	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 1 de
---	--	--

Contenido

Título I.- Generalidades

- Capítulo 1.1 Objetivo
- Capítulo 1.2 Finalidad
- Capítulo 1.3 Alcance
- Capítulo 1.4 Base Legal
- Capítulo 1.5 Definiciones Básicas
- Capítulo 1.6 Sistema Nacional de Inversión Pública - SNIP
- Capítulo 1.7 Previsión Contra Desastres y otros Riesgos.

Título II.- Requerimientos para la Factibilidad de Servicios.

Título III.- Requerimientos para la Aprobación de Proyectos.

Título IV.- Datos Básicos de Diseño

- Capítulo 4.1 Población
- Capítulo 4.2 Dotación
- Capítulo 4.3 Coeficiente de variación de consumo
- Capítulo 4.4 Levantamiento topográficos.
- Capítulo 4.5 Estudio de suelo.
- Capítulo 4.6 Estudio de impacto ambiental

Título V.- Criterios de Diseño


- Capítulo 5.1 Caudales
- Capítulo 5.2 Componentes de un sistema de agua potable:
Sectorización
Diseño restringido
Sistema provisional
- Capítulo 5.3 Componentes de un sistema de alcantarillado
Áreas de drenaje
Diseño restringido
Sistema provisional
- Capítulo 5.4 Verificaciones

Título VI.- Fuente de Abastecimiento de Agua Potable

- Capítulo 6.1 Requerimiento
- Capítulo 6.2 Superficial
- Capítulo 6.3 Subterránea

Título VII.- Almacenamiento

- Capítulo 7.1 Cálculo hidráulico
- Capítulo 7.2 Volúmenes de almacenamiento
- Capítulo 7.3 Volúmenes de reserva / incendio
- Capítulo 7.4 Estaciones de Bombeo de Agua Potable
Pozos
Cisternas
Booster

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 2 de
---	--	--

Título VIII.- Líneas de Agua Potable


Capítulo 8.1	Conformidad y Límites
Capítulo 8.2	Cálculo Hidráulico
Capítulo 8.3	Cámara de ingreso a sector
Capítulo 8.4	Ubicación y recubrimiento
Capítulo 8.5	Válvulas
Capítulo 8.6	Grifos Contra Incendio o Hidrantes
Capítulo 8.7	Anclajes

Título IX.- Sistemas de Alcantarillado

Capítulo 9.1	Conformación y Límites
Capítulo 9.2	Cálculo Hidráulico
Capítulo 9.3	Ubicación y recubrimiento de tuberías.
Capítulo 9.4	Cámaras de Inspección
Capítulo 9.5	Estaciones de Bombeo de Desagües
Capítulo 9.6	Plantas de tratamiento
Capítulo 9.7	Desagües Industriales

Título X.- Operación y Mantenimiento

Capítulo 10.1	Operación y Mantenimiento
---------------	---------------------------

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 3 de
---	--	--

TITULO I - GENERALIDADES

CAPITULO 1.1 - OBJETIVO

ART. 1.1.1. El presente Reglamento de Elaboración de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado para Habilitaciones Urbanas de Lima Metropolitana y Callao; tiene como objetivo disponer de un conjunto uniforme de políticas, procedimientos y requisitos a seguir por las partes responsables, interesadas en determinar la viabilidad, factibilidad, elaboración, operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado, dentro del área que se encuentra bajo la jurisdicción de la Empresa del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Este Reglamento se complementa con las Normas Técnicas Peruanas (INDECOPI), las Especificaciones Técnicas vigentes de SEDAPAL y las Normas Internacionales siempre que sean de calidad superior a las anteriores.

CAPÍTULO 1.2 - FINALIDAD

ART. 1.2.1. La finalidad de este Reglamento es la de definir los lineamientos mínimos referenciales para la dirección, organización, desarrollo y control de la elaboración de proyectos, dentro del ámbito de SEDAPAL; en forma eficaz y en el Marco de las políticas empresariales del sector.

CAPÍTULO 1.3 - ALCANCE

ART. 1.3.1. Son responsables de la aplicación del presente Reglamento, las Gerencias de Desarrollo, de Proyectos y Obras y de Servicios de SEDAPAL, delegando su autoridad para el ejercicio de su función en donde corresponde, a sus respectivos Equipos Técnicos.

CAPITULO 1.4 - BASE LEGAL

ART. 1.4.1. Los proyectos de agua potable inherentes a fuente, almacenamiento y distribución; y los proyectos de alcantarillado referentes a recolección y disposición final de desagües, se regirán con sujeción a las siguientes disposiciones legales y reglamentarias:

Estatuto de SEDAPAL.

Modificado en Sesión de Directorio N° 011 – 2001 del 2001.04.20 Acuerdo N° 037 – 011 – 2001 y por la junta de general de Accionistas en reunión realizada el 2001.08.31 mediante acuerdo N° 05 – 2001.

Norma S.090

Norma S.110

Ley General de Aguas y Reglamento:

D.L. 17752 del 24-07-69

D.S 261-69-AP del 12-12-89.


Reglamento de Desagües Industriales.

D.S. 028 – 60 - SAPL

Código del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

D.L. 613 del 07-09-90.

Código Sanitario del Perú.

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 4 de
---	--	--

D.L. 17505

Ley General de Servicios de Saneamiento y su Reglamento

D.S. 09 – 95 - PRES

Reglamento de Habilitación y Construcción Urbana Especial

D.S. N° 053-98 - PCM

D.S. N° 030-2002 – MTC - MODIFICADO

Reglamento de Prestación de Servicios de Saneamiento de la entidad prestadora SEDAPAL

Resolución de Intendencia N° 001-96/PRES/VMI/SUNASS-INF

Ley General de Habilitaciones Urbanas y su Reglamento

Ley N° 26878 / D.S. N° 022-97-MTC

Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado

Ley N° 26850 y su Reglamento, TUO (D.S. N° 012-2001-PCM)

Ley 27293 - del Sistema Nacional de Inversión Pública y su Reglamento

Decreto Supremo N° 157–2002–EF.

Directiva general del Sistema Nacional de Inversión Pública.

Directiva 004–2002–EF–68.01, aprobada por Resolución Directorial N° 012–2002–EF–68.01

CAPÍTULO 1.5 - DEFINICIONES BÁSICAS

ART. 1.5.1. Para efectos del presente Reglamento se entiende por:

Abastecimiento.

Suministro de agua.

Abastecimiento restringido

Suministro de agua en horario menor a las 24 horas.

Agua potable.

Agua con características físicas, químicas y bacteriológicas apta para el consumo humano.

Agua residual.

Agua que ha sido usada por una comunidad o industria.

Agua residual doméstica.

Agua de origen doméstico, comercial o institucional que contiene desechos fisiológicos y otros provenientes de la actividad humana.

Agua residual industrial.


Agua de origen industrial, que contiene desechos químicos y otros, provenientes de la actividad industrial.

Agua subterránea.

Agua localizada en el subsuelo y que requiere de una estructura de captación (pozo o galería filtrante) para su extracción.

Alcantarillado.

Sistema de alcantarilladas – colectores por el que se eliminan las agua servidas.

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 5 de
---	--	--

Condominio.

Conjunto de lotes pertenecientes a una ó más manzanas.

Datos de diseño.

Conjunto de valores para las condiciones finales e intermedias del diseño, que sirve para el dimensionamiento de los diseños de saneamiento. Los datos generalmente incluyen: poblaciones, caudales, concentración y aportes per cápita de las aguas residuales, etc.

Caja condominial.

Cámara de inspección ubicada en el trazo del ramal condominial, destinada a la inspección y mantenimiento del mismo. Parte de la conexión domiciliar de alcantarillado.

Caja Portamedidor.

Cámara en la que se ubica e instala el medidor; es parte de una conexión domiciliar de agua potable.

Cámara de inspección.

Definición general que se da a los buzones, buzonetas y cámaras especiales de desagüe.

Colector.

Tubería horizontal en un sistema de desagüe que recibe la descarga de ramales o montantes.

Diámetro efectivo.

Diámetro interior, real ó útil, con el que se definen los cálculos. Diámetro del diseño hidráulico.

Diámetro nominal.

Es un número de referencia del fabricante que no necesariamente corresponde al diámetro interior o efectivo.

Estaciones de Bombeo.

Son estructuras equipadas para bombear el agua potable, desde la fuente de abastecimiento superficial o subterránea, hacia almacenamientos para su distribución. También se denomina así, a las estructuras equipadas para bombear desagües.

Estación de rebombeo.

Estructuras para bombear el agua potable desde cisternas o reservorios hacia otros almacenamiento, para su distribución.

Estudio de factibilidad.


Documento donde se analiza con mayor profundidad los aspectos técnicos, financieros, institucionales, ambientales, jurídicos, económicos y sociales de un proyecto, para establecer la mejor alternativa de su viabilidad.

Estudio definitivo

Conjunto de actividades sucesivas, que permiten obtener datos concretos para la elaboración del o los Expedientes Técnicos de obra. Estas actividades están enmarcadas en las correspondientes Anteproyecto, Obtención de disponibilidad de terreno, aseguramiento de la fuente de abastecimiento y estudio definitivo de ingeniería.

Esquema Integral de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado.

Es un sistema o conjunto de sistemas interconectados, que debido a su ubicación y desarrollo topográfico, se integran hidráulicamente a una misma fuente de abastecimiento de agua potable y/o a una descarga común de desagüe. Los esquemas se presentan en zonas de expansión urbana y en zonas con servicio que han sufrido cambios de zonificación.

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 6 de
---	--	--

Expediente técnico de obra.

Conjunto de documentos consecuencia de la elaboración de los estudios. Este contiene: Memoria descriptiva, Especificaciones Técnicas del Proyecto y de SEDAPAL, Planos de Ejecución de la Obra, Estudio de Suelos, Estudio Geológico, Formato de Metrados Base, Valor Referencial, Análisis de Precios y sus Especificaciones, Desconsolidado de Gastos Generales y Utilidad, Fórmula (s) Polinómica (s), Cronograma General de Ejecución y Cronograma de Desembolsos, Proforma de Contrato, Código de Normas Técnicas INDECOPI, Disposiciones Específicas, y otros documentos que la Disposición Legal Vigente exija, así como técnicos de acuerdo a la complejidad de la obra.

Factibilidad de Servicios.

Son los lineamientos generales de abastecimiento de agua potable y evacuación de desagües que sirven de base para la elaboración de los proyectos de todo sistema de agua potable y alcantarillado; constituyendo por lo general un determinado Esquema Integral de Servicio.

Líneas de Agua Potable.

Conjunto de líneas de impulsión, aducción, conducción, redes primarias, redes secundarias, conexiones domiciliarias, con sus elementos que lo constituyen tales como: tubos, válvulas, GCI, accesorios, cámaras de ingreso al sector, cajas de registro de medidor, etc.

Líneas de Alcantarillado.

Conjunto de emisores, colectores, redes secundarias, conexiones domiciliarias, con los elementos que los constituyen, tales como tuberías, buzones, buzonetes, cámaras especiales, cajas de registro, cajas condominiales, etc.

Micromedición.

Proceso mediante el cual se instala medidores de consumo a clientes, con fines de facturación.

Obras de Saneamiento.

Obras destinadas a suministrar agua potable y disponer las aguas residuales.

Obras Primarias.

Son obras vitales de agua potable y/o alcantarillado, constituido por la infraestructura básica de gran envergadura tales como fuentes de abastecimiento, almacenamiento, troncales o grandes matrices de agua potable (350 mm); y colectores principales (400 mm), interceptores, emisores, sistemas de disposición final de desagües; que sirven en general a toda la población de Lima Metropolitana y Callao; cuya necesidad de ejecución se deriva del Plan Maestro.


Obras Generales.

Son obras vitales de agua potable y/o alcantarillado referentes a pozos, reservorios y cisternas con sus correspondientes estaciones de bombeo y rebombeo; a líneas de impulsión, conducción, aducción; a colectores principales, a líneas de rebose, a estaciones de bombeo y a disposición final de desagües, a través de otros colectores o emisores o plantas de tratamiento; que sirven de sectores localizados de la población, cuya necesidad de ejecución se deriva de esquemas de integración zonal o de la sectorización. En lo que ha líneas se refiere para ser considerada una obras general no deben tener conexiones domiciliarias.

Obras Secundarias.

Son obras constituidas por redes de distribución de agua potable hasta 300 mm de diámetro y por colectores de recolección de desagüe hasta 350 mm de diámetro, hacia las cuales se empalmarán directamente las conexiones domiciliarias de los lotes.

Pendiente mínima.

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 7 de
---	--	--

Valor mínimo de la pendiente determinado utilizando el criterio de tensión tractiva que garantiza la autolimpieza de la tubería.

Pileta pública.

Instalación ejecutada por SEDAPAL en área de uso público, para servicios temporales de agua potable de uso exclusivamente poblacional.

Proyecto de ampliación.

Corresponde a la ampliación de la cobertura del servicio existente: instalaciones de redes y/o colectores y extensión de alguna parte del sistema. Las ampliaciones van acompañadas del mejoramiento del servicio.

Proyecto de Inversión Pública.

Es una intervención limitada en el tiempo que utiliza total o parcialmente, recursos públicos, con el fin de crear, ampliar, mejorar, modernizar o recuperar la capacidad productora de bienes o servicios; cuyos beneficios se generen durante la vida útil del proyecto y éstos sean independientes de los de otros proyectos.

Proyecto de mejoramiento.

Corresponde a proyectos que permitan ampliar y modernizar la infraestructura de saneamiento, debido principalmente por la ampliación de los servicios a nuevas habilitaciones

Proyectos de rehabilitación.

Son proyectos cuyas obras permiten la rehabilitación de sistemas de agua potable y alcantarillado que por el término de los años de su vida útil, han disminuido las condiciones de capacidad y/o transporte hidráulico, afectando las condiciones de servicio permanente que se brinda.

Ramal condominial.

Agua potable: Tubería ubicada en el frente del lote, a cada lado de la vereda, que abastece a los diferentes lotes de un condominio; empalma a una tubería principal de agua potable.

Alcantarillado: Tubería ubicada enfrente o en el interior del lote, que recolecta aguas residuales de los lotes de un condominio; descarga en la tubería principal de alcantarillado.

Red de distribución.

Conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que conduce el agua desde el punto de conexión o salida, ya sea reservorio, planta de tratamiento, etc. Hasta los puntos de consumo.

SCADA – Supervisory Control and data Adquisition.

Sistema de supervisión de control y adquisición de datos. Es una aplicación de software especialmente diseñada para el control de procesos a distancia, proporcionando comunicación con los dispositivos de campo (como medidores de caudal, presión, cloro, nivel, PLCs) los cuales reportan información de las variables principales permitiendo visualizarlas en tiempo real, supervisarlas y cambiar el comportamiento del proceso mediante ordenes remotas.


Sectores.

Son áreas de redes secundarias de distribución de agua potable cuyo tamaño promedio es de 2 Km², aisladas unas de otras, cada una dotada generalmente de un solo punto de ingreso y otro de emergencia, permitiendo lograr un abastecimiento equilibrado con presiones de servicio (entre 15 a 50 mca), control del caudal entregado, del cloro entregado y optimizar la gestión del control.

Servidumbre.

Es un derecho real, perpetuo o temporal sobre un inmueble ajeno, en virtud del cual se puede usar de él o ejercer ciertos derechos de disposición, o bien impedir que el propietario ejerza algunos de sus derechos de propiedad.

Servidumbre de paso.

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 8 de
---	--	--

Servidumbre que se establece para la ejecución de obras de tendido de tuberías de agua potable y/o alcantarillado.

Servidumbre de uso.

Servidumbre que se establece para la ejecución de obras como: pozos tubulares, reservorios, cisternas, casetas de bombeo y cámaras de bombeo.

Sistema de agua potable.

Es el conjunto de estructuras, equipos e instalaciones que tiene por objeto transportar el agua desde la fuente de abastecimiento, hasta los puntos de consumo en condiciones adecuadas de calidad, cantidad y presión.

Sistema de alcantarillado.

Conjunto de conductos, instalaciones y equipos destinados a coleccionar y transportar aguas residuales solamente a una disposición final conveniente, de modo continuo e higiénicamente seguro.

Sistema condominial.

Sistema de agua potable o alcantarillado que considera el condominio como unidad de atención al servicio.

Sistema de distribución.

Comprende los siguientes componentes: almacenamiento, redes de distribución y dispositivos de entrega al usuario, conexiones domiciliarias inclusive la medición, pileta pública, unidad sanitaria u otros.

Sistema de Tratamiento.

Conjunto de procesos que permite que el agua transforme su calidad a valores especificados por norma expresa.

Suministro de agua.

Cantidad real de agua al inicio de un sistema de distribución; incluye fugas y pérdidas. Difiere de la demanda en que este último implica condiciones ideales de presión y permanencia en el tiempo mientras que el primero depende de la disponibilidad del recurso en una situación de déficit entre oferta y demanda.

Surtidor público.

Instalación sanitaria de propiedad de SEDAPAL para abastecer de agua potable a camiones cisterna que se encargan de su distribución.

Tanque de regulación – reservorio.

Depósito situado generalmente entre la captación y la red de distribución, destinado a almacenar el agua para compensar las variaciones de consumo; el servicio es por gravedad y usualmente son apoyados o elevados.

Tensión tractiva.


Es el esfuerzo tangencial unitario asociado al escirrimiento por gravedad en la tubería de alcantarillado, ejercido por el líquido sobre el material depositado.

Tubería de alimentación.

Tubería comprendida entre el medidor y la válvula de llenado en el depósito de almacenamiento, o el inicio de la red de distribución en el caso de no existir depósito.

Tubería de aducción.

Tubería por cuyo medio se transporta el agua desde la captación o tanque de regulación hasta la planta de tratamiento, tanque de regulación o directamente a la red de distribución.

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 9 de
---	--	--

Tubería de Conducción.

Tubería que lleva agua o desague por gravedad.

Tubería de impulsión.

Tubería por cuyo medio se conduce el agua o desague desde un equipo de bombeo.

Tubería principal.

En agua potable: tubería que, formando un circuito cerrado o abierto, abastece a diferentes condominios.

En alcantarillado: tubería que recibe las aguas residuales provenientes de los ramales condominiales.

Tubería de Succión.

Tramo de tubería comprendida entre la criba y la entrada a la bomba.

Tuberías paralelas.

Dos ó más tuberías colocadas lado a lado teniendo en común los puntos iniciales (alimentación) y finales, pero donde los flujos se dividen entre ellas. Comúnmente cada tubería tiene diferente edad, diámetro, longitud y material.

Zona de presión.

Red de tuberías de agua que tiene en común una línea gradiente hidráulica estática. Cada zona es separada de otras por válvulas de cierre, válvulas reguladoras de presión, estaciones de bombeo y reservorios.

CAPÍTULO 1.6 – PREVISIÓN CONTRA DESASTRES Y OTROS RIESGOS

ART. 1.6.1. El proyectista deberá examinar la posible vulnerabilidad de los sistemas, de agua potable y/o alcantarillado, ante situación de catástrofe o de emergencia por desastres naturales, tecnológicos o sociales.


ART. 1.6.2. Entre otros, deberá evaluar los siguientes aspectos:

- La posibilidad de disminución por razones climáticas o de explotación no racional de capacidad de las fuentes de agua.
- La posibilidad de contaminación de dichas fuentes.
- La ubicación en zonas de riesgo sísmico y las estructuras e instalaciones expuestas a ese riesgo.
- La ubicación de instalaciones en zonas inundables por crecidas en los cursos de agua.
- La ubicación de instalaciones expuestas a deslizamientos de tierras.
- La posibilidad de cortes de energía.
- Vulnerabilidad institucional de la dependencia de la Empresa que administra, opera y mantiene el servicio.
- Medidas preventivas de mitigación, preparación y respuesta frente a desastres y emergencias, que haya adoptado la Empresa o se encuentren en proceso de aplicación.
- Existencia de Planes Operativos para situaciones de emergencia.

CAPÍTULO 1.7 – VIABILIDAD DE UN PROYECTO – SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA - SNIP

ART. 1.7.1. El proyectista deberá tramitar y obtener la viabilidad de los proyectos ante la Oficina de Descentralización de Inversiones respectiva, bajo las siguientes premisas:

- Están sujetos al SNIP todas las Entidades y Empresas del Sector Público no Financiero que ejecuten Proyectos de Inversión Pública, Gobiernos Regionales, Gobiernos Locales y las

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 10 de
---	--	---

Entidades receptoras de cooperación técnica Internacional, independientemente de su denominación y oportunidad de creación.

- El SNIP se aplica a los proyectos sociales, productivos, infraestructura, fortalecimiento institucional y en general a todo aquel que esté generando capacidades adicional a la Entidad.
- El SNIP se aplica a todos los recursos financieros y no financieros, de propiedad del Estado o que administran las entidades del sector público. Los recursos financieros comprenden todas las fuentes de financiamiento.
- La aplicación de las normas del Sistema Nacional de Inversión Pública alcanzan inclusive a los proyectos formulados y ejecutados por terceros, cuando una entidad del Sector Público debe asumir, después de la ejecución, los gastos permanentes de operación y mantenimiento, con cargo a su presupuesto institucional.
- Para que un proyecto sea declarado viable debe cumplir tres condiciones básicas: Ser socialmente rentable, ser sostenible y ser compatible con las políticas sectoriales nacionales.

ART. 1.7.2. Ciclo de un Proyecto de Inversión:

- Pre inversión: Perfil, Pre factibilidad, Factibilidad.

Perfil.- El PIP (proyecto de inversión pública) nace con la idea, la que genera un estudio preliminar o perfil. Este estudio es la primera etapa de la fase de preinversión. La elaboración del perfil es obligatoria, los estudios de prefactibilidad y factibilidad pueden no ser requeridos dependiendo de las características del PIP. El perfil se elabora principalmente con información secundaria y preliminar. Tiene como objetivo la identificación del problema y sus causas, los objetivos del proyecto, la identificación de alternativas para la solución del problema y la evaluación de dichas alternativas.

Pre factibilidad.- La prefactibilidad constituye el segundo nivel de análisis de la fase de preinversión y tiene como objetivo acotar las alternativas identificadas en el nivel de perfil, sobre la base de un mayor detalle de la información. Incluye la selección de tecnologías, localización, tamaño y momento de inversión, que permitan una mejor definición del proyecto y sus componentes.

Factibilidad.- La factibilidad es el último nivel del estudio de la fase de preinversión y tiene por objetivo establecer definitivamente los aspectos técnicos fundamentales: la localización, el tamaño, la tecnología, el calendario de ejecución, puesta en marcha y lanzamiento, organización, gestión y análisis financieros, considerando un mejor rango de variación en los costos y beneficios de la alternativa seleccionada en el estudio de prefactibilidad.

- Inversión: Estudios definitivos / Expediente Técnico, Ejecución de obras.
- Post – inversión: Evaluación.

ART. 1.7.3. Identificación, formulación y evaluación de perfiles de proyectos del sub sector saneamiento.

Aspectos generales:

1.1 Antecedentes.

Nombre del proyecto.


Ubicación del proyecto.

Unidad formuladora y ejecutora.

Participación de los beneficiarios y de las autoridades locales.

Marco de referencia.

Identificación:

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 11 de
---	--	---

- 2.1 Diagnostico de la situación actual.
- Definición del problema y sus causas.
- Objetivo del proyecto.
- Alternativas de solución.
- Descripción de las alternativas.

Formulación y evaluación:

- 3.1 Horizonte del proyecto.
- Análisis de la demanda.
- Análisis de la oferta.
- Balance de oferta demanda.
- Costos: sin proyecto, con proyecto.
- Beneficios: sin proyecto, con proyecto,
- Evaluación social: costo / beneficio, costo / efectividad.
- Análisis de sensibilidad.
- Organización y administración.

- Análisis de sensibilidad
- Impacto ambiental.
- Selección de alternativas.
- Matriz del marco lógico para la alternativa seleccionada.
- Financiamiento.

Conclusión.

Anexos.

Se adjunta Formato 02 – Banco de Proyectos – Ficha de registro.

INTRANET DEL BANCO DE PROYECTOS
Formato SNIP 02 - Ficha de Registro

Fecha de la última actualización:

1. IDENTIFICACIÓN

1.1 Código SNIP del Proyecto de Inversión Pública:


1.2 Nombre del Proyecto de Inversión Pública:

1.3 Estructura Funcional Programática

Función	14 SALUD Y SANEAMIENTO
Programa	047 SANEAMIENTO
Subprograma	0127 SANEAMIENTO GENERAL
Responsable	VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO

1.4 Este Proyecto de Inversión Pública SI/NO pertenece a un conglomerado/programa

1.5 Localización Geográfica:

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 12 de
---	--	---

--

1.6 Unidad Formuladora:

Nombre:	
Sector:	
Teléfono:	
Dirección:	

Persona Responsable

Nombre:	
Cargo:	
Correo Electrónico:	

1.7 Unidad Ejecutora:

Nombre:	
Sector:	
Teléfono:	
Dirección:	

Persona Responsable

Nombre:	
Cargo:	
Correo Electrónico:	

2 ESTUDIOS

2.1 Nivel de Estudio del Proyecto de Inversión Pública


Nivel	Fecha	Autor	Costo (Nuevos Soles)	Nivel de Calificación

2.2 Nivel de Estudio Recomendado para Declarar Viabilidad:

3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

3.1 Planteamiento del Problema

--

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 13 de
---	--	---

3.2 Área de Influencia y Beneficiarios Directos

Área de Influencia del Proyecto:

Departamento	Provincia	Distrito	Localidad

Número y Ubicación de los beneficiarios:


Características de los beneficiarios:

4 ALTERNATIVAS DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA (Las tres mejores alternativas)

4.1 Descripciones:

(La primera alternativa es la recomendada)

Alternativa 1	
Alternativa 2	

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 14 de

Alternativa 3	

4.2 Indicadores

		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Monto de la Inversión Total (Nuevos Soles)	A Precio de Mercado			
	A Precio Social			
Costo Beneficio (A Precio Social)	Valor Actual Neto (Nuevos Soles)			
	Tasa Interna Retorno (%)			
Costo Efectividad (A Precio Social)				

4.3 Análisis de Sostenibilidad de la Alternativa Recomendada

Aspectos Institucionales:

Capacidad de Gestión:

Disponibilidad de los recursos:

Financiamiento de los Costos de operación y mantenimiento:


Financiamiento de los Costos de Inversión:

Participación de los Beneficiarios:

5 PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA (En la Alternativa Recomendada)

5.1 Cronograma de Inversión según Metas:

METAS	Años (Nuevos Soles)				
	1	2

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 15 de

5.2 Cronograma de Metas Físicas:

METAS	Años					
	Unidad de Medida	1	2


5.3 Operación y Mantenimiento:

COSTOS		Años (Nuevos Soles)		
		1		
Sin PIP	Operación			
	Mantenimiento			
Con PIP	Operación			
	Mantenimiento			

6 ASPECTOS COMPLEMENTARIOS SOBRE LA VIABILIDAD DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

(En la Alternativa Recomendada)

Viabilidad Técnica:
Viabilidad Ambiental:
Viabilidad Sociocultural:
Viabilidad Institucional:

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 16 de
---	--	---

--

7 OBSERVACIONES

7.1 OBSERVACIONES DE LA UNIDAD FORMULADORA

No se han registrado observaciones

8 DOCUMENTOS FÍSICOS

Documento	Fecha	Tipo	Origen
-----------	-------	------	--------

TÍTULO II - REQUERIMIENTOS PARA FACTIBILIDAD DE SERVICIOS

ART. 2.1.1. El dictamen de factibilidad de servicios de agua potable y alcantarillado, otorgado por SEDAPAL, es el trámite inicial para toda habilitación urbana o edificación que requiera éstos servicios.


ART. 2.1.2. Las factibilidades se sujetarán a los esquemas actualizados de servicios de agua potable y alcantarillado, a la sectorización y al estado de las redes existentes.

ART. 2.1.3. Los casos de factibilidades corresponden generalmente para:

Nuevas habilitaciones en zonas de expansión urbana,
Habilitación de islas rústicas.
Edificaciones en zonas con servicios que han sufrido cambios de zonificación o se encuentran en proceso de densificación.
Industrias.
Comercio.

ART. 2.1.4. Las factibilidades, según sea el caso, indicarán básicamente:

Nombre del Sector o Esquema de agua potable, área de drenaje de alcantarillado.
Tipo y requerimiento de fuente de abastecimiento de agua potable.

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 17 de
---	--	---

Tipo y volumen de almacenamiento (reservorio enterrado, elevado, apoyado, etc).
Lugar de entrega para la disposición final de los desagües.


ART. 2.1.5. Para la expedición del dictamen de factibilidad de servicios, los interesados deberán presentar los siguientes documentos:

	Documentos	Nueva Habilitación	Edificaciones Multifamiliares
1	Solicitud	x	x
2	Reconocimiento Junta Directiva vigente	x	
3	Título de propiedad o similar.		x
4	Memoria descriptiva	x	x
5	Plano de Trazado, Lotización y Vías.	x	
6	Plano de ubicación y localización		x
7	Plano topográfico referido a un BM oficial	x	
8	Pago por concepto de servicios colaterales.	x	x
9	Plano de instalaciones sanitarias del primer piso de agua y desagüe		x

(*) Una vez otorgada la factibilidad de servicios no se devolverá los documentos presentados.

- 1.- La solicitud es original y deberá ser firmada por los representantes de la Junta Directiva o propietario del terreno, según sea el caso. Es obligatorio indicar el nombre y teléfono del Ingeniero Sanitario responsable; además dirección a la cual se dirigirá la carta respuesta.
- 2.- Copia legalizada del Reconocimiento de la Junta Directiva Central vigente, expedido por la Municipalidad distrital o ficha de inscripción registral.
- 3.- Copia legalizada del documento de propiedad en el que figure el área del terreno y nombre del propietario.
- 4.- Indicando nombre del propietario(s), áreas brutas y útiles, zonificación y usos, descripción de la topografía realizada, datos básicos de diseño, etc. orientados a predeterminedar sus requerimientos de agua y desagüe; debiendo resaltar el tipo y calidad de los desagües a evacuar.
- 5.- Plano visado por COFOPRI o por la oficina de Desarrollo Urbano de la respectiva Municipalidad.
- 6.- 3 copias. Plano con cuadro de áreas.
- 7.- Con curvas de nivel metro a metro, ubicación del BM oficial, y recorrido desde el BM oficial al auxiliar. Este plano deberá contener la ubicación y localización de la habilitación.
- 9.- En la que se observe los diámetros proyectados de agua potable y desagüe.

TÍTULO III - REQUERIMIENTOS PARA REVISION Y APROBACION DE PROYECTOS

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 18 de
---	--	---


ART. 3.1. La elaboración de todo proyecto de agua potable y alcantarillado para habilitaciones urbanas, ampliaciones y/o mejoramiento de las mismas, estará bajo la responsabilidad de un Ingeniero Sanitario titulado inscrito y habilitado por el Colegio de Ingenieros del Perú. Si el proyecto abarcara diseños complementarios tanto estructurales como electromecánicos, estos serán elaborados por los especialistas correspondientes.

ART. 3.2. Para el trámite de aprobación de todo proyecto de agua potable y alcantarillado los interesados deberán presentar la siguiente documentación:

	Documentos	Nueva Habilitación	Red Complementaria
1	Solicitud	x	x
2	Reconocimiento Junta Directiva vigente	x	
3	Título de propiedad o similar		x
4	Certificado de habilidad del Ing. Sanitario original y vigente	x	x
5	Memoria descriptiva	x	x
6	Plano de Trazado, Lotización y Vías, aprobado con Resolución.	x	
7	Plano de ubicación	x	x
8	Plano topográfico, elaborado en base a un BM oficial del IGN.	x	x
9	Estudio de clasificación de Suelos.	x	x
10	Especificaciones técnicas propias del proyecto.	x	x
11	Documento de libre disponibilidad del o los terrenos en caso que éstos sean ocupados o cruzados por las obras que comprende el proyecto.	x	x
12	Documento de la Empresa de Energía eléctrica que señale el punto de entrega de alimentación para las estaciones de bombeo o rebombeo.	x	x
13	Planos del proyecto en Autocad, firmados y sellados por el Ing. Sanitario.	x	x
14	Pago por concepto de servicios colaterales.	x	x

Dos juegos a la presentación del proyecto y cinco juegos cuando se haya aprobado el mismo.

- 1.- La solicitud es original y deberá ser firmada por los representantes de la Junta Directiva o propietario del terreno, según sea el caso. Es obligatorio indicar el nombre y teléfono del Ingeniero Sanitario responsable; además dirección a la cual se dirigirá la carta respuesta.
- 2.- Copia legalizada del Reconocimiento de la Junta Directiva Central vigente, expedido por la Municipalidad distrital o ficha de inscripción registral.
- 6.- Para Asentamientos Humanos aprobado por COFOPRI. Para Asociaciones o similar aprobado por la oficina de Desarrollo Urbano de la respectiva Municipalidad a través de una Resolución.

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 19 de
---	--	---

ART. 3.3. La memoria descriptiva del proyecto, según sea el caso, deberá contar con los siguientes datos:

- Nombre de la habilitación urbana y/o los propietarios.
- Nombre del responsable del Proyecto que debe ser un Ingeniero Sanitario, con su número de registro CIP, firma y sello correspondiente.
- Ubicación, límites y descripción del terreno.
- Áreas bruta y útil de la habilitación de acuerdo al plano de trazado y lotización aprobado por la entidad competente.
- Si el proyecto requiere de áreas o servidumbres de paso deberán presentar la Resolución del Municipio distrital por la cual cede gratuitamente a SEDAPAL el área de parque; en caso de terrenos de propiedad privada deberán presentar el documento legalizado de compra venta de dicho terreno.
- Zonificación y usos.
- Seguridad y señalización.
- Parámetros de diseño.
- Requerimientos de agua potable y volumen y calidad de las descargas de desagüe.
- Descripción del proyecto indicado claramente la fuente de abastecimiento, nombre, ubicación y cotas del reservorio, disposición final de los desagües. y características de los equipamientos. Aquí se incluye el diseño de plantas de tratamiento de desagües industriales, en caso de requerirse.


Art. 3.4 A fin de determinar la necesidad o no de realizar el Estudio de Impacto Ambiental en la etapa definitiva, se realizará una EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Para tal fin es necesario cubrir, entre otros, los siguientes puntos:

- Introducción
- Justificación del Proyecto
- Descripción del Proyecto
- Área de influencia y línea de base
- Identificación, predicción y evaluación de impactos / Incluye la matriz de identificación de impactos
- Plan de manejo ambiental
- Plan de seguimiento o monitoreo ambiental
- Conclusiones y recomendaciones.

Art. 3.8 Los diferentes tipos de planos para presentación de proyectos de redes secundarias con sus condiciones y escalas son los siguientes, los cuales deberán ser presentados en planos A1:

a) Planos del Proyecto de agua potable:

- Red de distribución con coordenadas UTM, lotes, manzanas, Calles y avenidas, curvas de nivel metro a metro, diámetro de tuberías, , ubicación y acotación de pozos, cisternas, estaciones de bombeo y rebombeo, reductoras de presión, reservorios y cualquier otra estructura especial que requiera el proyecto; puntos de calicatas, secciones de Calles acotando la ubicación de las tuberías; cruces de instalaciones existentes y/o proyectadas tales como eléctricas, telefónicas, agua, alcantarillado, canales de riego, etc.
- Conexiones domiciliarias acotadas acumulativamente a una de las esquinas de la manzana.
- Perfiles longitudinales de las líneas de impulsión, conducción y aducción con indicación de cotas y rasantes de vías y tuberías, cruces con servicios existentes y/o proyectados, etc.
- Diseños y detalles arquitectónicos, hidráulicos, estructurales y electromecánicos de estaciones de bombeo, cisternas reservorios y otros que requiera el proyecto.
- Diseños eléctricos de alumbrado y toma de corriente para las diversas estructuras que lo requieran.
- Diseño del sistema de automatización entre estaciones de bombeo y reservorios.

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 20 de
---	--	---

- Diseño del sistema de utilización eléctrica en 10Kv. De acuerdo a las normas DGE-004-B-P-1/1984, en caso de requerirlo la Empresa eléctrica.
- Ubicación detallada de las diversas estructuras de cisternas, reservorios, estaciones de bombeo, estaciones reductoras

b) Planos del proyecto de Alcantarillado:

- Red de alcantarillado con coordenadas UTM, lotes, manzanas, Calles y avenidas, curvas de nivel metro a metro, diámetro, longitud y pendiente de los colectores, sentido de escurrimiento, numeración de buzones, empalmes a redes existente o proyectadas, puntos de calicatas, secciones de Calles acotando la ubicación de las tuberías; cruces de instalaciones existentes y/o proyectadas tales como eléctricas, telefónicas, agua, alcantarillado, canales de regadio, etc.
- Perfiles longitudinales del alcantarillado con indicación de cotas y rasantes de vías colectores, diámetros, longitudes, pendientes, buzones, cruce de servicios existentes y/o proyectados, etc.
- Conexiones domiciliarias acotadas acumulativamente a una de las esquinas de la manzana.
- Diseños y detalles arquitectónicos, hidráulicos, estructurales y electromecánicos de estaciones de bombeo, plantas de tratamiento y otras obras especiales que requiera el proyecto.

Diseños eléctricos de alumbrado y toma de corriente para las diversas estructuras que lo requieran.

Diseño del sistema de utilización eléctrica en 10Kv. De acuerdo a las normas DGE-004-B-P-1/1984, en caso de requerirlo la Empresa eléctrica.

Ubicación detallada de las diversas estructuras de estaciones de bombeo, plantas de tratamiento, etc. con indicación de curvas de nivel metro a metro, mostrando secciones que permita: a) calcular los volúmenes de corte de terreno en donde se construirán estas estructuras, b) Diseñar los caminos de acceso y c) Diseñar los cercos perimetrales de su área de seguridad.

ART. 3.9. Disponibilidad de Terreno

Para la disponibilidad de los terrenos, el Consultor que está elaborando el Estudio, deberá coordinar con SEDAPAL paralelamente al desarrollo del mismo, la gestión para la libre disponibilidad de áreas y/o servidumbres de paso para las estructuras o instalaciones que se proyecten en terrenos de terceros o del Estado. Siendo estos documentos indispensables para la ejecución de las obras.


La responsabilidad directa de esta actividad recaerá en el Consultor, siendo SEDAPAL la entidad interesada que apoyará en esta labor; por lo tanto antes de la entrega del Expediente Técnico para convocatoria de obra se debe contar con toda la documentación necesaria que asegure estas libres disponibilidades, investigando la propiedad de los terrenos en los Municipios, Bienes Nacionales, etc.

La demora causada en la ejecución de las obras por la no disponibilidad de terrenos y servidumbres de paso será responsabilidad del Consultor a cargo. Es importante que el Consultor realice coordinaciones con los representantes de las habilitaciones beneficiadas con el proyecto, a fin de mostrarles las bondades del mismo y obtener su reconocimiento y apoyo en la etapa de ejecución de obras; difundiendo además entre el vecindario.

ART. 3.10. Restos Arqueológicos

Debe gestionarse oportunamente la obtención del certificado de inexistencia de zonas arqueológicas del Instituto Nacional de Cultura en las zonas donde se realizarán las obras; igual que en el caso anterior, de suscitarse problemas en la ejecución de las obras, respecto a este trámite, la responsabilidad directa recaerá en el Consultor.

ART. 3.11. Para la elaboración de los planos del proyecto se utilizarán los símbolos convencionales de SEDAPAL.

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 21 de
---	--	---

ART. 3.12. El plazo de validez de la aprobación de todo Proyecto de Agua Potable Alcantarillado será de un (1) año, al final del cual, los interesados tendrán que solicitar previamente la prórroga de su vigencia, antes de dar inicio a la ejecución de las correspondientes.

TÍTULO IV - DATOS BÁSICOS DE DISEÑO

CAPÍTULO 4.1 - POBLACIÓN

ART. 4.1.1. En los proyectos de obras generales de agua potable y alcantarillado (Esquemas hidráulicos), el Consultor realizará el Estudio de población futura y determinará el periodo de diseño con el sustento técnico respectivo.

ART. 4.1.2. El consultor realizará el Estudio poblacional sobre la base de las características socioeconómicas y posibles áreas de expansión, tomando como referencia las proyecciones de población de la Gerencia de Desarrollo e Investigación y del Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – INEI.

ART. 4.1.2. Los requerimientos del área de estudio se calcularán a través de un estudio de proyección de la demanda, tomando como base el Plan Maestro de los sistemas de agua potable y alcantarillado de Lima y Callao, las mismas que deben estar circunscritas a las políticas de SEDAPAL en cuanto a la proyección de la cobertura, fugas, etc.

ART. 4.1.3. El consultor analizará la distribución y crecimiento poblacional para el período de diseño, dentro del área de influencia del Proyecto, para determinar la demanda y oferta actual, así como la demanda de la población de saturación del Esquema al final del período de diseño y variaciones de consumo.

ART. 4.1.4. En proyectos de redes secundarias el Ingeniero Projectista seguirá los lineamientos establecidos en el Estudio de Obras generales aprobado, debiendo tomar como dato la población determinada en dicho Estudio.

ART. 4.1.5. Para las habilitaciones sin Estudios de obras generales, la densidad poblacional se basará en el Plan Maestro de SEDAPAL y los perfiles del Grupo SNIP.


CAPÍTULO 4.2 - DOTACIÓN

ART. 4.2.1. En los Estudios de agua potable y alcantarillado la dotación promedio diaria por habitante se fijará en base a un estudio de consumo técnicamente justificado sustentado en informaciones estadísticas comprobadas como los registros de macromedición y micromedición.

ART. 4.2.2. En caso de no existir registros de medición en la zona se considerará las siguientes dotaciones que incluye pérdidas basados en el ítem S. 121.4 del Reglamento Nacional de Construcciones:

a)	Lotes hasta 120m ²	:	120lt/hab/dia.
	Lotes mayores a 120m ²	:	200lt/hab/dia.
b)	Industria No pesadas	:	1 lts/seg/Ha
	Industria Pesadas	:	2 lts/seg/Ha

ART. 4.2.3. Las dotaciones para otros usos no considerados en el presente reglamento, se adoptarán de acuerdo a lo fijado en la Norma S.200 Instalaciones Sanitarias para Edificación.

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 22 de
---	--	---

ART. 4.2.4. No se suministrará agua potable para habilitaciones pre urbanas, los cuales podrán abastecerse por sistemas independientes al abastecimiento de agua potable.

CAPÍTULO 4.3 - VARIACIONES DE CONSUMO O GASTO

ART. 4.3.1 Se han adoptado los siguientes coeficientes de diseño que está dentro de los rangos establecidos en el Reglamento Nacional de Construcciones, recomendándose los siguientes valores:

Máximo anual de la demanda diaria : $K1=1.3$

Máximo anual de la demanda horaria : $K2=2.6$

ART. 4.3.2 Las variaciones de consumo referidas al promedio diario anual de las demandas, para las habilitaciones indicadas en el artículo 4.2.2. b) serán:

Máximo diario : 2.0
Máximo horario : 2.0


CAPÍTULO 4.4 – LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

Los levantamientos topográficos, se efectuarán mediante Estación Total Digital por coordenadas geográficas y de UTM referidas al sistema I.G.N. y a un BM oficial existente y a escala, con equidistancia de las curvas de nivel adecuadas a su fin, como se indican a continuación:

- Deberá presentar la ficha expedida por el I.G.N., sobre la ubicación del BM oficial empleado.
- Levantamiento topográfico de las obras a ejecutar tomando como referencia lo existente en el distrito, anexando a este las ampliaciones actuales y futuras a escala conveniente y con curvas de nivel que equidisten 1.00 metros.
- Poligonal Básica, cálculo de Coordenadas UTM y Nivelación Diferencial.
- Ubicación de reservorios, cisternas, estaciones de bombeo u otras estructuras especiales a escala 1/250, con curvas a nivel cada 0.50 m.
- Deberán dejarse un BM principal del esquema y BBMM auxiliares monumentados para la ubicación exacta de reservorios, cisternas y/o otras estructuras proyectadas, los que deberán indicarse en los planos respectivos; indicando además su cota topográfica, coordenadas y descripción de la ubicación referida a un punto fijo, acompañando una fotografía que de una buena idea de su ubicación.
- Se realizará la nivelación y replanteo correspondiente, cuando se necesite verificar datos sobre una estructura existente.
- Se indicará toda información superficial encontrada: vías, pavimentos, bermas, jardines, árboles, postes, buzones, canales y otros que son relevantes.
- Todos estos detalles deberán presentarse en un informe específico del Levantamiento topográfico, adjuntando además los planos impresos y en disquetes.

4.5 ESTUDIO DE SUELOS

Se efectuarán calicatas para el examen de las características de los suelos que atravesarán las tuberías así como aquellas que comprometerán las estructuras del proyecto. El número y profundidad de las mismas serán determinadas por el Consultor, en coordinación con SEDAPAL, con relación a la naturaleza y condiciones de diseño de las estructuras y/o tuberías consideradas y las particularidades del terreno, de forma de garantizar un adecuado y suficiente conocimiento de las condiciones de

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 23 de
---	--	---

cimentación y permitir con suficiente precisión el metrado de los distintos tipos de suelos que encontrará el contratista durante la ejecución de las obras, así como adoptar las soluciones técnicas apropiadas durante el diseño.

Este estudio, en lo que respecta al diseño estructural de la cimentación deberá tener como mínimo las siguientes características:

- Una (01) calicata localizada en el eje de la estructura
- Dos (02) calicatas diametralmente opuestas en la proyección del perímetro de la estructura.
- Las calicatas tendrán profundidades técnicamente posibles de alcanzar y que proporcionen muestras representativas y confiables del suelo las que deberán ser debidamente ubicada en los planos y señalizadas en el campo.
- En los planos de perfiles de la línea de conducción, aducción impulsión entre otros, deberá especificarse el tipo de terreno.


El Consultor deberá ejecutar las investigaciones de campo y laboratorio que permitan determinar la capacidad portante del terreno en aquellas zonas en las que se localizarán las estructuras del Esquema; así como determinar la estabilidad de las cimentaciones proyectadas.

Se deberán efectuar toma de muestras y ensayos para determinar la calidad físico - química de cada tipo de suelo, por donde atravesarán las tuberías y en donde se localicen las estructuras especiales, tales como: nivel de Cloruros y Sulfatos, pH, Conductividad, etc., determinando la agresividad del terreno al material de las tuberías, concreto, fierro y otros materiales de la obra. En base a estos resultados, el Consultor, establecerá las medidas de protección adecuadas para cada material. Los resultados de éstas investigaciones los sustentará mediante un informe técnico, al cual adjuntará los originales de los resultados de laboratorio de todas las pruebas realizadas.

Para las estructuras existentes también se determinará la calidad físico - química del suelo en el área donde está ubicada dicha estructura. También se determinará la estabilidad de la cimentación mediante un estudio geotécnico del área que compromete la estructura.

El consultor presentará el volumen correspondiente al Estudio de Suelos que incluye:

- 0 Descripción y objetivo
- 0 Ubicación del área en estudio (especificando la ubicación de cada una de las estructuras y líneas proyectadas)
- 0 Características del proyecto
- 0 Investigaciones realizadas:
 - Antecedentes geológicos de la zona: Geomorfología y geología
 - Trabajos de campo: Calicatas, densidad natural y muestreos y registros de exploración
 - Ensayos de laboratorio: Ensayos estándares y ensayos especiales
 - Reconocimiento petrográfico macroscópico
 - Calificación de suelos
- 0 Perfiles Estratigráficos
- 0 Descripción de la conformación del subsuelo del área en estudio (especificando para cada una de las estructuras y líneas proyectadas)
- 0 Análisis de la cimentación
 - Tipo y profundidad de cimentación (especificando para cada una de las estructuras y líneas proyectadas)
 - Calculo de la capacidad portante admisible (especificando para cada una de las estructuras y líneas proyectadas)
 - Determinación de asentamientos (especificando para cada una de las estructuras y líneas proyectadas)
- 0 Aspectos sísmicos

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 24 de
---	--	---

- 0 Análisis químico de sales agresivas al concreto: agresividad de los sulfatos al concreto y agresividad de los cloruros al fierro
- 0 Conclusiones y Recomendaciones

Los resultados de los ensayos serán admitidos siempre y cuando provengan de laboratorios reconocidos y de administración Estatal.

Además, el Consultor deberá comunicar a la Supervisión, con la debida anticipación, la fecha de inicio de los trabajos para su correspondiente verificación. Así mismo deberá adjuntar a su informe los testimonios gráficos respectivos de cada una de las calicatas efectuadas.


CAPÍTULO 4.6 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ART. 4.6.1.- El Estudio de Impacto Ambiental deberá identificar los potenciales impactos positivos y negativos que generará el proyecto en sus diferentes etapas: diseño, construcción y operación y mantenimiento; proporcionando los lineamientos a seguir para la mitigación de los efectos negativos que podrían darse. El consultor deberá presentar el EIA en un volumen anillado (original y 1 copia) debidamente sustentado y firmado por el consultor, debiendo incluir los siguientes puntos:

- 0 Resumen Ejecutivo
- 0 Marco Legal
- 0 Introducción
- 0 Objetivo del Documento
- 0 Descripción Técnica del proyecto de agua potable y alcantarillado
- 0 Descripción de Areas de influencia
- 0 Identificación y Análisis de Impactos
- 0 Cuantificación de Impactos Potenciales para cada una de las siguientes etapas:
 - Etapa de Diseño
 - Etapa de Obra
 - Campamento y disposición sanitaria asociada, aguas residuales, residuos sólidos, etc.
 - Parqueo de equipos y almacenaje de materiales
 - Control de ruidos
 - Control de polvo
 - Manejo y depósito de escombros
 - Accesos y manejo del tráfico
 - Etapa de operación y mantenimiento
- 0 Plan de Manejo Ambiental
- 0 Plan de Monitoreo Ambiental
- 0 Plan de Seguridad y Salud Ocupacional
- 0 Plan de Contingencias
- 0 Plan de Vulnerabilidad
- 0 Plan de Cierre y Rehabilitación
- 0 Consulta ciudadana
- 0 Conclusiones
- 0 Recomendaciones
- 0 Glosario
- 0 Anexos (fotos)

(*) En la identificación y cuantificación de impactos ambientales se hará uso de indicadores ambientales.

El estudio de Impacto Ambiental se desarrollará y presentará en los Informes Parciales de Avance.

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 25 de
---	--	---

- ART. 4.6.1** Estudio de Vulnerabilidad del Proyecto
- Dadas las soluciones definitivas como resultado del estudio de alternativas; la vulnerabilidad de los sistemas de agua potable y alcantarillado que finalmente se recomiendan sean adoptadas, deberán ser evaluadas teniendo en cuenta los riesgos de disminución de las capacidades de las fuentes de agua por explotación no racional, las posibilidades de contaminación de dichas fuentes; los riesgos reales y potenciales de deterioro o destrucción de las estructuras e instalaciones en áreas con alto riesgo sísmico de deslizamiento de tierras, las posibilidades de cortes de energía eléctrica y la existencia de planes operativos de emergencia.
- Este estudio comprenderá básicamente lo siguiente:
- 0 Diagnostico de la vulnerabilidad de los sistemas existentes y Proyectos : Fuentes de agua, líneas de Conducción, aducción, Impulsión y distribución, Reservorios y otras estructuras de almacenamiento, sistema de alcantarillado y Emisores de desagüe.
 - 0 Análisis de vulnerabilidad Institucional
 - 0 Plan de Contingencia en caso de ocurrencia de desastres.

TITULO V – CRITERIOS DE DISEÑO

CAPÍTULO 5.1 CAUDALES

ART. 5.1.1 Se considerará que el ochenta por ciento (80%) del caudal de agua potable consumido ingresa al sistema de alcantarillado. El porcentaje señalado se aplicará al caudal máximo horario de agua potable.

ART. 5.1.2. No se permitirá de ninguna manera el ingreso de caudales por exceso o sobrantes de agua de regadío.


ART. 5.1.3. En los casos en que alguna industria o cualquier tipo de habilitación disponga de una fuente de agua propia no operada por SEDAPAL, su ingreso al sistema de alcantarillado, aparte de sujetarse a las disposiciones vigentes sobre el particular, deberá justificarse plenamente mediante un estudio especial al respecto.

ART. 5.1.4. Las líneas secundarias y aducción se diseñaran con el caudal máximo horario. Las líneas primarias con el caudal promedio. Las líneas de impulsión con el caudal de bombeo. Los reservorios con el caudal máximo diario.

CAPÍTULO 5.2 COMPONENTES DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE

Sectorización Para la determinación de un sector se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- El área no debe ser menor a 2km².
- Las presiones deben estar entre 15mca y 50mca.
- Utilizar de preferencia las avenidas como límite de sector, en especial aquellas donde el tendido de tubería es por ambos lados de la calle.
- Definir anillos o circuitos conformados por tuberías de gran capacidad.
- Se debe evitar en lo posible dejar puntos muertos en la red, considerando redes secundarias complementarias que los anule.
- Las tuberías mayores o iguales a 160mm. de diámetro que crucen el límite de un sector deben cerrarse por medio de una válvula, mientras que las tuberías menores o iguales a 110mm. deberán ser cortadas o taponeadas. Asimismo se dejará disponible por lo menos un pase de emergencia.
- Los sectores, de ser posible, respetarán los límites de separación de las zonas de presión.

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 26 de
---	--	---

En los distritos de Lima y Callao donde el sistema es de mayor antigüedad no sólo bastará definir sectores, sino que será necesario efectuar la rehabilitación del sistema, es decir, poner en marcha un plan de limpieza y revestimiento de las tuberías de fierro fundido para mejorar las condiciones de rugosidad de las mismas y en otros casos efectuar reemplazos de tubería.

Sistema provisional Cuando en una comunidad el suministro de agua es restringido debido a un abastecimiento insuficiente o requiere de obras generales, se puede optar por una solución apropiada para satisfacer esta necesidad a la población mediante la implementación de piletas públicas.

CAPÍTULO 5.3 COMPONENTES DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Áreas de drenaje

Se estudiará la contribución de las áreas de drenaje previendo las posibles zonas de expansión y tipos de uso previstos.

Se verificará la capacidad de los colectores existentes, a los cuales podrían descargar algunos colectores a diseñar.

La disposición final de los desagües se realizará hacia un emisor o Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

Diseño restringido

Sistema provisional

CAPÍTULO 5.4 VERIFICACIONES

Art. 5.4.1. Los ajustes hechos sobre los valores previamente admitidos o adoptados son calculados y por lo tanto, controlados. Estos ajustes se realizarán para diseño de sistema de agua potable con el WATERCAD y para alcantarillado con el SEWERCAD..

TITULO VI – FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

CAPITULO 6.1 - REQUERIMIENTOS

Este Reglamento se complementa con las Normas Técnicas Peruanas (INDECOPI), las Especificaciones Técnicas vigentes de SEDAPAL y las Normas Internacionales siempre que sean de calidad superior a las anteriores.


ART. 6.1.1. La calidad de las aguas a suministrarse deberá satisfacer las disposiciones establecidas en la Ley General de Aguas y su Reglamento, y específicamente las Norma ITINTEC 214-003 y/o Normas vigentes de potabilidad de la Organización Mundial de la Salud (O. M. S.) y las directivas vigentes sobre Control de Calidad del Agua Potable emitidos por la SUNASS (R.S.N°1121-99-SUNASS).

ART. 6.1.2. Las fuentes de abastecimiento con que cuenta Lima Metropolitana y Callao son por aguas superficiales ó aguas subterráneas.

ART. 6.1.3. El uso de cualquiera de las fuentes, será establecido por SEDAPAL en las factibilidades de servicio que otorgue.

ART.6.1.4. La fuente de abastecimiento por aguas superficiales, deberá asegurar como mínimo, el caudal máximo diario requerido para el área de servicio que haya sido fijada por SEDAPAL.

ART.6.1.5. La fuente de abastecimiento por aguas subterráneas, deberá asegurar como mínimo, el

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 27 de
---	--	---

caudal de bombeo equivalente a 24/18 del caudal máximo diario, que corresponde a un régimen de bombeo de 18 horas diarias.

ART. 6.1.6. Si la fuente de abastecimiento es por agua subterránea, su uso deberá ceñir a lo estipulado en los artículos pertinentes de la Ley General de Aguas y su Reglamento. Asimismo, en concordancia con dichos dispositivos, se deberá presentar la justificación técnica de su ubicación, rendimiento y régimen de bombeo.

ART. 6.1.7. Las habilitaciones pequeñas hasta un máximo de **ocho (8) hectáreas**, no estarán obligadas a perforar pozos, siempre que sea posible abastecerlas del servicio existente en áreas aledañas. En compensación, abonarán a SEDAPAL los derechos o pagos que ésta fije.

ART. 6.1.8. El (los) propietario(s) de las habilitaciones urbanas, cuyos proyectos hayan sido aprobados por SEDAPAL con ejecución de obras de fuente por aguas subterráneas, estarán obligados a ejecutarlas como primera obra y previa a la ejecución de las demás obras que comprende el proyecto; debiendo asegurar la cantidad y calidad suficiente de agua, en concordancia con el Título III Capítulo VI, Artículo 3.4 del Reglamento Nacional de Construcciones vigente.

CAPITULO 6.2 – AGUAS SUPERFICIALES

ART. 6.2.1. La calidad de las aguas a suministrarse deberá satisfacer las disposiciones establecidas en la Ley General de Aguas y su Reglamento, y específicamente las Norma ITINTEC 214-003 y/o Normas vigentes de potabilidad de la Organización Mundial de la Salud (O. M. S.) y las directivas vigentes sobre Control de Calidad del Agua Potable emitidos por la SUNASS (R.S.N°1121-99-SUNASS).

ART. 6.2.2. La ubicación de la planta de tratamiento de agua potable, se efectuará de acuerdo a los resultados de la calidad y cantidad del agua superficial a captar y esto guardará relación directa con los procesos de tratamiento a emplear.


CAPITULO 6.3 – AGUAS SUBTERRANEAS

ART. 6.3.1. La ubicación, perforación y utilización de pozos profundos para el abastecimiento de agua potable, se efectuará de acuerdo a los resultados del estudio hidrogeológico correspondiente, con antigüedad no mayor de un año.

ART. 6.3.2. El Estudio Hidrogeológico, tiene por objetivo realizar las operaciones o trabajos que permitan la localización de acuíferos o embalses subterráneos de los que se pueda obtener agua en cantidad y de calidad adecuada para el fin que se pretende. Estas operaciones o trabajos deben permitir también el aprovechamiento de las aguas contenidas en los acuíferos en forma planificada, racional y controlada.

Los trabajos a realizar, sin carácter limitativo son:

- Recopilación y análisis de la información de pozos, manantiales y de otros aspectos hidrogeológicos
- Inventario de Pozos y Manantiales, que incluya su ubicación en planos a escala adecuada, la información de sus características técnicas y de explotación, las coordenadas geográficas del Sistema Transversal Mercator y la cota del terreno que deberá obtenerse mediante nivelación topográfica.
- Estudio Geológico y Geomorfológico

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 28 de
---	--	---

- Prospección Geofísica, que incluya la realización de un número suficiente de sondajes eléctricos verticales y la presentación de cortes geoelectrónicos y planos diversos.
- Estudio del Acuífero, a través de la elaboración de la Carta de Isopropundidad, de la Carta de Hidroisohipsas y de la elaboración de hidrogramas con información histórica de niveles de la napa y de la explotación de las aguas subterráneas.
- Estudio de la Hidráulica Subterránea, que incluya la determinación de los parámetros hidrogeológicos del acuífero (Permeabilidad, Transmisividad y Coeficiente de Almacenamiento) en base a pruebas de bombeo a caudal constante en pozos representativos,
- Estudios de la Calidad del Agua, que incluya la extracción de un número suficiente de muestras de agua para su análisis físico químico y bacteriológico, la medición de la Conductividad Eléctrica del agua en una red de pozos representativos y la elaboración de la correspondiente Carta de Isoconductividad Eléctrica.
- Estudios Climatológicos
- Hidrología de Superficie
- Evaluación de la disponibilidad actual y futura de las aguas subterráneas
- Evaluación de los pozos en operación para proponer las recomendaciones que permitan su mejor aprovechamiento; tal como , la rehabilitación del pozo, su reequipamiento o la renovación de la estructura

ART. 6.3.3. Para la obtención de la Licencia de Perforación de Pozos, los interesados deberán solicitarla a la Dirección de Aguas y Suelo del Ministerio de Agricultura.

ART. 6.3.4. La distancia mínima entre un pozo y un reservorio de almacenamiento, será de 25.00 m

CAPITULO 6.4 – ESTACIONES DE BOMBEO

ART. 6.4.1. Toda estación de bombeo está conformada por la caseta y su equipamiento.

ART. 6.4.2. Los diseños de las casetas de bombeo deberán ceñirse a los típicos de SEDAPAL: superficial y semi-enterrada. Cualquier modificación requerirá la aprobación previa de SEDAPAL. En donde sea posible, deberá tenerse en consideración lo que se indica en el Art. 5.2.6.

ART. 6.4.3. Las condiciones para el equipamiento de los pozos serán dadas en función a los resultados de su prueba de bombeo y la presión de salida requerida, aprobados por SEDAPAL.

Los equipos y sus elementos complementarios básicos son:

Bomba y motor de accionamiento eléctrico para pozos profundos, con sus accesorios correspondientes. El equipo deberá mantener los niveles de ruido dentro de los límites permisibles.

El tablero de arranque y parada de la electrobomba, con sus accesorios internos, incluyendo los elementos de control del sistema de automatización.

Sistema de control automático de arranque y parada de la bomba, interconectado con relación a niveles de reservorios y/o cisternas según sea el caso.

Controles de consumo de energía eléctrica: voltímetro, amperímetro, cosfímetro y totalizador de horas de funcionamiento (Kw-H).

Uniones flexibles tipo Dresser.

Válvula automática de aire y vacío (doble acción).


Válvula automática de alivio o válvula automática anticipadora de presión, dependiendo su elección de la altura de impulsión y del caudal a bombear.

Válvula check de control hidráulico automático para apertura rápida y cierre lento.

Válvula de compuerta.

Manómetros con sus accesorios.

Medidor de caudal con indicador y registrador de gasto instantáneo en litros por segundo y totalizador de lectura directa en metros cúbicos, del tipo carrete con orientador de flujo.

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 29 de
---	--	---

Sistema de clorinación automático con bomba booster.
Tres cilindros de cloro con carga.
Un comparador de cloro.
Balanza para el pesaje del cilindro de cloro en uso.
Sistema de intercambiador automático de cilindros de cloro.
Bomba sumidero y sus accesorios, de funcionamiento automático, cuando el nivel del piso de la caseta de bombeo esté por debajo del nivel del terreno y no permita la evacuación por gravedad en caso de inundación.

TITULO VII – ALMACENAMIENTO

CAPITULO 7.1 – CALCULO HIDRÁULICO

ART. 7.1.1. Conociendo el volumen de almacenamiento requerido por el Esquema, y determinada la ubicación de los pozos el Proyectista definirá teniendo en cuenta la integración hidráulica con el sistema existente, la ubicación, cotas, capacidad y número de reservorios.

ART. 7.1.2. El proyectista debe adjuntar los sustentos técnicos de sus cálculos hidráulicos de la estructura de almacenamiento.

CAPITULO 7.2 – VOLUMENES DE ALMACENAMIENTO

ART. 7.2.1. El almacenamiento se dimensionará para satisfacer los requerimientos de un determinado esquema integral de servicios.

ART. 7.2.2. Los volúmenes de almacenamiento deben comprender los requerimientos de regulación, incendio y reserva para interrupciones del servicio.

ART. 7.2.3. Para las habilitaciones indicadas en el **Art. 3.2.1. a)**, se requerirá un volumen de regulación igual al dieciocho por ciento (18%) del consumo máximo diario.

ART. 7.2.4. En las habilitaciones urbanas donde se considere demanda contra incendio, conforme a lo indicado en el Art. 3.4.2. se requerirá un volumen adicional contra incendio tal como sigue:

Residencial (Áreas de Vivienda)	100m ³
Comercial y/o Industrial	200m ³


ART. 7.2.5. Para las habilitaciones citadas en el **Art. 3.2.1. a)** se requerirá un volumen adicional de reserva que sea igual al siete por ciento (7%) del consumo máximo diario.

ART. 7.2.6. Independientemente de estos volúmenes, las edificaciones en general (residencial, comercial, industrial y otros) deberán contar con sus propias reservas, en concordancia con lo establecido en la Norma S.200: Instalaciones Sanitarias para Edificación.

CAPITULO 7.3 – RESERVORIOS DE ALMACENAMIENTO

ART. 7.3.1. Las elevaciones del nivel mínimo de agua en los reservorios de almacenamiento, deberán ser tales, que permitan producir las presiones necesarias en las redes de distribución, debiendo referirse las cotas correspondientes a un Bench Mark del I.G.N.

ART. 7.3.2. Los reservorios, que podrán ser apoyados o elevados, contendrán dispositivos de control de caudales, niveles y alarma audible y/o visual, tuberías de ingreso y salida con que deberá

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 30 de
---	--	---

descargar a una caja de rebose con diseño típico de SEDAPAL. Su ventilación se hará con tubería en forma de "U" invertida, protegida en su boca de salida con una malla de material no sujeto a corrosión, no permitiéndose ventilación tipo linterna. La tapa de ingreso será tipo sanitaria.

ART. 7.3.3. Los reservorios serán diseñados para su funcionamiento de cabecera permitiéndose diseños que funcionen como flotantes. Tendrán por lo general sección circular, con alturas máximas y mínimas de tirante de agua de 8,00 y 2,50 m respectivamente. Su pintado incluirá logotipo de SEDAPAL.

ART. 7.3.4. Las escaleras externas serán de material no corrosible, preferentemente inclinadas y con soportes de seguridad o parcialmente removibles y las escaleras internas con material liviano y con soportes de seguridad. No se permitirá escaleras tipo gato. Las escaleras deben considerar sistema de seguridad contra caídas.

ART. 7.3.5. Los diseños estructurales deberán estar acompañados por sus correspondientes Estudios de Suelos y Hojas de Cálculo .

ART. 7.3.6. Todo reservorio deberá estar provisto de un cerco de seguridad que lo aisle de las áreas circundantes, para evitar que se construyan predios adyacentes a sus paredes.

ART. 7.3.7. En caso se requiera automatizar el reservorio se debe considerar como mínimo lo siguiente:

Válvula de altitud
Sistema de telemetría

CAPITULO 7.4 – ESTACIONES DE REBOMBEO

ART. 7.4.1. Toda estación de bombeo, estará conformada por cisterna o reservorio, caseta de bombeo y su respectivo equipamiento; salvo en estaciones tipo booster o sobreelevadoras de presión, en que la cisterna será reemplazada por un ambiente para alojar al múltiple de succión con sus correspondientes dispositivos de control.


ART. 7.4.2. La capacidad de la cisterna, se determinará en función a los caudales de ingreso y bombeo y al tiempo que debe permanecer el agua en ella sin ser bombeada. La menor dimensión de la cisterna, estará dada por el número y tipo de los equipos de bombeo a instalar, incluyendo sus elementos complementarios de medición y control.

ART. 7.4.3. La cisterna que será enterrada o semienterrada, contendrá los mismos elementos requeridos para los reservorios en el Art. 5.2.2. Además, sus escaleras internas serán de material liviano no corrosible y con soportes de seguridad, no permitiéndose escaleras tipo gato.

ART. 7.4.4. La caseta de bombeo, que alojara al equipamiento, se diseñara teniendo en consideración los esquemas típicos con que cuenta SEDAPAL. Si el caso lo requiriese, se considerara además un ambiente para guardiana con su servicio higiénico; debiendo tenerse asimismo en consideración, en donde sea posible, lo indicado en el Art. 5.2.6.

ART. 7.4.5. Sólo para el caso de cisternas y/o reservorios principales, desde donde bombear dos o más conjuntos de equipos hacia sistemas independientes, las casetas se dividirán en dos compartimientos: El primero, para alojar a los equipos de bombeo con sus elementos complementarios y el segundo, para alojar la fuente de energía propia (grupo electrógeno), que se utilizará en casos de emergencia.

ART. 7.4.6. Toda caseta de bombeo deberá tener fácil acceso a las maquinarias y personal de operación y mantenimiento, y contar con las dimensiones apropiadas que permitan el manipuleo,

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 31 de
---	--	---

montaje y desmontaje de los equipos de bombeo, válvulas y accesorios. También contarán con iluminación natural y artificial; y ventilación natural o forzada.

Las fundaciones para los equipos, serán diseñadas de acuerdo al tipo y tamaño de los mismos.

ART. 7.4.7. Las condiciones para el equipamiento dependerán de los requerimientos de cada proyecto; comprendiendo básicamente los siguientes equipos y elementos complementarios:

Dos electrobombas horizontales como mínimo y para trabajo alternado, hasta caudales de 10 l.p.s.

Para los caudales mayores se utilizarán bombas turbina lubricadas por agua, con su motor vertical. Los equipos deberán contar con sus correspondientes accesorios y mantener los ruidos dentro de los límites permisibles.

Tablero de Arranque y Parada con sus accesorios internos, incluyendo los elementos de control del sistema de automatización para el funcionamiento alternado de los equipos de bombeo.

Sistema de control automático de arranque y parada, interconectado con relación a niveles de otros reservorios y/o cisternas, según sea el caso.

Controles de consumo de energía eléctrica: voltímetro, amperímetro, Cosfímetro y totalizador de horas de funcionamiento (Kw-H).

Uniones flexibles tipo Dresser.

Válvulas de compuerta.

Válvula check de accionamiento hidráulico y automático para apertura rápida y cierre lento.

Válvulas automáticas de aire (acción simple).

Medidor de caudal con indicador y registrador de gasto instantáneo en litros por segundo y totalizador de lectura directa en metros cúbicos, de tipo carrete con orientador de flujo.

Manómetro con sus accesorios.

Válvula automática de alivio o válvula automática anticipadora de presión, dependiendo su elección de la altura de impulsión y del caudal de bombeo.

Bomba sumidero y sus accesorios, de funcionamiento automático; cuando el piso la caseta de bombeo esté por debajo del nivel del terreno y no permita su evacuación por gravedad en caso de inundación.

Grupo electrógeno para accionar por lo menos el 50% de la capacidad instalada de los equipos de bombeo, en caso de corte de la fuente normal de energía eléctrica; según lo indicado en el Art.

5.3.5. Este grupo deberá llevar una llave de transferencia automática.


ART. 7.4.8. El Proyectista recomendará por escrito, los equipos más apropiados a ser incorporados en el Sistema diseñado, estableciendo las características de los mismos, los materiales apropiados a la vida útil del sistema, las facilidades para telemando y control; así como los términos del suministro, garantías, instrucciones para su montaje, pruebas de recepción y las previsiones para su fácil inspección, mantenimiento, reparación y reemplazo.

ART. 7.4.9. El Proyectista realizará la comparación técnico - económica para los diferentes tipos de materiales de tubería que pudieran usarse en las líneas de impulsión; siempre que estas cumplan con los criterios establecidos previamente por SEDAPAL, los que serán coordinados con el Supervisor.

TITULO VIII - LÍNEAS DE AGUA POTABLE

CAPÍTULO 8.1 - CONFORMACIÓN Y LÍMITES

ART. 8.1.1. Las líneas de agua potable están constituidas por tuberías de impulsión, conducción, aducción y rebose; tuberías matrices, redes de tuberías de distribución y conexiones domiciliarias, accesorios, válvulas, ingresos a sector, medidores de caudal y grifos contra incendio.

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 32 de
---	--	---

ART. 8.1.2. Las redes de distribución se proyectarán, en principio, en circuito cerrado formando mallas, las que a su vez deben ser parte de un sector de abastecimiento. Su dimensionamiento se efectuará en base a cálculos hidráulicos y debe ser tal, que permita mantener, en lo posible, una mesa de presiones paralela al terreno que este entre 15 y 50 m. de columna de agua.

ART. 8.1.3. El diámetro mínimo de las tuberías de distribución será de 75 mm (3") para las habilitaciones citadas en el Art. 4.2.1 a), y de 150 mm (6") para las habilitaciones de uso industrial del Art. 4.2.1. b).

ART. 8.1.4. En casos excepcionales, debidamente fundamentados, podrá aceptarse tramos de tuberías de 50 mm (2") de diámetro, con una longitud máxima de 100 m si es alimentada por un sólo extremo, o de 200 m si es alimentada por los dos extremos, siempre que la tubería alimentadora sea de diámetro mayor y se localicen dichos tramos en los límites inferiores de las zonas de presión.

ART. 8.1.5. Las conexiones domiciliarias de agua potable, que cuentan con diseño típico de SEDAPAL, podrán instalarse en redes de hasta 200 mm (8"), no permitiéndose efectuar conexiones en líneas de impulsión, conducción y aducción o en tuberías de diámetro mayor al señalado; salvo en casos excepcionales y con aprobación previa de SEDAPAL.

CAPITULO 8.2 - CÁLCULO HIDRÁULICO

ART. 8.2.1. El cálculo de las Líneas de impulsión se hará considerando el caudal de bombeo; es decir, el caudal máximo diario afectado por el factor $24/N$, donde N es el número de horas diarias de bombeo.


ART. 8.2.2. El cálculo de las líneas de aducción, conducción y rebose, y redes de distribución, se hará utilizando el criterio de gasto coincidente, es decir con la cifra que resulte mayor, al comparar el gasto máximo horario con la suma del gasto máximo diario más incendio, para el caso de habilitaciones en que se considere demanda contra incendio. El ámbito de cálculo corresponde al que determine el dictamen de factibilidad de servicios.

ART. 8.2.3. Se presentarán para su revisión, las hojas de cálculo de los balances hidráulicos y presiones para las condiciones extremas máximas y mínimas de funcionamiento de la red distribución.

ART. 8.2.4. Para habilitaciones menores de 20 hectáreas, no se requerirá la presentación del cálculo de la red, salvo que al integrarse a sistemas existentes o proyectados de la zona, resulte en conjunto un área mayor. En ese caso, deberán presentarse para su revisión los cálculos que se mencionan en el Art. 8.2.3.

ART. 8.2.5. Para el cálculo hidráulico de las tuberías, se aplicarán fórmulas racionales. En caso de emplearse la fórmula de Hazen-Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se indican en el cuadro siguiente:

TUBERÍA	"C"
Policloruro de Vinilo (P.V.C.)	140
Polietileno	140
Hierro Fundido Dúctil	140
Fibra de Vidrio	140
Acero sin costura	120
Acero Soldado en Espiral	100
Fierro fundido dúctil	130
Fierro Fundido	100

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 33 de
---	--	---

Fierro Galvanizado
 Concreto

100
 110

ART. 8.2.6. Las presiones máximas y mínimas de la red de distribución, se determinarán de acuerdo al tipo de habilitación, al sector al que pertenece o al que se integra ésta o en base a otras consideraciones que pueda introducir SEDAPAL. En general, no serán en ningún caso menores de 15 m ; ni superiores a 50 m de columna de agua.

CAPÍTULO 8.3 – CAMARAS DE INGRESO A SECTOR

ART. 8.3.1. La Sectorización consiste en la subdivisión del Sistema de Distribución Secundario en áreas aisladas con una ingreso principal de agua, derivado de una Línea Matriz. Los sectores comprenderán alrededor de 5,000 unidades de uso en promedio, hasta un máximo de 10,000 unidades de uso. En la determinación de los sectores se ha considerado la posibilidad de lograr subsectores de 2,000 a 5,000 conexiones. El tamaño promedio de los sectores es de 2 Km².

ART. 8.3.2. Cada sector tiene un punto (o dos en casos excepcionales) de alimentación, directamente de una tubería matriz primaria. Para sectores que cuentan con un solo punto de alimentación se proyecta uno o dos de emergencia, de la misma matriz o de otra.

ART. 8.3.3. La entrada de cada sector debe tener un punto de medición de caudal, y de presiones aguas arriba y aguas abajo, una válvula con actuador eléctrico o hidráulico que permita automatizarla, esto se denominara Ingreso a Sector.

ART. 8.3.4. Los ingresos a sector estarán conformados por 4 cámaras subterráneas denominadas:

- a) Cámara de Control : En donde se alojara la válvula principal reductora (anular con actuador eléctrico o globo con piloto hidráulico), el filtro, las válvulas de guarda tipo mariposa y los transductores de presión.
- b) Cámara de Macromedición : Debe estar ubicada aguas arriba de la Cámara de Válvula y en ella se alojara un Medidor de caudal tipo electromagnético.
- c) Cámara SCADA : En donde se alojara el Tablero de Automatización y Control (SCADA) y el Tablero de Fuerza
- d) Cámara de Válvula de Aire : En donde se alojara una válvula de aire, esta cámara se ubicara aguas debajo de la Cámara de Control.

CAPÍTULO 8.4 – UBICACIÓN Y RECUBRIMIENTO


ART. 8.4.1. Para la ubicación de tuberías se debe de contar con terrenos de libre disponibilidad y de lugares donde no haya interferencia tanto al momento como a posteriori, que no cuente con alguna obra a futuro por donde vaya la línea de la tubería.

ART. 8.4.2. Para las líneas matrices de grandes diámetros se consideraran generalmente su diseño por el centro de la verma central en avenidas de doble vía, o por el costado de avenidas que no cuenten con inconvenientes en su ruta.

ART. 8.4.3. En casos de tendido de tuberías como ampliación o empalmes se deben tener presentes para su ubicación los tendidos de las redes eléctricas, telefónicas etc.

ART. 8.4.4. Referente al recubrimiento se tienen dos tipos a considerarse :

- a) Cuando la tubería va expuesta al aire libre a la intemperie dependiendo del clima esta debe de contar con un revestimiento especial contra la corrosión y las incrustaciones.

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 34 de
---	--	---

- b) Si la tubería va enterrada se deben considerar una profundidad y compactación adecuada dependiendo donde ira ubicada la tubería si es en vía simple , vía rápida o de transito pesado .
- c) El recubrimiento mínimo del relleno sobre la clave del tubo, en relación con el nivel del pavimento será de 1.00 mt . Solo en casos especiales como pasajes peatonales y calles angostas de hasta 3.00 mt ancho, en donde no existe tránsito vehicular, se permitirá el recubrimiento mínimo de 0.60 mt sobre la clave del tubo.

CAPÍTULO 8.5 – VÁLVULAS

ART. 8.5.1. La red de distribución estará provista de válvulas de interrupción en cantidad y distribución tal, que permitan aislar sectores de redes no mayores de 500 m de longitud. En casos especiales y justificados, se podrá permitir el aislamiento de zonas de mayor extensión.

ART. 8.5.2. Se proyectarán válvulas en todos los empalmes o derivaciones a tuberías de 200 mm (8") de diámetro o mayores.

ART. 8.5.3. En lo posible deberá hacerse una distribución simétrica de las válvulas, las que deberán ubicarse entre los límites de la calzada y la vereda, siguiendo la prolongación de las líneas de propiedad.


ART. 8.5.4. Las válvulas a proyectarse serán de los siguientes tipos:

- a) Válvulas de compuerta, son las válvulas de aislamiento de mayor uso en los sistemas de distribución por su disponibilidad y baja perdida de carga cuando trabajan abiertas del todo, asimismo cumplen la función de interrumpir el flujo de agua y estas se utilizarán en todas las redes secundarias o de relleno, así como también en algunos casos en ingresos de sectores de diámetros (10") menores como válvulas. de guarda.
- b) Válvulas de mariposa, que irán alojadas en cámaras típicas de SEDAPAL, cuya función es controlar flujos de agua. Deben usarse en todas las tuberías matrices iguales o mayores de 350 mm (14") de diámetro y en las derivaciones de éstas matrices así como también como válvulas de guarda en las principales Cámaras Reductoras de Presión, Cámaras de Ingreso a Sector incluyéndose la instalación de su manómetro.
- c) Válvulas especiales de aire (triple acción), alivio, anticipadoras de golpe de ariete, de purga de sedimentos, reductoras de presión, que se utilizarán generalmente en las líneas de impulsión, conducción, aducción y tuberías matrices. Estas válvulas con sus correspondientes accesorios, irán alojadas en cámaras de acuerdo a diseños típicos de SEDAPAL, las que en caso de modificarse requerirán su aprobación previa.

ART. 8.5.5. Para la operación y funcionamiento de la línea de agua (caso de red secundaria):

- a) Los registros de las válvulas se harán con tubería de concreto y/o cajas de ladrillo con tapa de FºFº u otro material normalizado para que sean accionadas directamente con crucetas.
- b) La parte superior de las válvulas accionadas directamente con crucetas, estarán a una profundidad mínima de 0.60 mt y máxima de 1.20 mt con respecto al nivel del terreno o pavimento. En el caso que se instalen a mayor profundidad el Constructor esta obligado a adicionar un suplex en su vástago hasta llegar a la profundidad mínima establecida anteriormente.

ART.8.5.6. Para el caso de líneas de red primaria, para el accionamiento de las válvulas mayores de 14" se deberá implementar Cámaras de Concreto Armado de diseño especial .

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 35 de
---	--	---

CAPÍTULO 8.6 - GRIFOS CONTRA INCENDIO O HIDRANTES

ART. 8.6.1. Deberán ser tipo poste y se distribuirán en forma tal que la distancia entre dos de ellos no sea mayor de 300 m. Se ubicarán en las esquinas, a 0,20 m al interior del filo de la vereda, debiendo estar su boca de descarga mínimo a 0.30 mt sobre el nivel de la misma y en dirección al pavimento.

ART. 8.6.2. Se proyectarán en derivaciones de las tuberías de mayor diámetro. El diámetro de la tubería de derivación será por lo menos de 100 mm (4") y llevará una válvula de compuerta adicional entre el hidrante y la tubería para corte de agua con el fin de permitir efectuar reparaciones en el grifo , sin afectar el abastecimiento normal.

ART. 8.6.3. En el hidrante se requiere un mínimo de dos conexiones para manguera, estas deberían de ser de 2 1/2 " .

ART. 8.6.4. También se proyectarán en todos los puntos muertos de la red distribución, los que servirán para purgar las tuberías.

CAPÍTULO 8.7 – ANCLAJES

ART. 8.7.1. Todo accesorio de tubería, válvulas y grifos contra incendio, irán anclados con concreto simple o armado.

ART. 8.7.2. Los Accesorios y Grifos contra Incendios , requieren necesariamente ser anclados, no así las válvulas que solo deben tener un apoyo para permitir su cambio.

ART. 8.7.3. Sus diseños en dimensiones y formas, se efectuarán considerando los diámetros y tipos de accesorios, válvulas o grifos, su presión de prueba y el tipo de terreno donde se instalarán.

ART. 8.7.4. El área o superficie de contacto del anclaje deberá dimensionarse de modo tal, que el esfuerzo o carga unitaria que se transmite al terreno, no supere la carga admisible de éste.


TITULO IX – SISTEMA DE ALCANTARILLADO

CAPÍTULO 9.1 - CONFORMACIÓN Y LÍMITES

ART. 9.1.1. Las líneas de alcantarillado están constituidas por todos los colectores, tanto principales como secundarios y conexiones domiciliarias; cámaras de inspección, buzonetos, cajas de retención de sólidos y estaciones de bombeo.

ART. 9.1.1.1.A Cuando se trate de empalmes a redes existentes de los Conjuntos Habitacionales deberán presentar los cálculos o evaluaciones hidráulicas que sustenten que no afectarán el flujo y/o caudal ni el área de drenaje de los sistemas existentes.

ART. 9.1.2. Los colectores se proyectarán previendo la contribución de las áreas de drenaje vecinas. Al efecto, en el diseño del diámetro de los colectores, se considerará la capacidad adicional de estas áreas de drenaje, las que serán determinadas en coordinación con SEDAPAL.

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 36 de
---	--	---

ART. 9.1.3. El diámetro mínimo de los colectores será de 200 mm (8"), tanto en habilitaciones de uso de vivienda como de uso industrial.

ART. 9.1.4. Excepcionalmente y sólo en habilitaciones de uso de vivienda, podrán utilizarse colectores de 150 mm (6") de diámetro; \varnothing 4" (en zonas accidentadas y/o topográficas) siempre y cuando su necesidad se sustente en mejores condiciones hidráulicas de funcionamiento o por su ubicación en zonas accidentadas con calles angostas, pero de fuertes pendientes. En todos los casos, no deberá existir la posibilidad de mal uso de los colectores para la disposición de basuras, debiendo ubicar buzones y/o cámaras de retención de sólidos especialmente en las zonas marginales(cerca de los cerros, zonas arenosas) que carecen de sistemas de recolección de residuos de sólidos cuya ubicación permita su mantenimiento periódico.

ART. 9.1.5. Las conexiones domiciliarias, que cuentan con diseño típico de SEDAPAL podrán instalarse en colectores de hasta 350 mm (14") de diámetro, siempre y cuando las tuberías no tengan armadura. No está permitido efectuar conexiones domiciliarias a colectores primarios ni emisores.

ART. 9.1.6. Los empalmes a colectores existentes de 400 mm (16") de diámetro y mayores, se harán hacia un buzón; no permitiéndose insertar nuevos buzones cortando la tubería existente. En caso de que el ángulo de ingreso de la tubería de empalme al buzón deberá ser un ángulo menor o igual a 90°, sea interferido por la magnitud de las tuberías existentes que entran o salen del buzón, se deberán diseñar cámaras especiales para el empalme.

ART. 9.1.7. Los colectores se proyectarán en tramos rectos entre cámaras de inspección. No se permitirán tramos curvos.

ART. 9.1.8. Los colectores adyacentes a almacenamientos como reservorios y cisternas, Estaciones de Bombeo de pozos, Estaciones Booster y/o similar tendrán la suficiente capacidad para poder evacuar los caudales de limpia y/o rebose de esos almacenamientos.


CAPITULO 9.3 PROYECTOS DE REHABILITACIÓN DE REDES

ART. 9.3.1 El proyectista podrá diseñar el reemplazo de tuberías con el método con zanja y/o sin zanja, (tubel) debiendo justificar técnicamente las tecnologías más adecuadas que presenten (cálculos hidráulicos) ,las menores afectaciones al cliente y sus servicios de desagüe. Asimismo deberá detallar la metodología del proceso constructivo por cada etapa a ejecutar y con sus respectivas especificaciones técnicas de los equipos, materiales y herramientas a utilizar durante la rehabilitación de las redes.

CAPÍTULO 9.2 - CÁLCULO HIDRAULICO

ART. 9.2.1. El cálculo hidráulico de las tuberías de alcantarillado, se hará utilizando fórmulas racionales como la de Ganguillet-Kutter, con los coeficientes de rugosidad de Manning establecidos para cada tipo de material, según el cuadro siguiente:

TUBERÍA	COEFICIENTE
Policloruro de Vinilo (PVC)	0,010
Fibro Cemento	0,010
Arcilla Vitrificada	0,010
Fierro Fundido	0,013
Acero	0,015

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 37 de
---	--	---

ART. 9.2.2. La contribución que se utilice en el análisis, se determinará por el cálculo de área drenada (área contribuyente) o longitud de tubería contribuyente.

ART. 9.2.3. Las tuberías deberán ser diseñadas para la conducción de los caudales máximos de desagües, equivalentes al 80% del caudal máximo horario de agua potable, con una altura de flujo del 75% del diámetro de la tubería.

Se aceptará las tuberías a presión (sifón) si técnicamente se justifica y/o no generan costos de mantenimiento adicionales al sistema de alcantarillado existente que lo perjudiquen en su funcionamiento.

ART. 9.2.4. Las tuberías se diseñarán manteniendo velocidades de flujo mínimas de 0.60 m/seg, para evitar la sedimentación por poca velocidad de arrastre. Para evitar la erosión por velocidades excesivas, la velocidad máxima debe limitarse a 3,00 m/seg. en el caso de tuberías de concreto, asbesto cemento o PVC.

ART. 9.2.5. Las pendientes mínimas de diseño, de acuerdo a los diámetros, serán aquellas que satisfagan la velocidad mínima de 0,60 m/seg indicada en el artículo anterior, transportando el caudal de diseño.

ART. 9.2.6. De no conseguirse condiciones de flujo favorables debido al pequeño caudal evacuado, en los 300 m iniciales de cada colector, se deberá mantener una pendiente mínima de ocho por mil (8%).

ART. 9.2.7. En todo sistema de alcantarillado, que se proyecte para servir a una habilitación deberán presentarse los cálculos de verificación del funcionamiento hidráulico de la red. Para el efecto, deberá considerarse el área de integración fijada por el dictamen de factibilidad de servicios.


ART. 9.2.8. Deberá diseñar al detalle (plano a escala conveniente) de los sistemas de rebose proveniente en diversos tanques de almacenamiento tales como Reservorios,, Cisternas, Sistemas de purga de pozos, Estaciones Booster, etc..

Asimismo, el proyectista deberá diseñar al detalle (plano a escala conveniente) los sistemas de purgado de las tuberías provenientes de las purgas de las tuberías de agua potable sifón(impulsión, red de agua etc,)

CAPITULO 9.3 – UBICACIÓN Y RECUBRIMIENTO DE TUBERIAS

ART. 9.3.1. Los colectores se proyectaran a una profundidad tal, que asegure satisfacer a la más desfavorable de las siguientes condiciones:

- a) La profundidad requerida para prever el drenaje de las áreas vecinas.
- b) La profundidad necesaria para no interferir con otros servicios públicos existentes y/o proyectados, ubicados principalmente en las calles transversales a la línea del colector. Asimismo su cota de tapa deberán diseñarse y ejecutarse en función a la rasante definitiva de las pistas y veredas aprobadas por la Entidad competente (Municipios de la jurisdicción)
- c) Un recubrimiento mínimo de 1,00 m sobre la clave del colector en relación con el nivel de la calzada; salvo vías peatonales en que el recubrimiento podrá ser menor.
- d) Asegurar el drenaje de todos los lotes que den frente a la calle en la que estará ubicado el colector, considerando que por lo menos las dos terceras (2/3) partes de cada lote en profundidad, puedan descargar por gravedad, partiendo la instalación interior con 0,30 m por debajo del nivel del terreno y con una pendiente minima de quince por mil (15%).

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 38 de
---	--	---

e) El proyectista deberá detallar en los planos y en la Memoria Descriptiva los aspectos constructivos que no estén contemplados en las especificaciones técnicas de la Empresa (napa freática superficial, zonas pantanosas, zonas inestables(arena, desmonte, relleno de basura, etc.)

CAPITULO 9.4 - CAMARAS DE INSPECCION

ART. 9.4.1. Se proyectarán cámaras de inspección en:

- El inicio de los tramos de arranque
 - Empalmes de colectores
 - Cambios de dirección
 - Cambios de pendientes
 - Cambios de diámetro
 - Cambios de material
 - Lugares donde sea necesario por razones de inspección y limpieza.
- Nota: Deberá preverse que la unión de los caudales deberá diseñarse de en tal forma que en ningún caso deberá generar problemas hidráulicas especialmente el fenómeno del remanso y/o interferencia de flujos.
- Es decir deberá diseñarse adecuada y técnicamente las canaletas, debiendo presentar los cálculos hidráulicos pertinentes.

ART. 9.4.2. La separación máxima entre cámaras de inspección será para tuberías de:

- | | |
|---|-------|
| ▪ 150 mm (6") de diámetro | 60m |
| ▪ 200 mm (8") de diámetro | 80m |
| ▪ 250 mm (10") a 300 mm (12") de diámetro | 100 m |
| ▪ Diámetros mayores | 150 m |


ART. 9.4.3. Las cámaras de inspección podrán ser:

- a) Buzonetas, que se utilizarán sólo en vías peatonales, cuando la profundidad sea tal, que no permita recubrimiento de 1,00 m sobre la clave del tubo. Se proyectarán sólo para colectores de 200 mm (8") de diámetro y en los casos excepcionales de colectores de 150 mm (6") de diámetro. y/o diámetros menores que afectan su participación técnica.
- b) Buzón tipo I, II y III, cuando la profundidad sea tal, que permita recubrimiento mínimo de 1,00 m sobre la clave del tubo.
- c) Cámaras especiales de desagüe, cuando la magnitud de las tuberías y/o cambios de dirección, no permitan proyectar buzones.
Para buzonetas y buzones, SEDAPAL cuenta con diseños típicos.

ART. 9.4.4. En los puntos de cambio de diámetro de las tuberías, debido a variaciones de pendiente o aumentos de caudal, las cámaras de inspección se proyectarán de manera que las tuberías coincidan: en la clave, cuando el cambio sea de menor a mayor diámetro y, en el fondo, cuando el cambio sea de mayor a menor diámetro.

ART. 9.4.5. Para tuberías menores de 400 mm (16") de diámetro; si el diámetro inmediato aguas abajo, por mayor pendiente puede llevar el mismo caudal en menor diámetro, no se usará este menor diámetro; debiendo emplearse el mismo del tramo de aguas arriba.
En terrenos inestables deberán plantear las estructuras civiles y soportes necesarios que garanticen la estabilidad del terreno para que las tuberías y conexiones no sean afectadas por el tránsito peatonal y/o vehicular durante su funcionamiento y/o procesos constructivos.

ART. 9.4.6. En las cámaras de inspección en que las tuberías no lleguen a un mismo nivel, se deberán proyectar caídas especiales cuando la descarga o altura de caída, con respecto al fondo de

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 39 de
---	--	---

la cámara, sea mayor de 1,00 m, en tal forma que la unión de los caudales de descarga no afecte el flujo normal, (fenómeno del Remanso).

CAPÍTULO 9.5 - ESTACIONES DE BOMBEO DE DESAGÜES

ART. 9.5.1. Toda estación de bombeo, está conformada por la caseta y su equipamiento.

ART. 9.5.2. Cada caseta está constituida por una cámara húmeda destinada a almacenar los desagües, una cámara seca para alojar a los equipos y sus elementos complementarios, y cámara de rejillas para la remoción de sólidos gruesos. Si el caso lo requiriese, se considerará además un ambiente para guardiana con su servicio higiénico.

ART. 9.5.3. Toda caseta contará con iluminación natural y artificial, y ventilación natural o forzada; lo mismo que con fundaciones para los equipos, diseñadas de acuerdo al tipo y tamaño de los mismos. Sus escaleras serán de material no sujeto a corrosión y con soportes de seguridad.

ART. 9.5.4. La capacidad de la cámara húmeda se determinará en función de los caudales de ingreso y bombeo, para no llegar a un tiempo de almacenamiento que genere procesos biológicos avanzados, ni tener intervalos de tiempo muy cortos entre dos arranques consecutivos de los equipos. El dimensionamiento mínimo en planta de la cámara húmeda, estará dado por el número y tipo de los equipos de bombeo, con elementos complementarios.

ART. 9.5.5. Si por condiciones topográficas, no fuera posible proyectar línea de rebose en la cámara húmeda, ésta deberá diseñarse con las previsiones necesarias para evitar inundaciones a la cámara seca.

ART. 9.5.6. El piso de la cámara húmeda, deberá tener una pendiente mínima de 1 vertical a 2 horizontal hacia la succión de las bombas.

ART. 9.5.7. El dimensionamiento de la cámara seca que tendrá dos compartimientos: el primero, para alojar los equipos, tableros, tuberías, accesorios y válvulas, y el segundo, para alojar la fuente de energía eléctrica independiente (grupo electrógeno); se hará considerando el área suficiente para albergar a todos ellos.


ART. 9.5.7.1. El diseño deberá considerar un equipamiento para tratamiento de olores en las cámaras.

El diseño de la cámara deberá ser en tal forma que no se presenten problemas de sedimentación y/o presencia de lodos. Deberá contar con un sistema de limpieza automatizada para su eliminación..

ART. 9.5.8. Tanto la cámara seca como la húmeda, deberán tener fácil acceso de las maquinarias y personal de operación y mantenimiento y contar con las dimensiones apropiadas de puertas y/o accesos que permitan el manipuleo, montaje y desmontaje de los equipos de bombeo. Las cámaras se diseñarán tomando en consideración los esquemas típicos con que cuenta SEDAPAL.

ART. 9.5.9. El diseño de la cámara de rejillas, deberá permitir facilidades para la remoción y limpieza de los sólidos retenidos, detallando frecuencia y disposición final de los mismos (en forma permanente y diaria, cuya disposición de sólidos no permita malos olores y contaminación ambiental y disposición final inadecuada, debiendo indicar donde serán dispuestos estos residuos sólidos relleno sanitario y otros).


ART. 9.5.10. Los equipos y elementos complementarios que requiere toda estación de bombeo de desagües son los siguientes:

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 40 de
---	--	---

- Tres electrobombas con sus correspondientes accesorios, para trabajo secuencial y simultáneo de dos de ellas, manteniendo a la otra alternadamente en reserva. Los motores mantendrán los niveles de ruido dentro de los límites permisibles trabajando en simultaneo y deberán estar ubicados por encima del nivel máximo del desagüe y del rebose. Las electrobombas serán centrifugas u otro tipo adecuado, no permitiéndose bombas tipo pistón o de cualquier otro tipo de desplazamiento positivo. Su estanqueidad deber ser con sellos mecánicos y no con prensa estopa.
- Tablero de arranque, incluidos los elementos de control del sistema de automatización.
- Sistema de control automático de arranque y parada en forma secuencial de los equipos de bombeo, con relación al nivel del desagüe en la cámara húmeda.
- Válvulas Check de control automático, para apertura rápida y cierre lento.
- Uniones flexibles tipo Dresser.
- Válvulas de aire de desagüe
- Válvulas tipo bola.
- Válvulas automáticas de alivio de desagüe.
- Controles de consumo de energía eléctrica: Amperímetro, Voltímetro, Cosfímetro y Totalizador de horas de funcionamiento (Kw-H).
- Dispositivos de alarma audible y visual para sobrenivel del desagüe.
 - Bomba sumidero de funcionamiento automático.
- Fuente de energía independiente (grupo electrógeno), para operar por lo menos uno de los equipos en caso de corte de la fuente normal de energía. Deberá contar con llave de transferencia automática.
- El diseño de la cantidad de electrobombas serán planteadas en tal forma que nos permita el menor número de arranques y paradas y sujeto a la demanda de descarga en las condiciones mínimas, intermedio y máximas de evacuación en tal forma que nos generen consumo mínimo de energía eléctrica y no permita la presencia de malos olores.

CAPITULO 9.6 PLANTAS DE TRATAMIENTO

- / Se estudiará el entorno ecológico de la PTAR, a fin de no perturbar y mejorar la ecología del lugar, a través de un proyecto paisajista.
- / A fin de determinar el tipo de tratamiento y dimensionar la planta de tratamiento se caracterizarán los desagües del área de drenaje a estudiar mediante la toma de muestras y análisis de los siguientes parámetros:
 - ☞ Temperatura, pH, sólidos sedimentables, sólidos totales, sólidos disueltos, OD, DBO, DQO, coliformes totales, coliformes fecales, vibrio cholerae y demás necesarios.
 - ☞ Se determinarán estratégicamente los puntos de muestreo en toda el área de drenaje y se recogerán muestras durante un día, las veces necesarias para una buena caracterización. Se tendrá cuidado en la toma y transporte de las mismas, determinando los parámetros solicitados con prontitud.
 - ☞ Se tendrá en cuenta las siguientes condiciones para escoger el proceso mas adecuado:
 - ☞ Disponibilidad limitada de áreas de tratamiento
 - ☞ Calidad disponible de desagües, básicamente tipo doméstico
 - ☞ Procesos de bajo costo
 - ☞ Operación y mantenimiento adecuado al nivel tecnológico del país.
 - ☞ Volumen de desagües a tratar
 - ☞ Calidad de efluentes para ser utilizados en riego de parques, cultivo de plantas de tallo mediano, recarga del acuífero en la cuenca del Rímac.
 - ☞ La ubicación de la planta de tratamiento de desagües tendrá que ser definida, realizando para ello estudios de campo que permitan su ubicación, en coordinación con la Municipalidad.
 - ☞ Se considerará dentro del área de la planta la construcción de casetas de guardianía con sus respectivos servicios, caminos de acceso, estacionamiento, así como un área destinada a almacén y la construcción y equipamiento de un laboratorio, elementos indispensables para una buena operación y mantenimiento de la planta. Además de ello se deberá proyectar un cerco perimetral que encierre todas las instalaciones de la planta, del tipo que mejor convenga al proyecto y a la ubicación, a fin de causar el menor Impacto negativo posible.

	ESPECIFICACION REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : Elaborado : SCAR Revisión : 00 Aprobado : CTP Fecha : 2004 Página : 41 de
---	--	---

- ☞ Deberá solicitarse la factibilidad de suministro eléctrico para el uso de equipos de bombeo y alumbrado eléctrico, si la alternativa elegida así lo requiere.
- ☞ Deberá elaborarse un Manual previo de Operación y Mantenimiento de la Planta de tratamiento de desagües, consignando el personal necesario, stock de materiales, instrumentos, herramientas, productos químicos, equipos de laboratorio, etc.
- ☞ El manual de operación y mantenimiento deben indicar al detalle las actividades y tareas que debe ejecutar el personal idóneo durante las diferentes etapas del tratamiento de las aguas servidas, así como los equipos e instrumentos a utilizar durante los procesos y procedimientos a realizar para su funcionamiento.
- ☞ Asimismo deben indicar en el manual todos los elementos que estarán sujetos a mantenimiento, indicando su programación y ejecución en tiempos reales.

CAPITULO 9.7 DESAGÜES INDUSTRIALES

ART. 9.7.1. Las condiciones mínimas que deberán cumplir las descargas industriales, para poder ingresar a los colectores del sistema público, son las siguientes:

- La temperatura podrá alcanzar un valor máximo de 35° C.
- La Demanda Bioquímica de Oxígeno (D.B.O.) podrá alcanzar un valor máximo de 1,000 mg/lit
- El pH podrá alcanzar un valor máximo de 8,5 y un valor mínimo de 5.
- La concentración de cualquier sustancia grasa no podrá ser mayor de 100 mg/lit
- La concentración de cualquier sustancia inflamable no podrá ser mayor de 1,000 mg/lit.
El punto de ignición deberá ser superior a los 90°C.
- La concentración de cualquier tipo de sedimentos no podrá ser mayor de 8,5 mg/lit/hr

ART. 9.7.2. Las descargas industriales en general, deberán sujetarse a lo estipulado en el Reglamento de Desagües Industriales.

ART. 9.7.3. Deberán diseñarse las unidades de tratamiento necesarias para cumplir con los parámetros establecidos, así como con las indicaciones formuladas en los manuales de operación y mantenimiento correspondientes.

ART. 9.7.4. No se permitirán por ningún motivo, descargas instantáneas a la red pública. Para evitarlas, se deberán diseñar unidades internas de regulación de caudales.

ART. 9.7.5. Las condiciones que se establecen en el presente capítulo, se hacen extensivas a los establecimientos comerciales, mercados.

TITULO X - OPERACION Y MANTENIMIENTO

CAPITULO 10.1 - OPERACION Y MANTENIMIENTO

ART. 10.1.1. El proyecto deberá formular un manual de operación en la que se detalle las actividades y tareas diarias, semanales, mensuales y anuales que deben ejecutar el personal operativo encargado en la operatividad y mantenimiento de los sistemas de redes y conexiones, así como también a las Estaciones de Bombeo, Tanques de Regulación y/o almacenamiento, las líneas principales (impulsión, conducción y/o aducción), Estaciones Boosters, Cámara de Control de Ingreso, Cámaras reductoras, etc. Así mismo de los accesorios y válvulas importantes (Válvula de purga, Válvula de Alivio, Válvula Reductora, Válvula Sostenedora, etc.), que requieran para su funcionamiento óptimo.

Este manual estará orientado a una reducción de costos en las actividades de mantenimiento y operatividad del sistema de redes de agua y desagüe incluyendo el tratamiento y la disposición final y de las aguas servidas en los cursos receptores.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.