

Implementación de programas de agua y saneamiento rural

**CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DE SYLLABUS
DE CERTIFICACIÓN DE PROFESIONALES Y
TÉCNICOS SEGÚN REGIONES NATURALES**

INFORME FINAL



Lima, 2004

El presente documento fue elaborado por el consultor ingeniero Oscar Romo para la Unidad de Apoyo Técnico en Saneamiento Básico Rural del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente.

Contenido

	Página
1. Introducción.....	4
2. Necesidades y competencias	5
3. Antecedentes.....	5
4. Objetivos.....	6
4.1. Objetivo general.....	6
4.2. Objetivo específico	6
5. Criterios para elaborar los syllabus.....	6
5.1 Físicas	6
5.2 Sociales	7
5.3 Culturales	10
5.4 Técnico	11
5.5 Económicas	16
5.6 Ambientales	16
5.7 Legales	17
6. Resultados esperados	18

Criterios para la elaboración de syllabus de certificación de profesionales y técnicos según regiones naturales

1. Introducción

La dotación de servicios de agua y saneamiento ha sido resuelta en América Latina con la adopción de tecnologías convencionales que involucran procesos que exigen mano de obra altamente calificada y control sistemático continuo. Además, su costo representa una limitación para los pobladores de las zonas deprimidas, especialmente del área rural.

Esta situación se debe a la formación que se imparte en las universidades e instituciones superiores, la cual se fundamenta en modelos e información de países industrializados. Es a veces, difícil lograr que los profesionales receptores de esta formación acepten y recomienden soluciones con opciones técnicas alternativas que permitan una evolución de los servicios acordes con el incremento gradual de la capacidad de pago de la población y con las posibilidades de instalación de los mismos.

En el Perú, la experiencia ha demostrado lo poco eficaz que es modificar esta actitud solamente a través de cursos cortos, por lo que se considera que la solución es actuar sobre el origen del problema. Para ello se requiere promover cambios de actitud para que los egresados acepten, apliquen y divulguen los conocimientos, estrategias y tecnologías que proporcionen servicios sanitarios seguros y económicos para cubrir las necesidades en agua y saneamiento en las áreas más deprimidas.

Los procesos de participación social y educación ambiental en el desarrollo de proyectos de salud, han permitido reconocer que sólo incorporando estos elementos en la gestión de tecnologías apropiadas es posible obtener un mayor impacto en la cobertura, calidad y aceptación de los servicios instalados.

Asimismo, la evaluación global de los servicios de agua y saneamiento 2000¹, recomienda que para lograr la meta de ampliación de cobertura de agua y saneamiento a 100% en el área rural hasta el año 2010, es necesario realizar una serie de esfuerzos paralelos que garanticen la sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento, una de las recomendaciones es: *“fortalecer recursos humanos en los niveles profesional y técnico a través de programas descentralizados, y llevar a cabo una estrategia de incentivos económicos que promueva la oferta calificada al interior del país”*.

Por lo tanto, se deduce que uno de los procesos de fortalecimiento de los recursos humanos que debe darse, es a través de un sistema de acreditación que permita la evaluación, capacitación y certificación de los profesionales y técnicos vinculados al sector; en el entendido de que la certificación, en general, asegura la calidad de un producto, de un organismo o de una persona. En el último caso, pone de manifiesto que una persona posee los niveles de competencia para ejercer correctamente y dar adecuadamente las prestaciones que se le demanden. La Certificación además, asegura al profesional y/o técnico la adquisición de

¹ Informe analítico resumen del Perú. OPS/OMS – Programa de agua y saneamiento del Banco Mundial

determinados niveles de conocimiento y de habilidades que le permitirán ejercer su profesión en las mejores condiciones posibles.

2. Necesidades y competencias

La exigencia de instituciones del sector que destinan aproximadamente dos tercios de su presupuesto a las inversiones en agua y saneamiento rural, y teniendo como precedente la evaluación realizada por el PAS del Banco Mundial sobre la sostenibilidad de una muestra de los sistemas de agua potable del medio rural del País, que muestran resultados desalentadores sobre las condiciones de infraestructura y funcionamiento, de tal forma que sólo el 1% se califica como muy buenas.

Considerando que en el país, en el decenio pasado, la política tradicional para la inversión pública en proyectos de agua y saneamiento en el sector rural ha tenido una concepción de corte asistencialista, sin tener en cuenta aspectos importantes como los técnicos, sociales y de la realidad cultural de las comunidades, sin propiciar la participación de las poblaciones beneficiarias de modo que hicieran suyos los proyectos, lo que finalmente ha configurado una "cultura de servicio gratuito". Los resultados de esta política se han visto reflejados en el progresivo deterioro y abandono de la infraestructura sanitaria, afectándose de esta manera los esfuerzos por disminuir el déficit de cobertura de servicios básicos en el sector rural.

Por lo tanto, es necesario contar con profesionales y técnicos competentes en este sector, con un perfil que le permita proponer proyectos con tecnologías aceptables y viables que permitan mejorar los niveles de calidad y cobertura de los servicios integrales de agua y saneamiento, en especial del sector rural.

3. Antecedentes

La Organización Panamericana de la Salud, OPS/OMS, y la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación, COSUDE firmaron un convenio de cooperación técnica, ejecutado por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, CEPIS/OPS, este proyecto está orientado a promover el mejoramiento de las condiciones sanitarias de las áreas rurales del Perú.

Una de las actividades del proyecto está orientada a desarrollar instrumentos para la acreditación y certificación de recursos humanos que puedan ser utilizadas por las instituciones del sector, como herramientas para incrementar la cobertura de las intervenciones en agua y saneamiento rural sostenibles.

El presente informe resume los criterios que se tendrán en consideración para elaborar los syllabus (guía de contenidos) que incluya estrategias adecuadas y tecnología apropiadas acorde a la realidad física, social, cultural, económica y ambiental del país.

4. Objetivos

4.1 *Objetivo general*

Establecer los criterios para elaborar los syllabus para certificación de profesionales y técnicos vinculados al sector agua y saneamiento rural de acuerdo a cada región natural del Perú.

4.2 *Objetivo específico*

- Elaborar el syllabus para la certificación de profesionales, de acuerdo a las regiones naturales del país.
- Elaborar el syllabus para la certificación de técnicos, de acuerdo a las regiones naturales del país.

5. Criterios para elaborar los syllabus

Los criterios para elaborar los syllabus o guías de contenidos para la certificación de profesionales y técnicos según regiones naturales del país, se han establecido teniendo en cuenta las condiciones físicas, sociales, culturales, económicos y ambientales que se necesitan conocer y superar para una gestión eficiente de los proyectos de intervención en el sector de agua y saneamiento del área rural.

El contenido de los syllabus estará estructurada en módulos y teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

5.1. *Físicas*

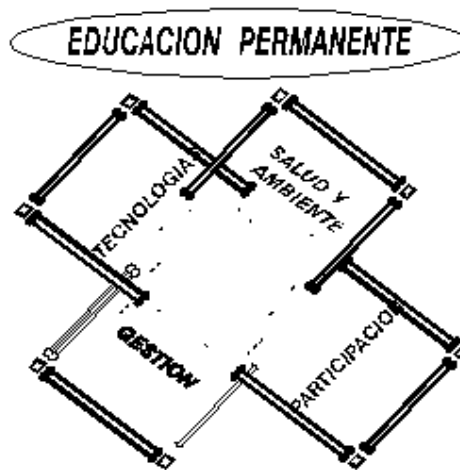
- ✓ Conocimiento de las características físicas y ambientales de los ámbitos geográficos del país, por su importancia en la formulación y ejecución de los proyectos de intervención, permite la selección de la opción tecnológica a utilizar. Ya que si para la sierra es más conveniente un sistema de abastecimiento de agua por gravedad, no lo será para la costa o la selva, por sus características físicas, sin embargo, sí para la costa y selva es más conveniente un sistema por bombeo.
- ✓ La heterogeneidad geográfica del Perú el cual se expresa en tres grandes espacios geográficos terrestres: la Costa o Chala, la Sierra o Ande y la Selva o Amazonía, cuyas características geográficas son:
 - La costa se caracterizan por presentar aridez en sus suelos arenosos y en muchos casos una elevada salinidad.
 - La sierra, generalmente presenta suelos delgadas y expuestos a extensos procesos de erosión, dadas las fuertes pendientes en la que se hallan, son muy heterogéneas, lo cual está relacionado con la diversidad climática, fisiográfica y biológica de la región.

- La selva, presentan suelos con relieve constituidos por laderas y planicies y una mayor diversidad ecológica, desde bosques pluviales y húmedos tropicales.
- Asimismo, el escenario geográfico que se presenta en las zonas de montaña (entre la sierra y la selva), plantea restricciones naturales para el agua y saneamiento, fuertes pendientes, baja capacidad de carga de los recursos naturales básicos, aguas y suelos.

5.2. Sociales

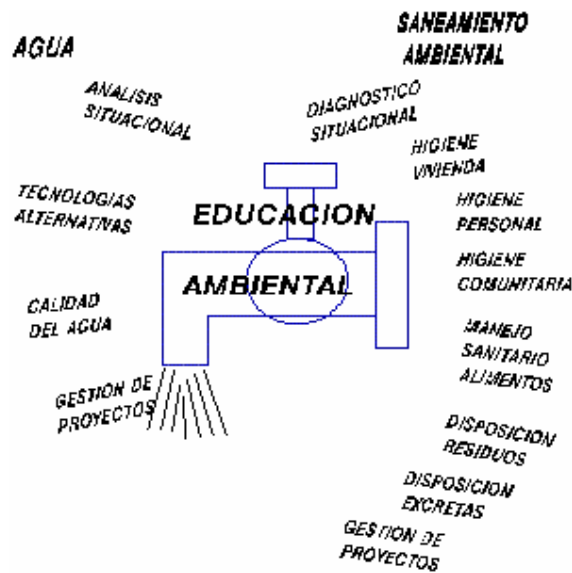
- ✓ Aplicable a los tres ámbitos geográficos.
- ✓ Procesos de participación social y la educación ambiental en el desarrollo de los proyectos de salud, dentro del marco de desarrollo sustentable.
- ✓ Capacitación de adultos, procesos de capacitación y actualización adecuada a los profesionales y técnicos, para atender a las poblaciones adultas y analfabetas en contextos de pobreza crítica y extrema en las regiones rurales andinas, o para conocer los aportes actuales de la Antropología Cultural, la Sociología Rural, la Comunicación y el Mercado Social en relación con los cambios de conducta.
- ✓ Descartar los modelos de trabajo de corte asistencialista, que algunas instituciones aun conservan; modificar la actitud y compromisos de la población usuaria con contrapartidas locales y con modelos de trabajo participativo.
- ✓ Inclusión del Mercadeo Social asociado al enfoque a demanda, como metodología de intervención, participación social y movilización de los agentes sociales para mejorar el nivel de los servicios, involucra:
 - Promoción (divulgación masiva del objetivo y alcances de la intervención, a fin de fomentar la demanda e interés de las comunidades en participar en un determinado proyecto).
 - Sensibilización (facilitando a los agentes el reconocimiento de las situaciones, problemas o riesgos potenciales que pueden constituir amenazas para la salud de su grupo o de los grupos a los que van dirigidas sus acciones).
 - Motivación (manejando elementos volitivos para actuar responsablemente frente a riesgos).
 - Información (suministrando datos y conceptos válidos sobre aspectos ignorados o mal manejados).
 - Educación (transfiriendo e intercambiando conocimientos sobre tecnologías que promuevan buenas instalaciones sanitarias y prácticas, así como hábitos saludables).
 - Consulta (elevando este proceso a modelos de concertación para definir en ellos el papel de los agentes en la participación).

- Formalización (logrando acuerdos en el proceso de toma de decisiones).
 - Movilización (convirtiendo las decisiones en acciones que conduzcan a mejoras del ambiente, de la salud colectiva y de los patrones de vida individual).
- ✓ Proceso de educación ambiental, que exige un papel importante en la educación ambiental para promover la aceptación de las tecnologías. Esta educación ambiental debe ser permanente, integral, continua y dirigida a los agentes sociales, considerando:
- Aspectos de salud y su relación con los problemas ambientales (agua, excretas, basuras alimentos, higiene, etc.), aspectos de participación a fin de que los agentes sociales asuman autónoma y responsablemente el papel que les compete en el desarrollo de los servicios públicos.
 - Aspectos tecnológicos, con el propósito de que los conocimientos sean transferidos a los usuarios para que éstos tengan la capacidad de aplicar, replicar, adaptar, usar, operar y mantener la tecnología de una manera autónoma.
 - Aspectos de gestión, para que los agentes sociales sean capaces de administrar las tecnologías a través del desarrollo de proyectos productivos, sustentables y de carácter autogestionario.



- ✓ *Promover tecnologías alternativas con participación social y educación ambiental*, en ellos se fomenta la constitución de microempresas o asociaciones productivas con enfoque de gestión empresarial. De esta manera, se logran mejoras sanitarias y se crean empresas generadoras de empleos remunerados y permanentes, siendo los beneficiarios directos los propios usuarios de las tecnologías. Se ha trabajado en las siguientes áreas.
- Agua: Con la promoción para formación de microempresas de agua potable.

- Excretas: Con el desarrollo de talleres comunales de fabricación masiva de letrinas y la promoción de la investigación tecnológica y fabricación masiva de artefactos sanitarios de bajo consumo.
- Alimentos: Con la promoción de la venta ambulatoria, organizada y sanitaria.
- Higiene: Con propuestas de mejoramiento del saneamiento escolar mediante la instalación de núcleos higiénicos en escuelas, administrados por la comunidad escolar.



- ✓ *Contemplar procesos de aprendizaje social que superen concepciones erradas, aunque aparentemente sensatas, como:*
 - Los mensajes universales sobre higiene son suficientes, en el entendido de que son conocimientos superiores a las ideas y prácticas locales. Así se desconoce que éstas son productos de adaptaciones locales generacionales, luego de procesos de ensayo-error de muchos años. En el mejor de los casos, en la mentalidad de la gente local coexisten los dos tipos de conocimientos: el declarado científico y el vernacular.
 - Decir a la gente qué hacer resuelve el problema, particularmente cuando la información se transmite unidireccionalmente (charlas, documentos, folletos, afiches, microprogramas radiales, etcétera), diciéndoles qué hacer, sin reconocer que la gente toma sentido a la nueva información a la luz de sus propios significados, percepciones y antecedentes culturales. Si no tienen la oportunidad de pensar, discutir y relacionarlos con sus propias preocupaciones, no serán asimilados.

- Suponer que el solo conocimiento de los riesgos sanitarios conduce a la gente a tomar decisiones; vale decir, si se les enseña la teoría de la transmisión de enfermedades (proceso infeccioso ano-mano-boca u otra cadena epidemiológica) en unas cuantas sesiones la gente cambiará sus conductas insalubres. Ello implica desconocer que, además de los procesos largos y lentos para generar cambios, la motivación sanitaria basada en el temor al riesgo de enfermar o morir no suele ser la más exitosa ni la única. El deseo de prestigio y *status*, la buena imagen vecinal y el cálculo económico son otros aspectos de importancia.
- ✓ Respeto de los derechos sociales fundamentales.
- ✓ Inculcar la adecuada utilización de los servicios. Las deficiencias se dan por un mal manejo antes que por carencia.
- ✓ Ausencia de gestión de vigilancia a la calidad, se da prioridad a la cantidad.
- ✓ Deficiente educación sanitaria (promoción formación personal y capacitación).
- ✓ Consideración de las JAAS como entes involucrados en la gestión de los sistemas de agua y saneamiento.
- ✓ Organización, capacitación y funcionamiento de las Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento (JASS), incidiendo sobre estrategias y técnicas de operación y mantenimiento de los sistemas de agua y saneamiento.

5.3. Culturales

- ✓ Aplicable a los tres ámbitos geográficos.
- ✓ Conocimiento de las costumbres étnicas (más en sierra y selva que en la costa).
- ✓ Respeto de los hábitos y costumbres desde el punto de vista sanitario, frente al olvido de las nuevas costumbres y normas (que la epidemia del cólera dejó).
- ✓ Estrategias para afrontar los procesos de cambio de cultura.
- ✓ Equidad y género como parte del desarrollo.
 - Igualdad entre hombres y mujeres, como objetivo estratégico del desarrollo sostenible centrado en la persona, reconocer la necesidad fundamental de que tanto hombres como mujeres, trabajando juntos en condiciones de igualdad, asuman la responsabilidad de definir la agenda para el desarrollo, fijar la visión y metas, y elaborar estrategias.
 - Participación activa de las mujeres y de los hombres del grupo.
 - Presencia, en lo posible equitativa, de hombres y mujeres en todos los niveles jerárquicos y en los equipos de identificación, planificación y

evaluación de proyectos (propiciar condiciones de igualdad de oportunidades).

- Trabajo de equipo, y disponibilidad del personal para implementar el enfoque de género
- ✓ Capacidades para lograr concertación, participación integrada, dialogada, entre el sector público, el sector privado, la sociedad civil organizada y la academia; sin ésta no hay sostenibilidad. Naturalmente habrá sectores que requerirán mayor apoyo que otros para poder integrarse a este proceso de manera plena, informada y con adecuada capacitación.
- ✓ Conocimiento de la autoestima y asertividad.
- ✓ Cambio de rasgos de paternalismo y asistencialismo, con estrategias participativas.

5.4. Técnico

- ✓ Marco lógico como principio en la formulación de proyectos.
- ✓ Formular y ejecutar sistemas que de preferencia funcionen por gravedad.
- ✓ Piletas públicas con un máximo de dotación de 30 litros per cápita por día y de 50 litros per cápita por día para conexiones domiciliarias.
- ✓ Actualizar conceptos y prácticas frente a los adelantos tecnológicos, dedicando especial atención al desarrollo, transferencia, adaptación y uso de tecnologías apropiadas.
- ✓ Formulación, elaboración, ejecución, monitoreo y evaluación de los proyectos, con enfoque sostenible y bajo el precepto de desarrollo sustentable.
- ✓ Cambiar el concepto erróneo de considerar al agua como un bien inagotable, inculcando el manejo adecuado del recurso hídrico.
- ✓ Inclusión de la participación comunitaria en la ejecución de proyectos.
- ✓ Opciones tecnológicas acorde a las condiciones de los ámbitos geográficos y que se ajusten a las características sociales y económicas de las poblaciones, brindando servicios de agua y saneamiento a un bajo costo.
- ✓ Principios básicos de las opciones tecnológicas para agua y saneamiento (selección en función de factores característicos de las comunidades de los ámbitos geográficos).
- ✓ Opciones tecnológicas para el abastecimiento de agua a través de sistemas convencionales (por gravedad y bombeo) y no convencionales como

protección de vertientes, bombas manuales, captación de aguas de lluvia, entre otras.

- ✓ Opciones tecnológicas para el saneamiento a través de sistemas de recolección por redes de tuberías (alcantarillado convencional y no convencional) y sin red de recolección (unidades sanitarias, letrinas, etc.).
- ✓ Consideración de los niveles de servicio en la selección de las opciones tecnológicas para cada ámbito geográfico, buscando la facilidad de los usuarios en la utilización de los servicios del agua y saneamiento como se muestra en los cuadros² siguientes para agua y saneamiento respectivamente:

AGUA

Tipo	Tecnología	Fuente Agua	Ámbito	Nivel De Servicio
Convencional	Gravedad	subterránea	Sierra	Familiar
		superficial		Multifamiliar
	Bombeo	subterránea	Costa, Sierra Selva	Familiar
				Multifamiliar
		superficial		Familiar
				Multifamiliar
No convencional	Protección de vertientes	subterránea	Sierra	Multifamiliar
	Bombas manuales	subterránea	Costa, Sierra, Selva	Familiar
	Aguas de lluvia	lluvia	Sierra-Selva	Multifamiliar

(Fuente CEPIS)

SANEAMIENTO

Característica	Tipo	Tecnología	Ámbito	Nivel De Servicio
Red de recolección	Húmedos	Alcantarillado Convencional	Costa, Sierra, Selva	Familiar
		Alcantarillado diámetro reducido	Costa, Sierra, Selva	Familiar
		Alcantarillado condominial	Costa, sierra	Familiar
		Alcantarillado simplificado	Costa-Sierra	Familiar
Sin red de recolección	Secos	Unidades sanitarias	Costa, Sierra, Selva	Familiar
		Letrinas con arrastre	Costa, Sierra	Multifamiliar
		Letrina de hoyo seco	Sierra	Familiar

(Fuente CEPIS)

- ✓ Organización para la gestión. A fin de superar los niveles de cobertura (infraestructura de agua potable, desagüe, letrinas).

² Referencia: Publicación del CEPIS.

- ✓ Topografía como componente para la ejecución de los proyectos.
- ✓ Bajos niveles de servicio (administración y supervisión).
- ✓ Contemplar conocimientos básicos referidos a los sistemas de agua y saneamiento como son:

a) En agua

Se incluirán términos sobre manejo operación, control y tratamiento del agua para consumo humano de acuerdo a cada uno de los niveles:

- ✓ *Contaminación de ambientes acuáticos*
 - Temas relativos a la perturbación del medio acuático debido a la presencia de sustancias o energías provenientes de procesos antropogénicos y fenómenos naturales.
 - Evaluar la contaminación, diversas formas de controlarla y aspectos de monitoreo de la calidad del agua.
 - Cuantificación de descargas contaminantes, evaluación y manejo del riesgo y de la contaminación del agua.
- ✓ *Calidad del agua*
 - Conocimientos teóricos y prácticos que permiten entender la importancia de los análisis de calidad del agua, de los métodos de muestreo y de los exámenes fisicoquímicos y microbiológicos, con su interpretación para el planteamiento de soluciones alternativas.
 - Incluir temas sobre la contaminación de fuentes superficiales y subterráneas por compuestos tóxicos orgánicos e inorgánicos y los riesgos para la salud y el medio ambiente.
 - Considerar el control de la calidad analítica y el establecimiento de un programa de medición y muestreo para la vigilancia de la calidad del agua.
- ✓ *Hidrología*
 - Relevar su importancia, alcances y aplicación práctica de esta disciplina en la ingeniería.
 - Abarcar los componentes del ciclo hidrológico y su influencia en el medio ambiente; los factores hidrometeorológicos sobre la distribución y comportamiento de las aguas superficiales en una cuenca hidrológica y sus características físicas para establecer analogías hidrológicas entre cuencas.

- Incluir los métodos para el análisis de consistencia y compleción de datos de precipitación; la hidrometría y estimación de crecidas; y la estadística aplicada a la hidrología.

✓ *Sistemas de abastecimiento de agua*

- Enfatizar la participación de la comunidad en los proyectos y programas e incorporar aspectos de salud relacionados con las deficiencias del servicio de agua.
- Incluir en el diseño de los diversos componentes del sistema, así como el control de pérdidas de agua desde el punto de vista operacional y comercial local.

✓ *Tecnologías alternativas para abastecimiento de agua*

- Prever en dos etapas; la primera desarrollando la problemática del agua en áreas marginales y el uso de energía no convencional para la provisión de agua potable. La segunda etapa contempla dos opciones; una de ellas especializa al participante en gestión de proyectos y la otra en la manufactura de equipos alternativos.

✓ *Tratamiento de agua*

- Incluir los temas sobre contaminantes del agua; normas de calidad del agua potable; bases teóricas de los procesos unitarios y de las plantas de tratamiento; tipos de unidades para cada proceso; y la adopción de tecnología apropiada en las unidades hidráulicas.
- Comprender métodos y determinaciones para el control de los procesos de planta para lograr los objetivos de tratamiento.
- Visita a una planta de tratamiento de agua, exposición de videos, ensayos de laboratorio para determinar parámetros de diseño, así como el dimensionamiento de unidades que utilizan tecnologías apropiadas.

b) En aguas residuales y disposición sanitaria de excreta

✓ *Aguas residuales*

- Considerar las características de las aguas residuales, aspectos y normas de diseño y dimensionamiento de los alcantarillados sanitario, pluvial, combinado y no convencional, así como las obras complementarias.
- Introducir el tema de los alcantarillados no convencionales e incluir las diferencias con los sistemas convencionales, obras accesorias, normas de diseño y cuadro de cálculos.

- Relevancia de las estaciones de bombeo de aguas residuales y el mantenimiento de los sistemas de alcantarillado.
- En cuanto al tratamiento, contemplan la caracterización (cantidad y calidad) de las aguas residuales, su disposición y modelos de calidad de agua.
- Abarcar los diversos procesos de tratamiento de aguas residuales, sus objetivos, clasificación y los criterios de selección de los procesos de una planta de tratamiento de aguas residuales.
- Incluir la descripción, tipos y los criterios generales de diseño, operación y mantenimiento de las unidades utilizadas para el pretratamiento (rejas y desarenador), tratamiento primario (sedimentadores, fosas sépticas y tanques Imhoff), y tratamiento secundario (lodos activados, filtros percoladores, lagunas de estabilización) de las aguas residuales domésticas.
- Promover el uso de tecnologías apropiadas para países en desarrollo: sistema de rejas y desarenadores, sedimentadores, fosas sépticas (aplicable a sistemas individuales, pequeñas comunidades y escuelas).
- Incidir en el tratamiento mediante lagunas de estabilización y en el uso de aguas residuales tratadas para actividades agropecuarias y piscícolas.

✓ *Disposición de excretas*

- Promover el uso de sistemas de disposición de excretas de acuerdo a la cultura de la población del tipo seco o húmedo, haciendo énfasis en los aplicables por región geográfica.
- Promover la selección de la tecnología a aplicarse por parte de los usuarios.
- El uso de tecnologías simples que puedan progresivamente mejorarse, paralelo a la modificación de hábitos de higiene en la población.
- Aplicar diseños que involucren el uso de materiales locales.

✓ Organización, capacitación de las Juntas Administradoras de Agua y Saneamiento en las construcción de los sistemas de agua y saneamiento, además de los conocimientos básicos sobre los componentes, deberá considerarse artificios de campo para la construcción y operación, como altura de la cama de apoyo de las tuberías en las zanjas, mediciones de nivel con manguera, alineación con cuerda, fraguado rápido, etc.

5.5. Económicas

- ✓ Involucrar los costos de los recursos locales para la implementación de los servicios de agua y saneamiento para disminuir las inversiones y lograr la apropiación por parte de los usuarios.
- ✓ Establecer tarifas que por lo menos cubran los gastos de operación y mantenimiento de los sistemas para garantizar la continuidad del servicio.
- ✓ Determinar la voluntad y capacidad de pago.

Gestión

- ✓ En sistemas agua, los ingresos deben cubrir los costos operativos, las inversiones con recursos propios, el servicio de la deuda, los impuestos y la rentabilidad.
- ✓ Los costos operativos deberán en la medida de lo posible reducirse en forma gradual conforme se vaya ganando eficiencia.
- ✓ Plantear soluciones para mejorar la eficiencia en la gestión, los niveles de calidad de los servicios y para ampliar la oferta de los mismos (cobertura de los servicios).
- ✓ Disponibilidad de materiales locales, a fin de no encarecer el costo del proyecto.

5.6. Ambientales

- ✓ Necesidad de contar con una organización comunitaria para la administración del recurso, con necesidades de fortalecimientos para convertirlos en organizaciones con capacidad de gestión ambiental al nivel local.
- ✓ La deforestación para el caso de la Selva, se constituye en un peligro latente para la disponibilidad de los recursos hídricos.
- ✓ La privatización de las tierras y con ello del recurso hídrico, alimentará los conflictos por el uso del recurso hídrico. Las normas vigentes no contemplan esta posibilidad.
- ✓ Estrategias para el buen manejo de los recursos naturales.
- ✓ Considerar aspectos que permitan el análisis y la discusión de conceptos relacionados con el impacto ambiental, proporcionando técnicas y metodologías básicas para identificar, predecir, cuantificar, mitigar, vigilar y comunicar los costos ambientales asociados a los proyectos de desarrollo.
- ✓ Mostrar los componentes y elementos relativos a los ecosistemas; recursos naturales, agua, suelo y aire; aspectos socio-económicos y de salud humana.

- ✓ Considerar el ámbito de la problemática ambiental por región.
- ✓ Analizar y discutir conceptos y definiciones de impacto ambiental.
- ✓ Proporcionar las técnicas y metodologías básicas que permitan identificar, predecir, evaluar, mitigar, vigilar y comunicar los costos ambientales asociados a los proyectos de desarrollo.
- ✓ Relevar la importancia de la ingeniería sanitaria dentro del campo de salud pública.
- ✓ Orientar la identificación de los factores que predisponen y determinan la salud y su relación con el medio ambiente.
- ✓ Incidir en las tecnologías apropiadas para la disposición de excretas, rehusó de aguas residuales, sistemas de abastecimiento de agua y manejo de residuos sólidos.
- ✓ Para el caso de la Selva, el contenido se basará en concepto de desarrollo sostenible; es decir, la búsqueda del desarrollo forestal con el menor deterioro ambiental posible.
- ✓ Asegurar un amplio apoyo de las comunidades a los proyectos de infraestructura ambiental que cumplan con los requisitos de desarrollo sustentable.

5.7. Legales

- ✓ El conocimiento de la normatividad vigente involucra el manejo del marco legal en la prestación de los servicios de agua y saneamiento, enfatizando las leyes o normas referidas al saneamiento básico rural. Establecer contenidos de análisis y evaluación, enmarcados en la dotación de agua potable, disposición de excretas y disposición de agua servidas.
- ✓ Incrementar los niveles de coordinación entre actores, aun cuando en algunos distritos o provincias existan espacios de concertación.
- ✓ Sistemas de vigilancia y seguimiento de la calidad de los servicios.
- ✓ Estandarización de metodologías y diseños técnicos.
- ✓ Desarrollo y aprobación de proyectos de agua potable y disposición de excretas.
- ✓ Desarrollo de planes regionales y nacionales para cumplir con la finalidad de la ley.

6. Resultados esperados

Se espera lograr con el fortalecimiento de recursos humanos en cada región natural del País a través del sistema de acreditación y certificación, lo siguiente:

- ✓ Recursos locales
 - Utilización de recursos hídricos en volúmenes suficientes, como para abastecer a las poblaciones de las localidades rurales, sin afectar otras actividades económicas.
 - Utilización de materiales locales que puedan facilitar la dotación de infraestructura física para los servicios de saneamiento.
- ✓ Comunidad
 - Poblaciones rurales con una mejor calidad de vida.
 - Poblaciones con capacidad para desarrollo local, que identifican con relativa facilidad las necesidades de servicios y que por lo tanto están en condiciones de aportar concientemente y en función de su condición económica en la implementación.
- ✓ Infraestructura de saneamiento
 - Niveles aceptables y alentadores de cobertura de agua potable y saneamiento, cuya infraestructura en su mayoría se encuentra en buen estado de funcionamiento.
 - Un mayor número de sistemas de agua y saneamiento construido con enfoques actuales y con sostenibilidad asegurada.
- ✓ Gobiernos locales
 - Los gobiernos locales pueden disponer de mayores presupuestos destinados a la gestión de los servicios, en particular para la ampliación de los niveles de cobertura.
 - La mayoría tiene una visión de futuro.
 - Fortalecen espacios de concertación, en particular los provinciales.
 - Existencia de cartera de proyectos.
 - Gestionan y ejecutan proyectos de saneamiento básico.
 - La mayoría y en particular los provinciales disponen de un área técnica.

- ✓ Institucionales
 - Disponen de banco de datos
 - Cuentan con equipos para el control de la calidad de los servicios.
 - Tienen experiencia en la gestión de los servicios.

- ✓ ONGs
 - Experiencia acumulada y algunos con buena capacidad instalada.
 - Visión de integridad y de futuro.
 - Se preocupan por sistematizar y producir conocimientos a partir de sus experiencias específicas.
 - Gestionan y ejecutan proyectos de servicios de saneamiento básico sostenibles.
 - Brindan asesoría técnica a usuarios y juntas administradoras de las comunidades rurales.

- ✓ Normatividad
 - Existencia de sistemas y mecanismos de administración de los servicios sobre la base de acuerdos y compromisos con los usuarios.
 - Organizaciones formalizadas para administrar los servicios.
 - Existencia de normas locales, a partir de las experiencias locales.
 - Existencia de normatividad en general.