

## **ALTERNATIVA DE ECO ENVOLVENTES VEGETALES**

# **“Banco Alternativas de Compensación de Emisiones de MP10 en el polígono de la zona saturada de Andacollo”**



**SISTAM Ingeniería**

**Junio 2016**

<b>1. Presentación.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Alternativa seleccionada Eco envolventes Vegetales .....</b>	<b>4</b>
<b>3 Método de cálculo .....</b>	<b>4</b>
3.1 Determinación de las superficie para aplicación de cubiertas vegetales.....	5
3.2 Requerimientos de cobertura.....	6
<b>4 Contenidos del Plan de Compensación de Ecoenvolvente Vegetal .....</b>	<b>8</b>
<b>5 ANEXOS.....</b>	<b>9</b>

## 1. Presentación

El plan establece la reducción de material particulado - MP10, a través de la compensación de emisiones, según lo establece el Artículo 10:

*“Con el fin de disponer de alternativas para el cumplimiento de las metas de emisión y calidad del aire del PDA, la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente Región de Coquimbo deberá disponer y administrar en el plazo no mayor de un año y medio, de un Banco de Alternativas de Compensación de Emisiones para la localidad de Andacollo, entendiéndose como Banco de Alternativas a un listado de proyectos opcionales para la reducción de emisiones.”*

Las alternativas de compensación de emisiones podrán ser utilizadas para el cumplimiento de los límites de emisión establecidos para la Compañía Minera Dayton y la Compañía Minera Teck C.D.A., también para cumplir las medidas de reducción de emisiones por parte de la Municipalidad de Andacollo y para la compensación de emisiones de otras fuentes emisoras nuevas.

## 2. Alternativa seleccionada Eco envolventes Vegetales

La utilización de la vegetación en construcciones, como elementos funcionales mediante su incorporación en las edificaciones (techos, terrazas, fachadas y muros verdes), aportan grandes ventajas ambientales, ya que actúa como “filtro verde, fija gases contaminantes y material particulado”<sup>1</sup>; por lo tanto es una medida viable para la compensación de material particulado resuspendido.

## 3 Método de cálculo

La emisión a compensar es el resultado de la aplicación de cubiertas vegetales en un área determinada de una construcción mediante un factor de captura:

<b>Factor de captura actual</b>
Establecida en la SEREMI MMA IV región
<b>1m<sup>2</sup> captura de 1 a 2 Kg/año de MP10</b> Referencia: “Recomendaciones Técnicas para Proyectos de Cubiertas Vegetales”
Esta relación establece que por cada 1 metro cuadrado de eco envolvente vegetal se captura una 1 a 2 kg/año de MP10 resuspendido

---

1 (Wong & Chen, 2009; Lucket, 2009; Hitchmough & Fieldhouse, 2004

### ***3.1 Determinación de las superficie para aplicación de cubiertas vegetales***

Conforme a lo indicado por el factor de captura de la región, para la compensación de material particulado se debe calcular la superficie del área verde según la siguiente ecuación:

$$\text{Área (m2) a forestar} = \text{FC MP10} \times \text{E MP10}$$

Donde:

FC MP10= Factor de captación de material particulado indicado en la tabla 1.

E MP10= Emisión de MP10 del proyecto, (ton MP10)

### 3.2 Requerimientos de cobertura

Para contaminación atmosférica: Se debe realizar una maximización del área a vegetalizar y empleo de especies vegetales con alta cantidad de superficie foliar.

A continuación se presentan las alternativas de cobertura que se aceptarán en Andacollo para la compensación por eco envolventes vegetales. La metodología no solo considera la implementación de vegetales como eco envolventes, **sino le asigna el mismo valor a la mantención del área, por el mismo tiempo que se generan las emisiones.**

El estudio “Recomendaciones Técnicas para Proyectos de Cubiertas Vegetales” indica que se puede extrapolar que un metro cuadrado de vegetación, pasto o maleza, remueve hasta dos kg de material particulado, él que queda atrapado en su follaje.

**Tabla 1 Alternativas de cobertura vegetal en compensaciones de emisiones de MP<sub>10</sub>**

Alternativa	Tipo	Cobertura Vegetal	Factor de compensación	Estándar	Tipo de Vegetación	Diversidad Vegetal	Mantención
1	Creación y/o mantención de techos verdes en construcciones	Extensivo	1m <sup>2</sup> x 1 Kg/año	Hasta 15 cm de altura.	Rastreras	Poca	Mínima
2	Creación y/o mantención de techos verdes en construcciones	Semi-Intensivo	1m <sup>2</sup> x 1,5 Kg/año	Entre 10 y 20 cm de altura.	Arbustos pequeños, pastos ornamentales	Mayor	Variable
3	Creación y/o mantención de techos verdes en construcciones	Intensivo	1m <sup>2</sup> x 2 Kg/año	Mayor que 15 cm de altura.	Arbustos y árboles pequeños	Máxima	Alto
4	Creación y/o mantención de fachadas verdes en construcciones	Extensivo	1m <sup>2</sup> x 1 Kg/año	Hasta 15 cm de altura.	Trepadoras	Poca	Mínima

## Glosario

- **Cubierta Vegetal:** Manta de vegetación que se puede instalar sobre los techos de edificaciones nuevas o existentes, para impermeabilizar, aislar térmicamente, manejar las aguas lluvias, y aumentar las áreas verdes, contribuyendo así a disminuir el fenómeno de isla de calor y cambio climático de los centros urbanos.
- **Cubierta Vegetal Extensiva:** Cubierta Vegetal no transitable, con poca vegetación, la que generalmente se compone de plantas rastreras.
- **Cubierta Vegetal Intensiva:** Cubierta Vegetal transitable, con gran variedad de vegetación, soportando una amplia biodiversidad de plantas.

## **4 Contenidos del Plan de Compensación de Ecoenvolvente Vegetal**

Los contenidos mínimos que se deben incluir en el documento denominado Plan de Compensación de Emisiones de eco envolventes vegetales son los siguientes:

### **I Antecedentes del Proyecto que compensará**

- Tipo de proyecto
- Localización
- Inversión
- Calculo de Compensaciones
- Otros que se estime pertinente.

### **II Antecedentes de Proyecto de Implementación vegetal como eco envolvente**

- Cálculos de área de cobertura
- Descripción de las construcciones donde se compensará
- Características de la edificación
- Plano de ubicación a escala y en coordenadas UTM
- Propiedad de las edificaciones (datos de los propietarios)
- Set fotográfico

### **III Características de las especies arbóreas propuestas y existentes**

- Plano de distribución de especies
- Preparación de la superficie
- Proyecto de regadío
- Programa de construcción: descripción y carta Gantt
- Programa de mantención: descripción (riego, podas, fertilizaciones, podas, etc) y carta Gantt

### **IV Otros Antecedentes a Anexar**

- Antecedentes legales que acrediten la factibilidad de utilizar las propiedades (dependiendo de quién sea el propietario)
- Carta compromiso de mantención (por parte del Titular u otro organismo que sea el responsable)
- Acreditar como se resguardará la seguridad del sector para evitar hurtos o daños por terceros.
- Convenios firmados (si es que existiesen)



## 5 ANEXOS

En forma digital se adjuntan los siguientes anexos:

- Consideraciones y selección de especies vegetales, Tomás Bolaños-Silva1 & Andrés Moscoso-Hurtado, 2011
- Recomendaciones Técnicas para Proyectos de Cubiertas Vegetales, Proyecto Techos Verdes, 2010
- Guía Techo Verdes Bogotá, 2011.