



CONASA

Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento

Seminario Web

Planes de Seguridad del Agua

Ing. Karina Turcios
Agosto 2020



water for people
HONDURAS



Plan de Seguridad del Agua



Es un planteamiento integral basado en la evaluación y manejo del **riesgo para la salud** y un enfoque sistémico de base científica en el manejo del riesgo, para optimizar la seguridad del agua potable desde la cuenca de captación hasta su llegada al consumidor, con el fin de proteger la salud de la población (Torres, 2005).

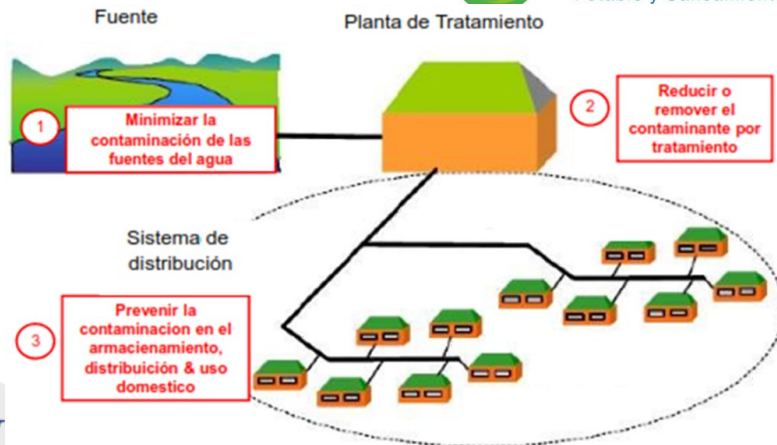




Objetivos de los PSA



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento



ELIMINAR

la contaminación del agua durante el proceso de tratamiento promoviendo la aplicación de buenas prácticas en la Operación y Mantenimiento de los sistemas de desinfección y en las plantas potabilizadoras.

PREVENIR

la contaminación y la recontaminación del agua durante el almacenamiento en los tanques, en la red de distribución del agua potable y en el manejo en cada casa de habitación.

MINIMIZAR

la vulnerabilidad y la contaminación del agua en las fuentes de abastecimiento; promoviendo la adquisición de áreas de la microcuenca, enfatizando en el uso de buenas prácticas en las actividades agrícolas y ganaderas y la realización de obras de protección en la captación.

GESTIONAR

adecuadamente los riesgos en cada componente, en la operación y administración del sistema de agua.

para todos
por siempre
Agua Potable y Saneamiento en Honduras

Metodología de los Planes de Seguridad del Agua

Enfoque Tradicional



Solo enfatizaba en el control del agua después de la entrada en la planta potabilizadora hasta antes de ingresar a las viviendas.

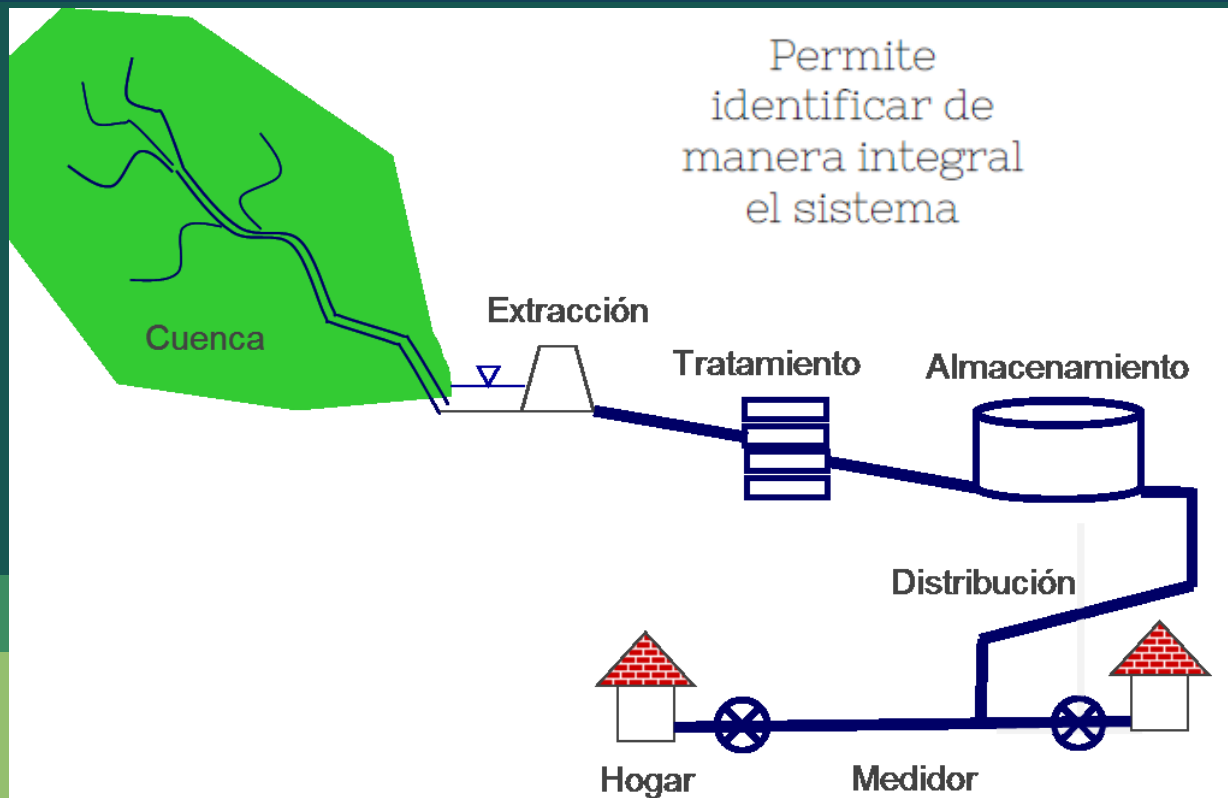
Sin un enfoque de gestión de riesgos, los proveedores de agua deben basarse exclusivamente en el análisis del agua para confirmar la seguridad del agua.



¿Cuáles son los problemas de depender de las pruebas de agua para confirmar la seguridad del agua?

Metodología de los Planes de Seguridad del Agua

Enfoque PSA



Debe ser desarrollado por el Prestador del Servicio de agua en cada localidad, acompañado por otras instituciones locales, gubernamentales o No Gubernamentales etc.

Así como los propietarios de terrenos en lugares cercanos a la captación, agricultores, ganaderos, entre otros.



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento

**- Identificación y
priorización de
peligros y riesgos en
sistemas de
abastecimiento de
agua**

(iniciando desde la microcuenca,
captación, potabilización,
almacenamiento, distribución
del agua a través de las redes de
distribución y finalmente el
manejo del agua en el domicilio)

**- Establecer Medidas de
Control**



**Con un enfoque para el manejo del
Agua:**

'De la cuenca al consumidor'

**Los PSA tienen en
cuenta:**

- ✓ **Conocimiento** del funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua potable.
- ✓ **Prácticas adecuadas de gestión** de la calidad de agua potable.



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento

Se basa en **identificar y evaluar** los distintos **peligros y riesgos** asociados a las diferentes etapas del sistema de agua desde la microcuenca, captación, potabilización, almacenamiento, distribución del agua, conexiones domiciliarias y finalmente el manejo del agua en la vivienda.

Se deben identificar las situaciones que puedan dañar la infraestructura, afectar la calidad del agua, y poner en riesgo el suministro de agua a la comunidad.



Análisis de
Peligros

01



Análisis de
Riesgos

02



Determinación
de Puntos
Críticos de
Control

03



water for people
HONDURAS

para todos

por siempre

Agua Potable y Saneamiento en Honduras

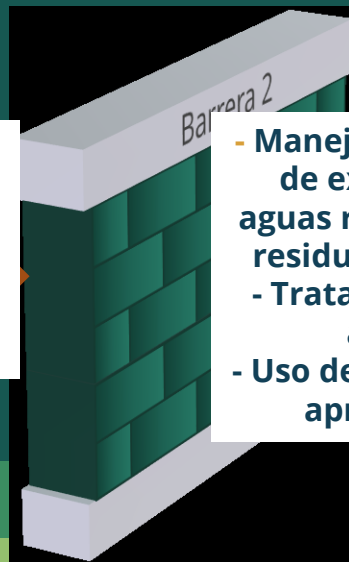
Estrategia de Barreras Múltiples

Aplicar más de una barrera para reducir riesgos de naturaleza microbiológica o fisicoquímica asociados con el abastecimiento de agua.

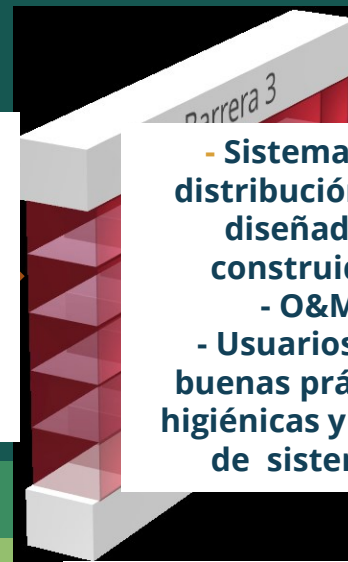
- Manejo de los usos del suelo en la cuenca (protección de fuentes de agua)



- Selección de la mejor fuente posible (calidad, cantidad, continuidad)



- Manejo adecuado de excretas y aguas residuales y residuos sólidos.
- Tratamiento de agua
- Uso de Tecnología apropiada



- Sistemas de distribución bien diseñados, contruidos, - O&M
- Usuarios con buenas prácticas higiénicas y de uso de sistemas

Los Planes de Seguridad del Agua son garantía de calidad



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento

Enfoque PSA

- ✓ Prevenir antes que curar
- ✓ Proveer un enfoque comprensivo garantizando agua segura

Enfoque Tradicional del Control de Calidad

- ✓ Podría ser demasiado tarde
- ✓ Remediar antes que prevenir



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento

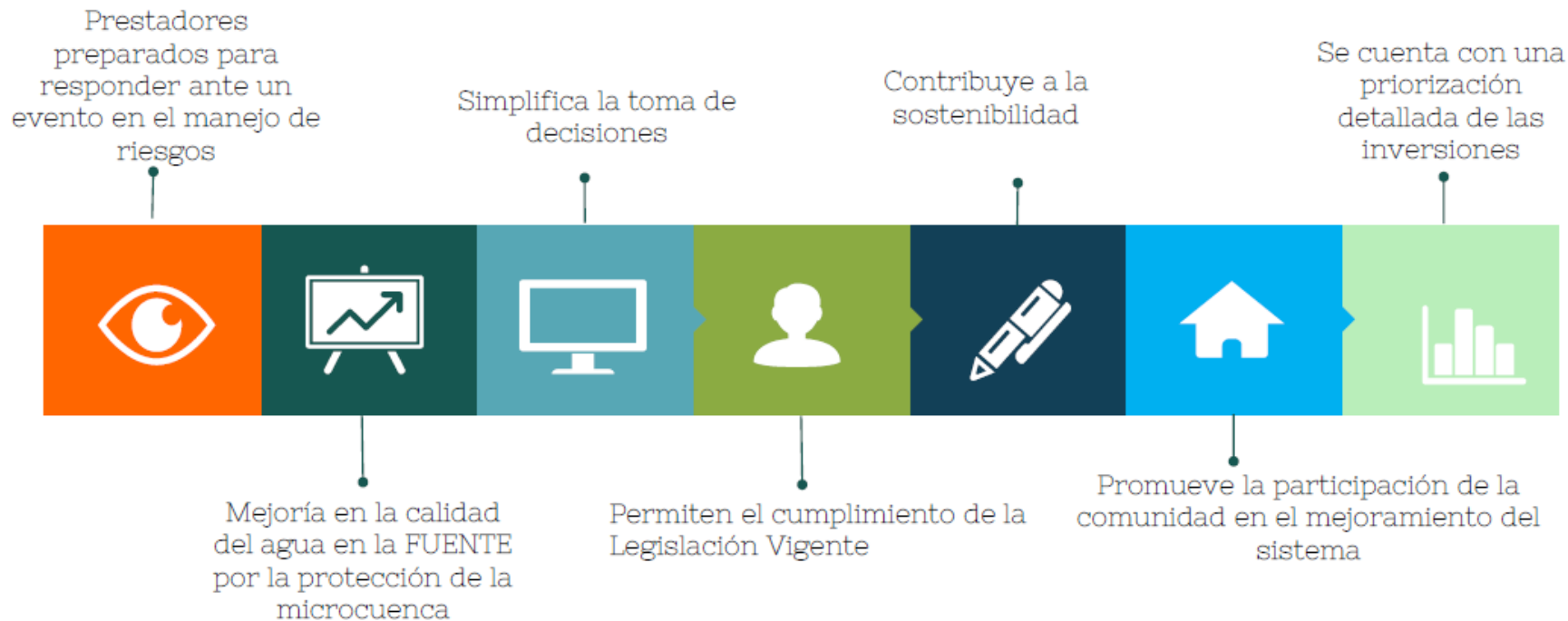
Herramienta para los Prestadores de Servicios



Beneficios de los PSA



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento



Pasos para el Desarrollo de un PSA en pequeños abastecimientos



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento

CONFORMACIÓN
DEL EQUIPO
IMPLEMENTADOR

IDENTIFICAR
RIESGOS

ELABORAR PLAN
DE ACCIÓN

EVALUACIÓN Y
ACTUALIZACIÓN



DESCRIPCIÓN DEL
SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO

DETERMINAR
PUNTOS CRÍTICOS

SEGUIMIENTO Y
VERIFICACIÓN DE
CUMPLIMIENTO

El Equipo Implementador



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento

01



Debe conformarse un equipo multidisciplinario y heterogéneo

02



Con conocimientos y competencias necesarios para identificar los peligros y riesgos potenciales en todos los pasos y puntos de cada fase del sistema de abastecimiento de agua

03



Involucrar al personal directivo que tengan la autoridad para implementar cualquier cambio que traiga una mejora al sistema.



Paso 1



CONFORMACIÓN DEL EQUIPO IMPLEMENTADOR

Se debe conformar un equipo implementador constituido por los miembros del Prestador, de la comunidad e institución de apoyo.

- Involucrar al personal directivo del Prestador (con autoridad)
- Nombrar un Jefe del Equipo
- Definir el plazo de desarrollo del Plan
- Definir y anotar las funciones y responsabilidades de los miembros (equipo núcleo y ampliado)

Ejemplo de la Constitución de un Equipo PSA Rural



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento

Equipo PSA Sistema de Agua de Los Zorzales		
Nombre	Cargo	Responsabilidad en el PSA
Juan Alvarado	Vocal No.1 Junta Administradora del Sistema de Agua	Promover acciones de saneamiento básico orientadas a evitar la contaminación del agua a nivel casero.
Carlos Ortiz	Vocal No.2 Junta Administradora de Agua	Promover acciones en la microcuenca para minimizar la contaminación del agua a nivel de la fuente u obra de toma (bocatoma) Coordinar con la Maestra de la Escuela actividades para reforestación y formación de hábitos amigables con el ambiente.
María Robles	Guardiana de Salud Comunitaria (Promotor de Salud)	Comunicar los casos de enfermedades diarreicas a la Junta de Agua, indicando procedencia o zonas de mayor incidencia.
José Salgado	Auxiliar del Alcalde	Toma de decisión y trámite para emisión de Ordenanzas (ganadería) Emisión de Ordenanzas a Juntas de Agua que no quieran clorar
Daniel Orellana	Fontanero	Empleado de la Junta de Agua responsable directo de la cloración adecuada en el tanque de abastecimiento y del monitoreo del cloro residual en las casas
Otros participantes	Técnico de la Unidad Municipal de Ambiente Técnico (Promotor) de Salud Ambiental (en caso de estar activos en la comunidad) Propietarios de tierras en la microcuenca	

Ejemplo de la Constitución de un Equipo PSA Urbana



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento

Equipo PSA del Sistema de Agua de la Cabecera Municipal de un Municipio del Estado de Tabasco, México		
Nombre	Cargo	Responsabilidad en el PSA
Ing. Jorge Pérez	Administrador Municipal del Sistema de Agua	Coordinar la elaboración e implementación del PSA
Ing. Rodrigo Vidal	Jefe Planta Potabilizadora	Identificación de peligros y riesgos en la captación y en la planta potabilizadora
Ing. Juan Carlos Aguilar	Jefe de Apoyo Técnico (Distribución del agua)	Identificación de peligros y riesgos en la red de distribución y en los tanques de almacenamiento
Quím. Doris Aguilar	Jefe del Laboratorio	Informar de infracciones a la normatividad, cambios en la calidad del agua
Instituciones de Apoyo	Dirección de Protección de Riesgos Secretaría de Salud y Protección Ambiental del Municipio	



Paso 2



DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

- Realizar la Descripción del Sistema de Abastecimiento .
- Se revisa la documentación existente, luego el Equipo PSA hace un recorrido por cada uno de los componentes del sistema de agua, describiendo detalladamente cada componente.
- Después se elabora un diagrama de flujo (dibujo) indicando claramente los componentes del sistema de agua.

Ejemplo de descripción del sistema

Microcuenca:

- Uso de Suelo
- Inventario de Usuarios por actividad
- Medidas de protección (si existen)
- Tipos de tenencia de la tierra en la zona
- Focos de Contaminación

Fuente de Agua:

- Tipo
- Capacidad y si es suficiente
- Cambios en la calidad del agua
- Existencia de fuentes alternas

Almacenamiento:

- Infraestructura existente (¿cloración?)
- Estado, seguridad en el predio
- Zonas abastecidas, sectorización

Cuenca hidrográfica y sus elementos básicos



Recorrido por el Sistema



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento



Conocer los elementos del sistema



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento

Infraestructuras de almacenamiento: tanques, cisternas, estaciones de bombeo. Detallar si existe precloración y el tipo de clorador utilizado (al vacío mediante cloro gas mediante dosificador de solución)

Tamaño de tanques y su capacidad

Zonas abastecidas.

Tiempo de construcción.

Material de construcción,

Si tienen tapas y presentan grietas.

Seguridad del predio



water for people
HONDURAS

para todos
por siempre
Agua Potable y Saneamiento en Honduras

Conocer el tipo de tratamiento



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento

- Procesos del tratamiento (incluye procesos opcionales)
- Características de los equipos
- Equipo de monitoreo y grado de automatización
- Productos químicos empleados en el tratamiento del agua
- Eficiencias del tratamiento
- Desinfección para la remoción de patógenos •
- Desinfectante residual / tiempo de contacto



...Paso 2

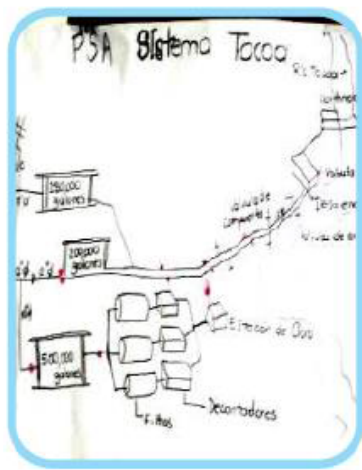


CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento



DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

Ejemplo de Diagrama de Flujo



Para evitar realizar diagramas de flujo irreales, se debe validar la información en consenso.

El Equipo PSA comparte sus observaciones del recorrido y una vez que estén de acuerdo se oficializa la descripción del sistema y el diagrama de flujo.

Un diagrama de flujo exacto del sistema de suministro de agua, desde el lugar de la captación hasta el lugar de consumo facilita mucho la identificación de los peligros y riesgos que es el paso siguiente en la elaboración del PSA.

Paso 3



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento



IDENTIFICAR RIESGOS

01

Situaciones que pueden dañar la
infraestructura (clima)



02

Situaciones que
pueden afectar el
suministro de agua o el
servicio del Prestador

03

Agentes Físicos, biológicos, químicos,
radiológicos presentes en el agua
susceptibles a dañar la salud



04

Alta morosidad
Tarifa insuficiente

Peligro

es un agente biológico, químico, físico o radiológico, presente en el agua o en los alimentos, que tiene potencial para causar daño.

Situación o Elemento

que puede **producir** alguna afectación a la Infraestructura, a la empresa y/o su servicio.

Riesgo

es la **posibilidad de peligros** identificados que causan daño a las poblaciones expuestas en un rango de tiempo determinado, incluyendo la magnitud de tal daño y/o las consecuencias.

PELIGRO



Variable en la que no se puede intervenir

Huracanes
Sequías
Terremotos
Accidentes químicos.

X

VULNERABILIDAD



Variable en la que se puede intervenir con medidas de prevención y mitigación

Fragilidad infraestructura
Debilidad en la O&M.
Tarifas insuficientes.
Mala prestación Servicios A&S.

=

RIESGO



Colapso del Sistema

Falta de agua
Riesgos de Morbilidad y Mortalidad EDAs

Peligros mas frecuentes

En la captación

- Cambios repentinos de color en el agua cruda, cuando se producen variaciones climáticas y estacionales como lluvias copiosas, sequías y catástrofes naturales.
- Usos de sustancias químicas en la zona de captación como: fertilizantes y plaguicidas agrícolas, ganadería, silvicultura, industria, eliminación de residuos y minería
- Aperturas de carreteras cerca de la zona de captación
- Acceso sin restricción a personas para uso recreativo
- Zona de amortiguación y vegetación inadecuadas, erosión del suelo y roturas de trampas de sedimentos
- Corrientes creadas por las lluvias que puedan provocar deslizamientos y afectar la estructura de captación.



En Proyectos por pozos

- Bombas con capacidad mayor o menor al caudal extraído
- Fallas continuas de suministro eléctrico que impidan el suministro
- Generación de cortocircuitos en estaciones de bombeo

Manantial Protegido Sencillo:

- Contaminación directa a través de la zona de relleno
- Recarga rápida con agua superficial contaminada



Peligros mas frecuentes

En la conducción

- Falta o mal estado de válvulas de limpieza , válvulas de admisión / expulsión de aire ó reguladoras de presión
- Tramos de roturas frecuentes
- Falta o mal estado de anclajes
- Utilización de restos de neumático en los "respiraderos" ó para reparaciones provisionales.



En el tratamiento

- La Planta es operada con caudales mayores al caudal de diseño.
- Uso de químicos vencidos o no autorizados para la potabilización.
- Errores en las dosis de sustancias químicas.
- Características de diseño de los procesos unitarios en la planta no adecuados para la calidad del agua.
- Verificar la secuencia, el punto y la forma de aplicación de las sustancias químicas.
- Fallas en la energía eléctrica.
- Formación de algas por falta de precloración.
- Conexiones cruzadas con aguas contaminadas.
- Vulnerabilidad de la planta potabilizadora frente a catástrofes naturales.
- Desinfección inadecuada o insuficiente.



Valoración de Riesgos



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento

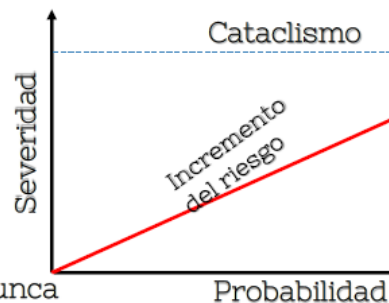
El riesgo generado por un peligro se estimará en términos de la combinación de la **Gravedad** y la **Probabilidad** del impacto negativo esperado

Probabilidad de Ocurrencia



- RIESGO GRAVE:** Aquellos que ocurren constantemente, que pueden causar enfermedades, dañar la infraestructura, requerir inversión
- RIESGO MODERADO:** Aquellos que ocurren con determinada frecuencia, afectan el servicio o la infraestructura
- RIESGO LEVE:** Ocasionales pueden minimizarse mediante la aplicación de buenas prácticas.

Basado en el juicio del experto, se determinará escalas de niveles subjetivos para la **probabilidad** y la **severidad** (gravedad) que se confrontarán en una matriz de dos entradas, que constituye una herramienta para la apreciación subjetiva del riesgo.



Riesgos Graves: Aquellos (diario, semanal o mensual) que causan enfermedades y dañar la infraestructura.
Moderados: Aquellos que ocurren con determinada frecuencia (trimestral, semestral) que afectan el servicio de suministro de agua o causan daños en la infraestructura.
Leves: Aquellos que ocurren ocasionalmente en años.

Puntuaciones

Probabilidad de Ocurrencia

Descripción	Puntaje
Una vez por día	5
Una vez por semana	4
Una vez al mes	3
Una vez al año	2
Una vez cada cinco años	1

Gravedad de las Consecuencias

Descripción	Puntaje
Efecto catastrófico sobre la población	5
Efecto sobre el suministro de agua	4
Efecto sobre la operación y el mantenimiento	3
Efecto sobre la organización del prestador	2

Puntuación Asignada a Determinados Peligros

El Equipo PSA multiplica el puntaje que le asignaron a la probabilidad de ocurrencia y a la Gravedad como se muestra en este ejemplo

Etapas del Proceso	Evento peligroso (fuente de peligro)	Tipo de peligro	Probabilidad	Gravedad	Puntuación
Captación	Defecación del ganado en los alrededores de una boca de pozo no cercada	Microbiológico	3	5	15
Tratamiento	La tarifa no es suficiente para comprar cloro	Microbiológico	4	5	20

Una vez obtenida la puntuación, el equipo PSA está listo para definir el tipo de riesgo

Caracterización o valorización del riesgo	Puntaje
Riesgo Grave	Mayor de 15
Riesgo Moderado	De 6 a 15
Riesgo Leve	Menor a 6

Hasta aquí, el Equipo PSA ha elegido los peligros más urgentes a resolver y ha valorado el riesgo que éstos representan, de acuerdo a la posibilidad (probabilidad) de ocurrencia y a la gravedad.

Producto Esperado

Identificación de Peligros y Cuantificación del Riesgo en un Sistema

COMPONENTE	EVENTO PELIGROSO	PELIGRO IDENTIFICADO	VALORACION DEL RIESGO
Microcuenca	Erosión y arrastre de sedimentos	Incremento de turbiedad	Grave
Obra Toma (Pozo o Captación Agua Cruda Superficial)	Defecación del ganado en los alrededores de una boca de pozo no cercada.	Contaminación por microorganismos productores de enfermedades	Grave
Línea de Conducción	Deslizamiento provocado por lluvias fuertes	Falta de suministro de agua a la población	Grave
		Rotura de la tubería que provoca contaminación por microorganismos	Grave
Depósito de almacenamiento	La ausencia de techo permite a las aves congregarse en el depósito y defecar en el agua tratada.	Contaminación por microorganismos	Grave
	Alto contenido de sedimentos en tanques	Disminución de la capacidad de almacenamiento	Grave
Tratamiento	Baja tarifa impide la compra de cloro.	Contaminación por microorganismos productores de enfermedades	Grave
	No hay suministro alternativo de energía eléctrica en la planta potabilizadora	El agua se suministra sin cumplir normativa	Grave
Red de distribución	Filtraciones sistema de distribución	Contaminación por microorganismos productores de enfermedades	Grave
		Bajo caudal para distribuir a la población	Grave
Área Administrativa	Alta Morosidad	No hay existencia de repuestos para la Operación y Mantenimiento del sistema	Grave

Matrices de priorización de riesgos

El Equipo PSA puede optar por una sencilla clasificación:

Riesgos Graves: Aquellos que ocurren constantemente (diario, semanal o mensualmente) o pueden causar enfermedades y dañar la infraestructura,

Riesgos Moderados: Aquellos que ocurren con determinada frecuencia (trimestral, semestral o anualmente), afectan el servicio de suministro de agua potable, o causan daños en la infraestructura del sistema, y

Riesgos Leves: Aquellos que ocurren una vez al año o cada 5 años.

Mediante código de colores

PROBABILIDAD	GRAVEDAD				
	Insignificante (1)	Baja (2)	Moderada (3)	Grave (4)	Muy Grave (5)
Diario (5)	5	10	15	20	25
Semanal (4)	4	8	12	16	20
Mensual (3)	3	6	9	12	15
Anual (2)	2	4	6	8	10
Cada 5 años (1)	1	2	3	4	5

Método semicuantitativo basado en la matriz de riesgos (de Deere et al., 2001)

		Gravedad de la consecuencia				
		Efecto nulo o insignificante - Clasificación: 1	Efecto en el cumplimiento leve - Clasificación: 2	Efecto organoléptico moderado - Clasificación: 3	Efecto reglamentario grave - Clasificación: 4	Efecto catastrófico en la salud pública - Clasificación: 5
Probabilidad o frecuencia	Casi siempre / Una vez al día - Clasificación: 5	5	10	15	20	25
	Probable / Una vez por semana - Clasificación: 4	4	8	12	16	20
	Moderada / Una vez al mes - Clasificación: 3	3	6	9	12	15
	Improbable / Una vez al año - Clasificación: 2	2	4	6	8	10
	Excepcional / Una vez cada 5 años - Clasificación: 1	1	2	3	4	5
Puntuación del riesgo		<6		6-9		10-15
Clasificación del riesgo		Bajo		Medio		Muy alto



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento



water for people

HONDURAS

para todos

por siempre

Agua Potable y Saneamiento en Honduras

Paso 4



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento



DETERMINAR PUNTOS CRÍTICOS

Cada riesgo que se ha clasificado como grave y moderado en el paso anterior, amerita tener un punto crítico de control (PCC) y cada PCC necesita una **medida de control**.

Acción o proceso que se aplica para prevenir o minimizar los peligros en el sistema

Durante la inspección del sistema se identifican las medidas de control existentes y verificar si estas medidas de control son eficaces, si no hay medida debe formularse.



Medidas de Control



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento

Es una acción o proceso diseñada/o para reducir la probabilidad de que un evento suceda.

Algunos ejemplos de Medidas de Control

En la Microcuenca

- Adquisición de predios.
- Aislamiento de la fuente aguas arriba
- Control de cultivos .
- Aplicación de Buenas Prácticas

En Aspectos Administrativos

- Mejorar la contabilidad
- Realizar catastro de abonados.
- Implementación de tarifa sostenible
- Consensuar la implementación de micro y macro medición

Los riesgos graves son de prioridad alta de atención urgente y **requieren tener claras** las medidas de control a seguir, en algunos casos pueden requerir la modificación o modernización del sistema.

Los riesgos moderado s o leves son de prioridad menor para atención y las medidas de control pueden ser tan simples como la aplicación sistemática de buenas prácticas en la operación y el mantenimiento del sistema .



Ejemplos Medidas de Control



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento

En la Línea de Conducción

- Existencia de anclajes de mampostería en los tramos aéreos.
- Existencia de cajas de protección para válvulas de purga, reductoras de presión y otras.

En el Tratamiento

- Seleccionar tecnologías apropiadas y sostenibles de acuerdo a la calidad del agua, considerando las variaciones estacionales.
- Contar con Personal capacitado (aptitud de los operarios)
- Contar con existencias y reservas de cloro y los productos químicos para la potabilización del agua para un mes como mínimo.
- Verificar que la dosis de cloro aplicada produce los niveles residuales para eliminar toda la contaminación microbiológica.
- Incrementar la frecuencia del control de calidad del proceso de potabilización cuando la calidad del agua cruda presente variaciones.
- Contar con curvas de calibración de los equipos de dosificación de los productos químicos.
- Almacenamiento seguro y adecuado de productos químicos.

En la Red de Distribución

- Mantener actualizados los mapas de la red de distribución.
- Conocer el estado de las válvulas.
- Contar con una reserva de accesorios para reparación de tuberías rotas
- Personal capacitado (aptitud de los operarios).
- Monitoreo y registro de presiones.
- Tuberías protegidas.
- Incremento de limpieza de tuberías principales.
- Reemplazo de tuberías no revestidas y conexiones.
- Establecer frecuencia para realizar purgas
- Realizar desinfección de redes de distribución.



para todos
por siempre
Agua Potable y Saneamiento en Honduras

Medidas de Control



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento

COMPONENTE	EVENTO PELIGROSO	PELIGRO IDENTIFICADO	PCC	MEDIDA DE CONTROL
Obra Toma	Defecación del ganado en los alrededores de una boca de pozo no cercada.	Contaminación por microorganismos productores de enfermedades	Coliformes Fecales	Restringir el Acceso a la captación/pozo
Línea de Conducción	Deslizamiento que provoca ruptura de la línea	Falta de Suministro de Agua a la población	Medición de Caudal	Colocación de andajes
		La rotura de la tubería provoca ingreso de microorganismos productores de enfermedades	Coliformes Fecales	Adquirir un nuevo equipo de doración Incrementar la desinfección
Depósito de Almacenamiento	La ausencia de techo permite a las aves congregarse en el depósito y defecar en el agua tratada.	Contaminación por microorganismos productores de enfermedades	Coliformes Fecales	Techado y enmallado de los techos de reservorios para evitar aves y otras plagas
Tratamiento	Baja tarifa impide la compra de cloro.	Contaminación por microorganismos productores de enfermedades	Coliformes Fecales	Realizar Asambleas para concertar el incremento tarifario
	No hay suministro alternativo de energía eléctrica en la planta potabilizadora	El agua se suministra sin cumplir normativa	Contar con grupo electrógeno adicional	Contar con otra fuente de abastecimiento

Red de distribución	Filtraciones sistema de distribución	Contaminación por microorganismos productores de enfermedades	Coliformes Fecales	Mantenimiento de presurización continua del sistema para evitar el ingreso de contaminantes.
		Bajo caudal para distribuir a la población	Caudal	Procedimientos de mantenimiento, reparación e higienización en línea. Dispositivos de prevención de reflujo.
		Desprendimiento de bio - película, sarro, o incrustaciones	Período de purga	Purgar la tubería con mayor frecuencia Desinfección de tubería
Área Administrativa	Alta Morosidad	Fallas en la Operación y Mantenimiento del sistema	Valor de recaudación	Mejorar sistema de cobro Realizar cortes para motivar el pago



para todos
por siempre
Agua Potable y Saneamiento en Honduras

Paso 5



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento



ELABORAR PLAN DE ACCIÓN

El Plan cubre las respuestas inmediatas y un esquema de mejoramiento de corto, mediano y largo plazo. (cronograma)



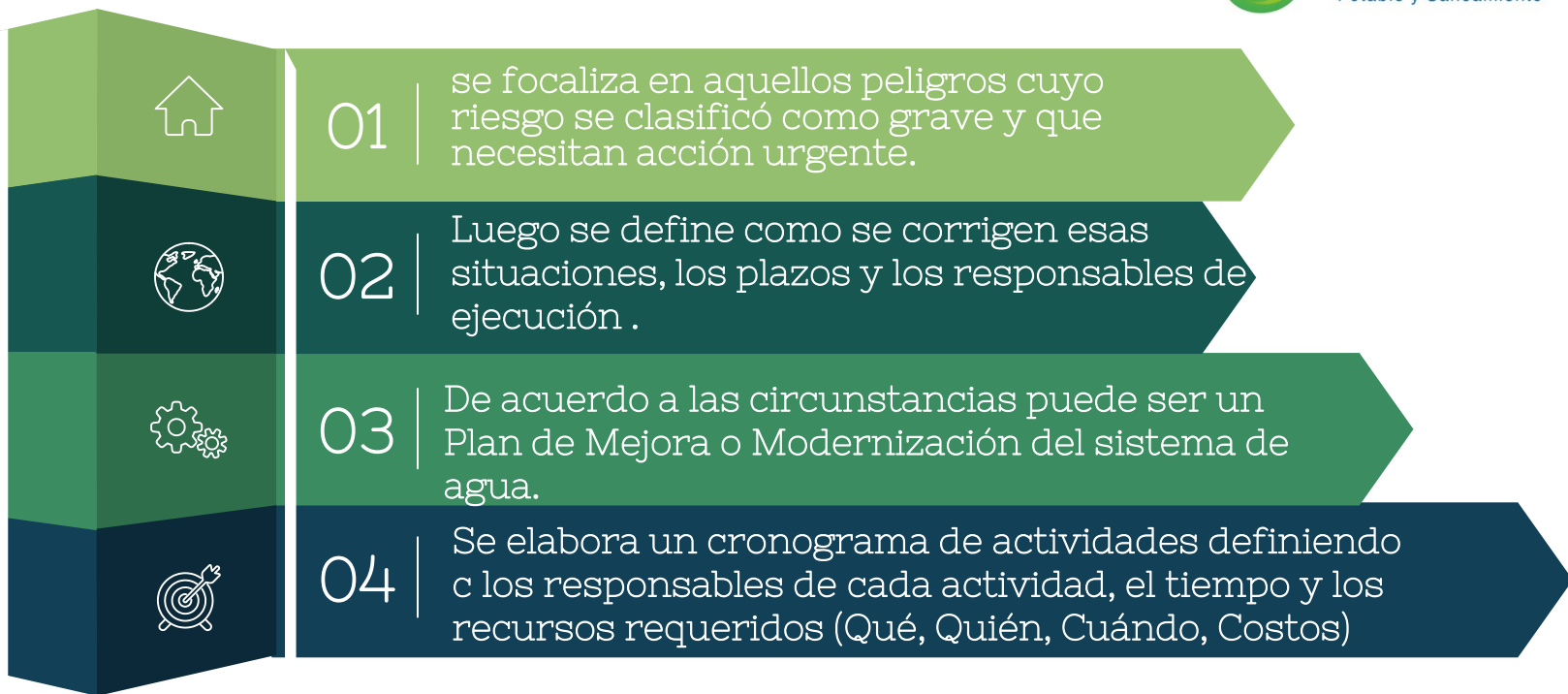
definiendo claramente los responsables de ejecutar cada actividad

Se deben colocar detalladamente los costos requeridos y la fuente financiera

Ejecución y Seguimiento del Plan de Acción



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento



Plan de Acción

Componente del Sistema	Peligros identificados como graves	Medida de Control a realizar para remover, reducir o remediar el peligro	Calendario de implementación	Responsables de la implementación	Inversión Requerida US \$	Fuente Financiera
¿Dónde?		¿Qué?	¿Cuándo?	¿Quién?		
Micro cuenca	Presencia de turbiedad en el agua en la época lluviosa	Reforestación en la microcuenca	Al inicio de la época lluviosa	Comité de microcuenca Ministerio de Ambiente	Ninguna si se consiguen los árboles donados	Fondos Propios o Donación
Obra Toma	Presencia de turbiedad en el agua en la época lluviosa	Construcción de desarenador y prefiltro en la obra toma	En época de verano al conseguir el financiamiento	Área de Operación y Mantenimiento	10,000.00	Fondos Propios
Tratamiento	No hay Cloración	Reparación del Hipodrorador	Enero-2012	Prestador, Fontanero	3,000.00	Recursos Propios
		Compra de hipodrorito de caldo.	Enero a Diciembre 2012	Prestador	1,500.00	Recursos Propios
		Capacitación en el uso del hipodrorador y desinfección adecuada.	Enero-2012	Prestador	3,000.00	Recursos
		Desinfectar adecuadamente	Permanente	Fontanero, Encargado de la Desinfección		

Distribución	Roturas frecuentes	Sustitución de tramos de la Red de Distribución	Marzo 2012	Jefe Distribución Jefe Apoyo Técnico	40,000.00	Comisión Estatal del Agua
Área Administrativa	Bajos ingresos	Realizar Ajuste tarifario				
	Baja Recaudación	Mejorar sistema de cobro	Junio 2012	Prestador	1,000.00	Fondos propios
	Alta Morosidad	Realizar cortes periódicos a abonados con más de 2 meses de morosidad	Febrero 2012	Prestador		

Paso 6



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento

6



SEGUIMIENTO Y VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO

El Equipo PSA se reúne periódicamente (puede ser cada 1 o 2 meses) para darle seguimiento y para verificar la eficacia del PSA.

Para evaluar si los componentes del sistema de abastecimiento de agua están funcionando adecuadamente. En algunos casos, para determinar el grado de cumplimiento de cada actividad y si los responsables de ejecutar acciones las están llevando a cabo según los plazos definidos.



Seguimiento



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento

Al realizar el seguimiento, el Equipo PSA tendrá evidencia que:

- El PSA funciona y se están cumpliendo sus 4 objetivos principales: Minimizar, Eliminar, Prevenir y Gestionar.
- El PSA se aplica en la práctica según lo previsto, y de que funciona eficazmente.
- La calidad del agua suministrada a la población, el 95% del tiempo cumple lo establecido en la normativa de cada país, como mínimo en los siguientes parámetros: Ausencia de Coliformes Fecales, Turbiedad menor a 5 UNT (o lo que indique la Norma Nacional) y niveles de cloro residual entre 0.2 – 1.5 mg/l

Proceso	Monitoreo operativo (véase el módulo 5)			Monitoreo de verificación		
	Qué	Cuándo	Quién	Qué	Cuándo	Quién
Instalaciones de tratamiento	Medición en línea: - pH - Cloro	Cada día	Operarios del tratamiento del agua / analista	E. coli	Cada semana	Analista
	Registros de pruebas de jarras (jar test)	Cada semana		Enterococos	Cada semana	
	Turbidez	Cada día		Auditoría de los registros	Cada semana	
	Registros de dosificación	Cada mes				
Sistema de distribución	pH	Cada semana		E. coli	Cada semana	
	Turbidez	Cada semana		Turbidez	Cada semana	
	Cloro	Cada semana		Enterococos	Cada semana	
	Inspección sanitaria	Cada semana				

Componente del Sistema	Límite Crítico	¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Cómo?	¿Quién?
Captación	Que no exista más de una fosa a menos de 30 metros de la captación	El Prestador promueve la emisión de ordenanzas municipales para control de urbanizaciones	Inspección sobre el terreno Oficinas de los ayuntamientos	Cada año	Verificar la existencia de aprobaciones de planes urbanísticos por la autoridad municipal o ayuntamiento Verificar la existencia de ordenanzas municipales	Prestador (unidad responsable de la cuenca) A nivel rural, un miembro delegado por la junta de agua
	Existencia de Cerco en la captación para mantener a todo el ganado alejado	Metros lineales de cercado existentes Recorridos periódicos	En la zona de captación, en la línea de conducción	Cada año	Realizar análisis para determinar si las concentraciones de colonias de bacterias coliformes	Prestador (Unidad responsable de la Operación del sistema)
Desinfección del Agua	La concentración de cloro del agua al salir de la planta o tanque de distribución debe ser >0,5 y <1,5 mg/l	Realizar medición de cloro residual	En diversos sectores de la red de distribución	Diario o semanal dependiendo la longitud de la red	Con comparadores de cloro residual	Fontanero o algún miembro de la Junta de agua en sistemas rurales Operador de la Planta Responsable de Control de Calidad



para todos
por siempre
Agua Potable y Saneamiento en Honduras

Paso 7



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento

7



EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN

02

los riesgos deben recalcularse, en términos de probabilidad y consecuencias

04

debe revisarse si se han obtenido los recursos financieros y/o si los operarios están realizando bien su trabajo



01

Para que el PSA se mantenga actualizado debe revisarse como mínimo cada año

03

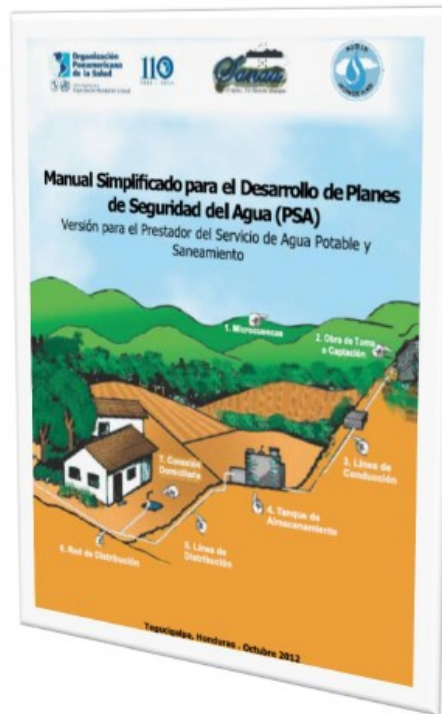
Se debe valorar la eficacia de cada medida de control

05

Un PSA puede quedar obsoleto: Cambio de fuente, de prestador, nuevos programas o instituciones de apoyo.



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento





Formularios para la Elaboración del PSA

https://www.paho.org/hon/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=desarrollo-humano-sostenible-y-estilos-de-vida-sal&alias=333-manual-simplificado-para-el-desarrollo-de-planes-de-seguridad-del-agua-psa-parte-1&Itemid=211



ANEXO 3. FORMULARIO M-3 FORMULARIO PARA EVALUAR EL ESTADO SANITARIO DE LA INFRAESTRUCTURA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

1. Ubicación
Comunidad _____ Código _____
Distrito _____ Provincia _____

2. Del sistema de agua potable
Antigüedad _____ Ejecutor _____
Funcionamiento: Continuo ☐ Restringido ☐

3. Tipo de sistema de abastecimiento
Gravedad sin tratamiento ☐ Gravedad con tratamiento ☐
Bombeo sin tratamiento ☐ Bombeo con tratamiento ☐

4. Fuente
En tiempo de sequía es posible aprovechar mayor cantidad ☐ SI ☐ NO ☐

Agua subterránea		GST	GCT	BST	RCT
Manantial captado en el pozo	☐ Responder pregunta 4.1	X			
Pozo profundo	☐ Responder pregunta 4.2				
Agua subterránea (laguna filtrante)	☐ Responder pregunta 4.3	X		X	
Agua superficial con tratamiento	☐ Responder pregunta 4.4		X		X

4.1 Captaciones
4.2 Número de captaciones.....

Características	Captaciones			Buzones		
	1	2	3	1	2	3
¿Existe cerco de protección?						
¿Existe cuenta de conservación y se encuentra en buen estado?						
¿Cuenta con tapa sanitaria en buen estado y con anillos?						
¿La estructura está en buen estado y libre de rasaduras y fugas de agua?						
¿El interior de la estructura está libre de material sólido?						
¿Ausencia de heces y charcos de agua en un radio de 20 metros?						

CÓDIGO DE MUESTRA _____

4.2 Pozo profundo Perforado ☐ Excavado ☐ Profundidad..... m

¿Tiene cascá segura contra ingreso de personas y animales?	
¿La bomba está montada sobre losa de concreto sin rasaduras y de más de 4 metros de diámetro?	
¿La boca del pozo se encuentra por encima del nivel de la losa de concreto?	
¿Ausencia de heces y charcos de agua en un radio de 20 metros?	

Código de muestra _____

	SI	P	No/NA
¿La capacidad del tanque es adecuada para satisfacer la demanda?			
¿El lugar donde se ubica el tanque está protegido contra inundaciones y deslizamientos?			
¿El área alrededor del tanque, está protegida? (Si contestó no, pase a la pregunta 7)			

Si el área está protegida indique el tipo de protección:
 Polsera ☐ Cerca de madera ☐ Cerca con alambre de púas ☐
 Cerca viva con alambres de púas ☐ Otros: _____

¿Las paredes del tanque están sin fisuras por donde pueda salir el agua? SI ☐ No ☐

	SI	P	No/NA
El tanque cuenta con los siguientes accesorios:			
¿Tubo de reboso?			
¿Este se encuentra a 20 cm del techo del tanque?			
¿Este termina entre 30 y 60 cm del suelo?			
¿Cuenta con una rejilla o malla que evite la entrada de animales?			
¿Descarga en el solidadero o resimidero?			
¿Tubo de ventilación?			
¿Este termina boca abajo?			
¿Este se encuentra protegido con una malla o rejilla?			
¿La distancia entre el techo del tanque y la terminación del tubo de ventilación es tres veces su diámetro?			
¿Tubo de limpieza en el fondo?			
¿Codo invertido?			
¿Tiene malla?			
¿Este se mantiene cerrado por una válvula o tapón hembra?			

El material del techo del tanque es de:
 Lámina de zinc ☐ Madera ☐ Losa de concreto ☐

	SI	P	No/NA
El techo se considera sanitario, ¿evita que entre contaminación al tanque?			
¿El tanque tiene ventana de inspección?			
¿La tapa de la ventana de inspección es hermética?			
¿La tapa de la ventana de inspección permanece asegurada?			
¿El tanque cuenta con escaleras de acceso exterior?			
¿El tanque cuenta con escaleras de acceso interior?			
¿El material y estado de las escaleras es adecuado?			

Comentarios: _____



Anexos



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento

1 Plan de Seguridad del Agua para acueductos cuya fuente de abastecimiento es un pozo manual.

2 Hojas de Trabajo para el desarrollo de PSA por los prestadores urbanos.

3 Formulario M-3. Formulario para evaluar el estado sanitario de la infraestructura de abastecimiento de agua

4 Formulario para inspecciones sanitarias (EPA)



Un PSA no es:



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento



- ✗ **Un nuevo concepto** (más bien, el PSA reúne características y estándares consolidados de las mejores prácticas internacionales)
- ✗ **Sólo un documento** que se desarrolló (más bien, se trata de un enfoque de gestión de sistema mejorado para ser implementado)
- ✗ **Un ejercicio de una sola vez** (en lugar, es requiere un mantenimiento continuo y la mejora a largo plazo)
- ✗ **Una carga de trabajo adicional** para los Organismos Operadores (se basa en los procedimientos existentes, en este caso en las NOM)

Un PSA es:



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento



Un instrumento vivo “hecho a la medida de cada persona prestadora”, **es una metodología flexible**, que se adapta a las particularidades de cada sistema y cada localidad.



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento

¡Gracias por su atención!

Karina Turcios

karinaturcios@yahoo.com



Agua Potable y Saneamiento en Honduras