

**FORMULACION DE HERRAMIENTAS DE PRODUCCIÓN MAS LIMPIA EN LAS  
EMPRESAS MANUFACTURERAS INSCRITAS EN EL PROGRAMA DE  
EXCELENCIA AMBIENTAL DISTRITAL, PREAD**

**CAMILA BETANCOURT HERRERA  
LINA MARIA GONZALEZ PEÑA**

**UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA**

**INGENIERIA INDUSTRIAL**

**BOGOTA**

**2018**

**FORMULACION DE HERRAMIENTAS DE PRODUCCIÓN MAS LIMPIA EN LAS  
EMPRESAS MANUFACTURERAS INSCRITAS EN EL PROGRAMA DE  
EXCELENCIA AMBIENTAL DISTRITAL, PREAD**

**CAMILA BETANCOURT HERRERA**

**LINA MARIA GONZALEZ PEÑA**

**MODALIDAD: AUXILIARES DE INVESTIGACIÓN**

**MSc. JENIFFER PAOLA GRACIA ROJAS**

**DIRECTORA**

**UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA**

**INGENIERIA INDUSTRIAL**

**BOGOTA**

**2018**

## Contenido

1	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.1	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
2	JUSTIFICACIÓN.....	5
3	OBJETIVOS .....	6
3.1	Objetivo General .....	6
3.2	Objetivos específicos.....	6
4	METODOLOGIA.....	7
5	PLANEACIÓN ESTRATEGICA.....	8
6	PRESUPUESTO .....	9
7	Anexo A. Tabla de Información General .....	9
8	Hipótesis.....	10
9	MARCO TEORICO.....	11
10	MARCO CONCEPTUAL .....	12
11	MARCO LEGAL .....	13
12	BIBLIOGRAFIA .....	13

# **1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

## ***1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA***

Las compañías manufactureras ubicadas en la zona industrial de la localidad de puente Aranda en la ciudad de Bogotá, están dedicadas a diferentes actividades productivas, principalmente: la fabricación de envases plásticos, electrodomésticos, jabones, partes para aviones, alambre, modificación de acero y/o transformación de formas naturales, entre otras tantas; estas compañías durante el desarrollo de su producción generan índices de contaminación ambiental significativos, tales como: Contaminación acústica, atmosférica, del suelo, hídrica, material volátil particulado, entre otros.

Como causas del problema anterior se encuentran en su orden las siguientes: Falta de mantenimiento en las redes hídricas, mal manejo de los espacios productivos, uso inadecuado de los recursos suministrados por la empresa, desconocimiento del personal sobre el uso de los materiales e insumos, falta de mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo, así como la ausencia de compromiso con el medio ambiente.

Como consecuencia de lo anterior de no producirse limpiamente, estas actividades conllevarían al aumento, de la contaminación en medio ambiente y costos, tanto en las áreas de trabajo de la organización como de la localidad, con una incidencia en la ciudad y la región; razón por la cual, esta investigación pretende resolver principalmente la siguiente pregunta:

¿Cuáles son las herramientas que pueden sugerir a las empresas manufactureras inscritas en el programa de excelencia ambiental distrital, a producir de manera limpia, eficiente y segura?

## **2 JUSTIFICACIÓN**

Para el mantenimiento ambiental las empresas estudiadas, adelantan acciones preventivas vinculándose por medio de programas a nivel distrital tales como el PREAD (programa de excelencia ambiental distrital), el cual incentiva el buen uso y manejo de los recursos; programa que también entrega a estas beneficios relacionados con el reconocimiento y baja en los impuestos; y busca que las empresas disminuyan los impactos negativos que sus diferentes procesos generan.

Así mismo con la formulación de las herramientas se permite un plan de mejoramiento que contrarresta el daño ambiental y los altos costos ocasionados por las malas prácticas durante el desarrollo de la labor industrial; para ello como estrategia se debe tener en cuenta la inclusión de todas las áreas de trabajo de las organizaciones para que fomenten un proceso productivo con resultados más limpios; comenzando por formar y capacitar al personal interno de la compañía incentivando una cultura con miras hacia la producción más limpia, junto con esto la creación de programas de mantenimiento preventivo para la maquinaria y equipo y programa para el manejo de los materiales e insumos.

Con los instrumentos que se van a formular se sugerirá a las empresas visitadas, una producción eco-eficiente y sustentable con el medio ambiente, que beneficiará a las empresas interesadas, ambientalistas y ciudadanos.

## **3 OBJETIVOS**

### ***3.1 Objetivo General***

Formulación de herramientas de producción más limpia en las empresas manufactureras inscritas en el programa de excelencia ambiental distrital, pread.

### ***3.2 Objetivos específicos***

- Diagnosticar el estado de la implementación del sistema de gestión ambiental en las empresas manufactureras inscritas al PREAD.
- Determinar los puntos críticos que inciden con mayor impacto ambiental durante el desarrollo del proceso productivo en las empresas manufactureras inscritas al PREAD.
- Evaluar los aspectos ambientales significativos de las empresas manufactureras de puente Aranda, mediante la aplicación de instrumentos de producción más limpia.

## 4 METODOLOGIA

Metodologia			
No	Objetivos	Tecnica	Descripción
1	Diagnosticar el estado de la implementación del sistema de gestión ambiental en las empresas manufactureras inscritas al PREAD	Visita de observación en campo	Se realizará visita de observación e indagación a las compañías asignadas y se diligenciará instrumento que permita conocer los procesos productivos, costos , desperdicios e impactos generales.
		Instrumento	
2	Determinar los puntos críticos que inciden con mayor impacto ambiental durante el desarrollo del proceso productivo en las empresas manufactureras inscritas al PREAD	Evaluación de los datos suministrados	Basandose en los datos ambientales y productivos suministrados por las empresas, se determinará en que campos presentan puntos criticos que impactan ambientalmente a la organización como a los implicados en el desarrollo de sus operaciones.
		Calculo de los costos y sobrecostos	
		Estudio de los desperdicios y manejo de los mismos	
		Valoración de los materiales e insumos	
3	Evaluar los aspectos ambientales significativos de las empresas manufactureras de puente Aranda, mediante la aplicación de instrumentos de producción más limpia.	Matriz MED	Se aplicaran instrumentos que permiten priorizar los aspectos ambientales significadativos de cada empresa.
		Ecobalance	
		Diagrama de flujo	
		costos de ineficiencia	

## 5 PLANEACIÓN ESTRATEGICA

FORMULACION DE HERRAMIENTAS DE PRODUCCIÓN MAS LIMPIA EN LAS EMPRESAS MANUFACTURERAS INSCRITAS EN EL PROGRAMA DE EXCELENCIA AMBIENTAL DISTRITAL, PREAD												
PLANEACIÓN ESTRATEGICA												
Fecha Actividad	FASE 1			FASE 2				FASE 3				OBJETIVO ESPECIFICO
	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE		
<p><b>Visita a empresas-instrumento</b> : Se realizará visita de observación e indagación a las compañías asignadas y se diligenciará instrumento que permita conocer los procesos productivos, costos , desperdicios e impactos generales.</p>	Agendamiento de visita en llamada	Visita de observación en campo-diligenciamiento de instrumento	Agendamiento de visita en re-llamada	Visita de observación en campo-diligenciamiento de instrumento	<b>Adelanto del primer avance</b>							Diagnosticar el estado de la implementación del sistema de gestión ambiental en las empresas manufactureras inscritas al PREAD
<p><b>Evaluación de los datos suministrados:</b> Basandose en los datos ambientales y productivos suministrados por las empresas, se determinará en que campos presentan puntos críticos que impactan ambientalmente a la organización como a los implicados en el desarrollo de sus operaciones.</p>					Evaluación de los datos suministrados, Calculo de los costos y sobrecostos; Estudio de los desperdicios y manejo de los mismos, Valoración de los materiales e insumos							Determinar los puntos críticos que inciden con mayor impacto ambiental durante el desarrollo del proceso productivo en las empresas manufactureras inscritas al PREAD
<p><b>Aplicación de instrumentos:</b> Se aplicaran instrumentos que permiten priorizar los aspectos ambientales significativos de cada empresa.</p>								Mariz Med., Ecobalance, costos, diagrama de flujo, ciclo de vida.				Evaluar los aspectos ambientales significativos de las empresas manufactureras de puente Aranda, mediante la aplicación de instrumentos de producción más limpia.

## 6 PRESUPUESTO

Presupuesto			
Fecha	Marzo a diciembre 2018		
Descripción	unidades	precio	Total
Visita empresas Camila	4	12500	50000
Visita empresas Lina	6	12500	75000
Papeleria	2	10000	20000
<b>Totales</b>	12	35000	145000
<b>Observaciones</b>	Todos los presupuestos son suministrados y administrados por la <b>Universidad Cooperativa de Colombia</b>		

## 7 Anexo A. Tabla de Información General

Actividades	Descripción
Línea de investigación:	Cadena de Abastecimiento
Modalidad de Grado:	Auxiliares de investigación
Grupo de Investigación	Ingenio Induspymes
Nombre del proyecto madre investigación:	Diseño de una metodología de evaluación de la implementación del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001 en las pequeñas y medianas empresas del subsector manufacturero en la localidad de Puente Aranda-Bogotá D.C.

## 8 Hipótesis

Conforme lo planteado por el Observatorio ambiental de Bogotá quienes citan textualmente, que la producción más limpia “Es una estrategia de producción ecoeficiente, que generalmente guía a las empresas por un camino necesario, pero no suficiente hacia una economía sostenible. La Producción Más Limpia (PML) es la aplicación continua a los procesos, productos, y servicios, de una estrategia integrada y preventiva, con el fin de incrementar la eficiencia en todos los campos, y reducir los riesgos sobre los seres humanos y el medio ambiente. La Producción Más Limpia lleva al ahorro de costos y a mejorar la eficiencia de las operaciones, habilita a las organizaciones y a las empresas para alcanzar sus metas económicas mientras simultáneamente mejoran el ambiente.

Es la aplicación continua de estrategias ambientales de prevención que se integran a los procesos productivos para aumentar la eficiencia y reducir los riesgos al medio ambiente y al hombre. La PML permite su aplicación en los procesos utilizados en cualquier industria, en los productos y los servicios que generan estos. "La idea básica de la PML es reducir al mínimo o eliminar los residuos y emisiones en la fuente en vez de tratarlos después de que se hayan generado." (IVAM-Environmental Research). El Comité de Producción Más Limpia para las Américas define la PML como el aprovechamiento de los recursos eficientemente respetando el medio ambiente.”; Al proponer a las empresas interesadas un sistema de producción limpia basado en herramientas que promuevan e identifiquen la gestión para el ambiente, se logrará una estrategia de economía sostenible en cada organización, que reducirá al mínimo impactos ambientales negativos y llevará a un cambio positivo al momento de producir en cualquiera de las razones sociales de cada.

## 9 MARCO TEORICO

La Producción Más Limpia (P.M.L.) se define cómo la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada, aplicada a procesos, productos y servicios, con el fin de reducir los riesgos a la población y al medio ambiente, tomando como principio reducir al mínimo o eliminar los residuos y emisiones en la fuente y no tratarlos después de que se hayan generado.

Sin embargo, debido a que la palabra producción se emplea en “producción más limpia”, suele malinterpretarse la aplicación de este concepto, refiriéndose a una estrategia exclusiva para el sector industrial y/o manufacturero siendo válido su uso, en realidad, para otros sectores como el de servicios de salud, conocida como Tecnología Ambientalmente Sana (T.A.S.), en el que los servicios no tienen como objeto la elaboración de un producto, sino satisfacer las necesidades básicas del usuario.

En este sentido, la producción más limpia en la prestación de servicios de salud está relacionada con los servicios que cada I.P.S o empresas manufacturera ofrece, donde se pueden incorporar estrategias ambientales para hacer un uso racional de los recursos y prevenir los impactos ambientales que cada procedimiento puede ocasionar.

La aplicación de estrategias de P.M.L. contribuye al mejoramiento continuo del servicio, porque obedece a un proceso sistemático y dinámico, donde P.M.L. no se aplica una solo vez. Por el contrario, su aplicación es continua en cada fase del servicio logrando beneficios ambientales y económicos.

## **10 MARCO CONCEPTUAL**

### **Revisión Inicial Ambiental:**

La Revisión Ambiental Inicial es el punto de partida de todo el sistema de gestión ambiental y consiste en una revisión ambiental de las actividades, productos y servicios de la organización.

### **Listas de Chequeo:**

Herramienta empleada para establecer indicadores de comparación que permitan evaluar los avances y logros obtenidos con las medidas adoptadas.

### **Auditorías Energéticas:**

Identifican los costos y las cantidades físicas de los insumos de energía utilizados, las tendencias anuales y de estación en el uso de energía, sus costos y el uso de energía por unidad de salida.

### **Producción Más Limpia (P.M.L.)**

la define la UNEP<sup>1</sup> cómo la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada, aplicada a procesos, productos y servicios, con el fin de reducir los riesgos a la población y al medio ambiente, tomando como principio reducir al mínimo o eliminar los residuos y emisiones en la fuente y no tratarlos después de que se hayan generado.

## 11 MARCO LEGAL

ASPECTO AMBIENTAL				IMPACTOS AMBIENTALES							LEGAL
PROCESO	ACTIVIDAD	DESCRIPCION DEL ASPECTO	CONDICION DE OPERACIÓN	IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS	RECURSO	Frecuencia	Severidad	Magnitud	TOTAL CRITERIO IMPACTO AMBIENTAL	NIVEL DEL IMPACTO	LEGISLACION AMBIENTAL
PRODUCCION	Lavado de las Maquinas y uso de agua para todos los funcionarios de la empresa	Consumo de recursos naturales	Lavado de las Maquinas y uso de baños, lavado de manos de todas las areas	Agotamiento del recurso Agua	AGUA	10	10	10	100	CRITICO	Ley 373 de 1997. Decreto 3102 de 1997. Resolución 1170 de 1997. Acuerdo 347 de 2008.
PRODUCCION	Consumo de energia electrica mediante maquinarias y elementos de tecnología	Consumo de recursos naturales	Energia	Agotamiento del recurso	ENERGIA	10	10	10	100	CRITICO	Ley 143 de 1994 Decreto 3087 de 1997 Decreto 847 de 2001 Decreto 549 de 2007
PRODUCCION	Consumo de agroquímicos	Contaminación atmosférica	Consumo de agroquímicos	Agotamiento del recurso	AGRICULTURA Y USO DEL SUELO	10	10	10	100	CRITICO	Decreto Ley 2811 de 1974 ,artículo 180 Ley 388 de 1997, Acuerdo 016 de 1998 Acuerdo 052 de 1999 artículo 5 , Acuerdo 093 de 2000 artículo 2 numerales 1, 2, 3 y 5, Resolución 375 de 2004, Resolución 187 de 2006
RECOLECCION Y REPARTO	Preparación de suelo	Contaminación atmosférica	fumigación	Generación de Emisiones	AIRE	10	10	10	100	CRITICO	Ley 769 de 2002 Resolución 910 de 2008 Resolución 4606 de 2007 Resolución 5880 de 2007 Resolución 5600 de 2006
RECOLECCION Y REPARTO	Recolección de MATERIA PRIMA	Consumo de recursos naturales	ACPM	Contaminación atmosférica	AIRE	10	10	10	100	CRITICO	Ley 769 de 2002 Resolución 910 de 2008 Resolución 4606 de 2007 Resolución 5880 de 2007 Resolución 5600 de 2006
DESPACHO	cultivo de cacao	utilización de la tierra	flora y fauna	Contaminación de la fauna	FLORA Y FAUNA	10	10	10	100	CRITICO	Código de Recursos Naturales

## 12 BIBLIOGRAFIA

- <http://ambientebogota.gov.co/documents/24732/3988209/Manual+de+Producci%C3%B3n+M%C3%A1s+Limpia+para+el+Sector+Salud.pdf>
- <http://oab2.ambientebogota.gov.co/es/glosario/produccion-mas-limpia-pml>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- IVAM - Environmental Research.