



**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE
LOS PROGRAMAS DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA (PUEAA)
PARA LA MEDIANA Y/O GRAN INDUSTRIA
Versión 4**

**Anexo No. 4 (PGP-03)
Caudal Mayor a 1,5 L/s**

INTRODUCCIÓN.

El presente documento lo realiza la Corporación Autónoma Regional de Boyacá, CORPOBOYACÁ, teniendo en cuenta los lineamientos que presenta el Ministerio de Ambiente con el fin de orientar al sector de la Mediana y/o Gran industria, sobre la formulación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) de conformidad con lo exigido por la Ley 373 de 1997 y demás normas concordantes, así como la política de Gestión Ambiental Colombiana.

El PUEAA es el conjunto de proyectos y acciones que deben adelantar los usuarios del recurso hídrico para el manejo racional del agua; éste debe elaborarse cada cinco años y presentarlo para aprobación de las Autoridades Ambientales Regionales.

JUSTIFICACIÓN.

Teniendo en cuenta que el mundo empresarial y el sector industrial tiene que enfrentarse a nuevos retos para adaptarse a unas exigencias cada vez más amplias en el contexto mundial, y la gestión ambiental se presenta como una verdadera necesidad estratégica. El medio ambiente se ha transformado en un valor compartido por toda la sociedad, la presión sobre las empresas industriales y de otros sectores se está haciendo cada vez más importante con articulación hacia la Producción más limpia y mayor responsabilidad social y ambiental.

Hacer uso eficiente y ahorro del agua implica el cambio de tecnologías y prácticas mejoradas que proporcionan igual o mejor servicio con menos agua. Por otro lado, la conservación del agua ha sido asociada con la limitación del uso del agua.

Si bien es cierto que a nivel nacional el porcentaje de la demanda de agua en el sector industrial es mínimo, en relación con otros usos (agrícola, energía, domestico, acuícola y pecuario entre otros.) También es cierto que este sector cobra importancia en la medida de las consecuencias que se derivan de su utilización y manejo integral del recurso hídrico.

CONTENIDO DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA

1. INFORMACIÓN PRELIMINAR

- 1.1. Resumen Ejecutivo.** Diligenciamiento del Formato FGP-28, denominado “Información Básica de los Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua Empresarial”, que contiene un breve resumen de los tópicos importantes que están inmersos en el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua- PUEAA
- 1.2. Identificación de la Mediana y/o Gran industria:** (Se debe contextualizar la localización de la Empresa y de su área de influencia, referida a todos sus procesos (extractivos y de beneficio), anexar soportes de legalidad (certificado de existencia, NIT, teléfono celular, dirección y correo electrónico).



**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE
LOS PROGRAMAS DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA (PUEAA)
PARA LA MEDIANA Y/O GRAN INDUSTRIA
Versión 4**

**Anexo No. 4 (PGP-03)
Caudal Mayor a 1,5 L/s**

- 1.3. **Historia de la Mediana y/o Gran industria:** Presentación general.
- 1.4. **Actividad Económica** de la Mediana y/o Gran industria.
- 1.5. **Alcances:** Permiten establecer hasta donde llega el PUEAA en la Mediana y/o Gran industria dentro de su área de influencia, en ellos se debe plasmar el beneficio y la oportunidad que trae la implementación de este programa.
- 1.6. **Aspectos legales y políticas ambientales:**
 - 1.6.1. **Permisionarios ambientales.** (Concesiones, permiso de vertimientos, plan de manejo ambiental, licencias ambientales: Describir el estado actual de los permisos ambientales requeridos y tramitados por la autoridad ambiental).
 - 1.6.2. **Políticas ambientales.** Síntesis de las políticas adoptadas por la industria para la elaboración de sus productos y calidad de estos. (Si aplica).
 - 1.6.3. **Sistemas integrados de calidad:** Realizar una síntesis de los sistemas de gestión de calidad, adoptados y certificados por la Mediana y/o Gran industria articulados al Planear – Hacer – Verificar – Actuar (PHVA), y al uso eficiente y ahorro del agua. (Si aplica).
- 1.7. **Análisis de involucrados:** Participación de los diferentes actores involucrados en el proceso a nivel local, regional y nacional. Tener en cuenta que los actores comprometidos en el proceso no solamente participarán en la formulación del PUEAA sino que también estarán vinculados en la etapa de implementación. Los demás instrumentos de planificación como son: Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental de Cuencas, POMCA; Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV; Esquemas o Planes de Ordenamiento Territorial, EOT o POT; Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado PMAA, Reglamentación de corrientes, Plan de Manejo de Páramos, deben ser contemplados dentro de los involucrados.
- 1.8. **Metodología:** Debe ser dirigida a la implementación del PUEAA, por lo tanto involucrará una serie de procedimientos técnicos, administrativos y financieros.

2. DIAGNOSTICO.

El diagnóstico busca establecer la situación ambiental actual del recurso hídrico en la Mediana y/o Gran industria, teniendo en cuenta sus aspectos sociales, físicos, bióticos y antrópicos, con el fin de establecer las potencialidades, conflictos y restricciones del recurso.

2.1. Diagnóstico Ambiental

- 2.1.1. **Nacimientos y zonas protegidas:** Si la Mediana y/o Gran industria se abastece de una fuente natural, debe presentar las características de las cuencas y/o microcuencas, identificación, georreferenciación y descripción de los ecosistemas estratégicos a los cuales pertenece, usos y grado de intervención, como factor importante que redundará en la preservación del recurso hídrico.



**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE
LOS PROGRAMAS DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA (PUEAA)
PARA LA MEDIANA Y/O GRAN INDUSTRIA
Versión 4**

**Anexo No. 4 (PGP-03)
Caudal Mayor a 1,5 L/s**

2.1.2. Oferta Hídrica: Descripción de la oferta hídrica en la cuenca y/o microcuenca o fuentes abastecedoras a partir de mediciones en época seca y época de lluvia, basándose en la información de las estaciones meteorológicas, de la zona de donde se surta el agua para el uso en la Mediana y/o Gran industria.

2.1.3. Demanda Hídrica: El volumen de agua registrado, que se está consumiendo en la Mediana y/o Gran industria, en el proceso o procesos que se realizan en la actividad económica, evaluando los siguientes aspectos:

Evaluación del proceso productivo: Identificación de equipos y procesos que requieren la utilización del recurso, cuantificación del consumo por proceso (lts/seg.producto).

- Enumerar todas las etapas del proceso y/o procesos, sitios donde hay uso o consumo de agua. (caldera, sistemas de enfriamiento, aire acondicionado, hidrantes, sistemas contra incendios, servicios sanitarios, cocinetas, laboratorios, riego de jardines, lavado de vehículos y pisos, adicionalmente detectar fugas, goteos, humedecimientos, flujos en tuberías). Presentar flujograma de todos los Procesos que se realizan en la industria.

Estos componentes deben estar respaldados por los diagramas del proceso y/o procesos, identificando la utilización del agua y su estado, realizar un croquis, identificando los lugares donde se utiliza el agua en la industria.

2.1.4. Balance hídrico. Con los datos obtenidos calcular la relación de la oferta menos la demanda, en la cuenca y/o micro cuenca o fuente, donde está captando el agua para el uso en la industria, debe identificar, la cantidad de agua en época seca y en época de lluvia, tener en cuenta si hay déficit o excesos de agua, con el fin de estudiar la forma de minimizar dicho uso.

2.1.5. Balance de Agua: En la Industria realizar el análisis de oferta menos la demanda y determinar si existe déficit o excesos de agua en la operación de los diferentes procesos de la Mediana y/o Gran industria, como punto de referencia para enfocar acciones encaminadas al uso eficiente del recurso. (Dependiendo del nivel de complejidad de la mediana o Gran industria deberá hacerse por subzonas, o subdivisiones, sub-áreas, departamentos, dependencias, o procesos).

2.2. Inventario y Análisis de Infraestructura Hidráulica. A través de un diagrama identificar y georreferenciar la infraestructura hidráulica desde el punto de captación, conducción, si es el caso tratamiento, almacenamiento y procesos internos. Adicionalmente describir el estado y la función que desempeña cada componente en el sistema, identificando el porcentaje de pérdidas en cada unidad del sistema o proceso, para los diferentes estados del agua.

2.3. Inventario de Vertimiento: Determinación del vertimiento por cada proceso que se realizan en la industria, evaluando sus impactos generados e identificando el



**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE
LOS PROGRAMAS DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA (PUEAA)
PARA LA MEDIANA Y/O GRAN INDUSTRIA
Versión 4**

**Anexo No. 4 (PGP-03)
Caudal Mayor a 1,5 L/s**

sitio de descarga final, el número de descargas y caudal promedio descargado (georreferenciación).

- 2.4. Diagnóstico Social:** Evaluar las estrategias de la Mediana y/o Gran industria, frente a la responsabilidad social y ambiental, como un compromiso con la comunidad del área de influencia. (ISO 26000 de octubre de 2008).

3. PROSPECTIVA.

- 3.1. Proyección de la Mediana y/o Gran Industria:** Analizar la proyección en el horizonte quinquenal (5 años), para estimar la demanda de agua, si se mantiene constante o se pretende ampliar tanto en producción como en planta de personal.

- 3.2. Descripción de los Módulos de Consumo:** El programa debe contener un cuadro donde se indiquen los módulos de consumo actuales, para los diferentes procesos (l/s-producto.día) y demás usos (Riego de jardines, lavado de carros, restaurante, cafeterías, casinos, uso doméstico etc.) de la Mediana y/o Gran industria; con el planteamiento de metas de reducción de los mismos para cada uno de los años del PUEAA.

- 3.3. Reducción de Pérdidas:** Especificar en un cuadro las pérdidas actuales (%) que se generan en la Mediana y/o Gran industria y el planteamiento de la reducción de éstas, en el horizonte del PUEAA, para darle cumplimiento al artículo 4 a la ley 373 de 1997.

- 4. OBJETIVOS:** Se formularán teniendo en cuenta la estructuración del diagnóstico, prospectiva y cumplimiento de la Ley.

- 4.1. Objetivo General:** Debe apuntar a la reducción de pérdidas y ajustes a los módulos de consumo.

- 4.2. Objetivos Específicos:** Se deben tener en cuenta: Objetivos técnicos y ambientales del PUEAA: Estos apuntan a suplir las debilidades y falencias encontradas en la fase de diagnóstico, priorización de necesidades y estructuración de la prospectiva.

5. ESTRATEGIAS DE USO EFICIENTE/ ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.

Para el cumplimiento de las normas, es necesario abordar como mínimo los aspectos descritos en este capítulo; además de tener en cuenta la retroalimentación del formulador del programa, las políticas ambientales de la Mediana y/o Gran industria, articuladas a los sistemas de gestión de calidad de la misma.

- 5.1. Protección, Conservación, y recuperación de la Cuenca y Fuente Abastecedora:** El Artículo 43 de la Ley 99 de 1993 menciona que todo proyecto que requiera licencia ambiental y que involucre en su ejecución el uso del agua, tomada directamente de fuentes naturales, bien sea para consumo humano, recreación, riego o cualquier otra actividad, deberá destinar no menos del 1% del



**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE
LOS PROGRAMAS DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA (PUEAA)
PARA LA MEDIANA Y/O GRAN INDUSTRIA
Versión 4**

**Anexo No. 4 (PGP-03)
Caudal Mayor a 1,5 L/s**

total de la inversión para la recuperación, preservación, conservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica. El beneficiario de la licencia ambiental deberá invertir estos recursos en las obras y acciones de recuperación, preservación y conservación de la respectiva cuenca hidrográfica, de acuerdo con la reglamentación vigente en la materia (Parágrafo 1, Artículo 216 de la Ley 1450 de 2011).

Incluir actividad de monitoreo constante de caudal de las fuentes hídricas en época seca y de lluvias, registros que deben ser allegados a la Corporación.

5.2. Tratamientos al Agua: La industria realizará las actividades necesarias de tratamiento de agua, para garantizar la calidad requerida en cada uno de sus procesos productivos.

5.3. Reducción de pérdidas y módulos de consumo:

- Incluir prácticas de ingeniería que contribuyan al uso eficiente y ahorro del agua tales como el cambio de tuberías, accesorios o procedimientos de operación en el aprovisionamiento de agua. (Enfriamiento, calentamiento, recirculación, lavado, sanitarios y usos domésticos, irrigación de jardines etc según corresponda).
- Con el objeto de revisar continuamente todo el sistema de tubería, equipos que manejan agua, tanques de almacenamiento y demás, plantear una actividad de mantenimiento preventivo y/o correctivo.
- Implementación de macromedición y micromedición con el fin de cumplir con lo ordenado en el artículo 6º de la Ley 373 de 1997, artículo 43 de la Ley 99 de 1993.
- Teniendo en cuenta el Artículo 15 de la Ley 373 de 1997, incluir actividades de adopción de tecnologías de bajo consumo, Decreto 3102 de 1997.

5.4. Eficiencia, productividad y calidad empresarial:

- Incluir el PUEAA dentro de las políticas de la organización.
- Adoptar o fortalecer procesos de calidad ISO y establecer un procedimiento frente a las estrategias del PUEAA; debe ser incluyente, desde la gerencia hasta los empleados.
- Indicar los procedimientos e instructivos para el cumplimiento de las políticas de la microindustria frente a la conservación ambiental.
- Si no existe, conformar el Departamento de Gestión Ambiental, según Decreto 1299 de 2008.
- Adoptar estrategias de Producción más limpia PML, que se enmarquen dentro del esquema de mejoramiento continuo, Planear – hacer – verificar – actuar. No solo mejorar las debilidades sino mantener los aspectos positivos.

5.5. Reúso y reciclaje del Agua. Los sistemas de reúso o reciclaje son aquellos que emplean agua que ya fue antes usada por otra operación o proceso; sin embargo, debe considerarse que en varios casos será necesario algún tratamiento previo a este según su uso. Para reducir los consumos hay que considerar tanto los sistemas de reúso como los de reciclado, especialmente cuando se estén



**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE
LOS PROGRAMAS DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA (PUEAA)
PARA LA MEDIANA Y/O GRAN INDUSTRIA
Versión 4**

**Anexo No. 4 (PGP-03)
Caudal Mayor a 1,5 L/s**

descargando volúmenes significativos de agua no contaminada a la red de drenaje municipal.

- 5.6. Utilización de Aguas Lluvias.** Las aguas lluvias pueden ser aprovechadas como agua de reposición a la torre de enfriamiento. Esta agua puede presentar alguna contaminación, sin embargo, es relativamente fácil de ser tratada antes de su alimentación a la torre de alimentación. El nivel de sólidos disueltos que en general es el factor limitante en sistemas de enfriamiento, es normalmente bajo. El agua con mejor calidad que termina como efluente es el vapor condensado.

En el balance de agua por reducción de fuentes, todo el condensado que no proviene de unidades de proceso es recuperado y enviado a las calderas. Ocurre una reducción directa en el caudal de los efluentes, además de permitir que las calderas operen a mayores ciclos reduciendo así la purga. Una gran parte de los ahorros en agua fresca es agua de alimentación para las calderas, de alto valor económico. (Artículo 5º Ley 373 de 1997).

- 5.7. Tecnologías de bajo consumo.** Instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua para ser utilizados en los diferentes puntos de donde se hace uso del recurso hídrico en la Mediana y Gran industria. (Ley 373 de 1997 art. 15).
- 5.8. Vertimientos.** Con la finalidad de minimizar el impacto de los vertimientos generados por la Mediana y/o Gran industria tanto en volumen como en calidad, plantear alternativas para el tratamiento de aguas residuales (si se requiere).
- 5.9. Educación Ambiental.** Según Artículo 12 de la Ley 373 de 1997, las entidades usuarias deberán incluir en su presupuesto los costos de las campañas educativas y de concientización a la comunidad para el uso racionalizado y eficiente del recurso hídrico. Estas campañas educativas deben estar enfocadas ante todo a los problemas que se quieren solucionar, buscando los medios de difusión más adecuados y de mayor impacto para la población objetivo; con mensajes claros, que conmuevan la conciencia, lleven a la reflexión de la planta de personal y produzcan resultados.
- Prácticas de comportamiento: Basadas en el cambio de hábitos frente al uso del agua.
 - Responsabilidad social y ambiental.

6. FORMULACIÓN DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA.

Formular los proyectos con sus respectivas actividades, fuentes de financiación, responsables, metas, indicadores y cronograma proyectado a los cinco años. En la matriz de formulación, evidenciar todas las actividades articuladas de forma coherente con la fase diagnóstica, prospectiva y análisis de alternativas propuestas para dar cumplimiento a la Ley 373 y sus normas reglamentarias.

7. CONTROL Y SEGUIMIENTO.



Corpoboyacá

**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE
LOS PROGRAMAS DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA (PUEAA)
PARA LA MEDIANA Y/O GRAN INDUSTRIA
Versión 4**

**Anexo No. 4 (PGP-03)
Caudal Mayor a 1,5 L/s**

Se debe elaborar una matriz de seguimiento que contenga: El proyecto, la actividad, meta, cronograma, indicador, porcentaje de cumplimiento, observación y verificación

CONTROL DE CAMBIOS

N° DE VERSIÓN	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	FECHA
3	Modificación por normatividad	12-10-2016
4	Se unifican títulos de los anexos del PGP-03 y se ajustan de acuerdo al Anexo 12 "Lineamientos para Elaboración de PUEAA en la Jurisdicción de Corpoboyacá" Se modifica criterio de categorización de acuerdo al caudal de la mediana y/o gran industria. Se ajusta numeración del Contenido del PUEAA y se adiciona requisito en el numeral 5.1.	30-08-2022

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Profesional Especializado Proyectos Ambientales	Profesional Especializado Planeación Organizacional	Responsable Proceso Proyectos Ambientales
NOMBRE:	DIANA MARCELA ESPITIA BOHÓRQUEZ	GERMÁN GUSTAVO RODRÍGUEZ C.	SONIA NATALIA VÁSQUEZ DÍAZ
FIRMA:	ORIGINAL FIRMADO	ORIGINAL FIRMADO	ORIGINAL FIRMADO