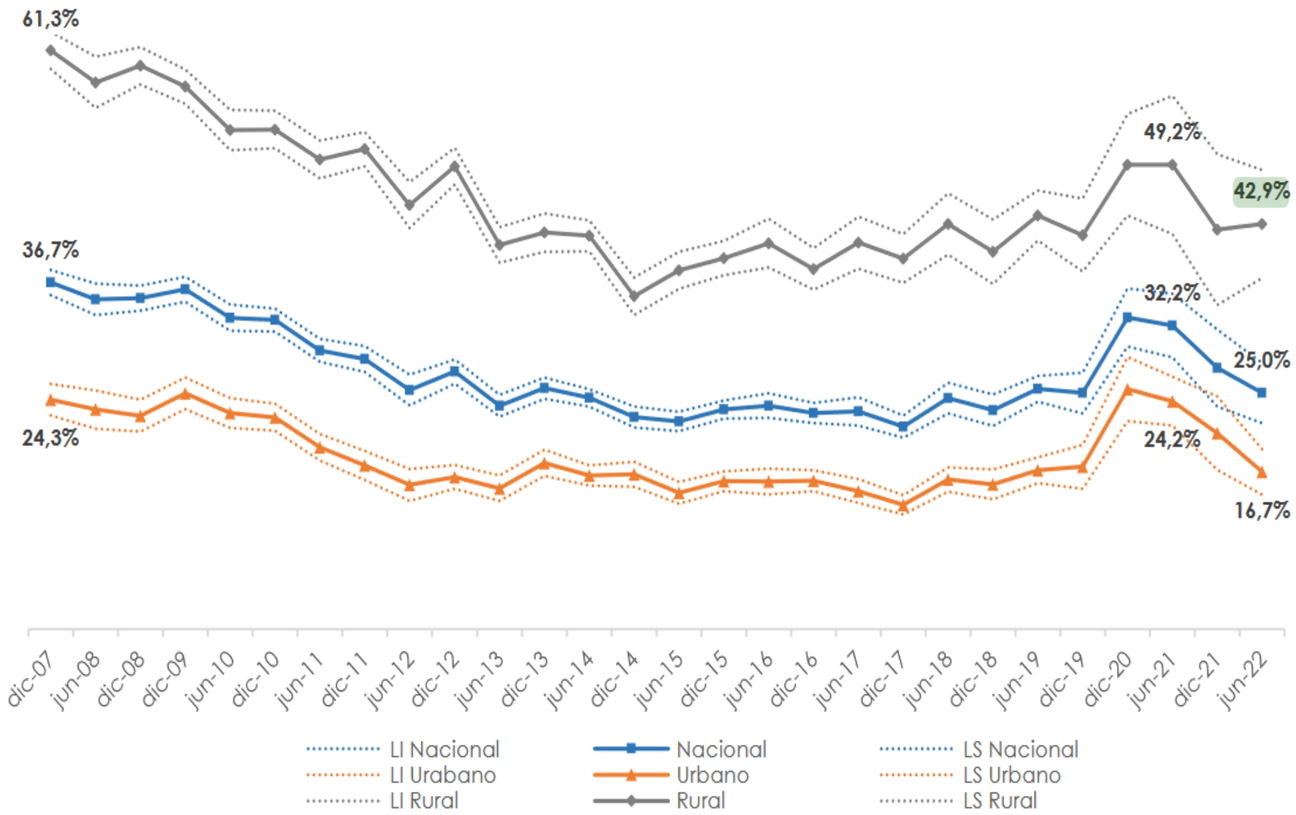


Fuente: Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU)
Nota: Los datos se encuentran expresados en dólares mensuales corrientes.

P = $2,92/persona/día

P Ex = $1,64/persona/día

Figura 2. Evolución pobreza por ingresos



Fuente: Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU)

https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/POBREZA/2022/Junio_2022/202206_Boletin_pobreza.pdf

ODS TERRITORIO ECUADOR

INICIO | ¿QUÉ SON LOS ODS? | OBSERVATORIOS | ESPACIOS DE DIÁLOGO | RECURSOS | NOSOTROS

6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO

Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos

6.1 Para 2030, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable, a un precio asequible para todos

INDICADORES

6.1.1 Proporción de la población que dispone de servicios de suministro de agua potable gestionados de manera segura

Ver Gráfica | Ver Datos

INDICADOR

- Viviendas con acceso a agua por red pública

CATEGORÍA

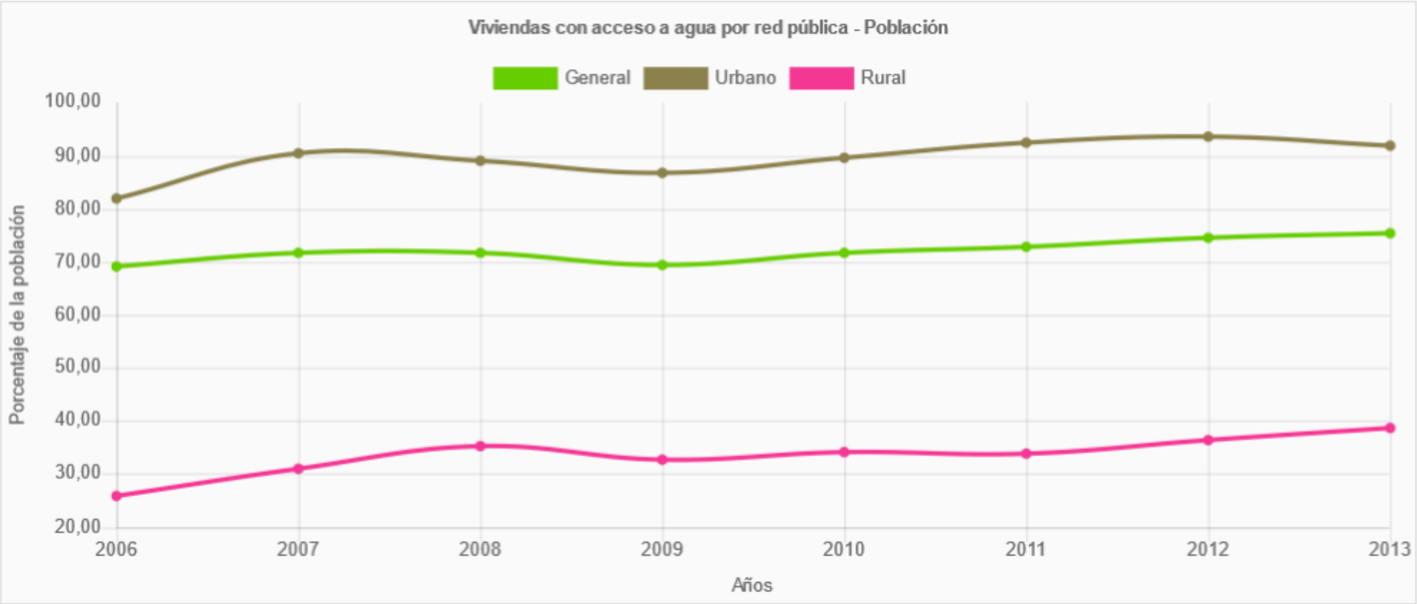
- Población

POBLACIÓN

- General
- Urbano
- Rural

ZONA

- Nacional
- Azuay
- Manabí
- Santo Domingo



Fuente: SEMPLADES, 2013

https://odsterritorioecuador.ec/ods6/#6.1.1

OBJETIVO 6: GARANTIZAR LA DISPONIBILIDAD DE AGUA Y SU GESTIÓN SOSTENIBLE Y EL SANEAMIENTO PARA TODOS

Datos Azuay	Fuente
El 83,3% de viviendas tienen acceso a agua por red pública	Senplades, 2013
El 71,2% de la población utiliza servicios de saneamiento gestionado	Senplades, 2013

Datos Galápagos	Fuente
El 90% de viviendas tienen acceso a agua por red pública	Censo de Población y Vivienda Galápagos, 2015
El 26,8% de la población utiliza servicios de saneamiento gestionado	Censo de Población y Vivienda Galápagos, 2015

Datos Manabí	Fuente
El 52,4% de viviendas tienen acceso a agua por red pública	Senplades, 2013
El 42,4% de la población utiliza servicios de saneamiento gestionado	Senplades, 2013

Datos Napo	Fuente
El 59,4% de viviendas tienen acceso a agua por red pública	Senplades, 2013
El 71,2% de la población utiliza servicios de saneamiento gestionado	Senplades, 2013

Datos Santo Domingo	Fuente
El 48,3% de viviendas tienen acceso a agua por red pública	Senplades, 2013
El 52,9% de la población utiliza servicios de saneamiento gestionado	Senplades, 2013

https://odsterritorioecuador.ec/ods6/#6.1.1

6.2.1 Proporción de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionados de manera segura, incluida una instalación para lavarse las manos con agua y jabón

Ver Gráfica | Ver Datos

INDICADOR

- Proporción de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionado

CATEGORÍA

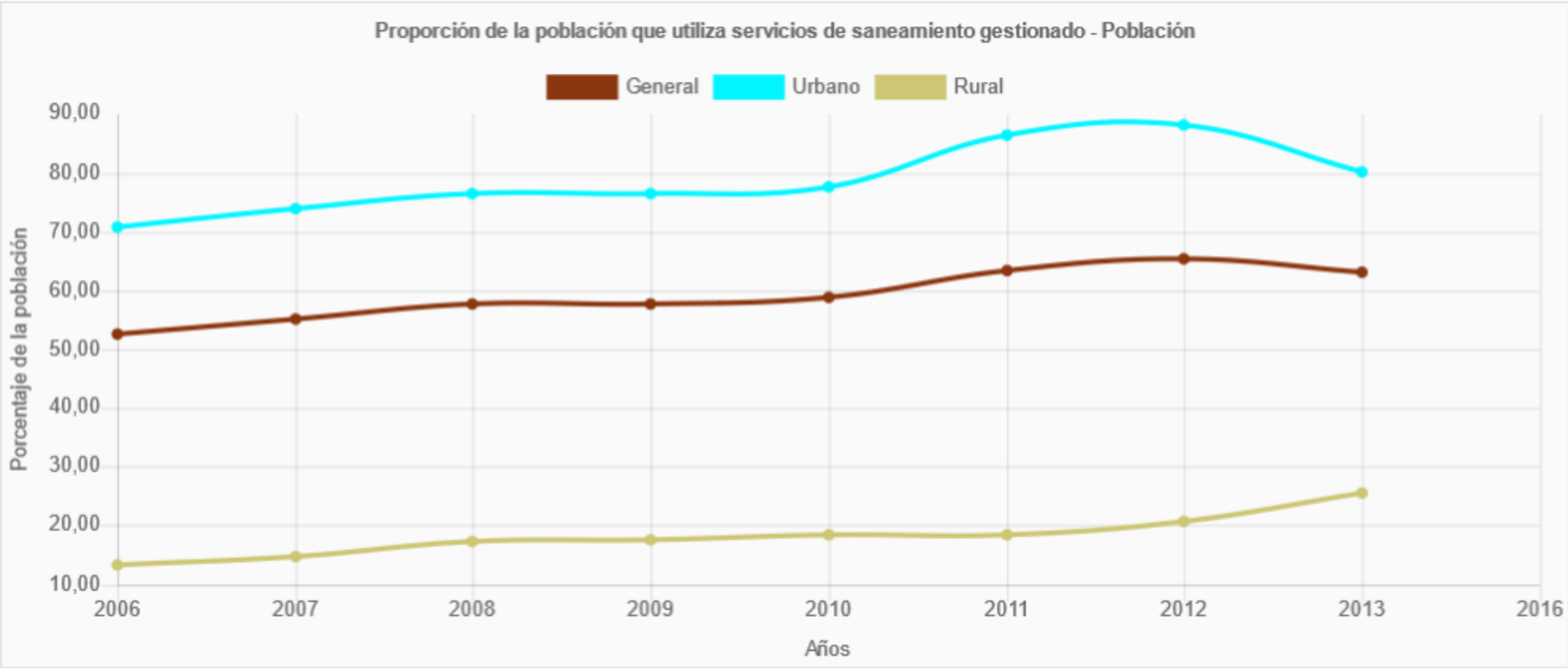
- Población

POBLACIÓN

- General
- Urbano
- Rural

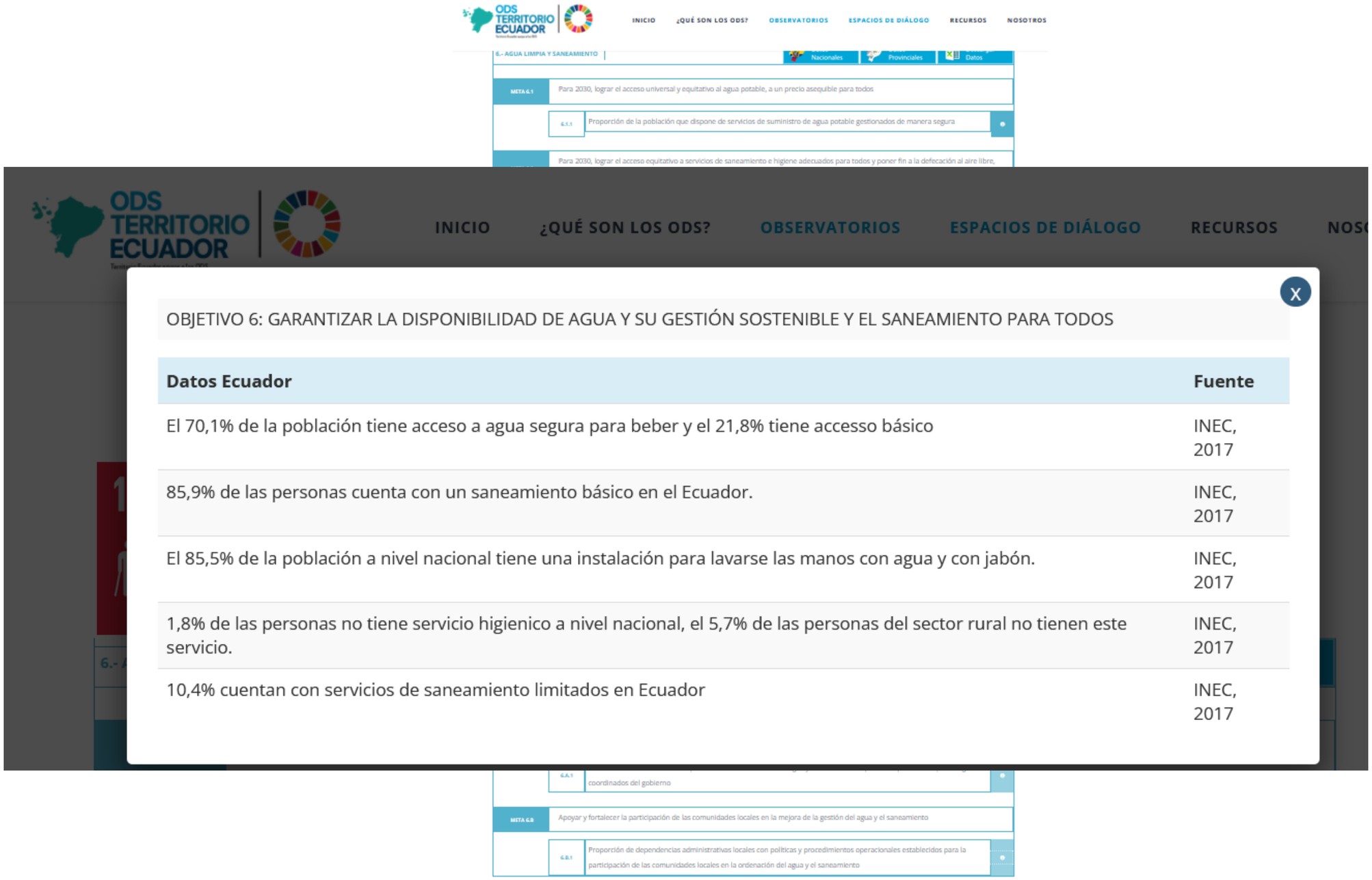
ZONA

- Nacional
- Azuay
- Manabí
- Santo Domingo
- Galápagos
- Napo

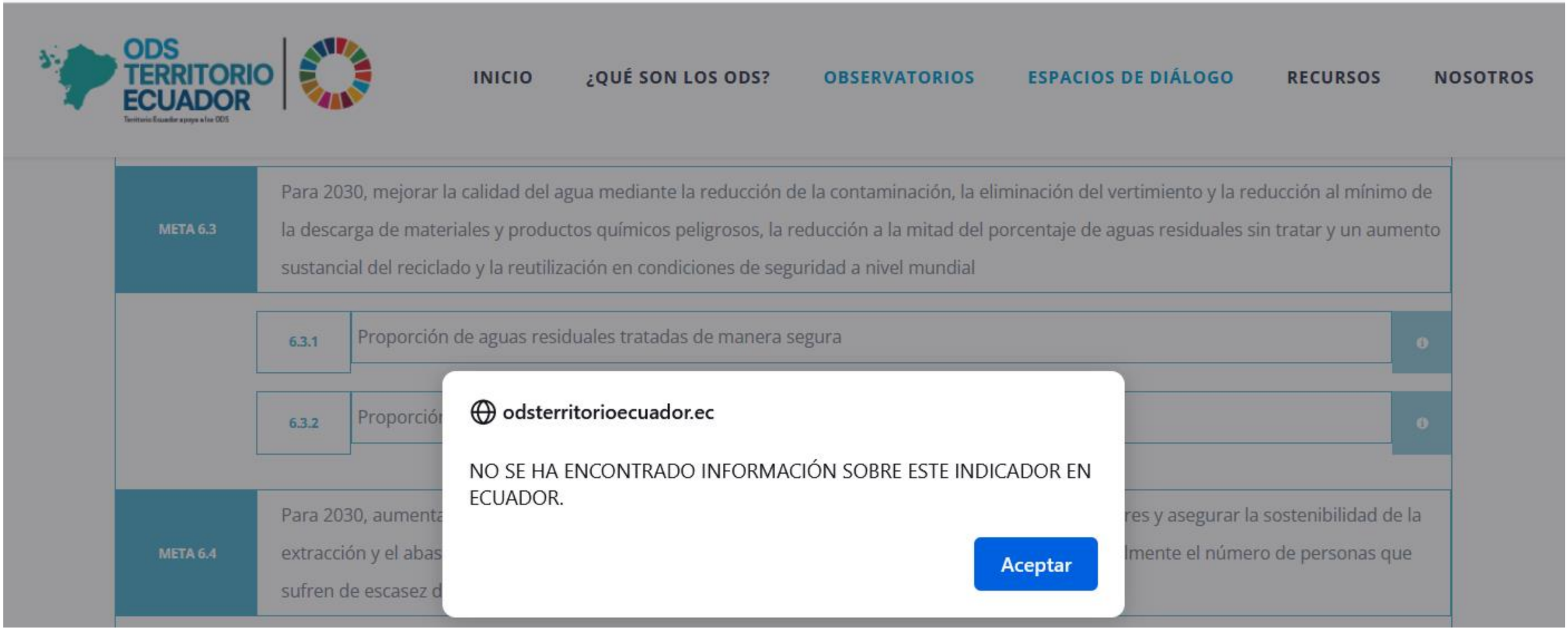


Fuente: SENPLADES, 2013

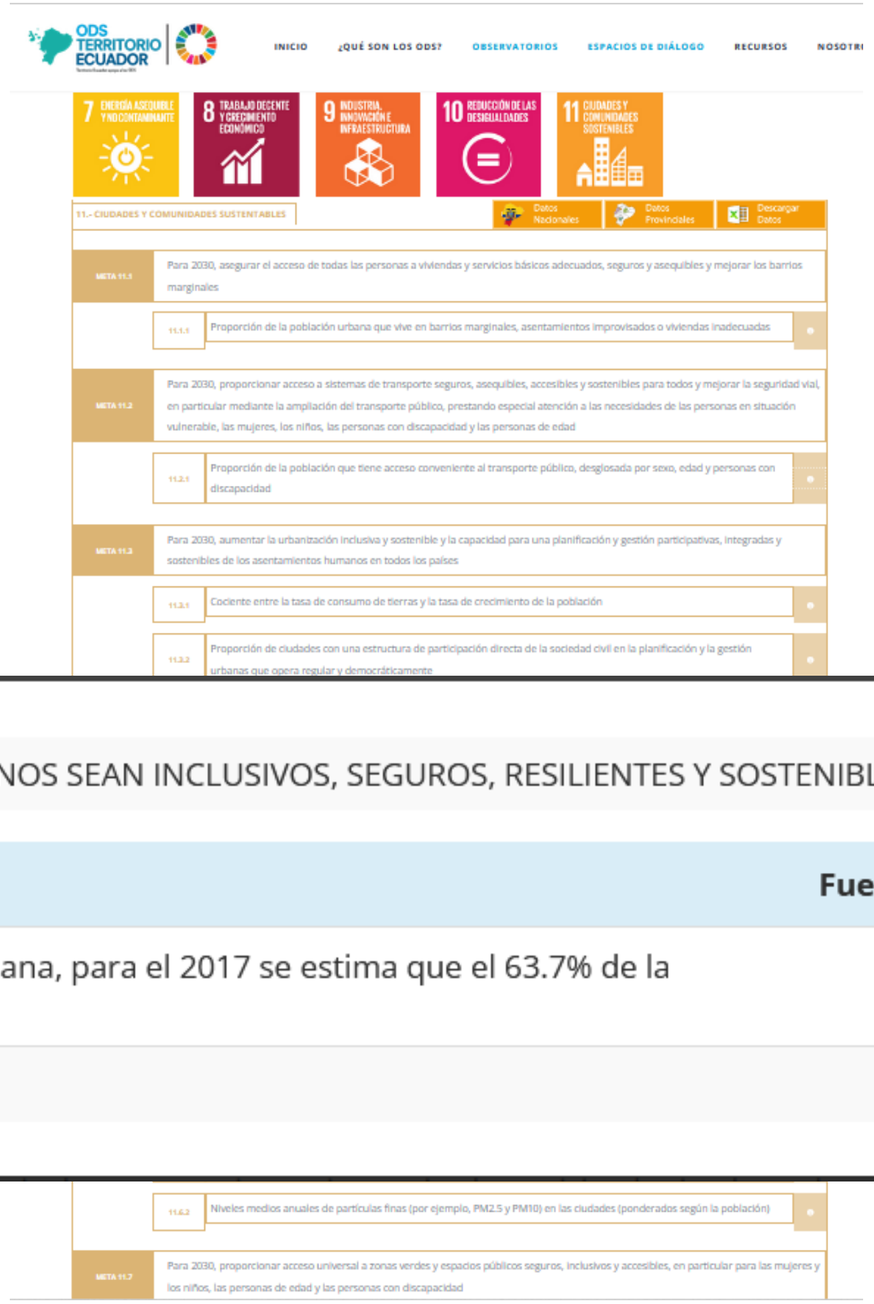
https://odsterritorioecuador.ec/ods6/#6.2.1



https://odsterritorioecuador.ec



https://odsterritorioecuador.ec



X

OBJETIVO 11: LOGRAR QUE LAS CIUDADES Y LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS SEAN INCLUSIVOS, SEGUROS, RESILIENTES Y SOSTENIBLES

Datos Ecuador	**Fuente**
Según el último Censo (2010) el 62.77% de la población vive en el área urbana, para el 2017 se estima que el 63.7% de la población ecuatoriana se ubica en zonas urbanas	
El 78.5% de indíigenas vive en zonas rurales (INEC, 2012)	

https://odsterritorioecuador.ec

Observatorios de los ODS

- ***Secretaría Nacional de Planificación***

https://www.**odsecuador.ec/**

Observatorios de los ODS

- *Secretaría Nacional de Planificación*

Contacto
+593 2 3978 900

Redes Sociales
@PlanificacionEc

Vicepresidencia de la República del Ecuador | Secretaría Nacional de Planificación | INEC Buenas cifras, mejores vidas

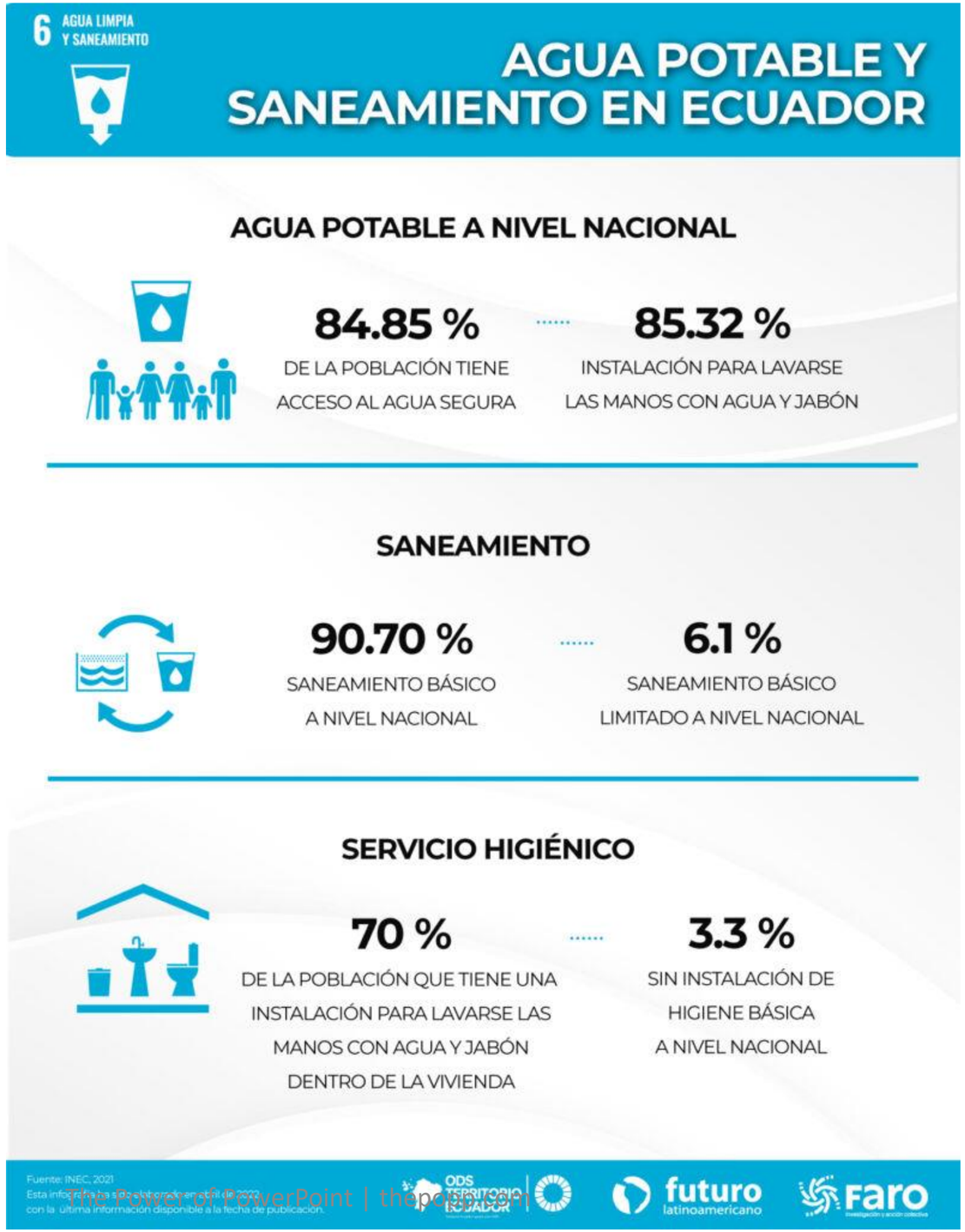
https://www.**odsecuador.ec**/

ODS versus Agua

- *Marzo 2020, Ecuador*

- https://bit.ly/infogra_ODS

- Abril 2022, Ecuador



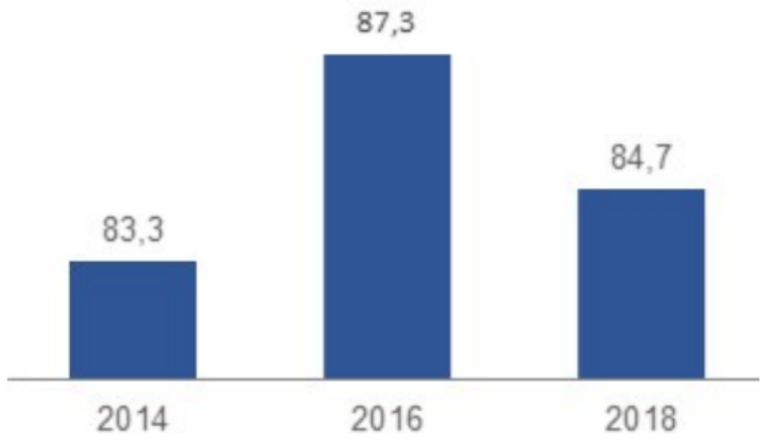
- *https://odsterritorioecuador.ec/objetivo-6-agua-limpia-y-saneamiento/*

This Photo by Unknown Author is licensed under CC BY-SA | thepowerpoint

Avances en el desempeño de los indicadores del ODS 6

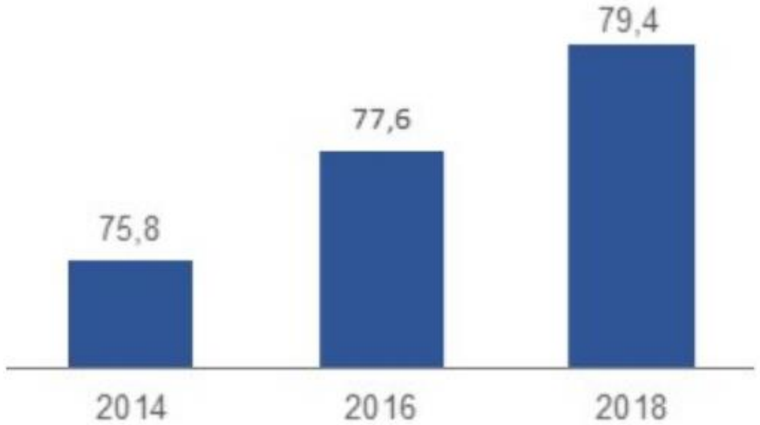
"La Constitución de la República establece que el Estado, a través de la autoridad única del agua, es responsable directo de: la planificación y gestión de los recursos hídricos que se destinan al consumo humano, riego que garantice la soberanía alimentaria, caudal ecológico y actividades productiva."

Ilustración 15. Personas que disponen de acceso a agua segura a nivel nacional (Porcentaje)

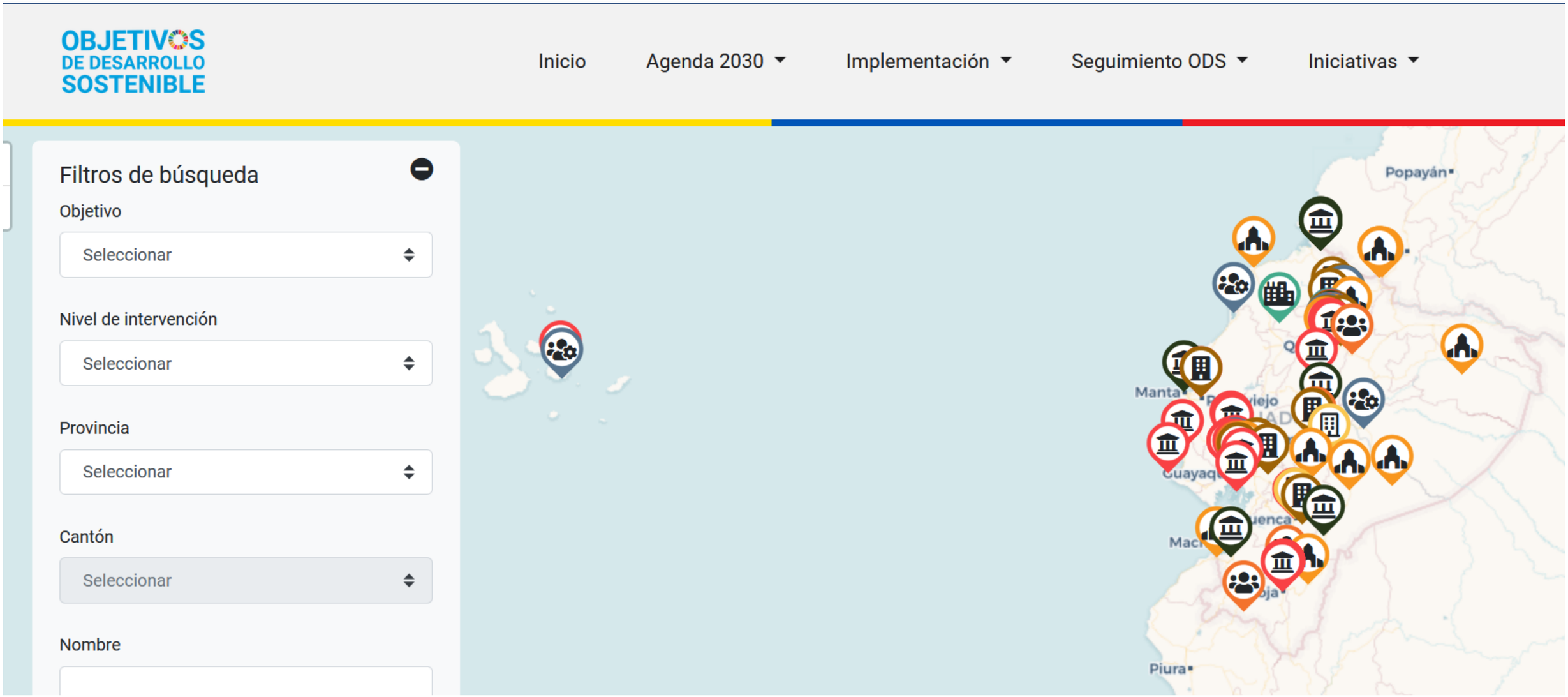


Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) – Enemdu.

Ilustración 16. Hogares que cuentan con saneamiento (Porcentaje)

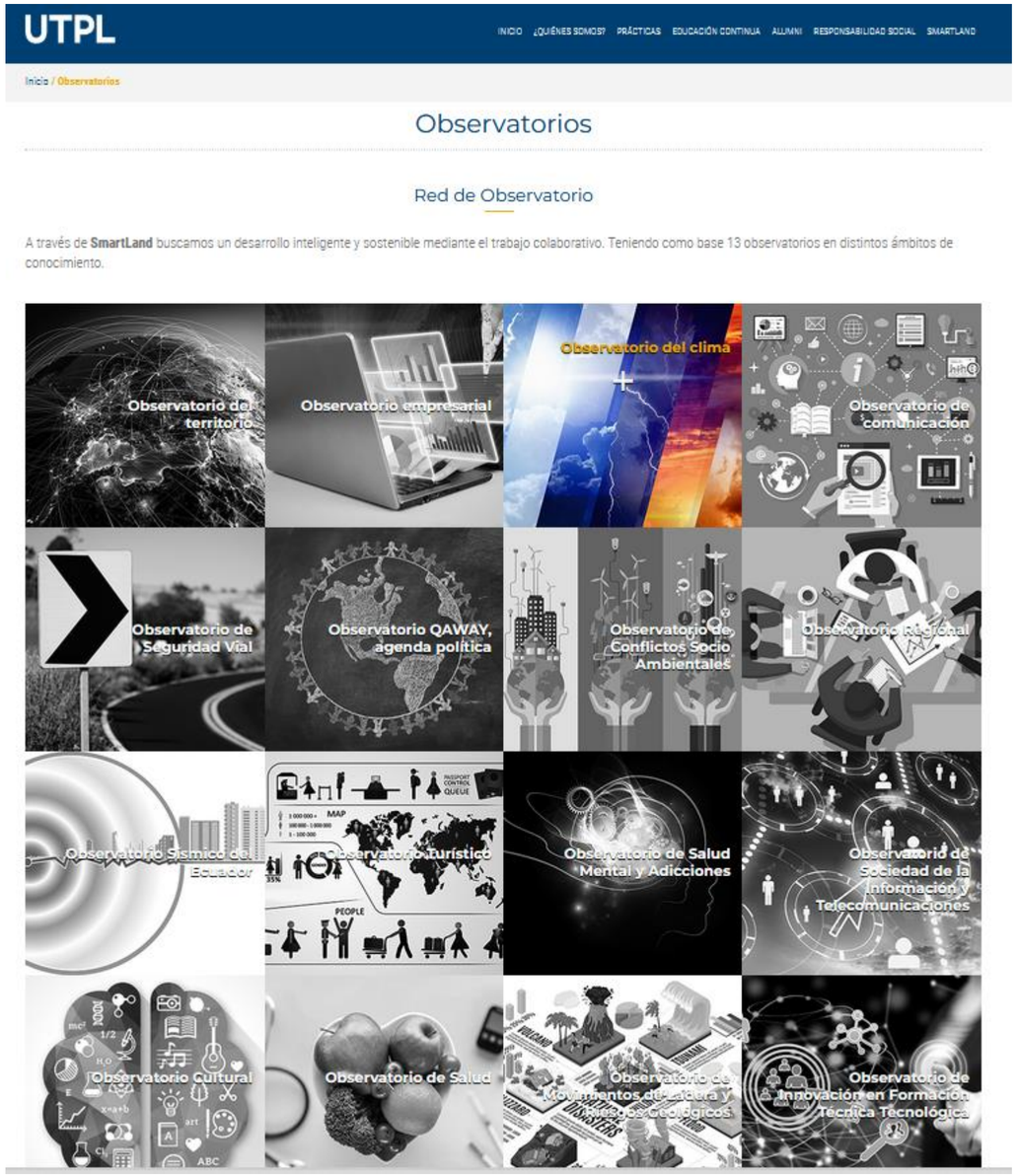


Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) – Enemdu.



https://www.odsecuador.ec/visualizacion-de-iniciativas-recopiladas/

https://vinculacion.utpl.edu.ec/es/observatorios



ODS 6

- *8 Metas*

6.1. Lograr Acceso a agua potable

6.2. Acceso servicios de saneamiento e higiene

6.3. Mejorar calidad del agua, reducir contaminación

6.4. Uso eficiente de los recursos hídricos

6.5. Gestión integrada de los recursos hídricos

6.6. Protección ecosistemas relaciobnados con el agua

6.A. Creación de capacidades de gestión

6.B. Participación de las comunidades locales

Huella hídrica

- ***¿Qué es la Huella Hídrica?***

- Es el volumen de agua *dulce* consumida, utilizada y contaminada de manera directa por las actividades diarias que realizamos, más el volumen de agua utilizada en la producción de los bienes y servicios que consumimos (huella hídrica virtual).
- **La Huella Hídrica = Huella Hídrica Directa + Huella Hídrica Indirecta**

- **1) Azul:** volumen de agua que se evapora, incorpora o se pierde de la cuenca.
- **2) Gris:** volumen de agua necesario para asimilar la carga contaminante del agua residual generada, según parámetros aceptables de la normativa local.
- **3) Verde:** volumen de agua consumida en productos agrícolas. (WFN, 2011)

https://huelladeciudades.com/AppHHCali/main.html#quees

Ejemplo de cálculo de la huella hídrica familiar

https://huelladeciudades.com/AppHHCali/main.html#calcu

https://huelladeciudades.com/AppHHCali/main.html#calcu

Ejemplo de cálculo de la huella hídrica familiar

https://huelladeciudades.com/AppHHCali/main.html#calcu

https://huelladeciudades.com/AppHHCali/main.html#calcu

AGUA FACTURADA

¿Cuánto pagas al mes por el servicio de agua potable?

15 $

SIGUIENTE

https://huelladeciudades.com/AppHHCali/main.html#calcu

USO EN EL BAÑO

¿Cuántos inodoros de cada tipo tienes instalados en tu hogar?

De bajo consumo
(Funcionan con volúmenes de 6 litros o menos de agua por descarga)

2

Convencionales
(Funcionan con volúmenes de más de 8 litros de agua por descarga)

1

¿Cuántas veces al día utilizas el inodoro en tu hogar?

3

SIGUIENTE

https://huelladeciudades.com/AppHHCali/main.html#calcu

USO DE LA DUCHA

¿Cuántas duchas de cada tipo tienes instalados en tu hogar?

De bajo consumo
(Reducen el caudal del agua)

1

Convencionales

1

¿Cuántas veces a la semana usas la ducha?

7

¿Cuántos minutos tardas en ducharte cada vez?

10

SIGUIENTE

https://huelladeciudades.com/AppHHCali/main.html#calcu

USO EN LA COCINA

¿Cuántas veces al día lavas tus platos?

3

SIGUIENTE

https://huelladeciudades.com/AppHHCali/main.html#calcu

LAVADO DE ROPA

Cuántas veces lavas tu ropa a la semana?

En máquina

3

A mano

1

SIGUIENTE

https://huelladeciudades.com/AppHHCali/main.html#calcu

RIEGO DE JARDÍN

¿Cuántos minutos riegas el jardín al mes?

** Si no tienes jardín o compartes el jardín con otras familias, haz click en "SIGUIENTE"*

0

SIGUIENTE

https://huelladeciudades.com/AppHHCali/main.html#calcu

AUTOMÓVIL

Qué utilizas para lavar tu automóvil:

** Si no tienes automóvil, haz click en "SIGUIENTE"*

Cubeta

SIGUIENTE

https://huelladeciudades.com/AppHHCali/main.html#calcu

PISCINA

¿Cuántas veces al año llenas la piscina con agua?

** Si no tienes piscina, o la compartes con otras familias haz click en "SIGUIENTE".*
No tomes en cuenta las piscinas inflables

0

SIGUIENTE

https://huelladeciudades.com/AppHHCali/main.html#calcu

ALIMENTOS

¿Cuántas veces a la semana consumes estos alimentos?

Porción de carne (250 gramos)

4

Unidad de fruta (150 gramos)

7

Tazas de café

7

VER COMPOSICIÓN

https://huelladeciudades.com/AppHHCali/main.html#calcu

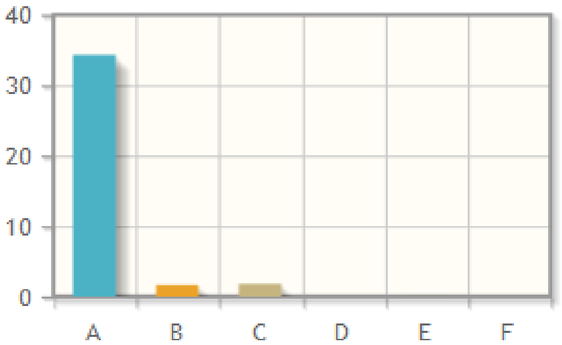
Tu Huella Hídrica directa es:

72 M3/año

Alto:

Lamentablemente el resultado de tu Huella es alto, te recomendamos que la reduzcas aplicando los consejos de la siguiente pantalla en el enlace 'Aprende como reducir tu Huella'

Composición de tu Huella Hídrica Directa:



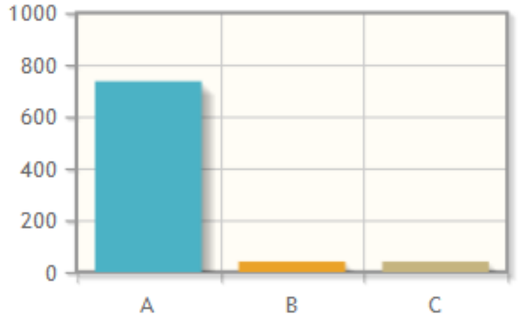
Valores en M3/año

- A = Uso baño
- B = Lavado ropa
- C = Uso cocina
- D = Riego jardin
- E = Lavado automóvil
- F = Piscina

Tu Huella Hídrica indirecta es:

827 M3/año

Composición de tu Huella Hídrica Indirecta:



Valores en M3/año

- A = Carne
- B = Fruta
- C = Café

Recomendaciones

- Ducharme máximo 5 minutos. Las duchas pueden consumir hasta el 30% del agua que utilizamos diariamente.
- Cerrar el grifo mientras me lavo los dientes, las manos y me afeito. Dejando el grifo abierto podemos consumir el doble del agua necesaria para realizar cada actividad, otra opción es utilizar un vaso.
- Arreglar las tuberías de agua que gotean. Las pérdidas de agua por goteo representan mayores gastos en la facturación de agua.
- Aprovechar el agua de lluvia para regar las plantas. Muchos tipos de plantas del jardín no requieren agua además de la lluvia, averigua más datos al respecto y ahorra importantes cantidades de agua y tiempo.
- Ajustar el nivel de agua en la lavadora de ropa y lavar más veces la ropa a mano. En la lavadora se utilizan alrededor de 40 litros de agua cada vez que lavas la ropa, mientras que a mano solo 10 litros.
- Usa la lavadora de ropa a su máxima capacidad, así reducirás el consumo de agua y la energía.
- Lavar mi automóvil con cubeta y no con manguera. Si utilizas una manguera de agua utilizas más agua que la necesaria y puedes consumir hasta 10 litros cada vez, mientras que si utilizas un balde puedes usar 5 litros.
- No jugar con agua, desperdiciándola innecesariamente.

https://www.fundacionaquae.org/calculadoras-aquae/calculadora-huella-hidrica/

Medición de la huella hídrica de las Universidades e Instituciones del país

Elemento temático 3

3

PROPUESTAS DE MEJORA

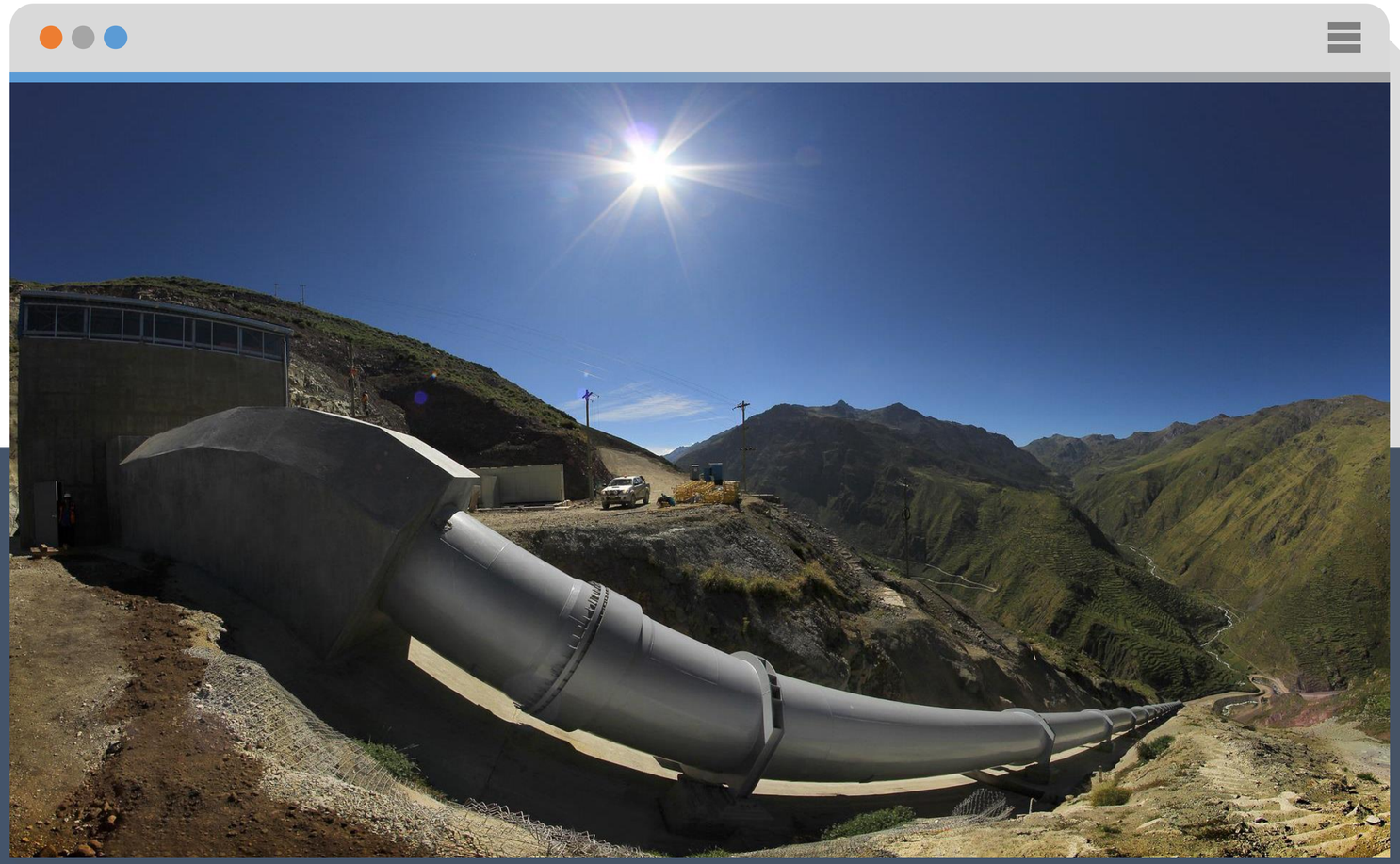
- Elementos del entorno
- Alternativas y acciones

Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia CC BY-NC-ND

O

D

S



¿Cambio Climático?

- Impactos que afectan la sostenibilidad del ciclo urbano y rural del agua

Breve historia

- *Línea del tiempo. Recorrido orientativo*

- *1824*
  - **Joseph Fourier**
    - Describió el "Efecto invernadero"
- *1861*
  - **John Tyndall**
    - Identificó los **G**ases que causan el **E**fecto **I**nvernadero (***GEI***)
- *1895*
  - **Svain Arrhenius**
    - Cuantificó las relaciones CO_2 y temperatura
- *1938*
  - **Guy Callendar**
    - Analizó registros de 150 estaciones meteorológicas
- *1955*
  - **Gilbert Plass**
    - > CO_2 ➔ > calentamiento

Breve historia

- *Línea del tiempo. Recorrido orientativo*

- *1975*
  - Wallace Broecker
    - 1972, 1era Conferencia sobre medio ambiente.
    - Término "calentamiento global"

- *1988*
  - IPCC
    - 1980, necesidad de protección
    - 1992, Cumbre de Río de Janeiro

- *2006*
  - Stern & Jacobs
    - Informe ***Stern*** sobre la economía del cambio climático

- *2013*
  - Obs. Mauna Loa
    - 2012, hielo del Ártico se retrae.
    - Concentración de CO_2 > 400 ppm

- *2020*
  - 200 años
    - **el cambio climático es real y las actividades humanas son sus principales causantes**

Temperatura

- *Aumento de la temperatura global*

Tomado de: https://bit.ly/3g2ZahZ

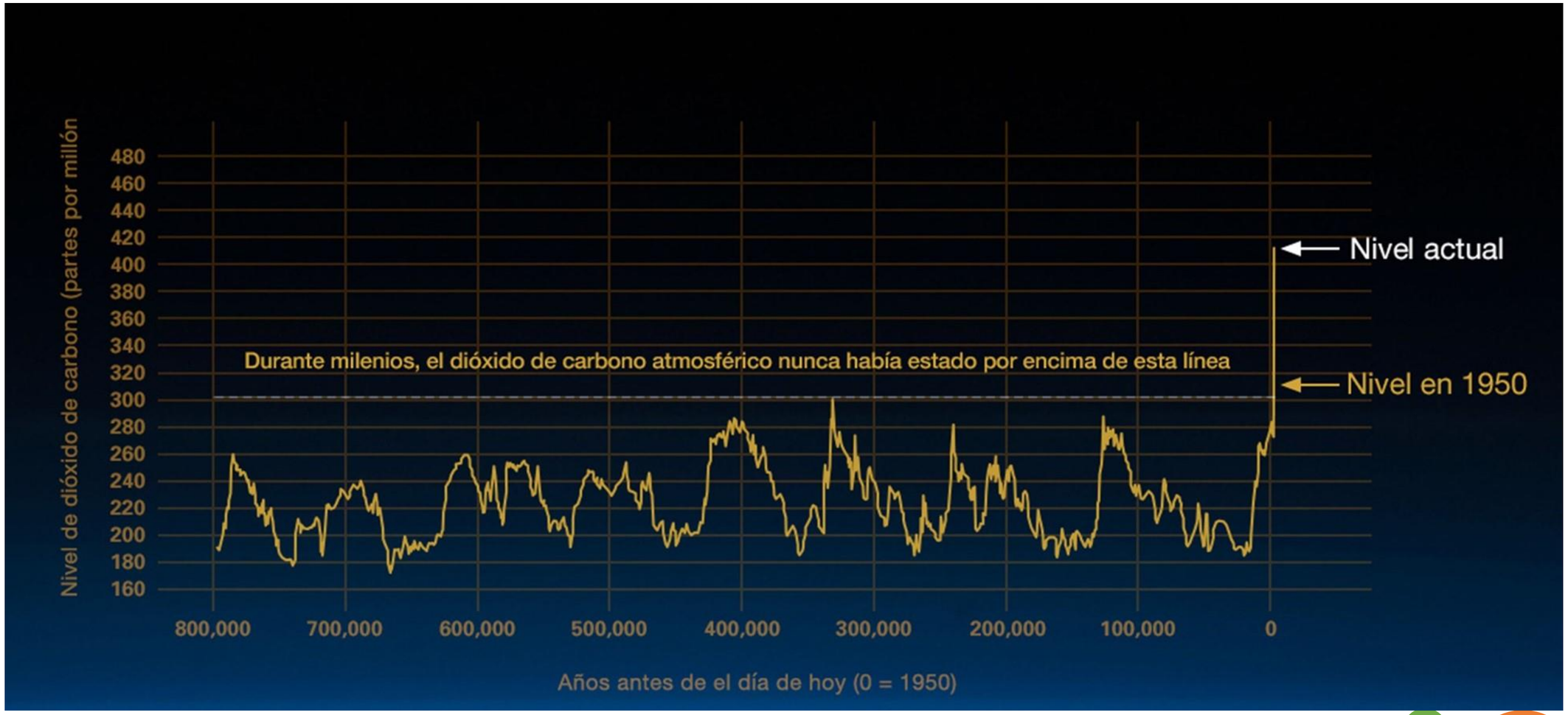
Deshielo

- *Reducción de las masas de hielo*

Tomado de: https://bit.ly/3f3DReK

CO_2

- *Aumento del nivel de dióxido de carbono atmosférico*



Tomado de: https://climate.nasa.gov/evidencia

Inundaciones

- *Aumento del nivel del mar*

Tomado de: https://bit.ly/303e6ak

Inundaciones

- *Lluvias e inundaciones + Crecimiento poblacional*

Tomado de: https://bit.ly/39sOGG6

Aumenta hasta 50% consumo de agua

- *Consecuencia del COVID-19*

Pre-Covid: 180 L/hab/día

Covid: 240 L/Hab/día

- Con base en las recomendaciones de los organismos de sanidad a nivel mundial la población ha aumentado el consumo diario de agua.
- México: entre 20% hasta 50%
- Quito: entre 22% hasta 45%

Gestión

"Lo que se mide
se puede controlar
y lo que se controla
se puede gestionar".

Recomendaciones de gestión

- *Entre muchos otros aspectos se proponen ahora seis*

Priorizar servicio

- Hospitales | casas de salud
- Asilos y orfanatos
- Cuarteles
- Comunidades en encierro

Ampliar acceso al servicio

- Permitir que todos los usuarios y asentamientos de zonas vulnerables tengan acceso al servicio de agua de forma permanente.
- Prevenir | gestión de fallos

Campañas locales

- Motivar el ahorro del agua.
- Convertir la comunidad en ususarios participativos
- Motivar el cuidado de cuencas tributarias

Inversión oportuna

- Canalizar las inversiones en infraestructura para optimizar la producción, transporte y distribución de agua de Buena calidad

Control de procesos

- Incrementar la rigurosidad del control interna de procesos y de la buena calidad en la potabilización del agua servida.
- Garantizar cantidad, presión y calidad constantemente.

Gestión activa del sistema

- Gestionar en época de abundancia y bienestar para **prevenir efectivamente** una época futura de necesidad, estío o de salud mundial.
- Redución de fugas.

Gestión de sistemas de abastecimiento

- Generalidad

manejo recurso humano

+

manejo hidráulico / sanitario

+

manejo económico / financiero

+

adaptación del marco legal

+

servicio, sociedad y ambiente

Cinco claves gestión técnica

- *Entre las acciones que se suman a la capacitación constant del personal, constan:*

- Cada abastecimiento amerita un análisis previo de la situación actual; con base en ello se deberá seleccionar las estrategias para la búsqueda de la mejora del desempeño.
- ***Gestionar en época de normalidad para prevenir épocas críticas y de necesidad. No improvisar***

Eficiencia hidráulica

- *Un breve concepto aplicado a redes de distribución*

Busca solucionar una serie de necesidades que se convierten en problemas globales.

- **Indicadores de eficiencia**:
  - El rendimiento técnico; y,
  - El agua no registrada / agua no rentable (ANR).

A > volumen de ANR ➔ gestión inadecuada del sistema y mala calidad de servicio ➔ racionamientos, insuficientes caudal y presión, fallos visibles en calles y avenidas.

Tomado de: https://bit.ly/2YIbwWp

• Rendimiento volumétrico

Considera únicamente volúmenes

- Rendimiento de la red
- Rendimiento de medición
- Rendimiento global

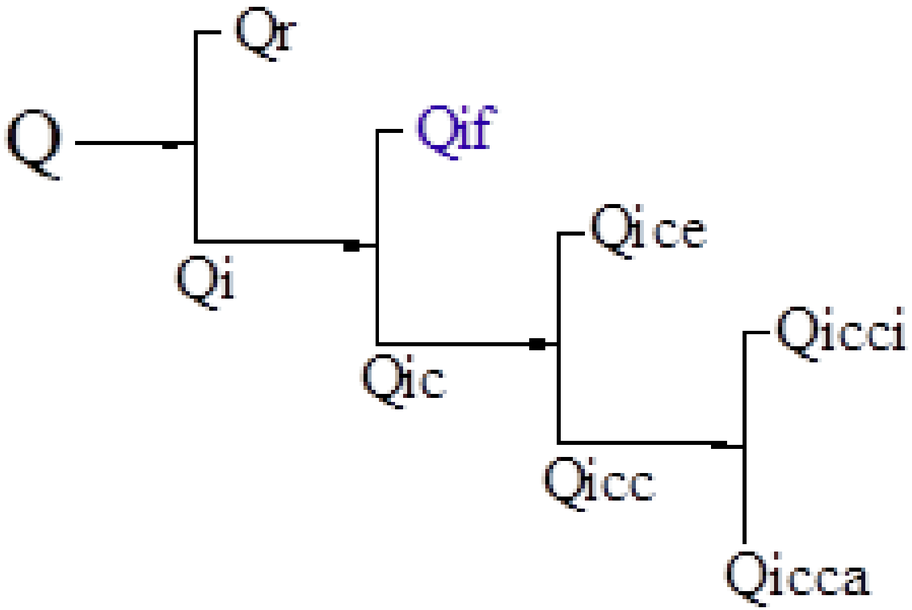
• Rendimiento relativo

Considera:
La continuidad del servicio, la presión, el número de acometidas y la longitud de la red.

- I F E (< 4)
- Volumen fuga/acometida/día *(<100 L/acometda/día)*
- Volumen de fuga / km / hora *(<0.2 m^3/km/h)*

• Indicadores de gestión

- Son el resultado de la combinación matemática de variables técnicas
- Variables: confiables y verificables



Balance hídrico

- *Criterio técnico | Auditoría hidráulica*

- La valoración de auditorías en sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, se realiza mediante el ***balance hídrico de la red***, el mismo que facilita el cálculo de rendimientos volumétricos

$$Qs = Q - Qif = Qr + Qic$$

Rendimientos volumétricos

- *Indicadores*

- **Rendimiento global**

$$\eta_g = \frac{Q_r}{Q} = \frac{Q_r \cdot Q_s}{Q_s \cdot Q} = \eta_m \cdot \eta_r$$

- **Rendimiento medición**

$$\eta_m = \frac{Q_r}{Q_s}$$

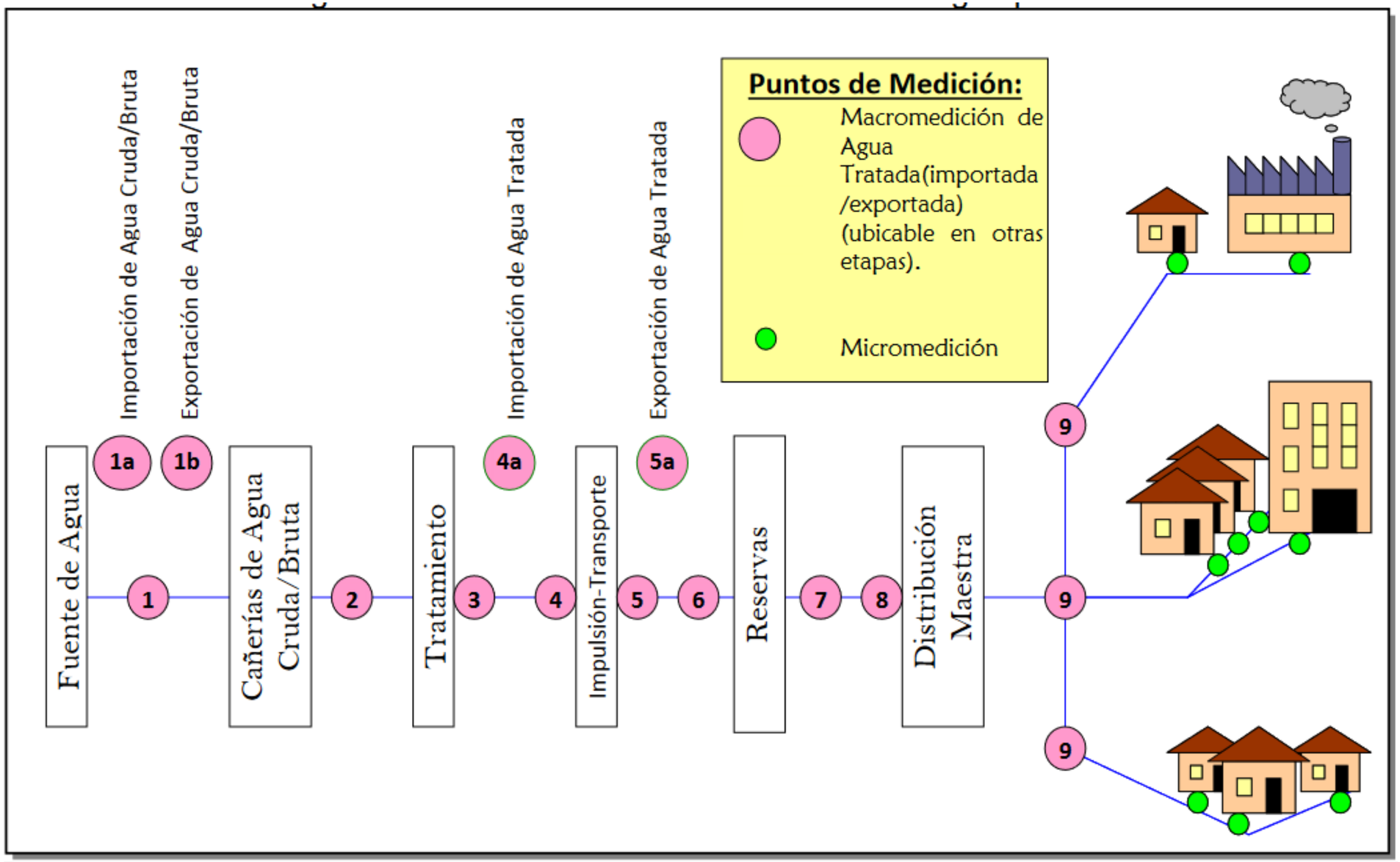
- Qr – Volumen registrado
- Q - Volumen de agua suministrado

- **Rendimiento de la red**

$$\eta_r = \frac{Q_s}{Q}$$

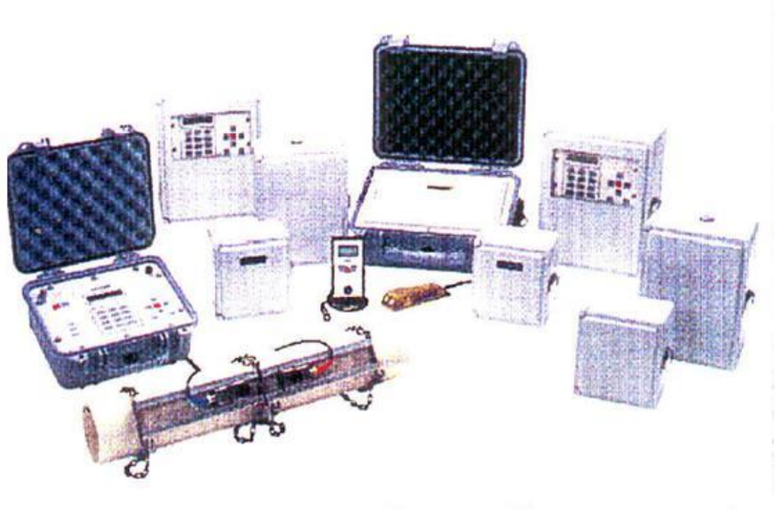
- Qs – Volumen de agua suministrado
- Q - Volumen total inyectado

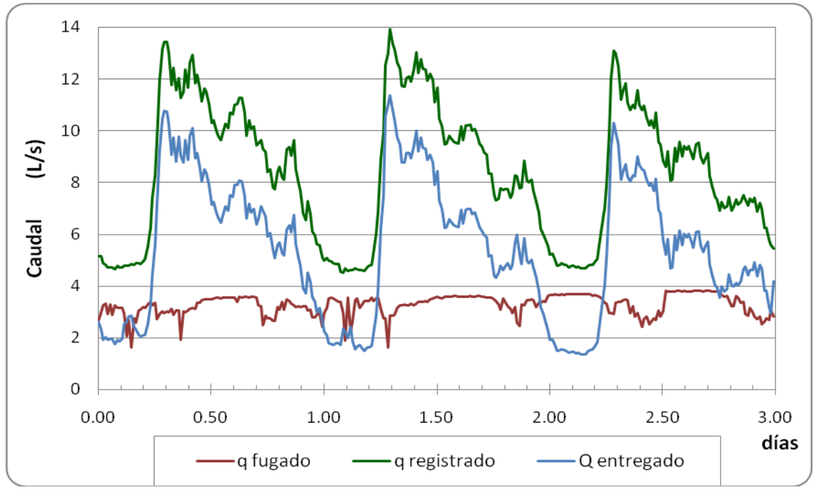
- **Medición de caudales y presiones**

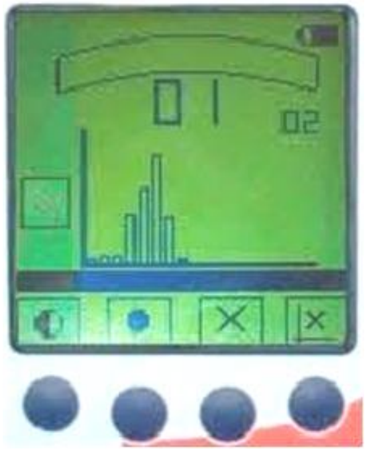


Tomado de: ADERASA, citado por Glenda Medina Medina en: https://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/1347/3/Medina%20medina%20Glenda.pdf

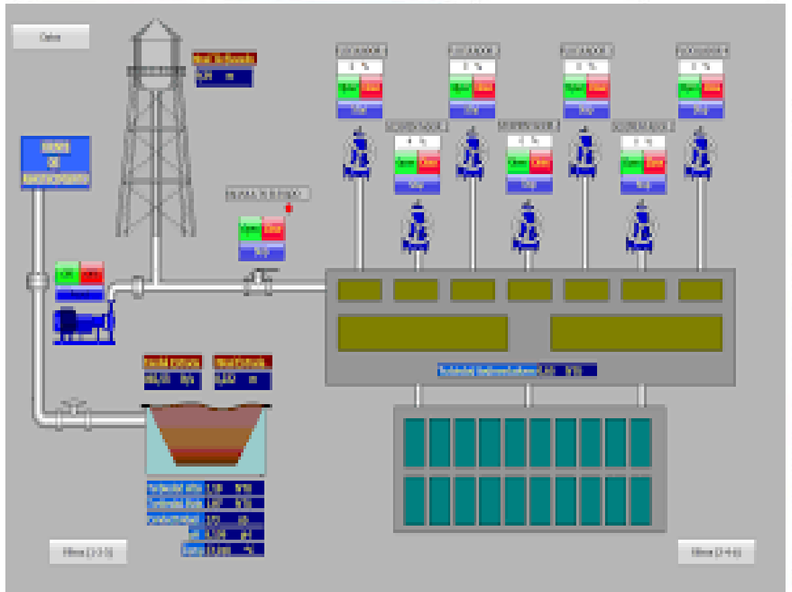
Reducción del agua no contabilizada







Tecnología



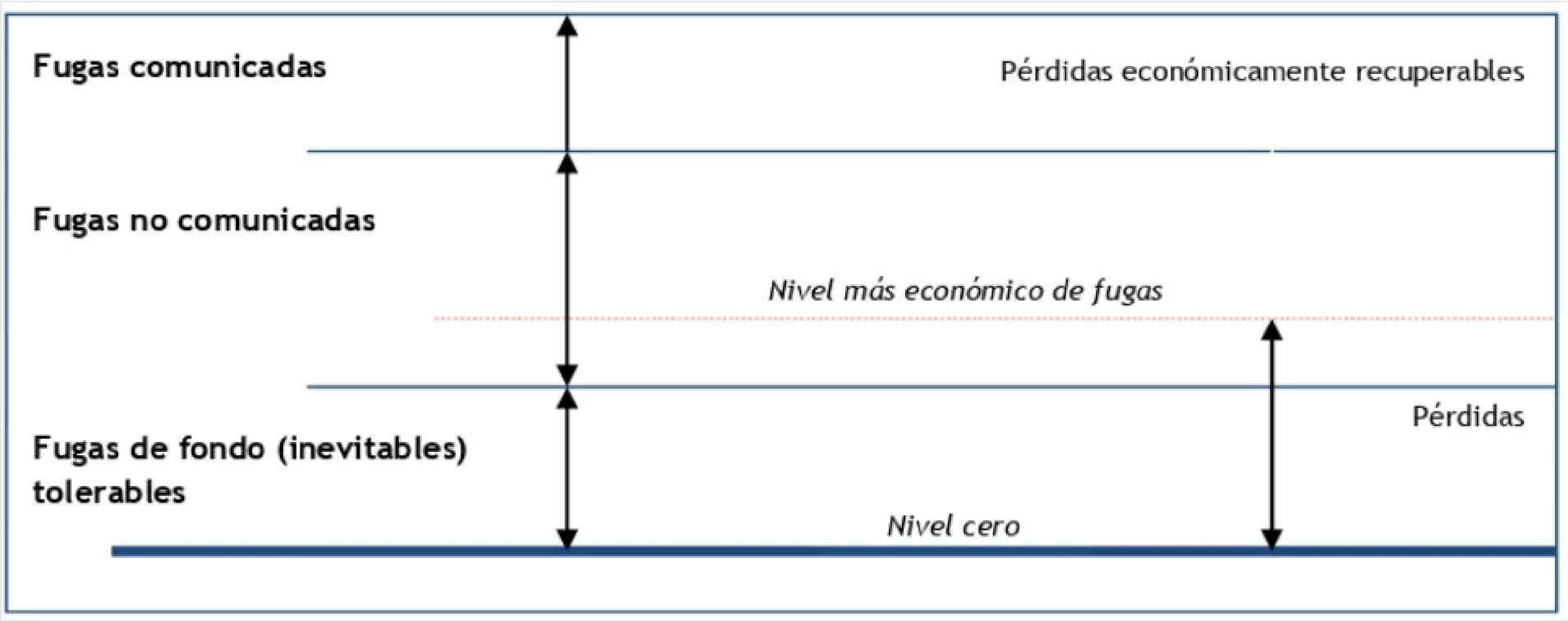
Detección activa de fugas

500 a 50000 L/h

200 a 500 L/h

10 a 200 L/h

0 a 10 L/h



4 Importantes Puntos

- *4 medidas de protección*

- Protección de la inocuidad del suministro de agua

- Medidas que pueden mejorar la inocuidad del agua **en métodos de tratamiento centralizado del agua.**
- *Gestión segura de las aguas residuales y los desechos fecales.*

- Proteger las fuentes de abastecimiento

- Tratar (re-tratar) el agua en los puntos del sistema y de la distribución que lo requieran.

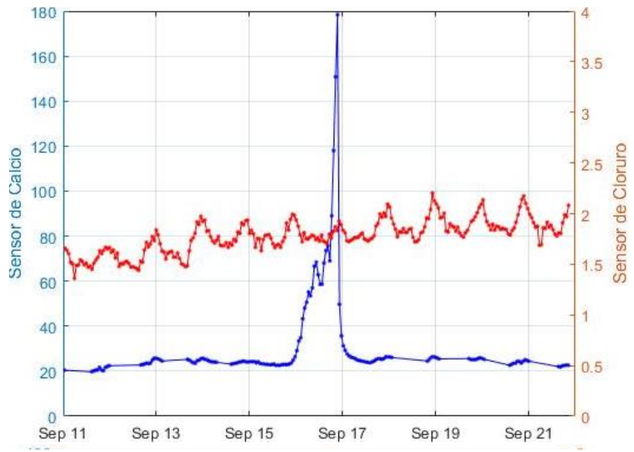
- Garantizar que el agua tratada sea almacenada de forma segura.
- En los hogares, almacenar, tapar y limpiar períodicamente

- **Desinfección centralizada**: concentración residual de cloro libre debe ser de al menos 0.5 mg/l tras un mínimo de 30 minutos de contacto, con un pH inferior a 8.0.

Planificación de la seguridad

- Además de un tratamiento eficaz del agua, los responsables de los sistemas de abastecimiento de agua podrán adoptar otras medidas preventivas

Nodos de monitoreo remoto y *en línea* de la calidad y cantidad del flujo



SERVICIO NACIONAL DE DERECHOS INTELECTUALES

SOLICITUD A LA DIRECCIÓN DE PATENTES

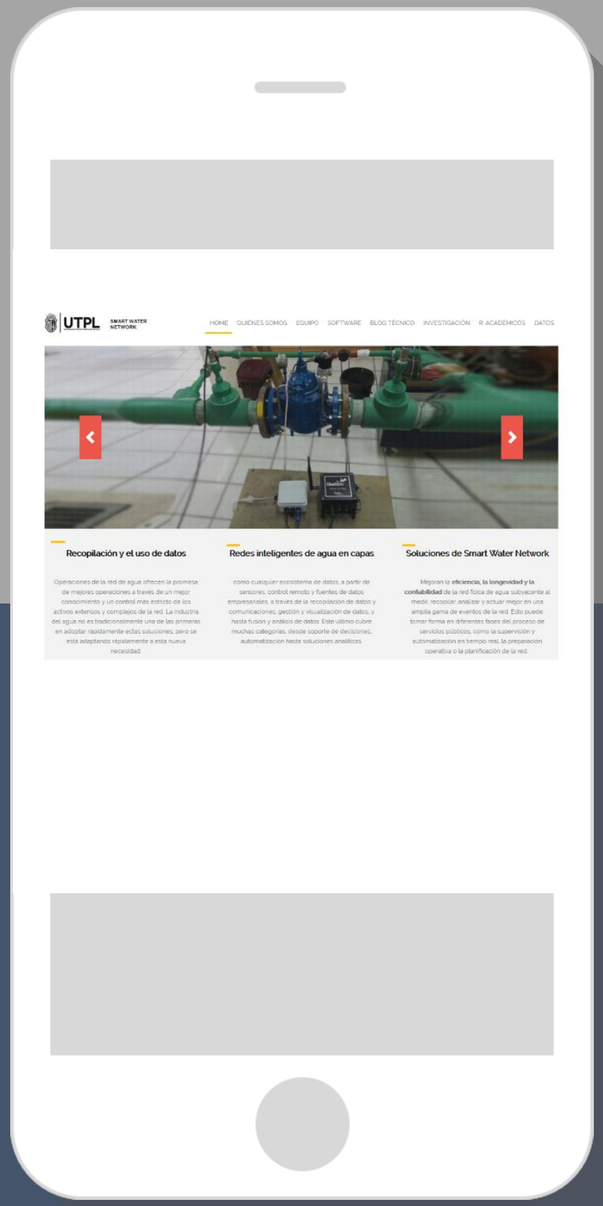
Datos de la Solicitud	
Tipo de Patente	Patente de Invención
No. de Solicitud	SENADI-2019-78912
Fecha y hora de presentación	06/11/2019 08:52:09

Oficina que atenderá el trámite
MATRIZ QUITO: (todas las demás provincias e internacionales)

Título de la patente
SISTEMA MUESTREADOR AUTOMATICO DE CALIDAD DE FLUIDOS EN REDES DE DISTRIBUCIÓN

Clasificación internacional de patentes
G01N 33/00 [2006.01]; G01N 33/18 [2006.01]

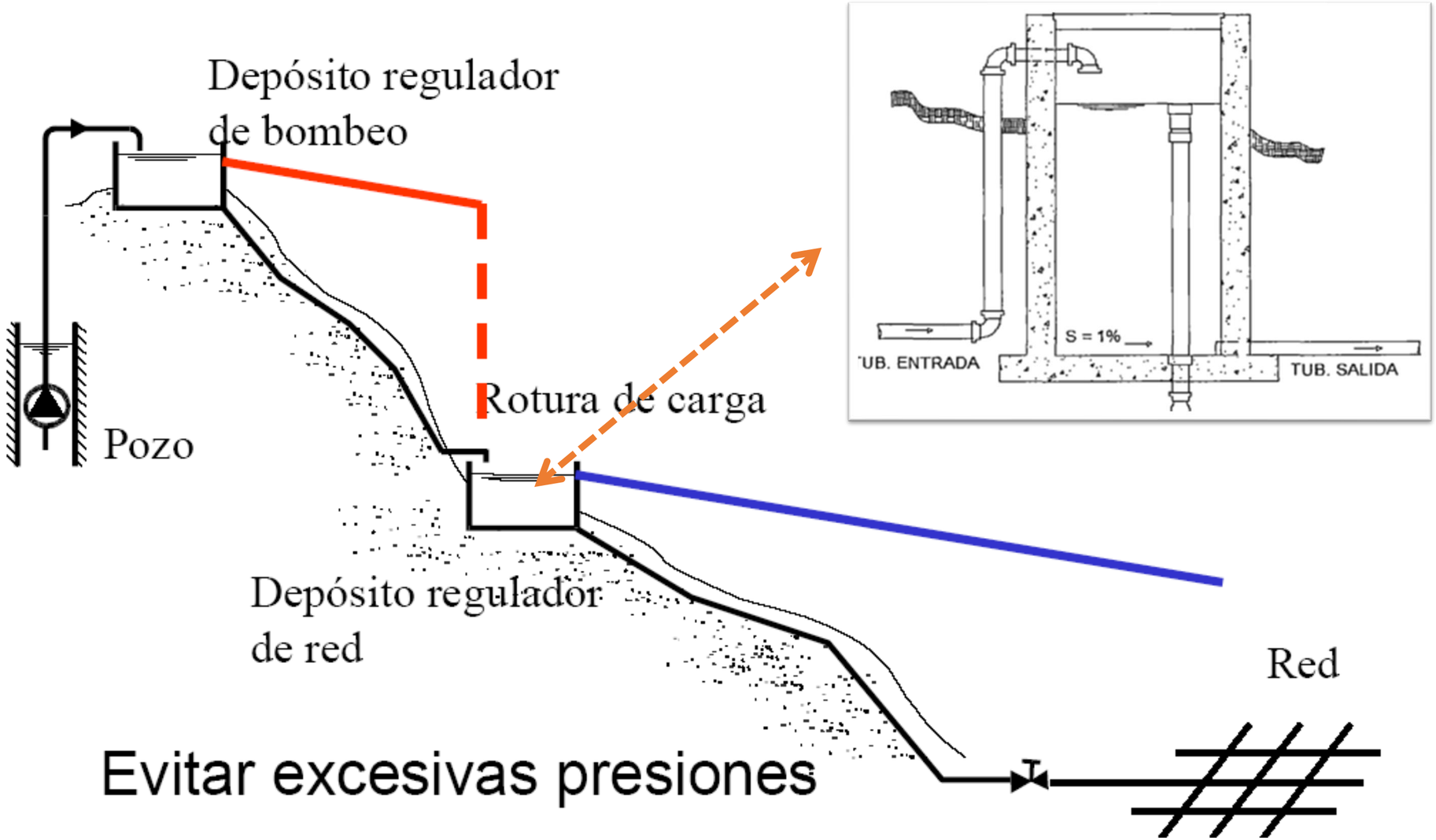
Solicitantes	
- 1 -	
Tipo de identificación	Ruc
Número de documento	1190068729001
Nombre	Universidad Técnica Particular de Loja
Dirección	San Cayetano s/n, Loja, Ecuador
País de Nacionalidad	Ecuador
Ciudad	Loja
Email	mail@ipgomez.com
Teléfono	593 7 370 1444
Fax	593 7 258 4893
Inventores/Diseñadores	
- 1 -	
Tipo de identificación	Cédula
Número de documento	1103139182
Nombre	Benavides Muñoz Holger Manuel
Dirección	Calle Tomoelli y Bacon (La Argelia)
País de Nacionalidad	Ecuador
Ciudad	Loja
Email	hmbenavides@utpl.edu.ec
Teléfono	593 99 267 9723
Fax	
- 2 -	
Tipo de identificación	Cédula
Número de documento	1104032063
Nombre	Manuel Fernando Quiñones Cuenca
Dirección	Vía nueva a Catamayo, Barrio Belén, frente a la iglesia
País de Nacionalidad	Ecuador



Gestión remota de los abastecimientos de agua.

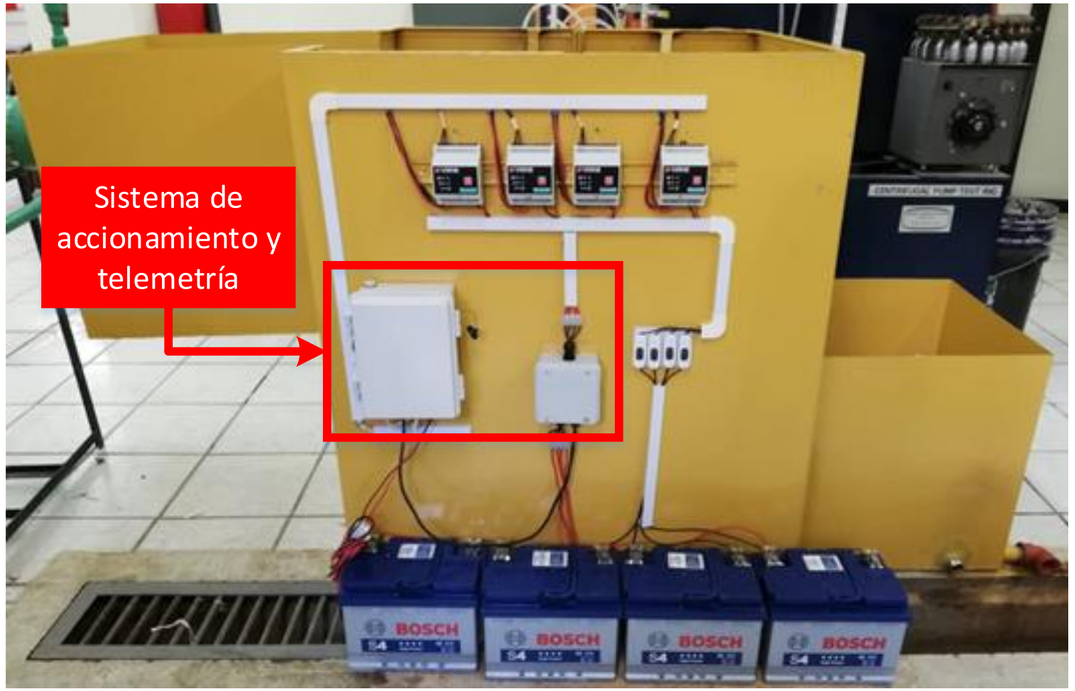
- Conformación y configuración de nodos de monitoreo y control hidráulico de redes.
- Sensado remoto de variables, alerta de contaminantes

Aducción con rotura de carga

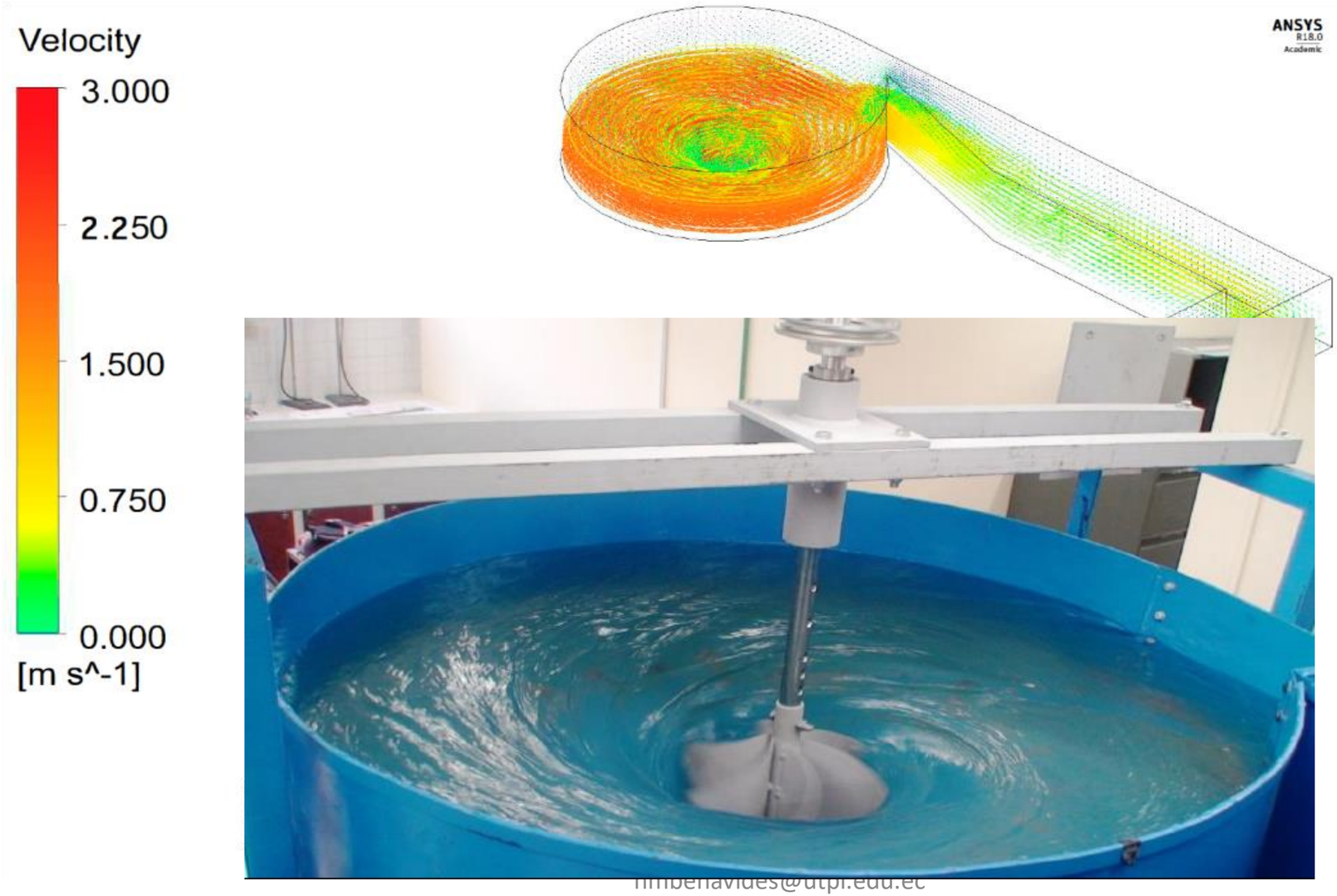


- Tomado de: García-Serra , Jorge. 2009. Curso Hidráulica Avanzada Loja-UTPL

Hidro-aprovechamiento energético



Hidro-aprovechamiento energético

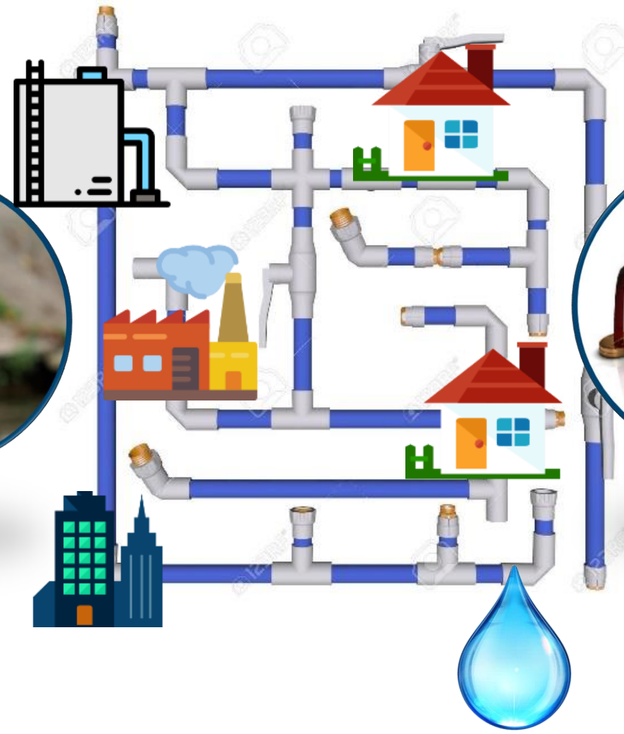


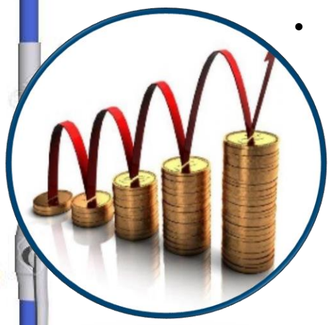
Muestreador automático de Agua

Monitoreo para cumplimiento de las normas

Monitoreo convencional

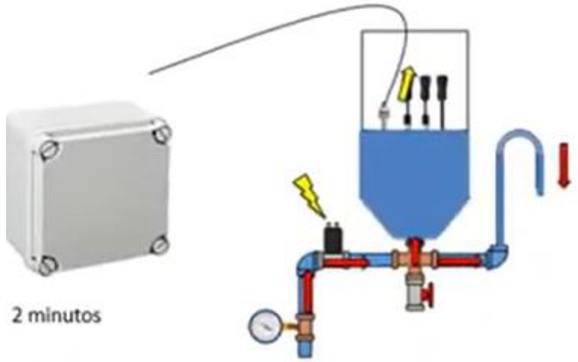
Análisis en laboratorio





Deterioro de la calidad del agua

- Ineficiente
- Altos costos
- Personal calificado



AUTORES: Benavides Muñoz Holger, Quiñones Cuenca Manuel, Apolo Gonzaga Juan, Eras Cango Edison & Contento Ortega Darwin.

https://bit.ly/Swamp_UTPL

Ni uno más

Tomado de: http://bit.ly/2EQTLtA

Ni uno menos

Tomado de: http://bit.ly/2QNdf77

4 décadas atrás 3R
1 década atrás 5R

.... RRRRR

- **R**eaccionar
- **R**econocer Instituciones
- **Reforestar**

Tomar acción colectiva, mancomunada, frecuente

https://noticias.utpl.edu.ec/utpl-comprometida-con-minimizar-los-efectos-del-cambio-climatico-a-traves-de-la-reforestacion

https://noticias.utpl.edu.ec/**utpl-lidera-el-impulso-de-los-ods-en-ecuador**

73.3 / 100

THE WORLD UNIVERSITY RANKINGS

2019

Rank	Name	Best scores by rank	Overall
101–200	Technical University of Loja (Ecuador)	13 71.3; 16 72.6; 5 64.2; 17 50.2–68.5	64.6–75.6
201–300	Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE (Ecuador)	10 31.1–44.5; 4 48.1–58.3; 8 34.6–53.8; 17 35.9–50.1	53.7–64.5
201–300	Salesian Polytechnic University (Ecuador)	8 34.6–53.8; 16 40.8–61.3; 4 48.1–58.3; 17 50.2–68.5	53.7–64.5
301+	Escuela Politécnica Nacional (Ecuador)	13 31.3–54.7; 8 3.4–34.5; 11 8.4–41.0; 17 1.4–35.8	23.8–53.6
301+	Escuela Superior Politécnica del Litoral (Ecuador)	13 69.4; 3 44.5–58.2; 4 6.2–39.0; 17 1.4–35.8	23.8–53.6

SDG Descriptions

1 entre 11

Registradas
11 de 71

THE IMPACT RANKINGS 2022

2022

UTPL La Universidad Católica de Loja

Rank	Name	Best scores by rank	Overall
301–400	Technical University of Loja (Ecuador)	2 68.0; 16 71.3–78.4; 7 61.1–68.1; 17 76.7–83.0	72.0–76.7
401–600	Escuela Superior Politécnica del Litoral (Ecuador)	5 68.4; 1 60.9–69.6; 3 41.5–53.2; 17 76.7–83.0	65.0–71.9
401–600	Universidad UTE (Ecuador)	11 69.2–78.6; 8 55.3–59.5; 3 53.3–63.6; 17 76.7–83.0	65.0–71.9
601–800	University of Azuay (Ecuador)	8 64.7–70.2; 1 60.9–69.6; 3 53.3–63.6; 17 50.2–58.7	57.3–64.9
601–800	Universidad Católica de Cuenca (Ecuador)	1 60.9–69.6; 3 53.3–63.6; 16 40.4–56.1; 17 41.5–50.1	57.3–64.9
601–800	Universidad Politécnica Salesiana (Ecuador)	8 55.3–59.5; 4 58.1–61.9; 1 53.9–60.8; 17 41.5–50.1	57.3–64.9

SDG Descriptions

https://bit.ly/ODS_UTPL

3 respuestas?

¿ Cuántos países firmaron el acuerdo de la Agenda 2030 DS en septiembre 2015?

¿Diferencias entre ODM y ODS?

¿Cuánto es tu huella hídrica?

Gracias

UTPL SMART WATER NETWORK

- Grupo I+D Smart Water Network
- http://swamp.utpl.edu.ec/

hmbenavides@utpl.edu.ec

+593 09 92679723

Gracias por su atención

hmbenavides@**utpl**.edu.ec