



**UNIVERSIDAD MICHOACANA  
DE  
SAN NICOLÁS DE HIDALGO**



**FACULTAD DE ECONOMÍA  
"VASCO DE QUIROGA"**

**MODELO DE AUTOEVALUACIÓN  
AMBIENTAL PARA PLANTELES  
EDUCATIVOS**

**ECOAUDITORÍA ESCOLAR EN MORELIA**

**TESIS QUE PRESENTAN**

**Daisy Azucena Magaña Mejía**

**Patricia Alvarado Portillo**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADAS EN ECONOMÍA**

**ASESOR:**

**Dr. Dante Ariel Ayala Ortiz**

**Dedicatoria:**

**A ti**

**Agradecimientos:**

**A tod@s**

## INDICE

	Página
1. ORIENTACIÓN DEL PROBLEMA: AMBIENTE, ESCUELA Y DESARROLLO	12
2. ASPECTOS NORMATIVO-LEGISLATIVOS DE LA AUDITORIA AMBIENTAL	18
2.1 Aspectos Normativos de la Auditoría Ambiental	
2.1.1 Legislación internacional en materia de Auditorías Ambientales	
2.1.2 Legislación federal en materia de Auditorías Ambientales	
2.1.3 Legislación estatal en materia de Auditorías Ambientales	
2.2 Aspectos teórico-conceptuales de la Auditoría Ambiental	
2.2.1 Auditorías Ambientales a nivel internacional	
2.2.2 Auditorías Ambientales a nivel nacional	
2.2.3 Auditorías Ambientales a nivel estatal	
3. MODELOS DE AUTOEVALUACIÓN Y DE GESTIÓN AMBIENTAL EN EL SECTOR EDUCATIVO	34
3.1 Modelos de Autoevaluación (MA)	
3.1.1 MA a nivel internacional	
3.1.2 MA a nivel nacional	
3.1.3 MA a nivel estatal	
3.2 Modelos de Autoevaluación Ambiental en Planteles Educativos (MAAPE)	
3.2.1 MAAPE a nivel internacional	
3.2.2 MAAPE a nivel nacional	
3.2.3 MAAPE a nivel estatal	
3.3 Ecoauditorías Escolares	
3.3.1 Ecoauditorías escolares a nivel internacional	
3.3.2 Ecoauditorías escolares a nivel nacional	

	Página
3.3.3 Ecoauditorías escolares a nivel estatal	
4. LA CONSTRUCCIÓN DEL MODELO DE AUTOEVALUACIÓN AMBIENTAL ESCOLAR	47
4.1 El diseño del Modelo de Autoevaluación Ambiental Escolar	
4.2 El Modelo de Autoevaluación Ambiental (MAA)	
5. EL MODELO DE AUTOEVALUACIÓN AMBIENTAL ESCOLAR APLICADO AL MUNICIPIO DE MORELIA	83
5.1 Resultados del modelo	
5.2 Casos de aplicación del MAA/Revisión de casos	
6. ECOAUDITORÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL EN EL SECTOR EDUCATIVO	131
6.1 Conclusiones	
6.2 Recomendaciones	
7. BIBLIOGRAFÍA	135
8. ANEXOS	142
8.1 Formulario	
8.2 Manual de aplicación	
8.3 Base de Datos (Archivo electrónico)	
8.4 Información adicional sobre los casos de estudio	
8.5 Análisis físico-químicos, bacteriológicos y de detección de metales en el agua (Resultados de los casos de estudio. Archivo electrónico)	

## ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 2.1 Legislación ambiental mexicana para realizar auditorías ambientales	24
Cuadro 2.2 Estadísticas relacionadas con el PNAA a nivel nacional 2007	32
Cuadro 2.3 Estadísticas relacionadas con el PNAA a nivel nacional 2008	32
Cuadro 3.1 Planteles educativos inscritos al PNAA 2008	45
Cuadro 4.1 Planteles encuestados en la primera etapa de la construcción del instrumento de autoevaluación ambiental	49
Cuadro 4.2 Programas nacionales para el cuidado del medio ambiente	50
Cuadro 4.3 Planteles que encuestados en la segunda etapa de la construcción del instrumento de autoevaluación ambiental	51
Cuadro 4.4 Planteles que se encuestaron en la tercera etapa de la construcción del instrumento de autoevaluación ambiental	52
Cuadro 4.5 Ponderadores obtenidos por Módulo, Sección y Pregunta	55
Cuadro 4.6 Matriz de Cocientes de Inconsistencia	67
Cuadro 4.7 Indicadores del Modelo de Autoevaluación Ambiental en planteles Educativos	69
Cuadro 5.1 Componentes del plantel	97
Cuadro 5.2. Servicios y áreas naturales cercanos al plantel	98
Cuadro 5.3 Calidad del agua	100
Cuadro 5.4 Frecuencia con que se asean las instalaciones del plantel	116
Cuadro 5.5 Plan de acción de buenas prácticas ambientales para el Jardín de niños “Madrigal de las Altas Torres”	122
Cuadro 8.5.1 Resultados de Análisis de Detección de Metales: Planteles Evaluados	274

Cuadro 8.5.2 Análisis Fisicoquímicos y Bacteriológicos: Guardería del IMSS (Potable)	275
Cuadro 8.5.3 Análisis Fisicoquímicos y Bacteriológicos: Madrigal de las Altas Torres (Potable)	276
Cuadro 8.5.4 Análisis Fisicoquímicos y Bacteriológicos: Niños Héroes (Potable)	276
Cuadro 8.5.5 Análisis Fisicoquímicos y Bacteriológicos: Niños Héroes (Residual)	277
Cuadro 8.5.6 Análisis Fisicoquímicos y Bacteriológicos: 18 de Mayo (Potable)	277
Cuadro 8.5.7 Análisis Fisicoquímicos y Bacteriológicos: 18 de Mayo (Residual)	278
Cuadro 8.5.8 Análisis Fisicoquímicos y Bacteriológicos: Centro Psicopedagógico de Educación Especial (Potable)	278
Cuadro 8.5.9 Análisis Fisicoquímicos y Bacteriológicos: Centro Psicopedagógico de Educación Especial (Residual)	279
Cuadro 8.5.10 Análisis Fisicoquímicos y Bacteriológicos: Escuadrón 201 (Potable)	279
Cuadro 8.5.11 Análisis Fisicoquímicos y Bacteriológicos: Telesecundaria 183 (Potable)	280
Cuadro 8.5.12 Análisis Fisicoquímicos y Bacteriológicos: Federal No.3 (Potable)	280
Cuadro 8.5.13 Análisis Fisicoquímicos y Bacteriológicos: Federal No. 3 (Bebederos)	281
Cuadro 8.5.14 Análisis Fisicoquímicos y Bacteriológicos: Federal No. 3 (Residual)	281
Cuadro 8.5.15 Análisis Fisicoquímicos y Bacteriológicos: CEMSAD (Potable)	282
Cuadro 8.5.16 Análisis Fisicoquímicos y Bacteriológicos: José Ma. Morelos (Potable)	282
Cuadro 8.5.17 Análisis Fisicoquímicos y Bacteriológicos: José Ma. Morelos (Residual)	283
Cuadro 8.5.18 Análisis Fisicoquímicos y Bacteriológicos: Facultad de Veterinaria (Potable)	283
Cuadro 8.5.19 Análisis Fisicoquímicos y Bacteriológicos: Facultad de Veterinaria	284

Cuadro 8.5.20 Análisis Físicoquímicos y Bacteriológicos: Facultad de Derecho (Potable)	284
Cuadro 8.5.21 Análisis Físicoquímicos y Bacteriológicos: Facultad de Derecho (Residual)	285

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 4.1 Comportamiento de los Módulos	70
Figura 4.2 Gradientes por módulo	70
Figura 4.3 Gráficos dinámicos	72
Figura 4.4 Semáforo Ambiental	73
Figura 5.1 Semáforo Ambiental, Módulo: Agua	87
Figura 5.2 Semáforo Ambiental, Módulo: Residuos Sólidos	88
Figura 5.3 Semáforo Ambiental, Módulo: Residuos Peligrosos	90
Figura 5.4 Semáforo Ambiental, Módulo: Energía Eléctrica	91
Figura 5.5 Semáforo Ambiental, Módulo: Aire	92
Figura 5.6 Semáforo Ambiental, Módulo: Contaminación Visual	93
Figura 5.7 Semáforo Ambiental, Módulo: Ruido	94
Figura 5.8 Semáforo Grado de Gestión Ambiental	95
Figura 5.9 Consumo diario de agua en el plantel	99
Figura 5.10 Generación de Residuos Sólidos en frecuencia por subproducto	105
Figura 5.11 Porcentaje del volumen de la generación por subproducto de	106
Figura 5.12 Generación de Residuos Sólidos en el plantel	107
Figura 5.13 Generación de Residuos Sólidos per cápita por subproducto	108
Figura 5.14 Porcentaje de las áreas que consumen energía durante la operación del plantel	111
Figura 5.15 Horas de uso diario aproximado de aparatos eléctricos durante la operación del plantel	112

Figura 5.16 Estado de la pintura de las instalaciones	115
Figura 5.17 Uso mensual de aparatos que generan ruido	117
Figura 5.18 Gastos mensuales del plantel en materia ambiental	120
Figura 5.19 Semáforo Ambiental del plantel	121
Figura 8.2.1. Cuarteo de residuos sólidos municipales	226
Figura 8.3.1 Base de Datos del Modelo de Autoevaluación Ambiental	257
Figura 8.4.1 Semáforo Ambiental, Guardería del IMSS	259
Figura 8.4.2 Pantalla: Generación de Residuos Sólidos en los planteles encuestados	260
Figura 8.4.3 Semáforo Ambiental, Jardín de Niños “Héroes de Chapultepec”	261
Figura 8.4.4 Semáforo Ambiental, Colegio “18 de mayo”	262
Figura 8.4.5 Semáforo Ambiental, Centro Psicopedagógico de Educación Especial	263
Figura 8.4.6 Semáforo Ambiental: Escuadrón 201	264
Figura 8.4.7 Pantalla: Componentes Materiales de los planteles encuestados	264
Figura 8.4.8 Semáforo Ambiental, Internado de Educación Primaria España-México	265
Figura 8.4.9 Semáforo Ambiental, Escuela Telesecundaria No. 183	266
Figura 8.4.10 Semáforo Ambiental, Escuela Secundaria Federal No. 3 “Francisco J. Mújica”	267
Figura 8.4.11 Pantalla: Fallas con el agua en los planteles encuestados	267
Figura 8.4.12 Semáforo Ambiental, CEMSAD	268
Figura 8.4.13 Semáforo Ambiental, Preparatoria José Ma. Morelos y Pavón	269
Figura 8.4.14 Semáforo Ambiental, Facultad de Veterinaria	270
Figura 8.4.15 Pantalla: Estado de la Pintura en los planteles encuestados	271

Figura 8.4.16 Semáforo Ambiental, Facultad de Derecho	271
Figura 8.4.17 Pantalla, Problemas con Instalaciones Eléctricas en los planteles encuestados	272

**1. ORIENTACIÓN DEL PROBLEMA:  
ESCUELA, AMBIENTE Y DESARROLLO**

Reconocer la coyuntura histórica de nuestra generación, la de nuestros padres y abuelos, significa responsabilizarse por los daños que en 50 años han sido ocasionados al ambiente, descontrolado los equilibrios ecológicos que mantienen la vida y poniendo en riesgo real la sobrevivencia del ser humano.

El exterminismo no es una cuestión de clase, es una cuestión de especie (Thompson, 1983; citado en Bartra, 2008); sin embargo, no se puede ni se debe aceptar toda la culpabilidad, debe hacerse referencia al fetichizado sistema económico que rige los países y los ritmos de vida de la población. Así pues, cada quien y cada cual debería asumir la responsabilidad que le corresponde: lo que le toca a las personas como ciudadanos del mundo y lo que le toca al gobierno, a las empresas locales y a las transnacionales, a las corporaciones, a las organizaciones, al campo...a la escuela.

A nivel internacional, sobre todo en Europa, la escuela es un espacio que acepta sus responsabilidades ambientales y administra sus externalidades al medio; es un espacio vivo que consciente de su papel como formador, implementa planes y programas de mejora ambiental, impulsados a su vez por los organismos internacionales que comienzan a preocuparse por los efectos que ponen en riesgo al planeta, y que saben de la incidencia de los planteles educativos sobre la comunidad y las personas que en ella radican.

Por ejemplo en el programa del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación con miras al Desarrollo Sostenible (2005-2014), se establecen los esfuerzos dirigidos a difundir los conocimientos sobre la interdependencia y fragilidad de los sistemas que sostienen la vida del planeta y los recursos naturales indispensables para la humanidad; el objetivo de este programa es integrar los principios, valores y prácticas del desarrollo sostenible en todas las facetas de la educación y el aprendizaje; lo cual, fomentará los cambios de comportamiento necesarios para preservar en el futuro la integridad del medio ambiente y la viabilidad de la economía, para que las generaciones actuales y venideras gocen de justicia social.<sup>1</sup>

Sin embargo, en México, esta practica es relativamente nueva, no tiene mucha divulgación ni aceptación entre el sector, y los esfuerzos que apenas están brotando son duramente juzgados debido a al inexperiencia, a la falta de compromisos y a los limitados apoyos externos.

---

<sup>1</sup> [http://portal.unesco.org/education/es/ev.php-URL\\_ID=27234&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/education/es/ev.php-URL_ID=27234&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html) (Consultada en Octubre de 2008).

Trabajar cuestiones relacionadas con el medio ambiente desde la economía, requiere el ponerse los lentes de la interdisciplinariedad y abrir los poros para realizar el análisis. Requiere el reconocer que todas actividades del ser humano tienen de alguna u otra manera implicaciones económicas en su vida particular y en el sistema en general; implica aceptar que el evidente y continuo deterioro ambiental desborda ámbitos locales, nacionales y frecuentemente impacta al equilibrio ecológico de latitudes distantes a las de su origen modificando a su vez la dinámica económica. Es pues, un fenómeno complejo cuya prevención y solución requieren de esfuerzos coordinados entre los gobiernos, organizaciones, instituciones educativas y sociedad.

Las soluciones a los problemas ecológicos demandan ser integrales, y atraviesan por lo tanto, un amplio espectro de disciplinas, desde la psicología hasta la química, pasando por la biología, la historia, el derecho, la mercadotecnia, la contabilidad, la antropología, y por supuesto la economía, por mencionar algunas.

Sin embargo, el mejor método de protección ambiental es, como lo señala La Carta de la Tierra, el evitar dañar, y cuando el conocimiento sea limitado, proceder con precaución; así como adoptar patrones de producción, consumo y reproducción que salvaguarden las capacidades regenerativas de la Tierra, los derechos humanos y el bienestar comunitario. También establece que se debe garantizar el derecho al agua potable, al aire limpio, a la seguridad alimenticia, a la tierra no contaminada, a una vivienda y a un saneamiento seguro, asignando los recursos nacionales e internacionales requeridos; también se debe habilitar a todos los seres humanos con la educación y con los recursos requeridos para que alcancen un modo de vida sostenible, y proveer la seguridad social y las redes de apoyo requeridos para quienes no puedan mantenerse por sí mismos.

Una población con buena salud y un entorno sano constituyen condiciones para el desarrollo sostenible. Las escuelas se vuelven entonces, no sólo lugares de aprendizaje escolar, sino también relevos de educación y de servicios sanitarios, de aquí la importancia de trabajar estos espacios.

Los Objetivos del Milenio<sup>2</sup> retoman la importancia de incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales y reducir la pérdida de recursos del medio ambiente para garantizar la sostenibilidad, utilizándolos de forma inteligente y

---

<sup>2</sup> <http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/environ.shtml> (Consultada en Octubre de 2008).

protegiendo los ecosistemas complejos de que depende nuestra supervivencia. Al mismo tiempo, uno de dichos objetivos afirma que la educación brinda opciones a los seres humanos en cuanto al tipo de vida que desean llevar; les permite, expresarse con confianza en sus relaciones personales, en la comunidad y en el trabajo; que la educación es un derecho humano; y que si esta es de buena calidad, encierra beneficios económicos, sociales y ambientales para toda la sociedad, los cuales rompen el círculo vicioso de la pobreza.

El centro educativo es pues, un eslabón básico y de relevancia cuando de estrategias para eliminar la pobreza y encaminar el desarrollo se habla, lo es también para las cuestiones ambientales, ya que además de ser un espacio organizado, formador o deformador de ciudadanos, es un ente muy activo en el área donde se establece, y por lo tanto, las políticas que en él se implementan tienen incidencia directa sobre su entorno.

Así pues, la presente investigación propone un modelo integral y flexible de Autoevaluación Ambiental (tipo ecoauditoría escolar), que permite diagnosticar e identificar las áreas de atención prioritaria a considerar dentro del Plan Ambiental Institucional de cada plantel, disminuyendo con ello las externalidades ambientales negativas y los costos económicos de la degradación ambiental de esta actividad. A su vez, como objetivos secundarios se pretende que dicho modelo (1) pueda ser aplicable a los distintos niveles y planteles educativos del estado de Michoacán, (2) someterlo a prueba en 13 planteles educativos de diferente nivel y tipo en el municipio de Morelia. Mediante la aplicación del modelo se pretende también (3) identificar los potenciales beneficios económicos, sociales y ambientales del mismo en los centros escolares; así como (4) coadyuvar a la identificación de los elementos primordiales que deberán ser considerados en la elaboración del Plan de Acción Ambiental de los planteles educativos incluidos en el estudio; lo anterior para (5) promover la participación activa de las autoridades escolares, locales y de la ciudadanía en el fortalecimiento del proceso de mejora ambiental de los centros escolares y de su entorno.

El concepto de ecoauditoría, a pesar de ser un tanto nuevo en el área educativa, tiene tiempo siendo usado en el área empresarial como parte de las ventajas competitivas entre las empresas; tener productos y procesos productivos amigables con el ambiente, es algo que se vende, además de traducirse en ahorros de materia prima, disminución de desperdicios o comercialización de los mismos, lo cual, a fin de cuentas se traduce en mayores ingresos.

El propósito primordial de la auditoría ambiental es la identificación, evaluación y control de los procesos industriales que pudiesen estar operando bajo condiciones de riesgo o provocando contaminación al ambiente. Consiste en la revisión sistemática y exhaustiva de una empresa, de bienes o servicios, en sus procedimientos y prácticas con la finalidad de comprobar el grado de cumplimiento de los aspectos tanto normados como los no normados en materia ambiental y poder en consecuencia, detectar posibles situaciones de riesgo a fin de emitir las recomendaciones preventivas y correctivas a que haya lugar.

En el mundo existe una red de ecoescuelas la cual incluye en su programa de operación, la realización de auditorías ambientales a los centros educativos como parte del cuidado del medio ambiente y del entorno. Los países participantes son principalmente europeos, aunque en la actualidad se están sumando países de todos los continentes. México no pertenece a dicho programa, pero cuenta con el Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNAA), donde voluntariamente se realizan auditorías ambientales a todo tipo de instituciones para promover la implantación de medidas preventivas y correctivas de los impactos ambientales; sin embargo las instituciones educativas son las menos en dicho programa.

En el Estado de Michoacán sólo se tiene un caso de auditoría ambiental en el sector educativo en el año 2008. A pesar de la ausencia de estas y de proyectos escolares relacionados con el medio ambiente en el estado, ya hay intentos de la sociedad civil para evaluar la calidad ambiental de algunos planteles educativos en el municipio de Tarímbaro, mediante un proyecto ecológico que pretende combatir la contaminación ambiental de los mismos y de la comunidad.

Tanto a nivel nacional como estatal, la principal limitante que encuentran los centros escolares es la carencia de un instrumento de evaluación ambiental apropiado para el sector educativo y las actividades cotidianas que en él se desarrollan, pues los instrumentos, normatividad y experiencia están concentrados principalmente en el sector industrial. De aquí la importancia de diseñar un modelo de autoevaluación ambiental que responda a las necesidades particulares y características del sector educativo, con miras a incidir en el complicado camino de la sustentabilidad para la vida.

La presente investigación es pues un esfuerzo conjunto de diseño de un instrumento de evaluación que permita conocer el estado actual del plantel en materia ambiental.

El documento se estructura en ocho secciones o capítulos. La primera es este apartado a manera de introducción, le sigue un espacio dedicado a la revisión de las instituciones, programas, proyectos y legislación que a nivel internacional, nacional y estatal son referencia para el desarrollo e implementación de las ecoauditorías.

El apartado tercero es un repaso de los modelos de autoevaluación en general, y de modelos de autoevaluación ambiental a planteles educativos en particular; es decir, es un repaso de experiencias de ecoauditorías escolares tanto a nivel internacional, como nacional y estatal.

En el capítulo número cuatro se concentra el desarrollo del modelo de autoevaluación ambiental propuesto, es decir, la metodología de su elaboración. Para, en el capítulo cinco presentar los resultados del mismo; ejercicio que fue realizado en trece planteles del municipio de Morelia, seleccionados por nivel (preescolar, primaria, etc.) y por tipo (rural, urbano) buscando casos con situaciones particulares, a fin de que el instrumento de autoevaluación pudiera ser flexible a cualquier centro educativo.

En el capítulo sexto se encuentran las conclusiones y recomendaciones de la experiencia de diseño y aplicación de la ecoauditoría escolar, así como reflexiones personales sobre la problemática ambiental en los espacios educativos.

El séptimo apartado contiene la bibliografía revisada; y por último, en el octavo se agrupan los documentos producto de todo el proceso de diseño tales como: el instrumento de evaluación, el manual de aplicación de dicho instrumento, la base de datos del modelo, la información adicional sobre los casos de estudio y los resultados de los análisis de laboratorio realizados a los planteles.

Se espera pues, la presente investigación sea del agrado del lector y se le dé la utilidad para la que fue creada.

## **2. ASPECTOS NORMATIVO-LEGISLATIVOS DE LA AUDITORIA AMBIENTAL**

## 2.1 Aspectos Normativos

### 2.1.1 Acuerdos y legislación internacional

En el mundo, existen distintos organismos, instituciones y programas que se han preocupado o están relacionados con cuestiones ambientales y educativas. La Organización de Naciones Unidas (ONU), es uno de los más importantes.

La ONU comenzó a integrar cuestiones relacionadas con el medio ambiente hasta la década de los setenta, esos primeros acuerdos que se concertaron estaban relacionados con la contaminación marina, especialmente con los derrames de petróleo.

Posteriormente, la evidencia sobre el deterioro ambiental llevó a la comunidad internacional en general, y a este organismo en particular, a preocuparse ya no sólo por la contaminación marina, sino también por otros problemas ecológicos. Y en 1972, en la conferencia de Estocolmo sobre Medio Ambiente Humano, se crea el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), que es el medio designado por la ONU para tratar cuestiones ambientales a nivel global y regional. La misión de esta institución es promover y alentar a la sociedad para que cuide el medio ambiente inspirando, informando y permitiéndole a las naciones y personas mejorar su calidad de vida sin poner en riesgo el futuro de las generaciones siguientes. En general se encarga de:<sup>1</sup>

- Evaluar y determinar el estado del medio ambiente mundial;
- Determinar qué cuestiones del medio ambiente requieren de la cooperación internacional;
- Proporcionar asistencia para formular una legislación ambiental internacional; e
- Integrar cuestiones ambientales en las políticas y programas sociales y económicos del sistema de las Naciones Unidas.

Tiene dos ramas primordiales; la relacionada con la biodiversidad y la de la energía sustentable y cambio climático. El PNUMA tiene para este año, 2008, 140 proyectos valuados en \$167.3 millones de dólares.

Ulterior a la creación del PNUMA, en junio de 1992 la ONU organizó en Río de Janeiro, Brasil, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Ambiente y el Desarrollo, más comúnmente conocida como "Cumbre para la Tierra". En esta conferencia, los países

---

<sup>1</sup> <http://www.cinu.org.mx/onu/estructura/programas/pnuma.htm> (Consultada en Julio de 2008).

participantes acordaron adoptar un enfoque de desarrollo que protegiera el medio ambiente, mientras se aseguraba el desarrollo económico y social. “En la Cumbre de Río fueron aprobados por 178 gobiernos los siguientes documentos:

- Programa 21;
- Declaración de Río sobre medio ambiente y desarrollo;
- Declaración de principios sobre los bosques; y
- Convenciones sobre el cambio climático, la diversidad biológica y la desertificación”.<sup>2</sup>

Dando seguimiento a los acuerdos de la Cumbre de 1992, se han realizado otras cumbres, la de 1997 denominada “Cumbre para la tierra +5” y la del 2002 “Cumbre mundial sobre el desarrollo sostenible”.

Otros organismos dependientes de la ONU como lo son el Banco Mundial (BM), el Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>3</sup> por mencionar algunos, han desarrollado, implementado y promovido la creación de programas de las más diversas índoles, algunos de éstos enfocados a disminuir los impactos ambientales de las actividades humanas. El problema en la asignación de los presupuestos a los programas, y en los programas mismos es su clara orientación hacia el cambio climático, es decir, dejan de lado proyectos relacionados con la contaminación en todas sus formas.

El UNICEF destina parte de su presupuesto a cuestiones ambientales con secuelas directas para la salud, problemas que en su mayoría son detectados en países subdesarrollados. Por ejemplo, el presente año 2008 ha sido nombrado como el “Año Internacional del Saneamiento”. Los programas esencialmente están enfocados a la instalación de letrinas, lo cual evidentemente tiene un impacto ambiental, no siendo éste el principal objetivo de los mismos.

### 2.1.2 Legislación federal

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la base de la legislación mexicana, por lo tanto, en ella se establecen los pilares de la normativa ambiental, y en su

---

<sup>2</sup> [http://www.cinu.org.mx/temas/des\\_sost/conf.htm](http://www.cinu.org.mx/temas/des_sost/conf.htm) (Consultada en Julio de 2008).

<sup>3</sup> WHO (World Health Organization)

Artículo 4° de las Garantías Individuales se establece que “toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar”. De aquí se desprenden una serie de leyes y normas relacionadas con el medio ambiente que tendrán que ser aplicadas, vigiladas y evaluadas por las diferentes instituciones que se han creado para dichos objetivos.

En México la instancia encargada de la promoción de programas ambientales es principalmente la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) que fue creada el 30 de noviembre del 2000, teniendo como propósito fundamental "fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales, y bienes y servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable".

La SEMARNAT cuenta con el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU), departamento que “dirige y coordina procesos de educación, capacitación y comunicación para la preservación del equilibrio ecológico, la protección del medio ambiente, y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país, y contribuye a la formación de una sociedad informada, sensible y consciente del medio ambiente, logrando la capacitación para el desarrollo sustentable, la educación ambiental y la comunicación educativa”. El CECADESU “elabora programas educativos dirigidos a todos los niveles educativos para promover la adquisición de capacidades para el cuidado del medio ambiente y fomentar una cultura ambiental; promueve programas de formación y capacitación para servidores públicos, así como seminarios, talleres, exposiciones, foros, publicaciones y materiales didácticos” y además “impulsa la creación de políticas públicas en materia de educación ambiental”.

Para cumplir con todo lo anterior, el CECADESU tiene dos líneas de programas, los estratégicos y los específicos.

Los primeros son:

- Decenio de la Educación para el Desarrollo Sustentable;
- Estrategia de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México;
- Planes Estatales de Educación, Capacitación y Comunicación Ambientales;
- Programa Ambiental de la Juventud (PAJ);
- Áreas Naturales Protegidas;
- Especies en Peligro de Extinción;
- Cambio Climático;

- Pro Árbol;
- Agua;
- Residuos Sólidos (México Limpio);
- Plan de Acción para el Desarrollo Sustentable en las Instituciones de Educación Superior;
- Programa de Capacitación Rural;
- Programa de Capacitación Municipal;
- Programa de Cultura Ambiental;
- Programa de Comunicación Educativa;
- Programa Editorial;
- Programa para la Frontera Norte; y
- Ciudadanía Ambiental Global.

Los programas específicos son:

- Programa GLOBE;
- Carta de la Tierra;
- Jóvenes por un Consumo Sustentable;
- Escuela Limpia; y
- Programa de Comunicación, Educación y Concienciación del Público sobre Humedales (CECOP).

El programa “Escuela Limpia” es el que tiene mayor cercanía a los centros educativos, sin embargo, se enfoca solamente a los residuos sólidos dejando de lado los otros tipos de contaminación, como la del agua y la del aire.

Otra institución importante a nivel federal es la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), que actualmente es un órgano administrativo desconcentrado de la SEMARNAT pero con autonomía técnica y operativa que viene operando desde 1992. Su tarea principal es incrementar los niveles de observancia de la normatividad ambiental, a fin de contribuir al desarrollo sustentable y hacer cumplir las leyes en materia ambiental.

La PROFEPA está Integrada por:<sup>4</sup>

- Subprocuraduría de Recursos Naturales;
- Subprocuraduría de Auditoría Ambiental;

---

<sup>4</sup> <http://www.profepa.gob.mx/PROFEPA/Conozcanos/> (Consultada en Julio de 2008).

- Subprocuraduría de Inspección Industrial;
- Subprocuraduría Jurídica;
- Unidad de Comunicación Social;
- Dirección General de Administración;
- Dirección General de Coordinación de Delegaciones;
- Dirección General de Estrategia Institucional, Evaluación e Informática; y
- 32 Delegaciones de la Procuraduría en las Entidades Federativas.

En México la ley que rige las cuestiones ambientales es La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual garantiza el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.

Para el logro de dicho objetivo, emite una serie de artículos que los norman, donde se aborda la forma de prevenir, controlar y regular la contaminación del aire, agua y suelo. Así mismo, se prohíben las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual que rebasen los límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la SEMARNAT. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.

La LGEEPA establece en su artículo 21 que, “la Federación, los Estados y el Distrito Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias, diseñarán, desarrollarán y aplicarán instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental”.

Para garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas, en el artículo 36 de la LGEEPA se establece que la SEMARNAT, “emitirá normas oficiales mexicanas en materia ambiental y para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, que tengan por objeto establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos”.

Para verificar los procesos de control ambiental en las diferentes actividades, la LGEEPA en su artículo 38 establece que “los productores, empresas u organizaciones empresariales podrán desarrollar procesos voluntarios de autorregulación ambiental, a través de los cuales

mejoren su desempeño ambiental, respetando la legislación y normatividad vigente en la materia y se comprometan a superar o cumplir mayores niveles, metas o beneficios en materia de protección ambiental.”

El Artículo 39 de la misma ley, indica que “las autoridades competentes promoverán la incorporación de contenidos ecológicos, conocimientos, valores y competencias, en los diversos ciclos educativos, especialmente en el nivel básico, así como en la formación cultural de la niñez y la juventud”.

La Ley Federal sobre Metrología, establece dos tipos de normas, las normas oficiales mexicanas (NOM), y las normas mexicanas (NMX). Las NOM, le corresponden a las dependencias en su ámbito de competencia, y son de carácter obligatorio para todo el territorio nacional. Las NMX son de aplicación voluntaria y corresponde a los particulares su aplicación, puede ser nacional, regional o local<sup>5</sup>.

A continuación se presenta un cuadro de normas relacionadas con la legislación ambiental utilizada en México y que son útiles para realizar auditorías ambientales en centros escolares (Cuadro 2.1).

Cuadro 2.1 Legislación ambiental mexicana para realizar auditorías ambientales

<b>Norma Mexicana/ Norma Oficial Mexicana</b>	
PROY-NMX-AA-111SCFI-2007	Metodología para el desarrollo de auditorías ambientales, evaluaciones técnicas y diagnósticos ambientales en el marco del Programa Nacional de Auditoría Ambiental.
NMX-AA-003-1980	Que establece los lineamientos generales y recomendaciones para muestrear las descargas de aguas residuales, con el fin de determinar sus características físicas y químicas.
NMX-AA-015-1985	Protección al ambiente-contaminación del suelo-residuos sólidos municipales-muestreo-método de cuarteo.
NMX-AA-61-1985	Que especifica un método para determinar la generación de residuos sólidos municipales a partir de un muestreo estadístico aleatorio.
NOM-001-SEDE-1999	Que establece las necesidades técnicas que requieren la utilización de las instalaciones eléctricas en el ámbito nacional.

<sup>5</sup> <http://www.conagua.gob.mx/conagua/Espaniol/TmpContenido.aspx?id=427f4195-50f4-4ec9-86a3-82c473105d7c|Normas|0|90|0|0|0> (Consultada en Octubre de 2008).

<b>Norma Mexicana/ Norma Oficial Mexicana</b>	
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles para la descarga de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
NOM-002-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillados urbanos y municipales.
NOM-003-SEMARNAT-1997	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas, que se reusen en servicios al público.
NOM-007-ENER-2004	Eficiencia energética en sistemas de alumbrado en edificios no residenciales.
NOM-014-SSA1-1993	Procedimientos sanitarios para el muestreo de agua para uso y consumo humano en sistemas de abastecimiento de agua públicos y privados.
NOM-034-SEMARNAT-1993	Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de monóxido de carbono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.
NOM-035-SEMARNAT-1993	Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de partículas suspendidas totales en el aire y ambiente, y el procedimiento para la calibración de los equipos de medición.
NOM-036-SEMARNAT-1993	Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de ozono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.
NOM-037-SEMARNAT-1993	Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de nitrógeno en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.
NOM-038-SEMARNAT-1993	Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de azufre en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.
NOM-039-SEMARNAT-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de bióxido y trióxido de azufre y neblinas de ácido sulfúrico, en plantas productoras de ácido sulfúrico.
NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos

<b>Norma Mexicana/ Norma Oficial Mexicana</b>	
	automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
NOM-042-SEMARNAT-2003	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel.
NOM-043-SEMARNAT-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.
NOM-044-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible.
NOM-045-SEMARNAT-1996	Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.
NOM-047-SEMARNAT-1999	Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.
NOM-050-SEMARNAT-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
NOM-079-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

<b>Norma Mexicana/ Norma Oficial Mexicana</b>	
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
NOM-085-SEMARNAT-1994	Que establece los niveles máximos permisibles para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones; que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión.
NOM-087-ECOL-SSA1-2002	Protección ambiental - Salud ambiental – Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo.
NOM-092-SEMARNAT-1995	Que regula la contaminación atmosférica y establece los requisitos, especificaciones y parámetros para la instalación de sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y autoconsumo ubicadas en el Valle de México.
NOM-093-SEMARNAT-1995	Que establece el método de prueba para determinar la eficiencia de laboratorio de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio de autoconsumo.
NOM-121-SEMARNAT-2000	Que establece los límites máximos permisibles de emisión a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles (COV's) provenientes de las operaciones de recubrimiento de carrocerías nuevas en planta de automóviles, unidades de uso múltiple, de pasajeros y utilitarios; carga y camiones ligeros, así como el método para calcular sus emisiones.
NOM-127-SSA1-1994	Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.
NOM-230-SSA1-2002	Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano, requisitos sanitarios que se deben cumplir en los sistemas de abastecimiento públicos y privados durante el manejo del agua. Procedimientos sanitarios para el muestreo.

Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT.

### 2.1.3 Legislación estatal

Las normas presentadas en el cuadro anterior, se aplican también a nivel estatal. Aunado a esto, el estado de Michoacán tiene una serie de reglamentos que están enfocados a la protección del medio ambiente, como lo son el Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán y la Ley Ambiental y de Protección del Patrimonio Natural del Estado de Michoacán de Ocampo por mencionar algunos.<sup>6</sup>

## 2.2 Aspectos Teórico-conceptuales

### 2.2.1 Auditorías Ambientales

A través de la auditoría ambiental, como instrumento voluntario, se provoca en las organizaciones públicas y privadas el compromiso del cumplimiento de la normatividad ambiental, considerando el marco legal al que están obligadas en los tres órdenes de gobierno, incluyendo además las buenas prácticas internacionales y sus propias disposiciones internas en materia ambiental. A continuación revisamos brevemente los procesos de evolución a nivel internacional, nacional y estatal de las auditorías ambientales.

#### 2.2.1.1 Auditorías Ambientales a nivel internacional

La auditoría ambiental fue moldeada a la imagen de las auditorías de carácter financiero. Tiene su origen en los años setenta, periodo de gestación y desarrollo de varios instrumentos de planificación y de gestión ambiental (Sánchez, 2002). El surgimiento de leyes ambientales, particularmente en los Estados Unidos de América, fue uno de los motores del desarrollo de la auditoría ambiental. En este país, un grupo de compañías industriales iniciaron de manera independiente programas de revisión y autoevaluación del estado ambiental que guardaban sus procesos de producción, con el objeto de prevenir accidentes, disminuir riesgos y avanzar en sus niveles de seguridad. La aplicación de estas

---

<sup>6</sup> [Celem.michoacan.gob.mx](http://Celem.michoacan.gob.mx) (Consultada en Octubre de 2008).

metodologías resultó al cabo de los años en importantes beneficios económicos y sociales, tanto para la protección del ambiente como para las propias empresas.<sup>7</sup>

Las leyes y su instrumentación por los tribunales comenzaron a tener repercusiones sobre el desempeño financiero de las empresas, de forma que alguna especie de auditoría usada internamente a semejanza de las auditorías contables, podría representar una precaución contra factores de orden ambiental que pudiesen amenazar el desempeño empresarial y reducir riesgos.

A partir de 1980 el Congreso Americano aprobó la ley “*Comprehensive Environment Response Compensation and Liability Act*” que responsabilizaba a los propietarios de inmuebles en los cuales se encontrasen sustancias tóxicas en situación tal que pudiesen causar daños ambientales. La aplicación de esta ley y la consecuente condena judicial de muchas empresas a cargar con los gastos de limpieza de sitios contaminados fue un gran impulsor de un tipo particular de auditoría ambiental. Este tipo de auditoría tiene el objetivo de identificar las situaciones que puedan resultar en un pasivo ambiental (Sánchez, 2002).

El primer desarrollo metodológico de la auditoría ambiental se dio también en los años ochenta. Un referente importante de ese periodo es la publicación por la Agencia de Protección al Ambiente de los Estados Unidos (EPA) de su *Environmental Auditing Policy Statement* que anima al uso voluntario y presenta las directrices sobre la auditoría ambiental. En 1988 la Cámara de Comercio Internacional recomienda la adopción voluntaria de la misma.

En los años noventa, hay iniciativas internacionales con el objetivo de estimular y difundir el uso de este tipo de auditorías, destacándose las siguientes (Sánchez, 2002):

- 1992, publicación de la norma BS 7750 en Gran Bretaña, sobre sistemas de gestión ambiental, que incorporó la auditoría ambiental como componente esencial de ese sistema;
- 1993, la Actual Unión Europea publicó su Directiva 1836, sobre la participación voluntaria de las compañías del sector industrial en un “Esquema Comunitario de Eco-gestión y Auditoría” conocido por su sigla en inglés EMAS;

---

<sup>7</sup> <http://www.imacmexico.org/documentos/IAC30%20AUDITORIA%20AMBIENTAL.pdf> (Consultada en Mayo de 2008).

- 1996, publicación de las primeras normas de la serie ISO 14000 sobre los sistemas de gestión ambiental, que adoptan la auditoría ambiental como elemento indispensable del sistema.

Como se ha señalado, el fenómeno de las auditorías ambientales es reciente, por lo tanto existen pocos registros de trabajos realizados en países que a nivel mundial hayan implementado ecoauditorías (auditorías ambientales) con fines empresariales y diversos, como mejorar el entorno de la localidad.

#### 2.2.1.2 Auditorías Ambientales a nivel nacional

El Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNAA), instrumentado por la Subprocuraduría de Auditoría Ambiental de la PROFEPA, tiene el objetivo principal de que las organizaciones que se incorporen a él efectivamente protejan el ambiente y esto quede demostrado al alcanzar una certificación ambiental.<sup>8</sup>

Es un programa voluntario que se promueve para que las organizaciones desarrollen auditorías ambientales, definidas como el examen metodológico de sus operaciones, respecto de la contaminación y el riesgo que genera, así como el grado de cumplimiento de la normatividad ambiental y de los parámetros internacionales y de buenas prácticas de operación e ingeniería aplicables, con el objeto de definir las medidas preventivas y correctivas necesarias para proteger el ambiente. También es un sistema de apoyo, estímulo y reconocimiento para todas las organizaciones, ya sean empresas, instituciones públicas o privadas, municipios, parques industriales, etc., que de manera voluntaria se someten a un esquema de revisión, y convienen con la autoridad la ejecución de planes de acción que les permita corregir deficiencias, mejorar su desempeño ambiental, así como disminuir sus impactos y riesgo en los ecosistemas. Por lo tanto, su tarea es preventiva y responde a lo establecido en la ley, en el sentido de que el gobierno además de sancionar los actos y castigar a los actores que afectan al ambiente, deben también reconocer y estimular los esfuerzos voluntarios individuales que coadyuvan al desarrollo sustentable del país.

A través de la metodología de evaluación de la Auditoría ambiental se verifican las áreas de:

- Agua

---

<sup>8</sup> <http://www.profepa.gob.mx/PROFEPA/AuditoriaAmbiental/> (Consultada en Mayo de 2008).

- Emisiones a la atmósfera
- Suelo
- Residuos sólidos no peligrosos
- Residuos peligrosos
- Ruido
- Aprovechamiento de los recursos naturales
- Riesgo ambiental
- Sistemas de gestión ambiental
- Indicadores ambientales

El PNAA tiene por objeto promover la adopción e implantación de medidas de prevención, reducción y mitigación de riesgos e impactos ambientales, en las actividades humanas que, por su naturaleza, modifican el medio.

Igualmente, pretende influir en la sociedad para que, mediante la identificación de “sellos de desempeño”, ésta apoye la mejora continua ambiental de las organizaciones, eligiendo sus productos o servicios en el mercado.

Además, los certificados y el derecho a usar los sellos que amparan, están diseñados para ofrecer valor agregado a las organizaciones y actividades en los mercados nacionales e internacionales. Se pretende, pues, promover verdaderos mecanismos de penetración y prestigio, además de constituir prueba fehaciente del cumplimiento de la normatividad ambiental.

El programa originalmente estaba dirigido a microempresas: pequeñas, medianas o grandes; públicas o privadas; de servicios y/o manufactureras. Actualmente se dirige a todas las actividades del hombre que interactúen con el ambiente: cualquier tipo de empresa, centros educativos, municipios, unidades de manejo ambiental, hotelería, hospitales, etc. Sin embargo no hay mucha demanda en este tipo de auditorías ambientales, pues continúan siendo en su mayoría empresas, las que optan por realizar esta actividad.

En el 2007 las estadísticas indican que hubo alrededor de 847 auditorías ambientales en el país, la mayoría se registraron en el Distrito Federal (190) y en Nuevo León (64). Los estados que menos auditorías ambientales registraron fueron Baja California Sur (2) e Hidalgo (6) (ver Cuadro 2.2).

Cuadro 2.2 Estadísticas relacionadas con el PNAA a nivel nacional 2007

<b>ENTIDAD</b>	<b>Auditorías 2007</b>	<b>ENTIDAD</b>	<b>Auditorías 2007</b>
Aguascalientes	16	Morelos	45
Baja California	12	Nayarit	16
Baja California Sur	2	Nuevo León	61
Campeche	23	Oaxaca	25
Chiapas	6	Puebla	12
Chihuahua	12	Querétaro	24
Coahuila	20	Quintana Roo	11
Colima	22	San Luis Potosí	25
Distrito Federal y ZM	189	Sinaloa	16
Durango	26	Sonora	11
Guanajuato	17	Tabasco	25
Guerrero	16	Tamaulipas	35
Hidalgo	6	Tlaxcala	8
Jalisco	44	Veracruz	34
México	36	Yucatán	22
Michoacán	19	Zacatecas	11

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la PROFEPA 2007.

Por otro lado, hasta el mes de septiembre de 2008 se habían realizado aproximadamente 511 auditorías ambientales en todo el país; manteniéndose el Distrito Federal a la cabeza con 82, seguido de Veracruz con 41; en esta ocasión Morelos, Aguascalientes y Michoacán son los estados que menos auditorías registraron, con 2, 3 y 4 respectivamente (ver Cuadro 2.3).

Cuadro 2.3 Estadísticas relacionadas con el PNAA a nivel nacional 2008

<b>ENTIDAD</b>	<b>Auditorías 2008</b>	<b>ENTIDAD</b>	<b>Auditorías 2008</b>
Aguascalientes	3	Morelos	2
Baja California	22	Nayarit	5
Baja California Sur	12	Nuevo León	26
Campeche	15	Oaxaca	8
Chiapas	7	Puebla	31

<b>ENTIDAD</b>	<b>Auditorías 2008</b>	<b>ENTIDAD</b>	<b>Auditorías 2008</b>
Chihuahua	15	Querétaro	13
Coahuila	6	Quintana Roo	5
Colima	8	San Luis Potosí	19
Distrito Federal y ZM	82	Sinaloa	19
Durango	18	Sonora	18
Guanajuato	20	Tabasco	10
Guerrero	18	Tamaulipas	11
Hidalgo	9	Tlaxcala	7
Jalisco	24	Veracruz	41
México	12	Yucatán	9
Michoacán	4	Zacatecas	8

Fuente: Elaboración propia con datos de la PROFEPA 2008.

### 2.2.1.3 Auditorías Ambientales a nivel estatal

En el estado de Michoacán, aunque existe el Programa Nacional de Auditoría Ambiental, son muy pocas las empresas públicas o privadas, o cualquier unidad de manejo ambiental las que realizan inspecciones ambientales; puesto que en el 2007, fueron auditadas únicamente 19 del total de empresas que hay en el estado, y hasta septiembre de 2008 tan sólo se han auditado 4<sup>9</sup>. Esto habla de una falta de compromiso ciudadano y empresarial hacia el cuidado del medio ambiente y el desarrollo sustentable de las diferentes comunidades, así como de la poca popularidad y difusión de las auditorías en el Estado.

<sup>9</sup> Datos proporcionados por el Ing. Jaime Eduardo García Sepúlveda, Director de Promoción y Concertación de Auditorías Ambientales de la PROFEPA.

### **3. MODELOS DE AUTOEVALUACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL EN EL SECTOR ESCOLAR**

### 3.1 Modelos de Autoevaluación (MA)

#### 3.1.1 MA a nivel internacional

En el mundo hay un sinnúmero de modelos de autoevaluación o de autodiagnóstico que permiten la sistematización de los procesos y la organización que se tienen al interior de una empresa u organización. Sirven principalmente para identificar qué se hace, cómo y para qué. Así, pueden encontrarse modelos de autoevaluación de servicios educativos, de procesos industriales, de operatividad institucional, de calidad en la producción, entre otros.

#### 3.1.2 MA a nivel nacional

En México, al igual que en otros países, estos modelos han sido adoptados por diversas instituciones para efficientar sus procesos y servicios. A continuación se describe uno de estos modelos de autoevaluación, que servirá como referencia inmediata para los fines de la presente investigación.

La Agenda desde lo Local (Descentralización Estratégica para el Desarrollo de lo Local) es un modelo de autoevaluación creado por el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal<sup>1</sup> (INAFED) de la Secretaría de Gobernación, con el objetivo de impulsar las condiciones para que los municipios mexicanos tengan un desarrollo integral y mejoren las condiciones de vida de la población; así mismo promueve la coordinación de los gobiernos municipales, estatales y federal para hacer más eficientes sus acciones y sus programas, respondiendo con soluciones concretas a los problemas cotidianos de los ciudadanos. La Agenda busca que las decisiones que afectan a los mismos sean tomadas en su lugar de origen: Desde lo Local. Está basada en la Agenda Local 21 de la Organización de las Naciones Unidas.

En su construcción participaron: académicos, funcionarios, autoridades estatales, representantes de las tres asociaciones nacionales de municipios y organizaciones de la sociedad civil.

---

<sup>1</sup> [www.inafed.gob.mx](http://www.inafed.gob.mx) (Consultada en Agosto de 2008).

El funcionamiento de la Agenda se divide en cuatro grandes etapas:

Etapa 1: Autodiagnóstico.

Etapa 2: Verificación.

Etapa 3: Solución de áreas de oportunidad (“rojos”).

Etapa 4: Emisión de certificados (“verdes”).

A continuación se describen brevemente cada una de ellas:

#### *Etapa 1 de Autodiagnóstico.*

La metodología de la Agenda parte de un documento llamado “Autodiagnóstico”, el cual contiene 39 indicadores y 270 parámetros de medición que se encuentran agrupados en los siguientes cuadrantes:

- 1.- Desarrollo Institucional para un Buen Gobierno.
- 2.- Desarrollo Económico Sostenible.
- 3.- Desarrollo Social Incluyente.
- 4.- Desarrollo Ambiental Sustentable.

Cada uno de los indicadores cuenta con tres niveles, o colores, donde se puede ubicar la situación en la que se encuentra el municipio. Cada una de las 39 áreas de la política pública tiene un solo indicador y una sola métrica. Estas métricas se constituyen en esquemas de medición para identificar lo que “no se puede dejar de tener en un municipio”. Las métricas tienen 3 niveles clasificados en orden ascendente por colores “rojo”, “amarillo” y “verde”; la métrica de “rojo” representa un estado no deseable en la situación del municipio. El color “amarillo” representa una situación donde existen acciones de mejora pero no de una manera permanente o continua. Por último, la métrica de “verde” representa una situación mínima aceptable que debe existir en el indicador y sus parámetros. El Autodiagnóstico funciona en base a mínimos aceptables, ya que la Agenda responde al principio de equidad que tiene que existir entre todos los municipios del país.

Para que un municipio pueda autodiagnosticarse en el color “verde” en determinado indicador, todos los parámetros de medición de ese indicador deberán estar en el mismo color. Con uno solo de los parámetros de medición que esté en amarillo, se considerará que todo el indicador está en amarillo, aun cuando el resto de los parámetros esté en verde. De la misma forma, si uno solo de los parámetros está en “rojo”, se considerará que todo el indicador se ubica en rojo, aun cuando el resto de los parámetros estén en colores distintos.

El Documento de Autodiagnóstico es contestado por los funcionarios y autoridades municipales en base a la realidad del municipio y los resultados son aprobados por el Cabildo para formalizar la inscripción del municipio en la Agenda. De esta forma se innova al crear políticas públicas reconociendo al municipio como un sujeto responsable de su propio desarrollo. Además, el documento de Autodiagnóstico es una herramienta práctica y de fácil manejo que le permite al presidente municipal visualizar y evaluar a cada una de las áreas de su administración.

#### *Etapa 2 de Verificación.*

Esta etapa consiste en la validación de los resultados del Autodiagnóstico por un órgano independiente con principios de neutralidad, de acuerdo a la revisión de la evidencia que se señala en el mismo documento para comprobar cada métrica de medición.

La información obtenida de la verificación está bajo resguardo del municipio. El resultado de esta etapa cuenta con un carácter de censo porque se recoge directamente en el municipio. La verificación le permite al presidente municipal contrastar la información del Autodiagnóstico y distinguir aquellas áreas de la administración municipal donde exista el potencial para mejorar. En este sentido, el municipio selecciona tres áreas de oportunidad (indicadores en “rojo”) en donde se enfocarán las acciones de los tres órdenes de gobierno para modificar su situación a “verde”. Este hecho representa un cambio de paradigma en nuestro país ya que el municipio decide y le indica a las instancias estatales y federales sus áreas prioritarias de desarrollo.

#### *Etapa 3 de Solución de áreas de oportunidad (“rojos”).*

Esta tercera etapa de la Agenda es la más importante ya que representa la aplicación de soluciones concretas por parte del gobierno estatal y federal a los “rojos” seleccionados por los municipios. En este espacio se analizan las solicitudes y planean las posibles acciones de solución.

Con base en los resultados del Autodiagnóstico y el trabajo coordinado de las secretarías federales junto con las dependencias del gobierno del Estado, se organiza una sesión de encuentro entre los tres órdenes de gobierno para la solución de áreas de oportunidad de la Agenda Desde lo Local.

#### *Etapa 4 de entrega de certificados (“verdes”).*

Una vez que el municipio logra alcanzar la ubicación de “verde” en el área de oportunidad seleccionada, la instancia verificadora corrobora la nueva ubicación y envía una propuesta

para que el Consejo Nacional Desde lo Local emita un Certificado de Calidad Municipal al municipio en el área que obtuvo la mejora.

### 3.1.3 MA a nivel estatal

En el estado de Michoacán existen también metodologías para autoevaluar procesos de muy distinta índole. Las que más destacan son aquellas que autoevalúan la calidad del servicio, de la operación y/o de la producción de los diferentes organismos públicos o privados. Sin embargo, los procedimientos documentados de dichas metodologías, son difíciles de conseguir y por lo tanto de aplicar.

## 3.2 Modelos de Autoevaluación Ambiental en Planteles Educativos (MAAPE)

La autoevaluación ambiental es una estrategia transformadora. Provoca cambios en las escuelas y en el sistema educativo a partir de la reflexión, observación y comprensión de los procesos y resultados del propio centro escolar, con base en la participación de todos sus integrantes.

Como proceso sistemático, la autoevaluación ambiental conlleva una serie de acciones: a) obtener las evidencias pasadas y presentes del centro educativo, b) realizar un diagnóstico que permita encontrar las mejores estrategias de cambio, c) producir sistemas de información efectivos que favorezcan la rendición de cuentas y, d) hacer patente la capacidad del centro de mirarse críticamente al reflexionar individual y colectivamente acerca de lo que se hace y lo que se puede mejorar. De hecho, la importancia de implantar sistemas de autoevaluación en las escuelas radica en que la propia comunidad educativa asume un papel protagónico en la toma de decisiones hacia la mejora continua. El éxito, sin embargo, depende del compromiso y la participación voluntaria de los involucrados en el centro educativo.<sup>2</sup>

### 3.2.1 MAAPE a nivel internacional

El Programa Ecoescuelas<sup>3</sup> impulsa la puesta en práctica de la Agenda 21, a nivel local y global, aplicando ideas y acciones de educación ambiental en la vida cotidiana del centro

---

<sup>2</sup> <http://www.dgep.sep.gob.mx/> (Consultada en octubre de 2008).

<sup>3</sup> [http://www.adeac.es/nuestros\\_programas\\_s\\_2.html](http://www.adeac.es/nuestros_programas_s_2.html) (Consultada en agosto de 2008).

escolar y del municipio, así como a través de la Red de Ecoescuelas y de la Cooperación en materia ambiental a nivel internacional. Permite a su vez, estimular en las futuras generaciones el hábito de la participación en los procesos de toma de decisiones y concientizarles sobre la importancia del medioambiente en el día a día de su vida escolar, familiar y social. Este programa busca la mejora del entorno y de la comunidad local, influenciando en la vida e involucrando a la totalidad de la comunidad educativa del centro escolar.

La auditoría ambiental constituye uno de los siete pasos de la metodología de Ecoescuelas, los otros seis son: el Comité Ambiental, el Plan de Acción, el Código de Conducta, los Temas Básicos, la Evaluación y Seguimiento del Programa y la Información y Comunicación.

La Red de Ecoescuelas a nivel internacional a través del Programa de Ecoescuelas propone aplicar auditorías ambientales circunscribiéndose a los diferentes centros educativos y a sus áreas de influencia próxima mediante un cuestionario que facilita la autoevaluación de los efectos ambientales que el centro produce o induce sobre el medio ambiente local. Se distinguen los siguientes aspectos:

- Integración en su entorno biofísico (ecológico) y socio-cultural (etnológico).
- Política de compras, ahorro y uso de recursos materiales.
- Política de compras, ahorro y uso eficiente de recursos energéticos.
- Generación, recogida y tratamiento de residuos sólidos, efluentes líquidos y emisiones atmosféricas, así como sus efectos perjudiciales sobre el medio ambiente.

Por otra parte, el comportamiento y la gestión ambiental del centro deben ser evaluados a través de las principales políticas y ámbitos que componen el centro escolar:

- Política y gestión ambiental del centro.
- Administración general y política de compras.
- Actividad docente / Aulas.
- Comedor / Cocinas.
- Jardines y otras zonas comunes.

En paralelo con la determinación de necesidades/prioridades ambientales del centro, se debe poner en contacto con las autoridades y/o los técnicos locales para averiguar las necesidades/prioridades ambientales del municipio, de modo que las medidas preventivas y/o correctoras, conjuguen ambas exigencias y así se facilite la participación ciudadana en

el desarrollo sostenible del municipio, favoreciendo y animando a las autoridades locales a la puesta en marcha de iniciativas dirigidas a la elaboración de Agendas Locales 21.

El Programa Ecoescuelas pretende aumentar la conciencia de los estudiantes sobre temas relacionados con el medio ambiente y el desarrollo sostenible a través de la combinación entre su estudio en la clase y la acción en su comunidad más cercana. Proporciona un sistema integral de gestión y certificación ambiental para los centros escolares, basado en una aproximación a los sistemas ISO 14.001 y el *Eco-Management and Audit Scheme* (EMAS), aunque insistiendo en un nuevo concepto de calidad global, no individualista ni competitivo sino de trabajo cooperativo en redes.

Algunos pasos que se pueden seguir en el programa de Ecoescuelas se pueden resumir de la siguiente manera:

1. **COMITÉ AMBIENTAL:** los centros deben formar un Comité Ambiental, elegido de forma autónoma y democrática, con representación del alumnado, profesorado, madres y padres de familia, personal directivo, administrativo y de mantenimiento, pudiendo contar con representación de responsables municipales o de alguna asociación legal que el propio Comité considere conveniente.
2. **AUDITORÍA AMBIENTAL:** cada Comité Ambiental coordina la realización de un análisis de la situación de partida del centro escolar y su entorno en materia ambiental, mediante un cuestionario elaborado por la Asociación de Educación Ambiental y del Consumidor (ADEAC), el cual es proporcionado a los centros participantes. Esta auditoría permite detectar y analizar las necesidades y consiguientes prioridades ambientales, de modo que ayude a la posterior elaboración y determinación de los planes de acción.
3. **PLAN DE ACCIÓN:** se establecen objetivos, metas y fechas para la puesta en práctica de acciones e iniciativas, que supongan una mejora del centro escolar y del entorno social y ambiental del centro.
4. **CÓDIGO DE CONDUCTA:** el Comité Ambiental definirá un Código de Conducta, a partir de las propuestas de las distintas clases o grupos, el cual es una especie de decálogo de la Ecoescuela.
5. **CONTROL Y EVALUACIÓN:** los alumnos participan en la verificación de su grado de cumplimiento. Una vez que los centros escolares han desarrollado su Plan de Acción anual, y si se encuentran aptos para optar al galardón, son evaluados por un jurado, convocado e integrado por miembros de ADEAC.

6. **INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN:** los trabajos y resultados en los distintos centros son conocidos por la comunidad escolar y local, así como por otros centros de la RED de Ecoescuelas.
7. **BANDERA VERDE:** los centros participantes que desarrollen satisfactoriamente el programa serán galardonados por un período de tres años, con un Diploma y una Bandera Verde. Ello significa un reconocimiento de la política ambiental seguida en el centro.

### 3.2.2 MAAPE a nivel nacional

La metodología utilizada por la PROFEPA para auditar planteles educativos es similar a la utilizada en el sector industrial y empresarial, sólo diferenciada en los rubros ambientales para aplicar. Esta metodología se plantea en los términos de referencia, para la realización de auditorías ambientales para instalaciones no manufactureras.

La PROFEPA cuenta con una Guía de Auditoría Ambiental para planteles educativos donde propone revisar una serie de elementos en el plantel. La finalidad de esta guía es orientar a las personas físicas o morales que deseen autoevaluarse y conocer, en forma general, el estado de las instalaciones de sus centros escolares en cuanto al cumplimiento de sus obligaciones legales en materia ambiental; promover una mejora en el desempeño ambiental de las organizaciones, mediante la revisión de las evidencias documentales, así como de las actividades que se realizan, para localizar incumplimientos a la normatividad o malas prácticas que pudieran afectar directa o indirectamente al ambiente; y proponer acciones preventivas, correctivas o compensatorias, para subsanarlas, todo ello basado en la legislación ambiental vigente.

Esta guía incluye un formato (Programa de Actividades Correctivas y Preventivas) para definir las acciones a realizar en caso de incumplimientos normativos y darles seguimiento hasta lograr su solución.

Al iniciar las acciones se recomienda:

1. Realizar consultas y entrevistas con el personal responsable de cada área de trabajo.
2. Revisar la documentación proporcionada como evidencia de cumplimiento.
3. Verificar en campo, el desarrollo de las actividades.

4. Analizar los hallazgos o áreas de oportunidad.
5. Acordar los resultados o hallazgos con los directivos de la organización.
6. Formular las acciones internas, para atender o subsanar cada hallazgo.

Los elementos a revisar y que contiene la Guía de Autoevaluación son los siguientes:

- Cumplimiento de la ley
- Disminución de emisiones y descargas
  - Aire
- Ahorros en consumo de energía y agua
  - Agua potable
  - Agua residual
- Reducción de generación de residuos sólidos y residuos peligrosos
  - Residuos sólidos y residuos peligrosos
- Mejora en el desempeño ambiental
  - Programas internos
- Oportunidades de prevención de la contaminación y ecoeficiencia
  - Análisis de suelo
  - Ruido
  - Impacto ambiental

A pesar de que esta guía de evaluación es un documento de utilidad para proponer medidas y acciones para cumplir con el marco legal ambiental y las buenas prácticas administrativas y de ingeniería, tiene elementos que no pueden ser considerados en los centros educativos, puesto que fue principalmente diseñada para ser aplicada en entornos mas industriales que en otros sectores, limitando parcialmente, la posibilidad de contribuir a que se generen cambios positivos de actitud hacia la naturaleza y concientización de los responsables ambientales de las organizaciones.

### 3.2.3 MAAPE a nivel estatal

En el Estado de Michoacán no hay una metodología o modelo de autoevaluación ambiental para planteles educativos, la única que podría aplicarse, es la Guía de Evaluación Ambiental diseñada por la PROFEPA para planteles educativos descrita anteriormente.

### 3.3. Ecoauditorías Escolares

La ecoauditoría escolar, surge como un instrumento para conocer la realidad, problemática y prioridades del centro escolar en cuestiones relacionadas con la conservación y mejora del medio ambiente escolar y local. Se basa en una evaluación periódica, sistemática y objetiva de las actitudes, comportamientos y métodos de gestión ambiental de una entidad educativa. Ello permite identificar el origen, cuantificar y jerarquizar los problemas/necesidades ambientales del centro y su entorno, escogiendo medidas preventivas y/o correctivas prioritarias y realistas en términos de motivación, tiempo y medios disponibles.

#### 3.3.1 Ecoauditorías escolares a nivel internacional

El programa Ecoescuelas en la actualidad tiene una dimensión más internacional, ya que está presente en casi todos los países de la Unión Europea y en varios países de Europa del Este, así como en el resto de los continentes. Cada organización, en cada país, tiene autonomía para desarrollar el Programa Ecoescuelas adaptándolo a las necesidades culturales, económicas, sociales, educativas, etc. de su territorio. Así, cualquier ecoescuela en el mundo posee una metodología común y comparable a las demás ecoescuelas, independientemente de su lugar de localización.

El 3 de marzo de 2003, se firmó el *Memorandum of Understanding* entre el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA-UNEP) y la Fundación de Educación Ambiental (FEE), para el apoyo y extensión de ecoescuelas a nivel mundial, con especial atención a los países en vías de desarrollo. Ya para el 2005 estaban integrados 36 países: Alemania, Bangladesh, Bélgica, Brasil, Bulgaria, Chile, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Irlanda, Islandia, Italia, Kenia, Letonia, Lituania, Malta, Marruecos, Noruega, Nueva Zelanda, Portugal, Reino Unido (Inglaterra y Gales-Escocia), República Checa, Rumanía, Rusia, Sudáfrica, Suecia y Turquía, además de España.

Cada ecoescuela debe realizar dentro de los requisitos de su programa una auditoría ambiental. Hasta el año 2005, se registraron alrededor de 13,000 ecoescuelas en el programa, lo que se traduce a la vez en el mismo número de ecoauditorías. Los países donde más auditorías ambientales se realizaron fueron: Reino Unido (4,284), Irlanda (2,005),

Bélgica (1,591) y Suecia (1,330); por otro lado, los países que menos registros presentaron fueron: Rusia (14), Estonia (8) y Holanda (6).

Las experiencias documentadas que se han encontrado tanto a nivel internacional como nacional son muy pocas. En la provincia de Cádiz, en la comunidad autónoma de Andalucía, España, se realizó un trabajo que justifica el interés de una ecoauditoría para un centro de enseñanza de secundaria y aporta una experiencia de trabajo en este proceso. La Ecoauditoría ha supuesto la búsqueda de estrategias para la mejora medioambiental en el centro y la puesta en marcha de prácticas docentes encaminadas al desarrollo de hábitos cívicos y democráticos (Cano, 2005).

El Gobierno de las Islas Baleares, provincia autónoma de España, propuso “Cuadernos” para el alumno y el maestro sobre cómo realizar una ecoauditoría del agua en centros educativos. Las actividades propuestas en estos cuadernos tienen por objeto conocer la utilización que se hace del agua en el centro educativo, así como las instalaciones e infraestructuras que sirven para ello. Se pretende, facilitar una herramienta que induzca a un uso adecuado del agua, favoreciendo con ello la protección del medio ambiente (Barón, González, 2000).

A partir de 1999 la Universidad de Guadalajara, en España, a través de su Instituto del Medio Ambiente y Comunidades Humanas, adscrito al Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), puso en marcha un proyecto titulado "Ecoauditorías", cuyo objetivo era hacer un análisis de la relación existente entre el proceso ecoeducativo y la infraestructura en que éste operaba, con el fin de promover el desarrollo de ambos.

El desarrollo del programa “La ecoauditoría escolar de la Agenda 21” en la ciudad de Arana de Duero, España, implica que cada centro desarrolle actividades de diagnóstico del entorno escolar y dé propuestas de mejora que impliquen la participación infantil, con el fin último de educar en valores ambientales a los escolares y de trabajar en la línea de la sostenibilidad de la ciudad.

Otro caso es la ecoauditoría de emisiones y de energía en centros escolares a través del programa “Kioto Educa” Educación Ambiental para afrontar el Cambio Climático en Andalucía, España. En esta provincia también encontramos trabajos de ecoauditoría del ruido, sistematizados en una experiencia didáctica en el ámbito de la educación secundaria. En este trabajo se aborda la problemática de la enseñanza y concientización sobre el ruido

en el centro desde un punto de vista multidisciplinar e implicando al conjunto de la comunidad educativa.

### 3.3.2 Ecoauditorías escolares a nivel nacional

En México, de acuerdo al Sistema de Información Institucional de la PROFEPA hasta septiembre de 2008, se cuenta con las estadísticas siguientes:

- 87 planteles educativos inscritos al PNAA (incluye: educación progresiva, servicios relacionados a la educación, educación primaria en el sector público e instituciones de nivel superior).
- De los 87 planteles educativos inscritos al PNAA, únicamente cuentan con certificación 18 de ellos (ver Cuadro 3.1).

Cuadro 3.1 Planteles educativos inscritos al PNAA 2008

	<b>Nombre del plantel</b>	<b>Nivel educativo</b>	<b>Modalidad</b>	<b>Entidad federativa</b>
1	Colegio Andes de Mazatlán, A.C.	Educación progresiva	Privada	Mazatlán, Sinaloa
2	Instituto Británico, A.C.	Educación progresiva	Privada	Mazatlán, Sinaloa
3	Instituto Anglo moderno	Educación progresiva	Privada	Mazatlán, Sinaloa
4	Hermenegildo Galeana	Primaria	Pública	Toluca Edo. de México
5	Federalizada, Profesor Rafael Ramírez	Primaria	Pública	Toluca, Edo. de México
6	General Vicente Guerrero	Primaria	Pública	Toluca, Edo. de México
7	Mariana Rodríguez de Lazarín	Primaria	Pública	Toluca, Edo. de México
8	20 de Noviembre, Francisco Villa	Primaria	Pública	Sanctorum, Tlaxcala
9	ITESM Campus Querétaro	Superior	Pública	Querétaro

	<b>Nombre del plantel</b>	<b>Nivel educativo</b>	<b>Modalidad</b>	<b>Entidad federativa</b>
10	ITESM Campus Edo. de México	Superior	Pública	Edo. de México
11	Instituto Tecnológico Superior de Uruapan	Superior	Pública	Uruapan, Michoacán
12	Universidad Autónoma de Baja California	Superior	Pública	Baja California
13	Instituto Tecnológico de Sonora	Superior	Pública	Sonora

Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por la PROFEPA 2008

Nota: No se cuenta con los datos de los 5 planteles educativos certificados faltantes.

### 3.3.3 Ecoauditorías escolares a nivel estatal

Lamentablemente el Estado de Michoacán sólo tiene un registro de auditorías ambientales en el sector educativo en el año 2008, el cual es el Instituto Tecnológico Superior de Uruapan; sin embargo es preciso mencionar que ya se están dando los primeros intentos por parte de algunos sectores de la población para evaluar la calidad ambiental de algunos planteles educativos, como es el caso de la zona escolar 115 de Tarímbaro Michoacán; donde existe un grupo de profesores con una iniciativa de proyecto ecológico para aminorar la contaminación ambiental en los planteles de educación primaria como primera instancia, y después en las diferentes comunidades donde éstos radican.

Tanto a nivel nacional como estatal, la principal limitante que encuentran estos centros escolares es la carencia de un instrumento de evaluación apropiado para el sector educativo y las actividades cotidianas que en él se desarrollan, pues los instrumentos, normatividad y experiencia están concentrados principalmente en el sector industrial. De aquí la importancia de diseñar un modelo de autoevaluación ambiental que responda a las necesidades particulares y características del sector educativo.

## **4. LA CONSTRUCCIÓN DEL MODELO DE AUTOEVALUACIÓN AMBIENTAL**

#### 4.1 El diseño del Modelo de Autoevaluación Ambiental (MAA)

El Modelo de Autoevaluación Ambiental desarrollado con este trabajo consta de diversos componentes que incluyen: (i) un instrumento de aplicación (encuesta que puede ser aplicada por personal de la comunidad escolar) dividido en diez módulos diferentes; (ii) un Manual de Aplicación, como guía de apoyo para el llenado del formulario del instrumento de aplicación; (iii) una base de datos donde se capturan las respuestas del instrumento de aplicación y (iv) la generación de indicadores.

Para su diseño y construcción, el proceso se dividió en tres etapas:

##### *Primera etapa*

Consistió en la elaboración de una encuesta (como instrumento de autoevaluación) con base en los conocimientos adquiridos en una primera revisión bibliográfica, y en una serie de supuestos que se hicieron acerca del funcionamiento de los planteles, de sus insumos y actividades. Este primer prototipo sólo contaba con un módulo, el de *residuos sólidos*, ya que se consideró que éste era, en términos metodológicos, uno de los elementos más difíciles de trabajar. En dicho módulo se cuestionaba a los directivos de los planteles sobre la situación específica del manejo de residuos, su traslado, el conocimiento y difusión del tema en el plantel, así como los costos o el presupuesto que destinaban a estas actividades. Se pidió permiso para tomar una muestra de residuos para su clasificación y cuantificación con el objetivo, no de determinar la cantidad de residuos sólidos generados, sino de establecer los tipos de productos que un plantel educativo podría generar, y adaptar los formatos de registro según las normas oficiales.

Esta encuesta fue aplicada a nueve planteles de educación básica (preescolar, primaria y secundaria) considerando su ubicación tanto en el medio rural como en el urbano (la selección fue hecha arbitrariamente, considerando la representatividad de cada nivel), la información sobre estos planteles se presenta en el Cuadro 4.1.

Cuadro 4.1 Planteles encuestados en la primera etapa de la construcción del instrumento de autoevaluación ambiental

	<b>Nombre de la escuela</b>	<b>Nivel</b>	<b>Modalidad</b>	<b>Localidad</b>
1	Heber Soto Fierro	Preescolar	Urbana	Morelia
2	Marcos A. Jiménez	Preescolar	Rural	San Juanito Itzicuaró
3	Mariano Jiménez	Primaria	Urbana	Morelia
4	David G. Berlanga	Primaria	Urbana	Morelia
5	Sentimientos de la Nación	Primaria	Urbana	Morelia
6	Patria y Educación	Primaria	Rural	El Cerrito Itzicuaró
7	Hermenegildo Galeana	Primaria	Rural	San Juanito Itzicuaró
8	Esc. Secundaria Técnica 120	Secundaria	Urbana	Morelia
9	Esc. Secundaria Técnica 108	Secundaria	Rural	Tiníjaro

Fuente: Elaboración propia con los datos de los planteles auditados.

Como se mencionó, se tomó una muestra de residuos sólidos de cada plantel para su clasificación y cuantificación y se anotaron los resultados en la variante de la forma NTRS-5 de la SEDUE (Pinette, 2007), es preciso recordar que el objetivo de la toma de muestras de residuos sólidos, fue contar con elementos para realizar los ajustes correspondientes a los formatos oficiales del instrumento de autoevaluación. Dicha muestra, clasificación y cuantificación se realizó de la siguiente manera:

1. Del contenedor general de residuos sólidos de cada plantel, se extrajeron 3 kilogramos de basura los cuales fueron depositados en una bolsa de polietileno de 0.70m x 0.50m, que fue sellada y trasladada al lugar donde se haría la clasificación y cuantificación. Fue etiquetada para distinguirla de las muestras de los otros planteles. La etiqueta contenía el nombre del plantel, el nivel escolar, la modalidad (rural/urbana) y el número de muestra.
2. En el lugar donde se concentraron las muestras, se procedió a realizar la clasificación y cuantificación de residuos sólidos, los resultados se registraron en la variante NTRS-5 de la SEDUE. Para realizar esta actividad se conformó un equipo de 3 personas, las cuales utilizaron la protección correspondiente para el manejo de residuos: cubre-bocas, guantes y ropa adecuada.

En el resultado del análisis de las muestras se pudo observar que el formato propuesto por la SEDUE contiene conceptos que difícilmente se generan en un centro educativo, por lo que

se logró hacer una modificación más objetiva en concordancia con las necesidades de este espacio.

Con los resultados de la aplicación de la encuesta, se verificaron y añadieron los apartados, secciones y/o preguntas que eran de utilidad para determinar la representatividad del proceso de generación-recolección-transporte-disposición final de residuos sólidos; y se eliminaron elementos que carecían de utilidad para los fines de la investigación. Como resultado de esta primera etapa se identificó la necesidad de ampliar el diagnóstico ambiental a otros módulos que permitieran una ecoauditoría escolar más integral.

### *Segunda etapa*

Consistió en la elaboración de una segunda encuesta, ahora conformada por ocho módulos: Agua, Residuos Sólidos, Energía Eléctrica, Aire, Ruido, Contaminación Visual, Compras Verdes y, Gastos. Se revisaron las normas oficiales mexicanas de cada uno de los factores a evaluar, y se buscó la manera de vincularlas con los centros educativos. Se lograron identificar aspectos de cada uno de los módulos que debían ser evaluados: servicios, consumo, generación, suministros, instalaciones, fuentes de contaminación, política de compras, repercusiones en la salud y gastos, por mencionar algunos; se consultaron también los programas del gobierno federal, estatal y municipal para el cuidado del medio ambiente que están operando en la actualidad y que se resumen en el Cuadro 4.2 (sólo se señalan aquellos que tienen importancia para fines de la investigación) y por último, se tomaron los elementos necesarios para integrarlos a la encuesta.

Cuadro 4.2 Programas nacionales para el cuidado del medio ambiente

<b>Programa</b>	<b>Nivel de gobierno</b>
Programa Federalizado de Cultura del Agua. Evaluación de espacios de cultura del agua	Federal
Programa SOS del H. Ayuntamiento de Morelia	Municipal
Horario de Verano	Federal
Programa de la Calidad del Aire del Estado de Michoacán (PECAEM)	Estatad
Escuela Limpia	Federal

Fuente: Elaboración propia con datos del Gobierno Federal, Estatal y Municipal.

En esta segunda aplicación, los 4 planteles encuestados fueron seleccionados con el mismo criterio que en la primera etapa (por representatividad); sin embargo ahora se encontraban

desde el nivel de educación inicial hasta el medio superior, tratando de tener una mejor comprensión de la respuesta al instrumento diseñado según nivel escolar, y tomando en cuenta algunas características específicas de los centros (internado/escuela agrícola). Los planteles en donde se aplicó el instrumento fueron los que se especifican en el Cuadro 4.3.

Cuadro 4.3 Planteles que encuestados en la segunda etapa de la construcción del instrumento de autoevaluación ambiental

	<b>Nombre de la escuela</b>	<b>Nivel</b>	<b>Modalidad</b>	<b>Localidad</b>
1	Carl Rogers	Inicial	Rural	Tarímbaro
2	Xicotencatl	Preescolar	Urbana	Morelia
3	Esc. Secundaria Técnica 108	Secundaria	Rural	Tiníjaro
4	CBTA 7	Medio Superior	Urbana	Morelia

Fuente: Elaboración propia con los datos de los planteles auditados.

### *Tercera etapa*

Se hicieron ajustes y correcciones en el contenido y formato del instrumento de Autoevaluación Ambiental; se añadieron dos módulos más, el de “residuos peligrosos”, y el de “riesgo ambiental”, los cuales se elaboraron con base en las secciones realizadas en los módulos anteriores; se investigaron también experiencias de autoevaluación ambiental a nivel nacional e internacional en planteles educativos, y se tomaron elementos de éstas que reforzaron el instrumento de evaluación, principalmente en los últimos módulos.

Reiniciando el proceso de prueba-retroalimentación que las encuestas estaban proporcionando, se realizó una tercera y última aplicación del modelo desarrollado. Los criterios de selección de los planteles a evaluar fueron los mismos que en las dos etapas anteriores; sin embargo, cabe señalar que para efectos de representatividad, se tomaron dos planteles de cada nivel educativo, incluyendo ahora el nivel superior, de los cuáles uno de ellos pertenece al medio rural, y otro al urbano, todos del municipio de Morelia. Los datos de estos planteles evaluados se encuentran registrados en el Cuadro 4.4.

Cuadro 4.4 Planteles que se encuestaron en la tercera etapa de la construcción del instrumento de autoevaluación ambiental

	<b>Nombre de la escuela</b>	<b>Nivel</b>	<b>Modalidad</b>	<b>Localidad</b>
1	Guardería Infantil IMSS 001	Inicial	Urbana	Morelia
2	Madrigal de las Altas Torres	Preescolar	Rural	Capula
3	Niños Héroes de Chapultepec	Preescolar	Urbana	Morelia
4	Escuadrón 201	Primaria	Rural	La Mintzita
5	18 de marzo	Primaria	Urbana	Morelia
6	Centro Psicopedagógico de Educación Especial	Primaria	Urbana	Morelia
7	Internado España-México	Primaria	Urbana	Morelia
8	Escuela Secundaria Federal No. 3 "Francisco J. Múgica"	Secundaria	Urbana	Morelia
9	Escuela Telesecundaria 183	Secundaria	Rural	San Juanito Itzicuaró
10	Preparatoria "José María Morelos y Pavón" (UMSNH)	Medio Superior	Urbana	Morelia
11	Centro de Educación Media Superior a Distancia	Medio Superior	Rural	Capula
12	Facultad de Derecho y Ciencias Sociales (UMSNH)	Superior	Urbana	Morelia
13	Facultad de Veterinaria (UMSNH)	Superior	Rural	La Posta

Fuente: Elaboración propia con los datos de los planteles auditados.

El instrumento fue diseñado para que los integrantes del plantel de los diferentes niveles educativos pudieran autoevaluar su centro escolar en términos ambientales, ya que el contenido de dicho instrumento es de fácil entendimiento, de forma tal, que cualquier persona mayor de 15 años podría responderlo. Sin embargo, se consideró necesario generar, a manera de instructivo, una guía que facilitara el llenado del instrumento y a la vez proporcionara orientación básica sobre los conceptos manejados, previendo el caso de que surgiera algún tipo de complicación en las preguntas, secciones o módulos presentados al momento de evaluar. El documento elaborado se titula "Manual de Aplicación".

Surgió también la necesidad de elaborar una base de datos que facilitara la captura de la información colectada, su análisis y manejo. El formato de ésta base hace posible generar indicadores, cuadros comparativos, gráficas situacionales, etc.

Por lo tanto, se diseñó una mascarilla de captura en Excel, donde se encuentra cada una de las preguntas del instrumento respetando la nomenclatura y numeración de la encuesta. Las preguntas cuantitativas y que alimentan a los indicadores se encuentran codificadas, no así las cualitativas, en cuyo caso se redactó el comentario o respuesta tal y como el auditado lo proporcionó. La encuesta cuenta con preguntas variadas, desde aquellas binarias cuya única respuesta posible es SI/NO, hasta abiertas, con amplio espectro de respuesta.

Con la finalidad de facilitar la captura, sobre todo de las preguntas con respuesta cerrada, se crearon listas desplegables con las posibles opciones, incluyendo N.A. (No Aplica) y N.D. (No Disponible); este tipo de interrogantes son muy importantes para el sistema de indicadores, cuyo proceso describimos a continuación.

#### *Sistema de indicadores*

Para conformar el sistema de indicadores se seleccionaron aquellas preguntas cerradas (únicamente de los primeros siete módulos) cuyas respuestas categóricas permiten sugerir el grado de gestión ambiental del plantel.

Los últimos tres módulos del modelo: Riesgo Ambiental, Compras Verdes y Gastos, no se incluyeron como parte de los indicadores al considerarse que proporcionan información de corte cualitativo que sirve en todo caso, para entender el entorno y situación particular de cada centro educativo, y por lo tanto, sería incluso perjudicial, tratar de homogeneizarlo.

Mediante un proceso de normalización de variables, se homogenizaron las respuestas asignando valores entre 0 y 1. Donde 1 representa aquella respuesta más cercana a lo deseable; por lo que la sumatoria de los valores obtenidos en cada pregunta considerada en los indicadores nos dará una idea cercana al grado de gestión ambiental del plantel. Resultados bajos, indican que la situación ambiental en el plantel no es adecuada y habrá por lo tanto que tomar medidas para resolver esta problemática; mientras que valores altos, ponen de manifiesto que la escuela ha estado preocupándose, y sobre todo, ocupándose por realizar acciones encaminadas a disminuir los impactos ambientales de sus actividades.

A la par de la normalización de variables, se recurrió a un programa de análisis multicriterio denominado EcPro (versión 9.48S93) para, mediante un Proceso de Análisis Jerárquico (*Analytical Hierarchical Process (HAP)*) definir el peso de los indicadores, las preguntas, las

secciones y los módulos dentro del modelo general. El uso de este *software* facilitó la ponderación del peso de cada módulo y el valor de cada sección al interior de los mismos, en la encuesta en general. Además, el programa utilizado permitió asegurar niveles de confianza sobre la coherencia y consistencia de las ponderaciones, evitando caer en incongruencias.

A lo largo de todo el proceso de HAP se realizaron comparaciones pareadas entre las variables a ponderar. Es cardinal recalcar, que el peso de cada módulo dentro de la encuesta en general no es producto de decisiones personales, sino que fueron determinados por el *software* tomando en cuenta cuatro hechos importantes:

- El grado de responsabilidad del plantel dentro de la problemática relativa a cada módulo. Es decir, queda claro que el plantel es en primer instancia el responsable de los residuos sólidos que en él se concentran, pero salvo casos muy específicos, tiene muy poca responsabilidad por la calidad del aire que en él se respira ya que esto depende más bien del tipo de localidad donde se ubique, y de la cercanía a fábricas, ríos contaminados, etc.
- El grado de acción directa del plantel sobre el rubro del que se trate. Es decir, el margen de maniobra para modificar aquellas cosas que están mal o las posibilidades intrínsecas que como plantel educativo se tienen para poder cambiar el entorno. Por ejemplo, qué tanto puede una escuela primaria pequeña localizada en la Ciudad de México, cambiar la calidad del agua que se utiliza en ella o, qué tanto puede, esta misma escuela contribuir a que mejore, en términos absolutos, la calidad del aire de la ciudad.
- El impacto de los problemas ambientales del plantel respecto a la localidad donde este se pueda ubicar. Relacionado con el punto anterior y determinado también por el tamaño, tipo de plantel educativo y ubicación del mismo. Como ejemplo, el ruido generado por una escuela primaria urbana no es el mismo que se genera en una escuela primaria rural, y por la naturaleza de los dos espacios, quizás sea más incomodo para una localidad rural el estar escuchando las bocinas del acto cívico que para una urbana, donde el ruido de los carros, fabricas, etc., aminora, relativamente, los efectos generados por el plantel.
- Por último, se consideró el número de indicadores, es decir, a mayor número de indicadores, mayor peso relativo del módulo.

Una vez obtenidos los ponderadores de cada indicador, se cargaron en la base de datos, se multiplicaron primero por el ponderador de sección y posteriormente por el de módulo. Estos productos se sumaron y de esta forma se obtuvo el número que representa el grado de gestión ambiental escolar.

Los resultados obtenidos por el programa se organizaron en el Cuadro 4.5 que se puede leer de izquierda a derecha, de lo general a lo particular, es decir de los módulos a las respuestas, o viceversa.

Aquellas preguntas con asterisco son válidas solo para ciertos planteles cuando estos cumplan condiciones anteriores, o bien cuando la información no está disponible (N.D.). Para el primer caso se ha dispuesto que si la respuesta a la pregunta es No Aplica (N.A.), se le debe otorgar el valor total ponderado, mientras que si la respuesta es N.D., el valor otorgado es cero.

Cuadro 4.5 Ponderadores obtenidos por Módulo, Sección y Pregunta

Módulo	Sección	Ponderador de sección	Pregunta	Ponderador de pregunta	Opciones	Valor
AGUA (0.246)	Suministro de agua potable	0.031	1.1	0.416	a	1
					b	0.5
					c	0
			1.2.1	0.584	a	1
					b	0.5
					c	0
	Consumo de agua	0.079	2.1.2	0.681	a	1
					b	0.5
					c	0
			2.2	0.069	a	1
					b	0.5
					c	0
			2.12.1	0.250	a	1
					b	0.5
					c	0.8
				d	0.3	
				e	0	
Calidad del		0.069	3.1.1	0.200	a	0.8

	agua				b	1
					c	0.2
					d	0.6
			e	0.4		
			f	0		
			3.1.2	0.400	a	0
					b	0.5
					c	1
			3.1.4	0.400	a	0
	b	0.5				
	c	1				
	Repercusiones en la salud	0.233	4.1	1.000	a	0
					b	0.5
					c	1
	Instalaciones	0.050	5.1	0.449	a	1
b					0.5	
c					0	
5.3			0.551	a	0	
				b	0.5	
Disposición de aguas residuales	0.382	6.1	0.193	c	0	
				a	0.4	
				b	1	
				c	0.9	
				d	0.6	
				e	0.2	
		f	0.1			
		6.2.1	0.701	a	0	
				b	1	
				c	0.5	
		6.3.2*	0.106	a	0	
				b	1	
c	0.5					
Programas internos	0.138	7.1.1	0.599	a	1	
				b	0.5	

			7.1.5*	0.106	c	0
					a	1
					b	0.5
			7.2	0.106	a	1
					b	0.5
					c	0
			7.3.3	0.189	a	1
					b	0.5
					c	0
	Programas externos	0.018	8.1.1	0.465	a	1
					b	0.5
					c	0
			8.2	0.166	a	1
					b	0.5
					c	0
8.3.1			0.166	a	1	
				b	0.5	
				c	0	
8.5.1	0.102	a	1			
		b	0.5			
		c	0			
8.5.2	0.102	a	1			
		b	0.5			
		c	0			
RESIDUOS SÓLIDOS (0.437)	Generación de residuos sólidos	0.432	1.1.1	0.662	a	0
					b	0.5
					c	1
			1.3	0.338	a	1
					b	0.5
					c	0
	Repercusiones en la salud	0.207	2.1	1.000	a	0
					b	0.5
					c	1
Recolección-infraestructura	0.055	3.2	1.000	a	0.3	
				b	0.7	

					c	0.8
					d	0.5
					e	0.2
					f	1
					g	0
					a	0.8
	Disposición final de residuos sólidos	0.216	4.1.1	1.000	b	1
					c	0.3
					d	0.2
					e	0.5
					f	0
					a	0.8
	Programas internos	0.055	5.1	0.537	b	0.5
					c	0
					a	1
			5.4.4*	0.025	b	0.5
					c	0
					a	1
			5.4.10*	0.039	b	0.3
c					0.6	
d					0	
a					1	
5.5.3*			0.033	b	0.5	
				c	0	
				a	1	
5.7.5*	0.080	b	0.5			
		c	0			
		a	1			
5.8.3*	0.165	b	0.5			
		c	0			
		a	1			
5.10.3*	0.037	b	0.5			
		c	0			
		a	1			
5.11.3*	0.084	b	0.5			
		c	0			
		a	1			

	Programas externos	0.036	6.1.1	0.454	a	1
					b	0.5
					c	0
			6.2.1	0.177	a	1
					b	0.5
					c	0
			6.3.1	0.177	a	1
					b	0.5
					c	0
			6.4.1	0.096	a	1
					b	0.5
					c	0
6.4.2	0.096	a	1			
		b	0.5			
		c	0			
RESIDUOS PELIGROSOS (0.079)	Generación de residuos peligrosos	0.360	1.1.1	0.701	a	0
					b	0.5
					c	1
			1.3	0.299	a	1
					b	0.5
					c	0
	Recolección-infraestructura	0.098	2.1	0.593	a	0.4
					b	1
					c	0.1
					d	0
			2.3	0.407	a	0.3
					b	0.7
c					0.8	
d					0.5	
Disposición final de residuos peligrosos	0.282	3.1.1	1.000	e	0.2	
				f	1	
				g	0	
				a	0.1	
					b	0.2
					c	1
					d	0.8

					e	0.3
					f	0
	Repercusiones en la salud	0.158	4.1	1.000	a	0
					b	0.5
					c	1
	Programas internos	0.063	5.1	0.540	a	1
					b	0.5
					c	0
			5.3.5*	0.163	a	1
					b	0.5
					c	0
			5.4.3*	0.297	a	1
					b	0.5
					c	0
	Programas externos	0.039	6.1.1	0.424	a	1
					b	0.5
					c	0
			6.2.1	0.183	a	1
					b	0.5
					c	0
6.3.1			0.183	a	1	
				b	0.5	
				c	0	
6.4.1			0.105	a	1	
				b	0.5	
				c	0	
6.4.2	0.105	a	1			
		b	0.5			
		c	0			
ENERGÍA ELÉCTRICA (0.146)	Consumo general de energía eléctrica	0.415	1.1	0.237	a	1
					b	0.5
					c	0
			1.2.1	0.531	a	1
					b	0.5
					c	0
			1.6	0.091	a	1

					b	0.5	
					c	0	
				1.9.3	0.141	a	1
						b	0.5
						c	0
	Consumo de energía eléctrica durante la operación del plantel	0.038	2.2	1.000	a	0	
					b	0.5	
					c	1	
	Consumo de energía eléctrica durante la no operación del plantel	0.241	3.1.1	0.457	a	0	
					b	0.5	
					c	1	
			3.2	0.543	a	0	
					b	0.5	
					c	1	
	Instalaciones	0.102	4.1.3	1.000	a	1	
					b	0.5	
					c	0	
	Repercusiones en la salud	0.057	5.1.1	1.000	a	0	
					b	0.5	
					c	1	
Programa interno	0.095	6.1	0.571	a	1		
				b	0.5		
				c	0		
		6.2.5*	0.143	a	1		
				b	0.5		
				c	0		
		6.3.3*	0.286	a	1		
				b	0.5		
				c	0		
Programas externos	0.053	7.1.1	0.369	a	1		
				b	0.5		
				c	0		
		7.2.1	0.206	a	1		

			7.3	0.206	b	0.5
					c	0
					a	1
					b	0.5
					c	0
					a	1
			7.4.1	0.109	b	0.5
					c	0
					a	1
			7.4.2	0.109	b	0.5
					c	0
					a	1
AIRE (0.039)	Provisiones de oxígeno	0.134	1.1.1	0.703	a	1
					b	0.5
					c	0
			1.1.2	0.297	a	1
					b	0.5
					c	0
	Calidad del aire	0.175	2.1.1	0.400	a	0
					b	0.5
					c	1
			2.1.2	0.400	a	1
					b	0
					c	0
	2.2	0.200	a	1		
			b	0.5		
			c	0		
	Emisiones tóxicas/contaminación de la atmósfera	0.443	3.3.1	0.048	a	1
					b	0
			3.3.4	0.119	a	1
b					0.5	
c					0	
3.3.5			0.073	a	1	
				b	0.5	
				c	0	
3.3.7			0.063	a	0.9	
	b	0.8				

					c	0.7
					d	1
					e	0
			3.4	0.134	a	0.1
					b	0.4
					c	1
					d	0
			3.5.1	0.228	a	0
					b	1
			3.7.1	0.336	a	0
					b	1
			Repercusiones en la salud	0.103	4.1	1.000
	b	0.5				
	c	1				
	Programa interno de mejora de la calidad del aire	0.081	5.1	0.540	a	1
					b	0.5
					c	0
			5.2.5*	0.163	a	1
					b	0.5
					c	0
	5.3.3*	0.297	a	1		
b			0.5			
c			0			
Programas externos	0.064	6.1.1	0.424	a	1	
				b	0.5	
				c	0	
		6.2.1	0.183	a	1	
				b	0.5	
				c	0	
		6.3	0.183	a	1	
				b	0.5	
				c	0	
		6.4.1	0.105	a	1	
				b	0.5	
				c	0	
6.4.2	0.105	a	1			

					b	0.5
					c	0
CONTAMINACIÓN VISUAL (0.026)	Estado de la pintura	0.242	1.2.1	0.097	a	1
					b	0.5
					c	0
			1.2.2	0.182	a	1
					b	0.5
					c	0
			1.2.3	0.286	a	1
					b	0.5
					c	0
			1.2.4	0.435	a	1
					b	0.5
					c	0
	Graffitis, pintas, murales y anuncios	0.157	2.1	1.000	a	0
					b	0.5
					c	1
	Estado de las instalaciones	0.441	3.1	0.571	a	1
					b	0.5
					c	0
			3.2	0.286	a	0
					b	0.5
					c	1
3.3			0.143	a	0	
				b	0.5	
				c	1	
Programa interno de mejora visual	0.096	4.1	0.492	a	1	
				b	0.5	
				c	0	
		4.2.5*	0.306	a	1	
				b	0.5	
				c	0	
4.3	0.125	a	1			
		b	0.5			

			4.4.3*	0.078	c	0
					a	1
					b	0.5
					c	0
	Programas externos	0.065	5.1.1	0.538	a	1
					b	0.5
					c	0
			5.2.1	0.220	a	1
					b	0.5
					c	0
			5.3.1	0.121	a	1
					b	0.5
					c	0
5.3.2			0.121	a	1	
				b	0.5	
				c	0	
RUIDO (0.027)	Fuentes externas	0.306	1.1	1.000	a	0
					b	0.5
					c	1
	Fuentes internas	0.492	2.1.1	1.000	a	1
					b	0.5
					c	0
					b	0.5
					c	1
	Programa interno de regulación del ruido	0.125	3.1	0.492	a	1
					b	0.5
					c	0
			3.2.5*	0.125	a	1
					b	0.5
					c	0
			3.3	0.078	a	1
b					0.5	
c					0	
3.4.3*			0.306	a	1	
				b	0.5	
				c	0	

	Programas externos	0.078	4.1.1	0.472	a	1
					b	0.5
					c	0
			4.2.1	0.332	a	1
					b	0.5
					c	0
			4.3.1	0.098	a	1
					b	0.5
					c	0
			4.3.2	0.098	a	1
					b	0.5
					c	0

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados obtenidos en el programa EcPro.

Describiendo más detalladamente el cuadro, se tiene que, en la columna *Módulo* se encuentra el nombre de las siete secciones de donde se obtuvieron los indicadores. Recuérdese que las últimas tres no fueron incorporadas ya que la información obtenida de ellas es más útil para la interpretación cualitativa del entorno propio de cada plantel. Entre paréntesis se encuentra el valor ponderado de cada módulo respecto al modelo general, el más alto corresponde al módulo de Residuos Sólidos, mientras que el más bajo es el del módulo de Contaminación Visual.

La siguiente columna proporciona los nombres de las secciones internas por las que está conformado cada Módulo. La columna que le sigue indica el valor ponderado de cada sección, respecto al Módulo.

La columna *Pregunta* contiene el número de aquellas interrogaciones que fueron consideradas para formar parte de los indicadores del modelo. En la columna siguiente se encuentra el valor del ponderador de la pregunta con respecto a la sección.

Las últimas dos columnas resumen el número de opciones posibles de respuesta para las preguntas y su valor. Las opciones ambientalmente más amigables o más deseadas, tienen valor de 1, mientras que las opciones de respuesta con valor de 0 son aquellas menos deseables, o donde no se tiene información.

Cuidando la solidez del modelo, se creó una matriz con los Cocientes de Inconsistencia que arroja el programa (Cuadro 5.6) donde se puede observar que la mayoría de las cifras se encuentran por debajo del 0.1 (i.e 10%), que es límite máximo permisible.

Cuadro 4.6 Matriz de Cocientes de Inconsistencia

<b>MÓDULOS (0.05)</b>	<b>SECCIONES</b>	
Agua 0.05	Suministro de Agua	0.00
	Consumo de agua	0.01
	Calidad del agua	0.00
	Repercusiones en la salud	0.00
	Instalaciones	0.00
	Disposición de aguas residuales	0.01
	Programas internos	0.01
	Programas externos	0.04
Residuos sólidos 0.03	Generación de residuos sólidos	0.00
	Repercusiones en la salud	0.00
	Recolección-infraestructura	0.00
	Disposición final de residuos sólidos	0.00
	Programas internos	0.06
	Programas externos	0.01
Residuos peligrosos 0.02	Generación de residuos peligrosos	0.00
	Recolección-infraestructura	0.00
	Disposición final de residuos peligrosos	0.00
	Repercusiones en la salud	0.00
	Programas internos	0.01
	Programas externos	0.02
Energía Eléctrica (0.04)	Consumo general de energía eléctrica	0.03
	Consumo de energía eléctrica durante la operación del plantel	0.00
	Consumo de energía eléctrica durante la no operación del plantel	0.00
	Instalaciones	0.00
	Repercusiones en la salud	0.00
	Programa interno	0.00
	Programas externos	0.00
Aire (0.03)	Provisiones de oxígeno	0.00
	Calidad del aire	0.00
	Emisiones tóxicas/contaminación de la atmósfera	0.02
	Repercusiones en la salud	0.00
	Programa interno de mejora de la calidad del aire	0.01
	Programas externos	0.02

<b>MÓDULOS (0.05)</b>	<b>SECCIONES</b>	
Visual (0.04)	Estado de la pintura	0.02
	Graffitis, pintas, murales y anuncios	0.00
	Estado de las instalaciones	0.00
	Programa interno de mejora visual	0.02
	Programas externos	0.01
Ruido (0.02)	Fuentes externas	0.00
	Fuentes internas	0.00
	Programa interno de regulación del ruido	0.02
	Programas externos	0.02

Fuente: Elaboración propia con base en la jerarquización realizada en el software EcPro versión 9.48S93.

Los datos que se resumen en este cuadro son resultado del proceso de análisis jerárquico que ayudo a ponderar el peso relativo y absoluto de las variables seleccionadas para generar los indicadores del grado de gestión escolar para cada plantel.

El cociente de inconsistencia es el dato que explica el grado de incongruencia que se tuvo durante en proceso de jerarquización. El límite máximo de un modelo consistente es 1.00. Como podemos observar la mayoría de los valores son 0.00, y el más alto es de 0.05.

El modelo en general tiene un cociente de inconsistencia de 0.05. Debajo de cada modulo, entre paréntesis, se encuentra el cociente que le corresponde, y en la última columna de la derecha, se exponen los cocientes correspondientes a las secciones de los módulos.

El sistema de indicadores está conformado por 116 variables distribuidas como se muestra en el cuadro 4.7.

Cuadro 4.7 Indicadores del Modelo de Autoevaluación Ambiental en planteles educativos.

<b>Módulo</b>	<b>Número de Indicadores</b>
Agua	23
Aire	18
Contaminación Visual	16
Energía Eléctrica	17
Residuos Peligrosos	14
Residuos Sólidos	18
Ruido	10
Total	116

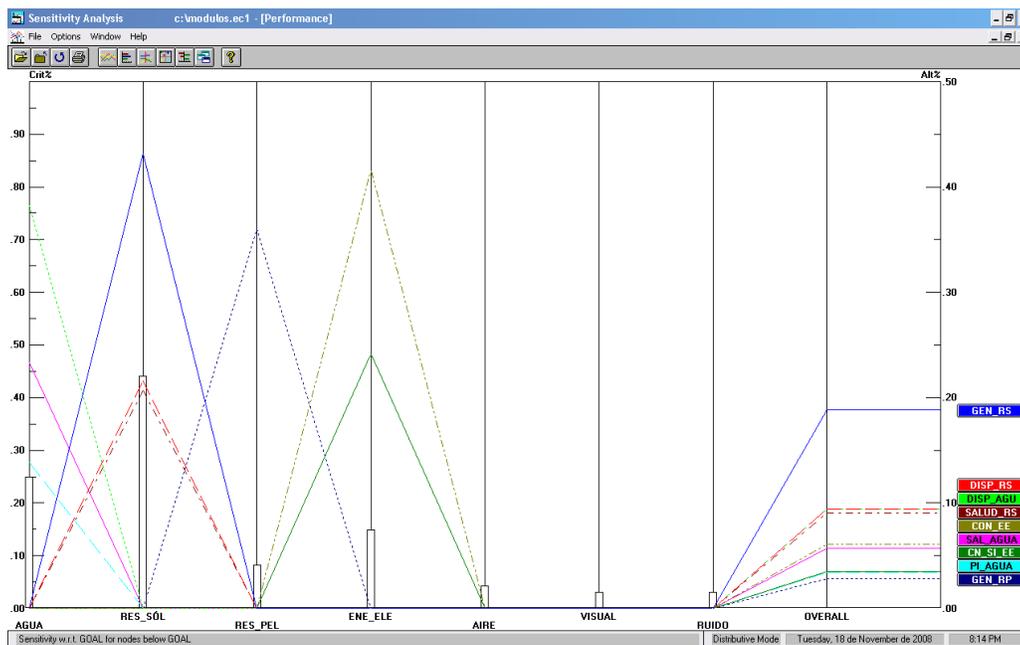
Fuente: Elaboración propia con los datos del instrumento de evaluación ambiental propuesto.

El programa con el que fueron realizadas las ponderaciones permite generar cinco tipos de gráficos, que a su vez pueden manejarse por Módulo o en conjunto. Estas herramientas proporcionan información específica sobre el comportamiento de los indicadores y los módulos; permiten también realizar análisis de sensibilidad y deducir tendencias y posibles correlaciones.

El primer gráfico que se describe a continuación (Figura 4.1), resume el comportamiento de cada uno de los Módulos respecto a los otros. En el *eje x* esta el nombre de los siete módulos y además, una barra que representa el peso relativo que cada modulo tiene dentro del modelo general. Las líneas punteadas, que a su vez también corresponden a los módulos sirven para dibujar el comportamiento de estos en relación a sus compañeros.

El grafico tiene dos escalas, una a la izquierda y la otra a la derecha. La primera escala corresponde a las barras de los módulos. La escala de la derecha se lee con las líneas; ellas nos indican la relación existente entre el modulo y la alternativa que lo cruza.

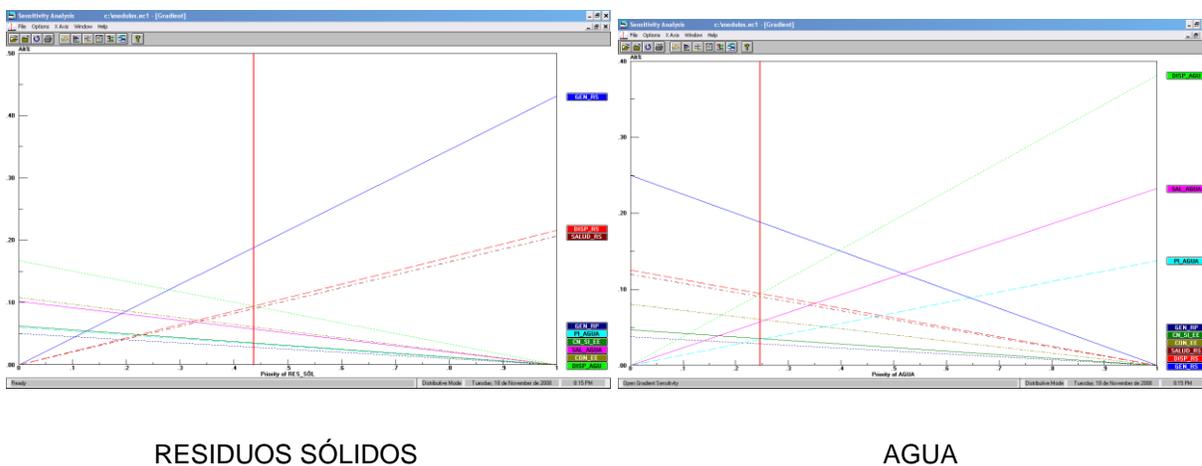
Figura 4.1 Comportamiento de los módulos



Fuente: EcPro, versión 9.48S93

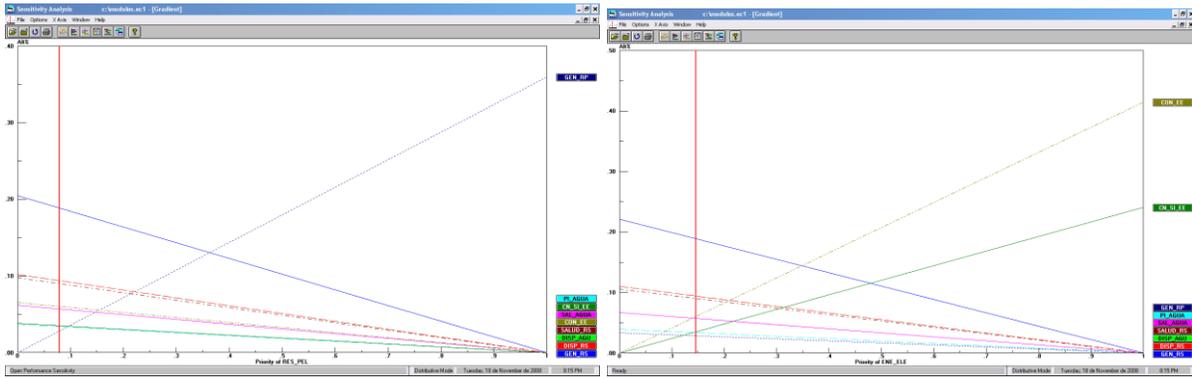
El segundo tipo de grafica (Figura 4.2), ayuda a definir el comportamiento, tendencia y correlación de cada uno de los módulos, respecto los otros. En este caso, la línea paralela al eje y pero que cruza al eje x, es el gradiente del módulo seleccionado. Obsérvese como las pendientes de los módulos cambian según del gradiente seleccionado. Además, conforme más grande sea el peso del modulo, el gradiente aparece más a la derecha.

Figura 4.2 Gradientes por módulo



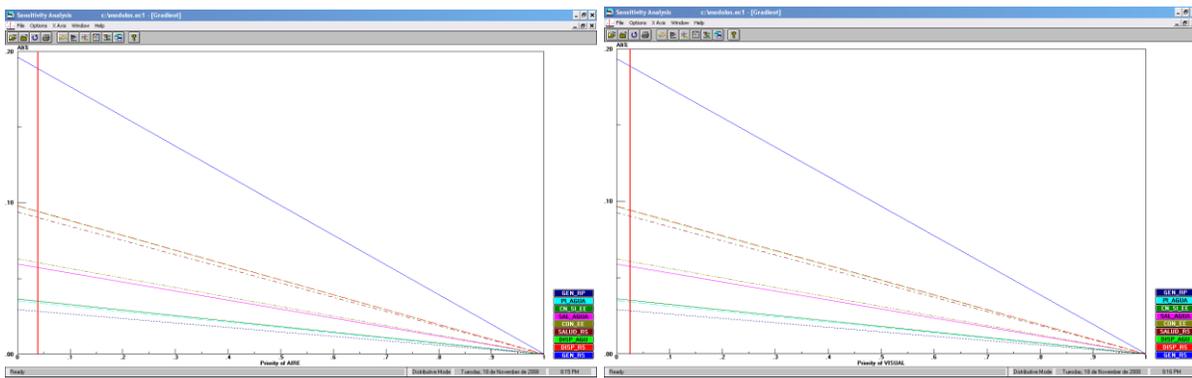
RESIDUOS SÓLIDOS

AGUA



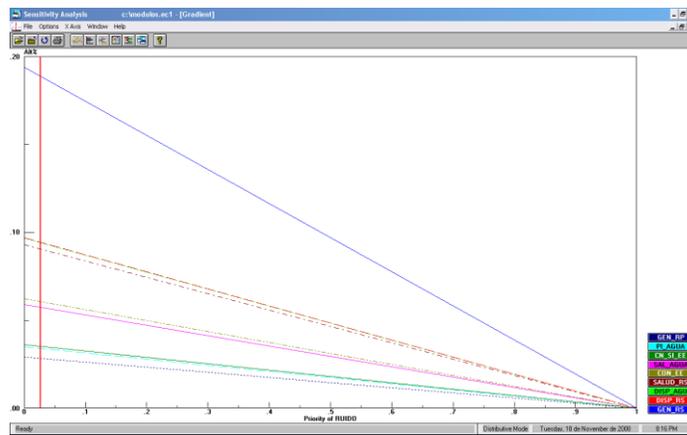
RESIDUOS PELIGROSOS

ENERGÍA ELÉCTRICA



AIRE

RUIDO



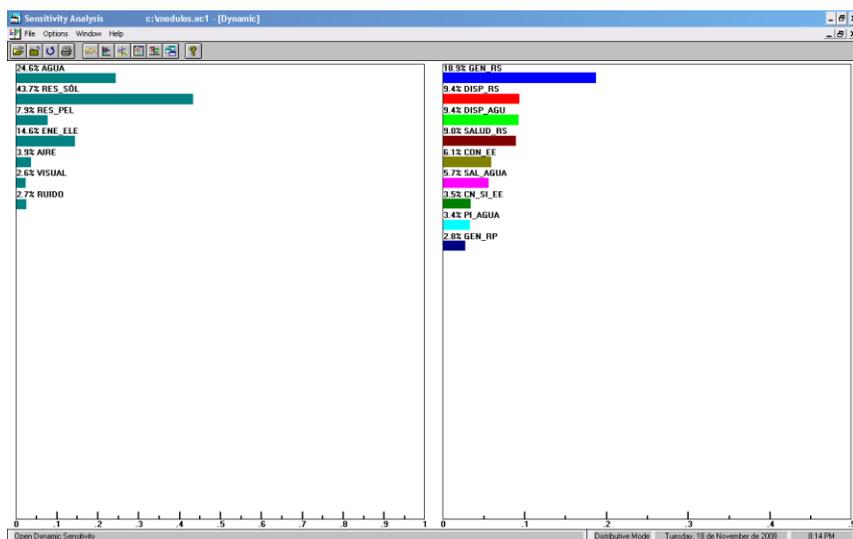
CONTAMINACIÓN VISUAL

Fuente: EcPro, versión 9.48S93

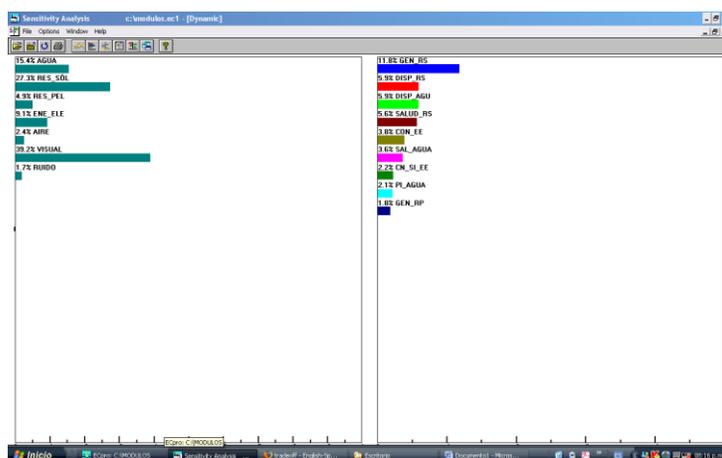
Por último, se hace referencia a un gráfico dinámico en el que se pueden simular resultados y deducir la correlación existente entre los módulos. Por ejemplo, qué pasaría con los otros módulos si el de Ruido tuviera una ponderación más importante dentro del modelo. En la Figura 4.3 se muestra el gráfico (a) original y debajo el gráfico alterado (b), dando el peso del Módulo de Residuos Sólidos al de Ruido.

Figura 4.3 Gráficos dinámicos

a) Original



b) Valores alterados

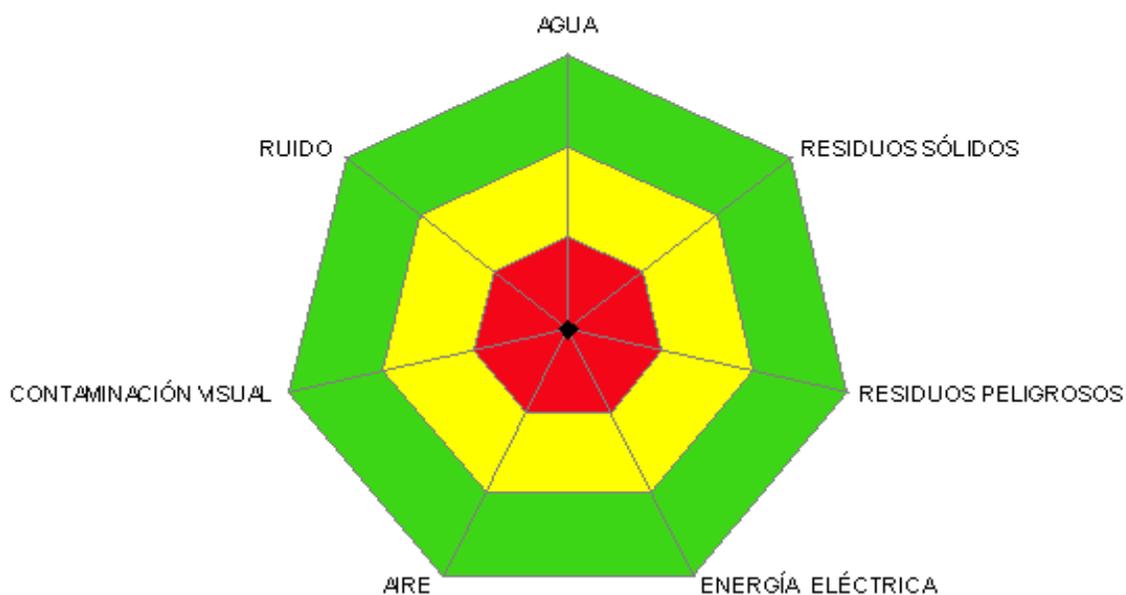


Fuente: EcPro, versión 9.48S93

Un instrumento gráfico que muestra el grado de gestión ambiental del plantel, es el Semáforo Ambiental. Este fue elaborado con base en la metodología del INAFED para diseñar la “Agenda desde lo Local”.

El Semáforo Ambiental (Figura 4.4) consta de tres anillos de diferente color en forma ascendente: rojo, amarillo y verde. El significado de los colores es el mismo que los semáforos convencionales, solo recordemos que lo que este semáforo indica es el grado de gestión ambiental de plantel, que podrá ser malo, regular, o bueno, de acuerdo al color en que ésta se encuentre.

Figura 4.4 Semáforo Ambiental



Fuente: Elaboración propia.

El color rojo, indica que el plantel o el módulo evaluado no están siendo atendidos de manera correcta, que existen situaciones o factores que están generando problemas dentro y fuera del plantel y que por tanto, deben ser atendidos, regulados o normados mediante planes y programas de mejora, tratamiento, etc., según sea el caso. Alarma a la comunidad para que se tomen medidas correctivas de manera urgente. El color amarillo alerta sobre la posibilidad de riesgos al medio ambiente o al ser humano por las condiciones en las que se encuentra el plantel y el color verde hace referencia a las áreas o módulos que se

encuentran en condiciones de uso apropiado, y que no perjudican el ambiente o a los miembros de la comunidad escolar.

Ahora bien, el porqué del orden de los mismos dentro del semáforo, es decir, la razón por la que el centro es rojo y la orilla verde, tiene que ver con el hecho de que a lo menos deseable se le han asignado los valores más bajos a lo largo de todo el sistema de indicadores, así como en la ponderación de las respuestas en las preguntas. Al momento de graficar los indicadores obtenidos, los valores más bajos quedan más cerca del centro, cuyo valor numérico es cero.

El semáforo se consolida también como una forma fácil de poder “leer” la situación del plantel evaluado, ya que los colores ayudan a relacionar los resultados con su interpretación.

### *Organización*

Se conformaron dos equipos de trabajo de tres personas cada uno, para dar cobertura a la aplicación de las encuestas en todos los planteles, es preciso señalar que ninguno de los ejercicios de aplicación del instrumento fueron realizados por integrantes de la comunidad escolar, sino por personas externas al plantel; puesto que el objetivo central no era realizar una ecoauditoría para obtener elementos que permitieran elaborar un plan de acción de buenas prácticas ambientales, sino sistematizar la información que arrojaban las encuestas para ir construyendo un modelo apto para que cualquier grupo de personas de la comunidad escolar lo pudieran autoaplicar, y que ellos mismos llegaran hasta la elaboración de su plan de acción.

Para esto es necesario que exista una organización, de tal manera que todos participen coordinadamente y con objetivos comunes. Por tanto, surge también la necesidad de planificar la ecoauditoría en tiempo y forma; donde se consideren el total de personas que participarán; si se conformarán equipos y cuántos, cómo estarán compuestos, y cuáles serán sus funciones; el inventario de recursos disponibles en el plantel para llevar a cabo la evaluación ambiental; así como las tareas que se requieren.

Es importante no olvidar que el fin último de la autoevaluación ambiental en los centros educativos es reconocer el grado de gestión ambiental en el que éstos operan, y poder proponer medidas preventivas o correctivas para las problemáticas ambientales que se

presenten; así como darle seguimiento a la resolución de dichas problemáticas, además de identificar la naturaleza de aquellas situaciones en las que las externalidades, consecuencia del manejo de los factores ambientales, estén causando pérdidas económicas al plantel y daños al entorno.

#### 4.2 El Modelo de Autoevaluación Ambiental (MAA)

Ordenando los resultados del punto anterior, se construyó un modelo de Autoevaluación Ambiental de planteles educativos, el cual está conformado de la siguiente manera:

##### Modelo de Autoevaluación Ambiental de planteles educativos

1. Planificación de la auditoría ambiental en el plantel
2. Organización de la auditoría ambiental
  - a. Conformación del equipo auditor
  - b. Conocimiento global de la problemática
  - c. Definición de objetivos
  - d. Identificación de información
  - e. Verificación de recursos disponibles por el equipo
  - f. Descripción de las tareas
  - g. Programa de trabajo y definición de responsabilidades
3. Desarrollo de la auditoría ambiental
  - a. Información
  - b. Diagnóstico
    - i. Formulario de autoevaluación
    - ii. Manual de aplicación
    - iii. Sistema de captura
    - iv. Sistema de indicadores
4. Conclusiones
  - a. Información de resultados
    - i. Sistematización de la información recabada
    - ii. Semáforo ambiental

- b. Medidas preventivas y correctivas (Plan de acción/Plan Ambiental Institucional)
- c. Plan de seguimiento y control

Para llevar a cabo la auditoría ambiental de planteles educativos se puede seguir la secuencia: Planificación-Organización-Desarrollo-Conclusiones. A continuación se desarrollan los puntos anteriores:

1. Planificación de la auditoría ambiental en el plantel:

Establecer objetivos y metas para la ecoauditoría, así como organizar el equipo de trabajo, los procesos que se realizarán, los materiales necesarios, los tiempos desde la autoevaluación hasta el plan de acción; distribuir el presupuesto disponible de acuerdo a la organización del equipo, a las necesidades de los mismos y a la problemática que se presente.

2. Organización de la auditoría ambiental:

Tener una organización en el proceso de autoevaluación ambiental, facilita la ecoauditoría y la hace más práctica. En esta fase se dejan claros los medios con que se cuenta y cómo se va a disponer de ellos. Por tanto, se toman en cuenta los siguientes puntos:

a. Conformación del equipo ecoauditor: se elige el equipo de trabajo idóneo, que cumpla con las características suficientes para llevar a cabo una ecoauditoría de buena calidad. En dicho equipo deben participar profesores, alumnos, administrativos y personal en general (incluso padres de familia), con el fin último de acelerar el proceso de autoevaluación y de realizarlo lo más integral y participativamente posible. A su vez, el equipo es dividido en doce diferentes secciones, que corresponden a los apartados correspondiente del formulario de autoevaluación:

- i. Componentes del plantel
- ii. Descripción del entorno del plantel
- iii. Módulo de agua
- iv. Módulo de residuos sólidos
- v. Módulo de residuos peligrosos
- vi. Módulo de energía eléctrica
- vii. Módulo de aire
- viii. Módulo de contaminación visual

- ix. Módulo de ruido
- x. Módulo de riesgo ambiental
- xi. Módulo de compras verdes
- xii. Módulo de gastos

Cada sección tiene un responsable, quien organiza a su equipo y determina la forma en que lleva a cabo la evaluación ambiental de su respectivo módulo; también está al tanto de los materiales que necesitan recabar o tener para el logro de dicha evaluación (papelería, básculas, lonas, instrumentos de laboratorio, equipo de protección personal, etc.). Debe haber también un coordinador general de la autoevaluación ambiental del plantel, quien se hace cargo de dirigir la auditoría, vigilar a cada equipo y resolver las problemáticas metodológicas o logísticas que se susciten en el transcurso de la auditoría; así como reunir resultados e interpretarlos.

- b. Conocimiento global de la problemática: el equipo de cada sección debe adquirir una visión general de la situación actual que presenta el plantel relacionada con el medio ambiente y en particular de su tema a auditar.
- c. Definición de objetivos: en esta etapa se establecen los objetivos de la ecoauditoría, que pueden ser muy diversos y dependen del objeto a auditar; es decir cada equipo de trabajo fija los objetivos para su módulo y los prioriza.
- d. Identificación de información: luego de tener la información preliminar y contar con los objetivos, se acopia información sobre los temas más importantes y más críticos que pueda ser de utilidad para la evaluación del módulo de cada equipo auditor.
- e. Verificación de recursos disponibles por el equipo: se revisa la disposición de recursos con que se cuenta (materiales, financieros, humanos), los cuales deben estar de acuerdo con las necesidades de la auditoría y de la realidad del plantel.
- f. Descripción de las tareas: se definen las tareas por equipo auditor, que se llevaran a cabo en la auditoría de la forma más concreta posible.
- g. Programa de trabajo y definición de responsabilidades: aquí se definen los tiempos a utilizar, los costos, etc. Se deja claro que cada equipo auditor debe cumplir con los plazos acordados; así como entregar la información de su módulo al coordinador general de la autoevaluación ambiental del plantel, quien posteriormente los debe presentar ante los diferentes equipos y,

coordinadamente, elaborar un plan de acción para enfrentar las posibles problemáticas que se susciten en la autoevaluación ambiental del plantel.

### 3. Desarrollo de la auditoría ambiental

a. Información: en esta etapa se realiza un levantamiento de información, se analiza y se concluye con la identificación de riesgos, problemas y oportunidades. La información a ser recopilada antes de una auditoría ambiental es la siguiente:

- i. Memoria anual o información general semejante, donde esté registrado todo lo relacionado con el medio ambiente en el plantel (problemas, aciertos, cursos, conferencias, experiencias, etc.).
- ii. Mapas, croquis o fotos mostrando la distribución de las diversas áreas del plantel.
- iii. Información sobre los antecedentes del lugar y su uso.
- iv. Manual de gestión ambiental, planes de contingencia, procedimientos, instrucciones de trabajo y registros (si implementan alguno de los anteriores).
- v. Legislación, regulaciones, reglamentos, políticas y documentos afines relacionados con el medio ambiente.
- vi. Información sobre participación en iniciativas ambientales externas.
- vii. Información sobre cambios esperados/planificados a cualquiera de los puntos anteriores.
- viii. Registros de los gastos por atender problemáticas ambientales.

b. Diagnóstico: ésta es la etapa más importante de la auditoría ambiental, es aquí donde se recopila la información de la situación ambiental del plantel (sus problemas y aciertos); con base en esta información, se procede a realizar la evaluación del mismo tomando en cuenta principalmente la normatividad en materia ambiental.

i. Formulario de autoevaluación. es una encuesta que consta de cuatro apartados y diez módulos, mismos que se subdividen en diferentes secciones (ver anexo 8.1). Dicha encuesta debe ser contestada de acuerdo a la situación ambiental que prevalece en cada plantel y está compuesto por los siguientes elementos:

- 1) Apartado A. Datos de identificación del plantel
- 2) Apartado B. Datos de identificación del equipo responsable

- 3) Apartado C. Componentes del plantel
- 4) Apartado D. Descripción del entorno del plantel
- 5) Módulo 1. Agua
  - a. Suministro de agua potable
  - b. Consumo de agua
  - c. Calidad del agua
  - d. Repercusiones en la salud
  - e. Instalaciones
  - f. Disposición de aguas residuales
  - g. Programas internos de manejo, ahorro y uso eficiente del agua
  - h. Conocimiento de programas externos
- 6) Módulo 2. Residuos Sólidos
  - a. Generación de residuos sólidos
  - b. Repercusiones en la salud
  - c. Recolección-infraestructura
  - d. Disposición final de residuos sólidos
  - e. Separación, tratamiento y reuso. Programas internos de manejo de residuos sólidos
  - f. Conocimiento de programas externos
- 7) Residuos peligrosos
  - a. Generación de residuos peligrosos
  - b. Recolección-infraestructura
  - c. Disposición final de residuos peligrosos
  - d. Repercusiones en la salud
  - e. Programa interno de manejo de residuos peligrosos
  - f. Conocimiento de programas externos
- 8) Modulo 3. Energía eléctrica
  - a. Consumo general de energía eléctrica
  - b. Consumo de energía eléctrica durante la operación del plantel
  - c. Consumo de energía eléctrica durante la no operación del plantel
  - d. Instalaciones

- e. Repercusiones en la salud
  - f. Programa interno de ahorro o uso eficiente de energía eléctrica
  - g. Conocimiento de programas externos
- 9) Módulo 5. Aire
- a. Provisiones de oxígeno
  - b. Calidad del aire
  - c. Emisiones tóxicas/contaminación del atmósfera
  - d. Repercusiones en la salud
  - e. Programa interno de mejora de la calidad del aire
  - f. Conocimiento de programas externos
- 10) Módulo 6. Contaminación Visual
- a. Estado de la pintura
  - b. Grafittis, pintas, murales y anuncios
  - c. Estado de las instalaciones
  - d. Programa interno de mejora visual
  - e. Conocimiento de programas externos
- 11) Módulo 7. Ruido
- a. Fuentes externas
  - b. Fuentes internas
  - c. Programa interno de regulación del ruido
  - d. Conocimiento de programas externos
- 12) Módulo 8. Riesgo ambiental
- a. Riesgos naturales
  - b. Riesgos antropogénicos
  - c. Repercusiones en la salud
  - d. Programa interno de riesgo ambiental
  - e. Conocimiento de programas externos
- 13) Módulo 9. Compras verdes
- a. Conocimiento del tema
  - b. Capacitación
  - c. Viajes verdes
  - d. Compras virtuales
  - e. Programa interno de compras verdes

f. Conocimiento de programas externos

14) Módulo 10. Gastos

a. Gastos del plantel en materia ambiental

Dichas secciones están desarrolladas de tal forma que se toman la mayor parte de los aspectos que pueden ser evaluables en términos ambientales en el plantel.

- ii. Manual de aplicación. es un instructivo para llenar correctamente la encuesta, en éste se especifican las metodologías para obtener cierta información que no es posible acopiar con la simple observación (ver anexo 8.2);
  - iii. Base de datos. es la mascarilla de captura en donde se debe vaciar la información concentrada en la encuesta. Es un sistema que puede ser manipulado fácilmente por la población objetivo (profesores de todos los niveles educativos y estudiantes desde nivel secundaria en adelante). Cuenta con los 4 apartados y 10 módulos que se evalúan en la auditoría ambiental. Sus listas desplegadas facilitan y agilizan la captura de la información. Es un elemento indispensable para la generación del Semáforo Ambiental, indicador del grado de gestión ambiental de los planteles.
  - iv. Sistema de indicadores (ver anexo 8.3): consta de 116 indicadores que explican el grado de gestión ambiental escolar.
4. Conclusiones: uno de los objetivos de la auditoría es poder tener un control de la situación ambiental y proponer acciones preventivas y correctivas para las problemáticas que pudieran surgir en el plantel, para lo cual es necesario estar realizando una serie de actividades como las que a continuación se especifican:
- a. Información de resultados: se sistematiza la información en un informe de los resultados de la auditoría ambiental, el cual debe ser elaborado por el coordinador general de la misma, y se presenta al equipo de trabajo, donde se especifiquen los resultados económicos, sociales y ambientales que se obtuvieron a partir de la autoevaluación ambiental del plantel. Puede realizarse un análisis de la situación ambiental del plantel mediante gráficos, cuadros comparativos, diagramas de flujo, tablas, y cualquier instrumento que muestre la información que arrojó la autoevaluación ambiental.

- b. Semáforo ambiental: instrumento de análisis gráfico, el cuál representa el grado de gestión ambiental del plantel, resultado de la autoevaluación ambiental del mismo mediante el sistema de indicadores realizado.
- c. Medidas preventivas y correctivas (Plan de Acción). Se debe destacar la importancia de proponer medidas preventivas o correctivas, analizar ventajas y desventajas y costos tanto tangibles como intangibles de la auditoría con base en los resultados obtenidos en la evaluación, principalmente a los resultados arrojados por el semáforo ambiental, y que involucren tanto a la comunidad escolar como a las autoridades de la localidad respectiva. El equipo de trabajo de la auditoría, debe reunirse las veces que sean necesarias para proponer diversas soluciones a las problemáticas que pudieran surgir durante el diagnóstico; en dichas reuniones se analizan las diferentes alternativas propuestas por el equipo y se realizan las correcciones sugeridas.
- d. Plan de seguimiento y control. Una vez elaborado el plan de acción se fijan fechas para cumplir con los objetivos que en él se establezcan, y se lleva un registro de los avances que se vayan teniendo.

## **5. EL MODELO DE AUTOEVALUACIÓN AMBIENTAL APLICADO AL MUNICIPIO DE MORELIA**

### 5.1 Resultados generales del Modelo de Autoevaluación Ambiental (MAA)

En general, el MAA permite determinar el grado de gestión ambiental de los diferentes planteles educativos. Aunque puede ser un proceso que requiere tiempo, es sin duda una herramienta muy importante en el ejercicio del cuidado al medio ambiente. Este modelo está elaborado para que cualquier miembro de la comunidad escolar (mayor de 15 años) pueda llevarlo a cabo; puesto que es un sistema de información que es guiado mediante un manual, y sus resultados (semáforos ambientales) son generados automáticamente al capturar la información recolectada en una base de datos dispuesta para el concentrado de la información.

Particularmente, el instrumento desarrollado en la etapa del diagnóstico del MAA tiene un gran peso en el mismo, puesto que permite tener información cuantitativa y cualitativa que puede ser utilizada para la determinación de medidas preventivas y correctivas en los distintos planteles educativos.

Gracias al semáforo ambiental, instrumento gráfico de autoevaluación, es aún más sencillo determinar qué aspecto ambiental debe ser atendido con mayor rapidez; hecho que pone énfasis en la priorización de necesidades del plantel.

Se pudieron identificar beneficios potenciales económicos, sociales, ambientales y culturales al aplicar este modelo de Autoevaluación Ambiental; dichos beneficios se mencionan a continuación:

- Beneficios potenciales económicos:
  - Disminución de los gastos en el plantel;
  - Disminución de la transferencia de externalidades negativas a la comunidad escolar futura;
  - Generación de ingresos por la implementación de algún programa de manejo de residuos sólidos.
- Beneficios potenciales sociales y culturales:
  - Disminución de enfermedades;
  - Control de riesgos y disminución de índices de accidentabilidad;
  - Fortalecimiento y vinculación con las instituciones u organismos encargados de la protección al medio ambiente;

- Aumento de la conciencia ambiental en la comunidad escolar, modificando actitudes y comportamientos con respecto al medio ambiente;
- Promoción de la integración y participación de la comunidad escolar y de las autoridades de la localidad correspondiente en la mejora de su entorno;
- Valoración de los recursos naturales en las actividades cotidianas y su repercusión sobre la calidad de vida;
- Sensibilización a la comunidad escolar de las influencias positivas y negativas de sus acciones individuales y colectivas sobre el medio ambiente;
- Formación de personas ambientalmente responsables;
- Promoción de procesos de participación y sistemas organizativos de autogestión entre la comunidad escolar.
- Beneficios potenciales ambientales:
  - Uso racional de los recursos naturales;
  - Ahorro y reducción en el consumo de agua potable;
  - Control de las descargas de agua residual;
  - Disminución y control de la generación de residuos sólidos y peligrosos, facilitando su manejo, reutilización y/o reciclaje;
  - Reducción en el consumo de energía eléctrica;
  - Minimización del efecto ambiental de las emisiones atmosféricas;
  - Regulación de la contaminación por ruido;
  - Mejoramiento de la imagen de las instalaciones educativas;
  - Reducción del impacto ambiental del plantel educativo sobre su entorno;
  - Desarrollo de programas que mejoren las condiciones ambientales del plantel y de su entorno.

## 5.2 Casos de Aplicación del MAA

Esta sección está dividida en 2 apartados: en el primero de ellos, se hace una descripción general de los resultados de la aplicación del instrumento de autoevaluación ambiental mediante “Semáforos Ambientales”; el segundo apartado es un caso ejemplificador de la aplicación del Modelo de Autoevaluación Ambiental para planteles educativos, propuesto en la presente investigación.

### 5.2.1 Semáforos Ambientales de los casos de estudio

Los siguientes semáforos ambientales están desglosados por módulo. El número entero que se encuentra por fuera representa a las escuelas encuestadas que están codificadas como a continuación se especifica:

1. Guardería Infantil del IMSS
2. Jardín de Niños “Madrigal de las Altas Torres”
3. Escuela Primaria “Niños Héroes de Chapultepec”
4. Colegio “18 de Mayo.”
5. Centro Psicopedagógico de Educación Especial
6. Escuela Primaria “Escuadrón 201”
7. Internado España-México
8. Escuela Telesecundaria 183
9. Escuela Secundario Federal No.3
10. Centro de Educación Media Superior a Distancia
11. Preparatoria “José Ma. Morelos y Pavón”
12. Facultad de Veterinaria, UMSNH
13. Facultad de Derecho, UMSNH

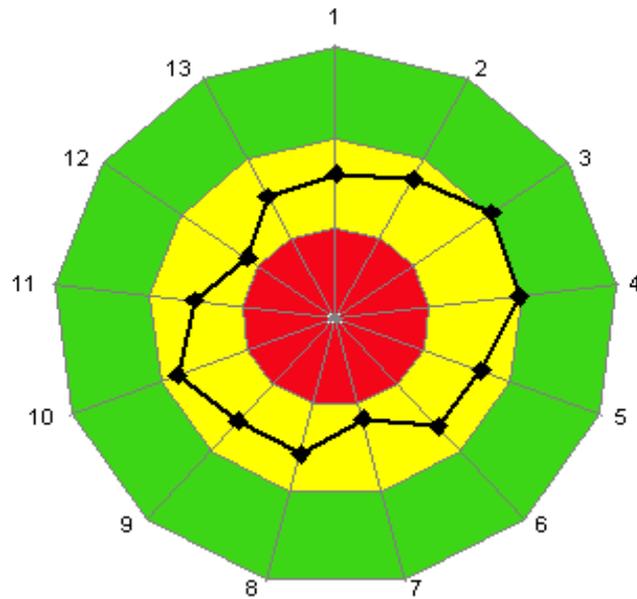
## AGUA

Los resultados generales del Módulo de Agua se resumen en la Figura 5.1. Como se observa la mayoría de los planteles están en el área amarilla, aunque los planteles 3 y 4 se encuentran en el límite con el área verde. Los planteles con mayores problemas, o más cercanos al área roja son el 7 y el 12.

La problemática entre los planteles encuestados es muy similar, falta de espacios para almacenamiento del líquido, fallas en las bombas, filtros y fugas. Además, de que no se implementan proyectos de concientización, ahorro o reuso del agua.

Los planteles que cuentan con laboratorios no están tratando sus aguas residuales antes de verterlas al drenaje común. Este hecho es grave, sobre todo cuando se tienen casos como el de la Facultad de Veterinaria, donde lo mismo se juntan las aguas de baños, laboratorios de procesamiento de alimentos o del rastro.

Figura 5.1 Semáforo Ambiental, Módulo: Agua



Fuente: Elaboración propia con base en los indicadores del modelo.

Otro hecho importante que ha sido detectado, está relacionado con el acceso a la información, algunas autoridades escolares desconocen desde la procedencia del agua que llega a los planteles, hasta el destino de las mismas. Sin mencionar la poca popularidad de programas promovidos por instituciones gubernamentales, educativas o empresariales.

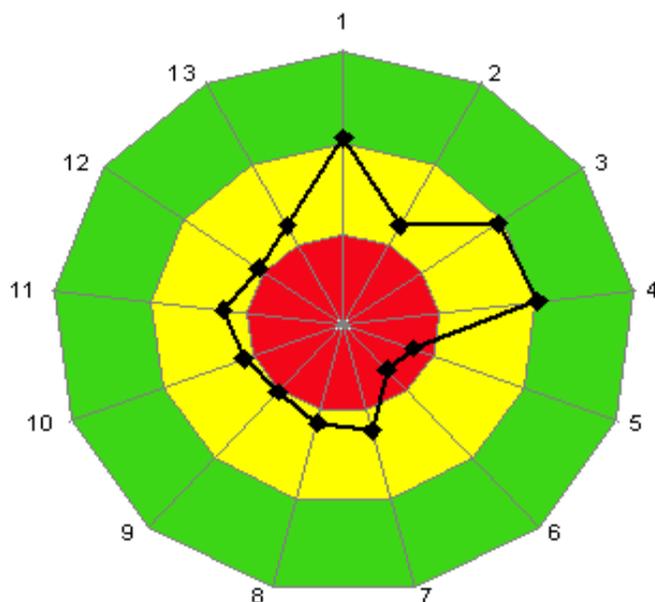
El grueso de los encuestados expresó que considera insuficiente la publicidad relacionada con el agua, así como las campañas de educación ambiental respectivas a este tema.

A pesar de lo mencionado, este módulo resultó ser uno de los mejor evaluados, principalmente por las características de la calidad del agua con que cuentan los planteles, que se confirma con los análisis de laboratorio realizados, y por el suministro constante del líquido.

## RESIDUOS SÓLIDOS

En el Módulo de Residuos Sólidos el Grado de gestión ambiental de los planteles se ubicó en el área roja (Figura 5.2), es decir, se tiene una mala administración de los mismos, así como de las estrategias relacionadas con su manejo, disposición y tratamiento. Por el contrario, tres planteles están en el límite entre las áreas amarilla y verde. El resto de los planteles, como se observa, se encuentran en el área amarilla muy cerca de la roja.

Figura 5.2 Semáforo Ambiental, Módulo: Residuos Sólidos



Fuente: Elaboración propia con base en los indicadores del modelo.

La mayoría de los centros educativos tiene deficiencias importantes en lo que corresponde al depósito de residuos sólidos; algunos no cuentan con los espacios necesarios y los acopian en las canchas, patios o pero aun, cerca de los salones de clase.

Debido a las características intrínsecas de las actividades realizadas en las escuelas, el 60% de los planteles encuestados declara que los residuos que más generan en las instalaciones son papel y cartón, subproductos que cuentan con valor en el mercado y que bien podrían representar importantes ingresos a los planteles en caso de venderse. Los restos de materia orgánica y los plásticos, principalmente PET, PEBD y PEAD, ocupan, el segundo lugar en

montos generados. Estos productos también tienen un espacio en el mercado, y por lo tanto representan ingresos potenciales para las entidades educativas.

No se encontró ningún caso de separación, reuso o reciclado de residuos sólidos. El destino de los mismos es decidido por el camión recolector, por que al igual que con el agua, las autoridades escolares desconocen su destino.

Respecto a esta parte de la recolección, es interesante saber que el 40% de los planteles tienen que pagar alrededor de \$ 500.00 al camión recolector de residuos por los servicios prestados mensualmente, sin importar si es de servicio público o privado.

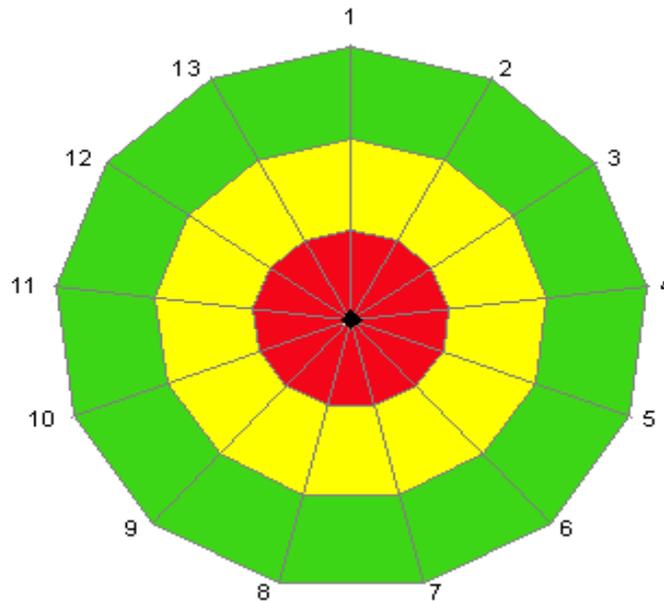
El conocimiento de programas tales como el SOS u otros implementados o promovidos por instituciones privadas o públicas es nulo. Los planteles consideran insuficientes tanto las campañas de educación ambiental como la publicidad relacionada con este tema.

## RESIDUOS PELIGROSOS

El semáforo de este módulo se encuentra en rojo (Figura 5.3), para todos los planteles. El motivo de este suceso está relacionado con la evolución del instrumento de aplicación. Como ya se ha mencionado, el instrumento de autoevaluación que se presenta, no es el último que se aplicó en campo. En esa última encuesta levantada, no se evaluaba esta sección, por lo que no se tiene información para poder obtener indicadores y por lo tanto los valores del módulo son cero.

Sin embargo, se presenta el semáforo del módulo, para recordar que éste es parte del modelo general, y también para ejemplificar un semáforo donde el grado de gestión sea totalmente malo.

Figura 5.3 Semáforo Ambiental, Módulo: Residuos Peligrosos



Fuente: Elaboración propia con base en los indicadores del modelo.

## ENERGÍA ELÉCTRICA

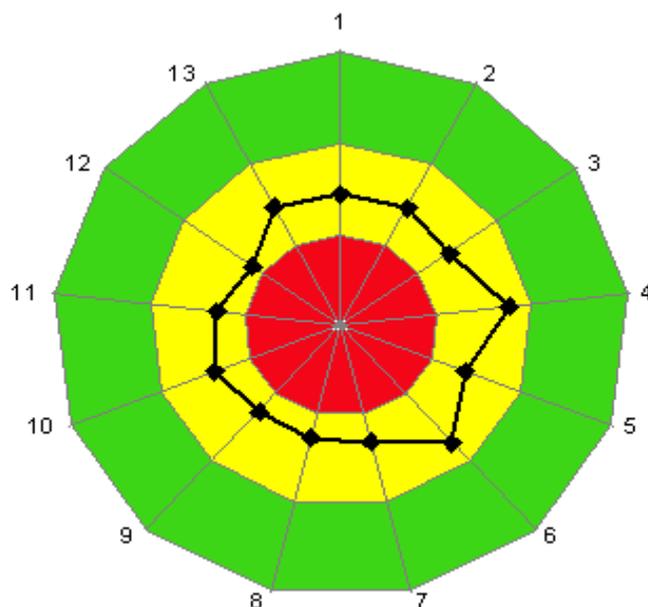
El total de los planteles se encuentra en el área amarilla (Figura 5.4), debido principalmente a la falta de información, y a lo precario del mantenimiento al sistema de alumbrado, apagadores y enchufes.

Pocos planteles cuentan con información sobre el gasto de energía eléctrica que realizan debido a que no les llegan los recibos. Aquellos que si los reciben, expresaron no identificar cambio alguno en los costos de sus recibos con el programa del “Horario de Verano”.

Se detectó también, que varios de los planteles tienen lámparas o focos encendidos hasta altas horas del día, además de que no existe un control sobre el uso de aparatos eléctricos.

La popularidad de los programas de ahorro o uso eficiente de energía es nula y por lo tanto, las campañas de educación ambiental con este tema, así como cualquier otro tipo de publicidad también lo son.

Figura 5.4 Semáforo Ambiental, Módulo: Energía Eléctrica



Fuente: Elaboración propia con base en los indicadores del modelo.

## AIRE

Este módulo y el siguiente obtuvieron los resultados menos favorables. Por lo que al aire se refiere (Figura 5.5), es un factor difícil de controlar por el plantel, y depende en gran manera de actores externos, como la existencia de fábricas, ríos, crematorios, granjas, etc., y de la implementación de sistemas de control de emisiones, etc.

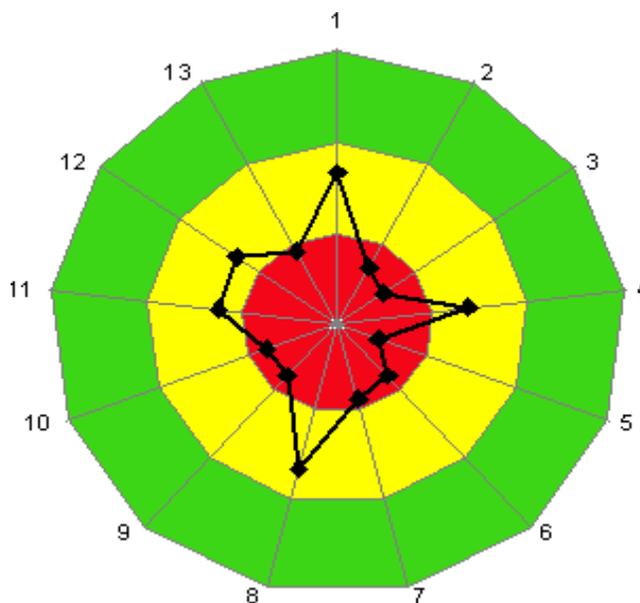
Fue en este módulo donde además se registraron afectaciones a la salud, lo cual se hace visible a la hora de la determinación de los indicadores, pues éstos son negativos.

El uso de automóviles para el traslado de los miembros del plantel es otro factor que impacta de manera directa sobre el ambiente de ese espacio, así como la existencia de fumadores activos.

En ningún plantel se han implementado campañas para tratar de mejorar este factor, y el conocimiento de programas implementados por instituciones externas públicas o privadas es

nulo, por lo mismo, tanto las campañas de educación ambiental como la publicidad relacionada con este tema se consideran insuficientes.

Figura 5.5 Semáforo Ambiental, Módulo: Aire



Fuente: Elaboración propia con base en los indicadores del modelo.

## CONTAMINACIÓN VISUAL

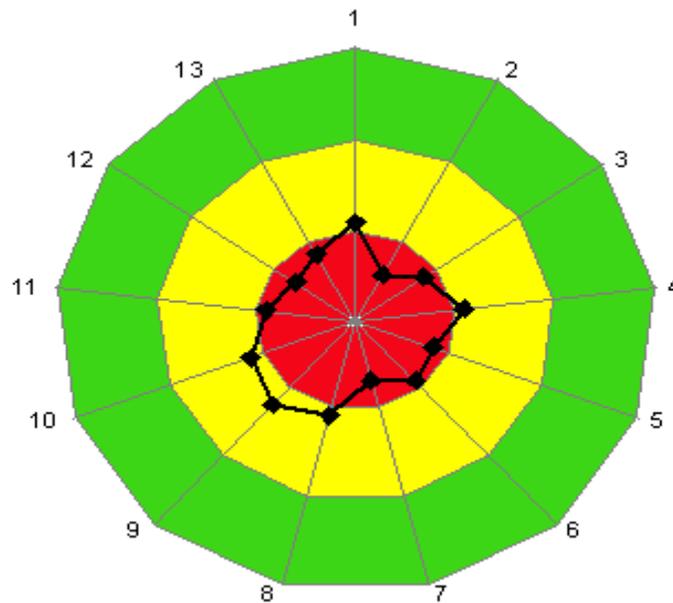
El módulo con los peores resultados es éste (Figura 5.6), solo cinco de los trece planteles se encuentra en área amarilla.

Las razones son varias, la existencia de pintas o graffitis no autorizados; la falta de mantenimiento a las instalaciones, y el mal estado de la pintura de las mismas, lo que proyecta mala imagen; la existencia de basura u objetos abandonados y que permanecen ahí durante algún tiempo; la no existencia de programas o proyectos de mejora del espacio escolar; salvo en un plantel, donde los padres de familia realizan faenas cada tres meses; y por supuesto, la falta de información de los proyectos que instituciones públicas o privadas promueven.

Como insuficientes fueron calificadas las campañas de educación ambiental con el tema de mejora visual así como la publicidad existente relacionada con este tema.

A pesar de que la ponderación de este módulo no es de las importantes dentro del modelo, es muy relevante su inclusión debido a lo perceptible de su naturaleza. Es mucho más fácil detectar que se está contaminando cuando se ven residuos en los patios, que realizar análisis para conocer la cantidad de contaminantes en el agua del plantel.

Figura 5.6 Semáforo Ambiental, Módulo: Contaminación Visual



Fuente: Elaboración propia con base en los indicadores del modelo.

## RUIDO

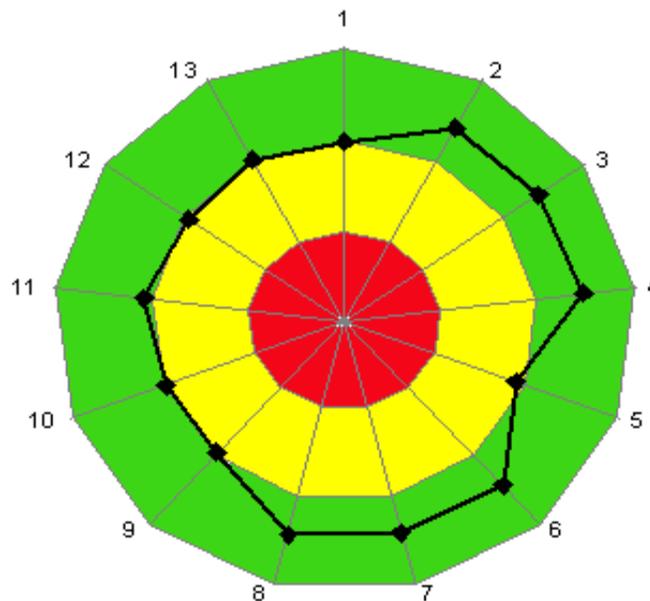
El último módulo evaluado es el que obtuvo los mejores resultados. Por lo que se puede concluir que la contaminación por ruido no representa problema para ningún plantel (Figura 5.7). Se insiste en que la naturaleza de este factor depende de factores externos, como la cercanía a las vías del tren, o a alguna calle transitada.

Por el otro lado, el ruido generado por los planteles tampoco representa un monto importante que afecte de manera determinante el entorno, y cuando usan bocinas o micrófonos, lo hacen en horarios diurnos y durante periodos cortos de tiempo.

A pesar de que no es molesto significativamente, los planteles identifican los ruidos, tanto de claxon como de motor de automóvil como sus principales fuentes de perturbación.

Aún cuando no existen programas en forma, la generación de ruido dentro de algunos planteles está regulada internamente.

Figura 5.7 Semáforo Ambiental, Módulo: Ruido



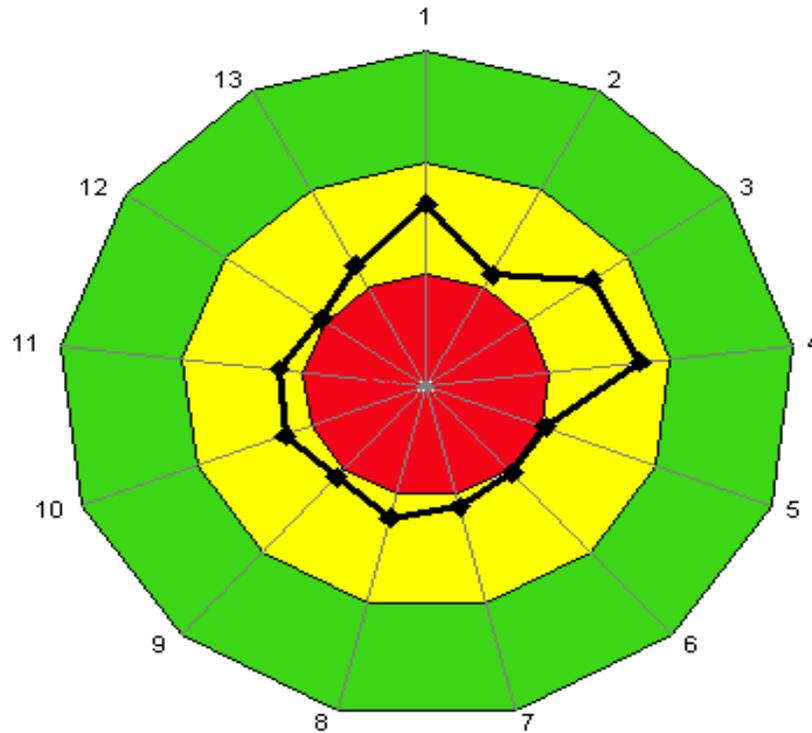
Fuente: Elaboración propia con base en los indicadores del modelo.

#### INDICADOR GENERAL

El grado de gestión ambiental de cada plantel lo encontramos en el siguiente semáforo (Figura 5.8). Debido a los resultados de los semáforos anteriores, el total de los planteles se encuentra en el área amarilla, es decir, su grado de gestión es regular, algunos más cercanos al área roja, y otros pocos a la verde.

Esta figura se obtuvo de graficar el resultado final del modelo de indicadores.

Figura 5.8 Semáforo Grado de Gestión Ambiental



Fuente: Elaboración propia con base en los indicadores del modelo.

La situación general de los planteles evaluados dista mucho de ser ideal debido a que no existe una cultura de cuidado del medio ambiente al interior de los mismos, pero además, porque no se concibe a la contaminación del mismo como un problema económico con repercusiones monetarias inmediatas o incluso en la salud de los miembros del mismo. Además, debido a lo imperceptible de algunas externalidades los problemas pasan desapercibidos. Otro factor que agrava la situación es la inexistencia de metodologías de medición de externalidades, y la poca preocupación de las autoridades por proveer información e infraestructura a los centros educativos con la finalidad de mejorar sus procesos internos de cuestiones como el manejo de residuos o el sistema eléctrico.

## 5.2.2 Revisión de un caso de aplicación del MAA

### **ECOAUDITORÍA ESCOLAR DEL JARDIN DE NIÑOS**

#### **“MADRIGAL DE LAS ALTAS TORRES”**

*Nivel:* Preescolar

*Localidad:* Capula, municipio de Morelia

*Turnos en que labora:* Mixto

*Modalidad:* Rural

Observación: El plantel está adscrito al programa de escuelas de calidad de la SEP.

#### **1. Planificación de la auditoría ambiental en el plantel**

#### **2. Organización de la auditoría ambiental**

Las primeras dos etapas no se llevaron a cabo debido a que los planteles no realizaron su autoevaluación, sino la hizo un equipo auditor externo, puesto que el objetivo de esta, era perfeccionar la metodología y los instrumentos de evaluación para que posteriormente los planteles pudieran hacer uso sin ningún inconveniente, del modelo mismo.

#### **3. Desarrollo de la auditoría ambiental**

##### **a. Información**

El plantel no cuenta con información documentada de aspectos relacionados con el medio ambiente en el centro, ni documentos que especifiquen la distribución de las diversas áreas del mismo; no tiene manuales de gestión ambiental ni información sobre participación en iniciativas ambientales externas.

##### **b. Diagnóstico**

Se aplicó el instrumento de Autoevaluación Ambiental; se capturó la información de dicha evaluación y se obtuvieron los indicadores ambientales que se presentan en la siguiente sección.

#### 4. Conclusiones

##### a. Información de resultados

##### i. Sistematización de la información recabada

*Superficie del plantel:* el plantel no cuenta con un mapa o croquis del mismo, ni se tiene conocimiento de la extensión de su superficie, pero se calcula que se encuentra en aproximadamente 1,000 metros cuadrados.

*Componentes del plantel:* la comunidad escolar está conformada por 237 componentes humanos, 12 componentes materiales y 51 componentes naturales, distribuidos como a continuación se especifica (Cuadro 5.1):

Cuadro 5.1 Componentes del plantel

<b>Componentes humanos</b>	<b>No.</b>	<b>Componentes materiales</b>	<b>No.</b>	<b>Componentes naturales</b>	<b>No.</b>
Alumnos	115	Aulas	5	Árboles	13
Padres de familia	115	Baños	2	Áreas verdes	2
Directivos	1	Bodegas	1	Jardineras	2
Profesores	5	Cocinas	1	Macetas	34
Intendentes	2	Comedores	1		
		Patios	1		
		Área de juegos infantiles	1		

Fuente. Elaboración propia con base en la ecoauditoría realizada.

*Entorno del plantel:* los servicios y áreas naturales que pueden tener incidencias en el plantel en términos económicos y ambientales por su cercanía al plantel se especifican a continuación (Cuadro 5.2):

Cuadro 5.2 Servicios y áreas naturales cercanos al plantel

Servicios	Áreas Naturales
Escuelas	Árboles
Casetas telefónicas	Bosques
Carnicerías	Cerros
Farmacias	Concentración de residuos sólidos
Tiendas de abarrotes	Ganaderías
Venta de bebidas alcohólicas	Granjas
Zonas habitacionales	Jardines
	Sembradíos

Fuente: Elaboración propia con base en la auditoría realizada.

### Módulo 1: Agua

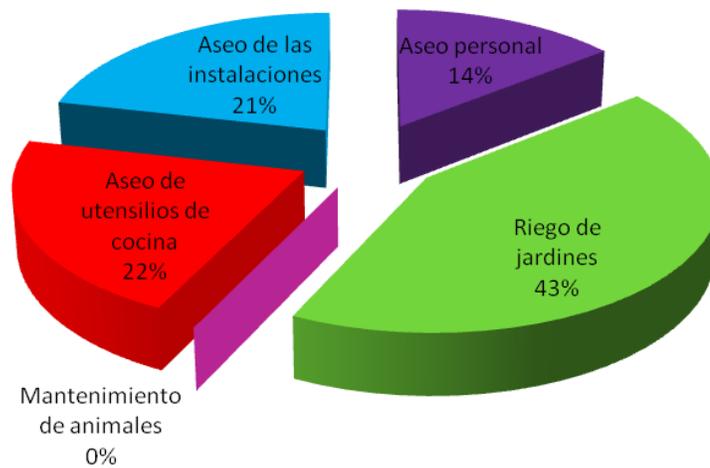
#### *Suministro de agua potable:*

- Tanto el plantel como la localidad cuentan con servicio de agua potable, sin embargo el agua llega a las instalaciones cada tercer día.
- No se sabe de dónde proviene.
- El plantel no paga por el servicio, pero tampoco tiene la evidencia escrita de quien lo hace.

#### *Consumo de agua:*

- El plantel no cuenta con recibos o documentos que especifiquen el consumo que se hace periódicamente en el centro escolar, ni el costo de la misma.
- El consumo diario de agua en el plantel se presenta en la Figura 5.9. La actividad en la que más se consume agua es en el riego de jardines, y en la que menos se utiliza dicho recurso es en el aseo del personal de la comunidad escolar; el consumo de agua en el aseo de las instalaciones y de utensilios de cocina es similar.

Figura 5.9 Consumo diario de agua en el plantel



Fuente: Elaboración propia con base en la ecoauditoría realizada.

- Se consume agua de garrafón para beber; aproximadamente se compran 2 garrafones al día y este gasto es cubierto por la comunidad escolar.

*Calidad del agua:*

- En el Cuadro 5.3 se presentan los resultados de los análisis de agua realizados al plantel. Únicamente se hicieron análisis al agua potable, puesto que, como no se encontró el registro del plantel, no se pudo obtener muestra de agua residual. En su mayoría los resultados obtenidos estuvieron por abajo del límite permisible según sus normas correspondientes.

Cuadro 5.3 Calidad del agua

CARACTERÍSTICA			LIMITE PERMISIBLE		MUESTRA DEL PLANTEL EDUCATIVO			
Nombre	Clave	Tipo	Descripción	Unidad de medida	Agua Potable		Agua Residual	
					Resultado	Arriba/ Abajo/ En el límite	Resultado	Arriba/ Abajo/ En el límite
Microbiológicas	3.2.1	Organismos coliformes totales	Ausencia o no detectables	UFC/ml	33	Arriba	N/D	N/D
	3.2.2	<i>E. coli</i> o coliformes fecales u organismos termotolerantes	Ausencia o no detectables	NMP/100 ml	<3	Abajo	N/D	N/D
Físicas y organolépticas	3.2.3	Color	20 unidades de color verdadero en la escala de platino-cobalto.	U.CPt-Co	6	abajo	N/D	N/D
	3.2.4	Olor y sabor	Agradable (se aceptarán aquellos que sean tolerables para la mayoría de los consumidores, siempre que no sean resultado de condiciones objetables desde el punto de vista biológico o químico).	N.A.	No perceptible y agradable	Límite	N/D	N/D

CARACTERÍSTICA			LIMITE PERMISIBLE		MUESTRA DEL PLANTEL EDUCATIVO			
Nombre	Clave	Tipo	Descripción	Unidad de medida	Agua Potable		Agua Residual	
					Resultado	Arriba/ Abajo/ En el límite	Resultado	Arriba/ Abajo/ En el límite
	3.2.5	Turbiedad	5 unidades de turbiedad nefelométricas (UTN) o su equivalente en otro método.	UTN	0.50	Límite	N/D	N/D
Químicas	3.2.6	Aluminio	0,20	mg/l			N/D	N/D
	3.2.7	Arsénico	0,05	mg/l			N/D	N/D
	3.2.8	Bario	0,70	mg/l			N/D	N/D
	3.2.9	Cadmio	0,005	mg/l			N/D	N/D
	3.2.10	Cianuros (como CN-)	0,07	mg/l	N/D	N/D	N/D	N/D
	3.2.11	Cloro residual libre	0,2-1,50	mg/l	0	Abajo	N/D	N/D
	3.2.12	Cloruros (como Cl-)	250,00	mg/l	7.94	Abajo	N/D	N/D
	3.2.13	Cobre	2,00	mg/l			N/D	N/D
	3.2.14	Cromo total	0,05	mg/l	N/D	N/D	N/D	N/D
	3.2.15	Dureza total (como CaCO3)	500,00	mg/l	92	Abajo	N/D	N/D
	3.2.16	Fenoles o compuestos fenólicos	0,3	mg/l	N/D	N/D	N/D	N/D
	3.2.17	Fierro	0,30	mg/l			N/D	N/D
	3.2.18	Fluoruros (como F-)	1,50	mg/l	N/D	N/D	N/D	N/D
	3.2.19	Benceno	10,00	mg/l	N/D	N/D	N/D	N/D
	3.2.20	Etilbenceno	300,00	mg/l	N/D	N/D	N/D	N/D
	3.2.21	Tolueno	700,00	mg/l	N/D	N/D	N/D	N/D

CARACTERÍSTICA			LIMITE PERMISIBLE		MUESTRA DEL PLANTEL EDUCATIVO			
Nombre	Clave	Tipo	Descripción	Unidad de medida	Agua Potable		Agua Residual	
					Resultado	Arriba/ Abajo/ En el límite	Resultado	Arriba/ Abajo/ En el límite
	3.2.22	Xileno (tres isómeros)	500,00	mg/l	N/D	N/D	N/D	N/D
	3.2.23	Manganeso	0,15	mg/l	N/D	N/D	N/D	N/D
	3.2.24	Mercurio	0,001	mg/l	N/D	N/D	N/D	N/D
	3.2.25	Nitratos (como N)	10,00	mg/l	N/D	N/D	N/D	N/D
	3.2.26	Nitritos (como N)	1,00	mg/l	N/D	N/D	N/D	N/D
	3.2.27	Nitrógeno amoniacal (como N)	0,50	mg/l	N/D	N/D	N/D	N/D
	3.2.28	pH	6,5-8,5	UpH	7.17		N/D	N/D
	3.2.29	Plaguicidas en microgramos/l	-	mg/l	N/D	N/D	N/D	N/D
	3.2.30	Aldrín y dieldrín separados o combinados	0,03	mg/l	N/D	N/D	N/D	N/D
	3.2.31	Clordano (total de isómeros)	0,20	mg/l	N/D	N/D	N/D	N/D
	3.2.32	DDT total de isómeros	1,00	mg/l	N/D	N/D	N/D	N/D
	3.2.33	Gamma-HCH	2,00	mg/l	N/D	N/D	N/D	N/D
	3.2.34	Hexaclorobenceno	1,00	mg/l	N/D	N/D	N/D	N/D

CARACTERÍSTICA			LIMITE PERMISIBLE		MUESTRA DEL PLANTEL EDUCATIVO			
Nombre	Clave	Tipo	Descripción	Unidad de medida	Agua Potable		Agua Residual	
					Resultado	Arriba/ Abajo/ En el límite	Resultado	Arriba/ Abajo/ En el límite
	3.2.35	Heptacloro y epóxido de heptacloro	0,03	mg/l	N/D	N/D	N/D	N/D
	3.2.36	Metoxicloro	20,00	mg/l	N/D	N/D	N/D	N/D
	3.2.27	2,4 – D	30,00	mg/l	N/D	N/D	N/D	N/D
	3.2.28	Plomo	0,01	mg/l			N/D	N/D
	3.2.29	Sodio	200,00	mg/l			N/D	N/D
	3.2.30	Sólidos disueltos totales	1000,00	mg/l	173.4		N/D	N/D
	3.2.31	Sulfatos como SO <sub>4</sub> =	400,00	mg/l	10		N/D	N/D
	3.2.32	Sustancias activas al azul de metileno	0,50	mg/l	N/D	N/D	N/D	N/D
	3.2.33	Trihalometanos totales	0,20	mg/l	N/D	N/D	N/D	N/D
	3.2.34	Yodo residual libre	0,2-0,5	mg/l	N/D	N/D	N/D	N/D
	3.2.35	Zinc	5,00	mg/l			N/D	N/D
Radiactivas	3.2.36	Rad. alfa global	0,56	Bg/l	N/D	N/D	N/D	N/D
	3.2.37	Rad. beta global	1,85	Bg/l	N/D	N/D	N/D	N/D

Fuente: Resultados de los análisis físico-químicos y bacteriológicos del agua del plantel.

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

*Repercusiones en la salud:*

- No se registran enfermedades por el consumo de agua en el plantel.

*Instalaciones:*

- El plantel cuenta con un aljibe que tiene 20 años de antigüedad, y que presenta fallas en el bombeo de agua, sin que a la fecha se haya reparado.
- Este contenedor es insuficiente para el abastecimiento de agua en el plantel.

*Disposición de aguas residuales:*

- Las descargas de agua del plantel no son tratadas y van al drenaje de la localidad.

*Programas internos de ahorro y uso eficiente del agua:*

- El plantel no cuenta con un programa interno de ahorro y uso eficiente de agua, únicamente abordan los temas relacionados que vienen en los planes y programas de estudio.

*Programas externos:*

- No se tiene el conocimiento de programas externos al plantel (SEP, ayuntamiento, otro) relacionados con el agua.
- No se difunden campañas, publicidad ni talleres relacionados con el tema del ahorro y uso eficiente del agua.

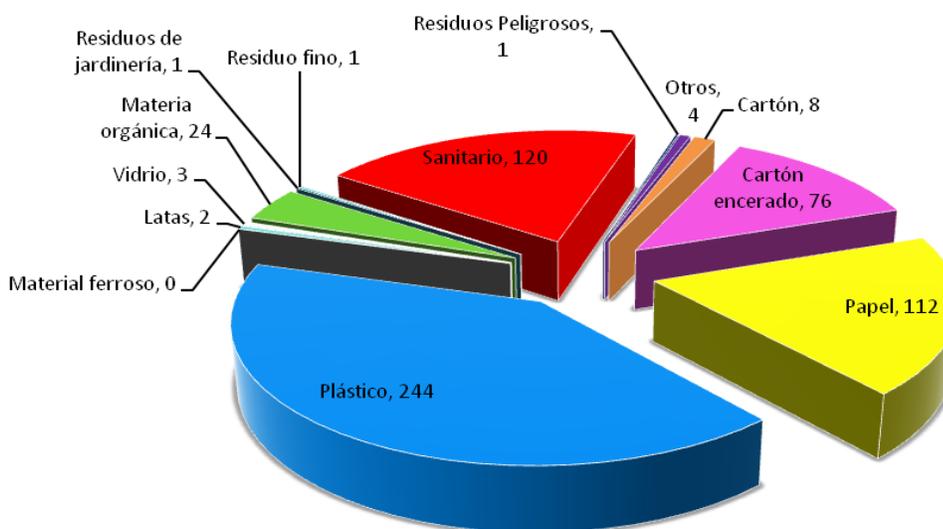
## **Módulo 2. Residuos Sólidos**

*Generación de residuos Sólidos:*

- Los residuos sólidos son generados únicamente por la comunidad escolar.
- La generación diaria de residuos sólidos en frecuencia por subproducto se distribuye como se muestra en la Figura 5.10. Los residuos sólidos que más se generan son el plástico y los sanitarios (244 y 112 unidades respectivamente) si de frecuencia se habla; y los que se generan en menores

cantidades son: material ferroso (0u.), residuos de jardinería (1u.), residuo fino (1u.) y residuos peligrosos (1u.).

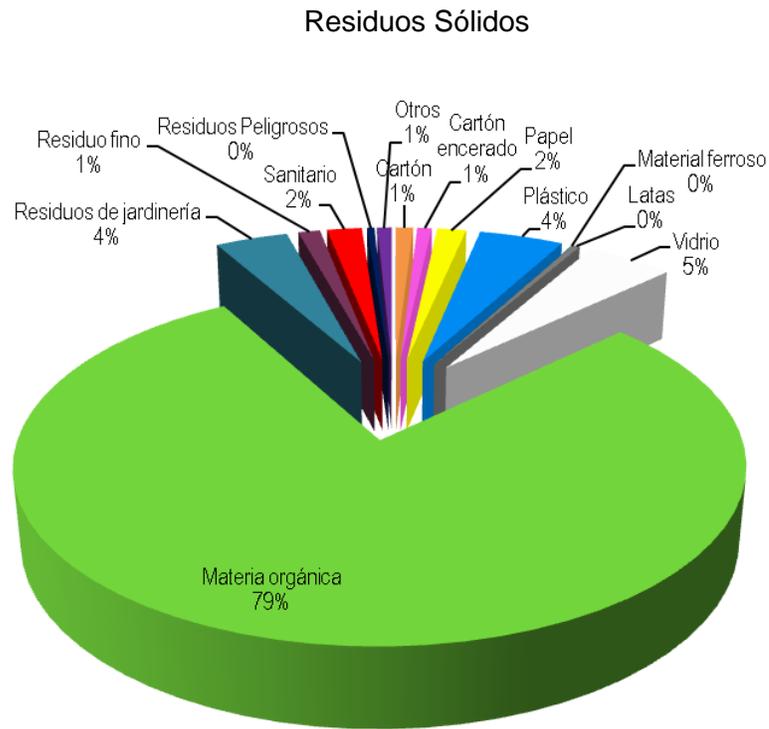
Figura 5.10 Generación de Residuos Sólidos en frecuencia por subproducto



Fuente: Elaboración propia con base en la ecoauditoría realizada.

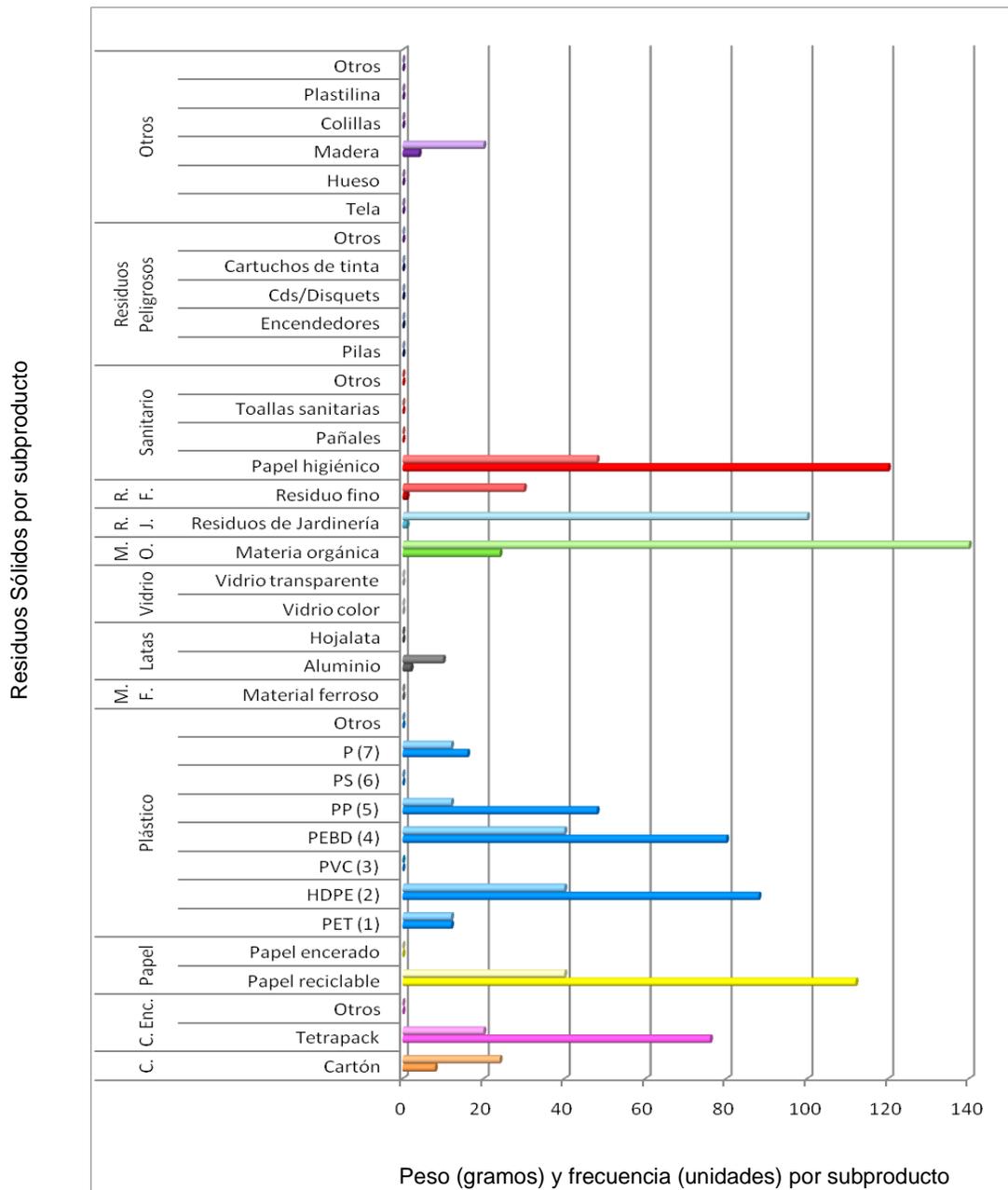
- La generación de residuos sólidos en gramos por subproducto en el plantel se distribuye como se muestra en la Figura 5.11. Los residuos sólidos más generados en peso son la materia orgánica y el vidrio (2,000 y 120 gramos respectivamente) y los que se generan en menor peso son: material ferroso (0g.), latas (1g.) y residuos peligrosos (10g.); en la Figura 5.12 se puede apreciar comparativamente la generación de residuos sólidos en el plantel por subproducto, en gramos y por frecuencia.

Figura 5.11 Porcentaje del volumen de la generación por subproducto de



Fuente. Elaboración propia con base en la ecoauditoría realizada

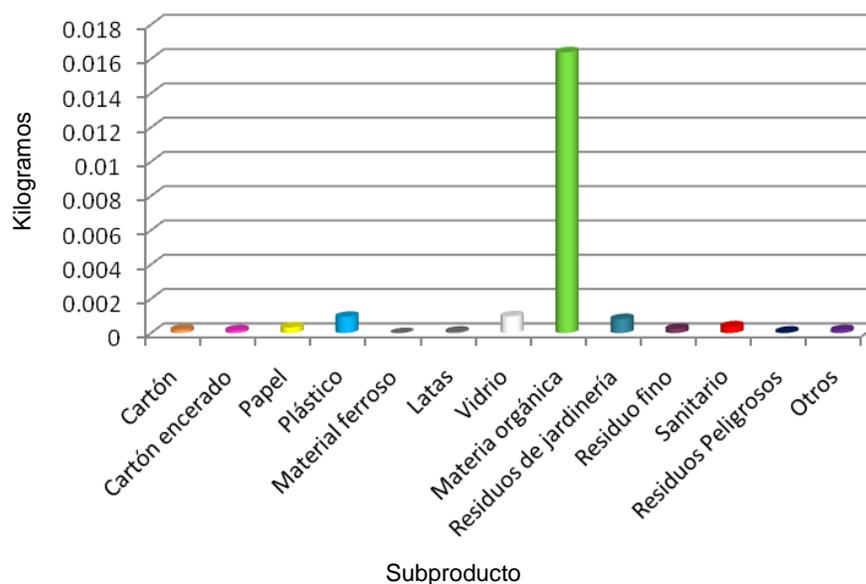
Figura 5.12 Generación de Residuos Sólidos en el plantel



Fuente: Elaboración propia con base en la ecoauditoría realizada.

- En el plantel se generan alrededor 2.538 kilogramos de residuos sólidos diariamente.
- Sin tomar en cuenta a los padres de familia, la generación per cápita de residuos sólidos en el plantel es de aproximadamente de 0.020 kilogramos al día. En la Figura 5.13 se presenta la generación de residuos sólidos per cápita por subproductos y por peso; el residuo que más se genera es la materia orgánica (0.016 kilogramos per cápita), y el que menos se genera es el material ferroso y los residuos peligrosos (0 y 0.00008 kilogramos per cápita respectivamente).

Figura 5.13 Generación de Residuos Sólidos per cápita por subproducto



Fuente: Elaboración propia con base en la ecoauditoría realizada.

*Repercusiones en la salud:*

- No se registró ningún caso de enfermedad en el último ciclo escolar en el plantel, por estar en contacto con los residuos sólidos que se generan en el mismo.

Recolección-infraestructura:

- Los residuos sólidos del plantel son depositados en 3 tambos de acero y en 3 botes de plástico de aproximadamente 100 litros de capacidad.
- Los contenedores se llenan 1 vez a la semana.
- En cada aula se cuenta con un contenedor de aproximadamente 5 litros de capacidad (de plástico), los cuales son vaciados al depósito general diariamente.
- El depósito general de residuos sólidos se encuentra en la parte posterior de las aulas de clase.
- Tanto los espacios como los contenedores para el depósito de los residuos son insuficientes para el plantel.

Disposición final de residuos sólidos

- Los residuos sólidos generados en el plantel se los lleva el camión recolector una vez por semana.
- El camión recolector es de servicio público por lo tanto no hay pago por la recolección de residuos.
- La comunidad escolar no tiene conocimiento del destino final de los residuos sólidos que se generan en el plantel.

*Separación, tratamiento y reuso. Programas internos de manejo de residuos sólidos*

- En el plantel no se han implementado programas de separación, tratamiento y reuso de residuos sólidos.

*Programas externos:*

- No se tiene conocimiento de programas externos al plantel (SEP, ayuntamiento, otro) donde se toquen temas relacionados con los residuos sólidos.

- No se difunden campañas, publicidad ni talleres relacionados con el tema del manejo de residuos sólidos.

### **Módulo 3. Residuos Peligrosos**

No aplica para el plantel.

### **Módulo 4. Energía Eléctrica**

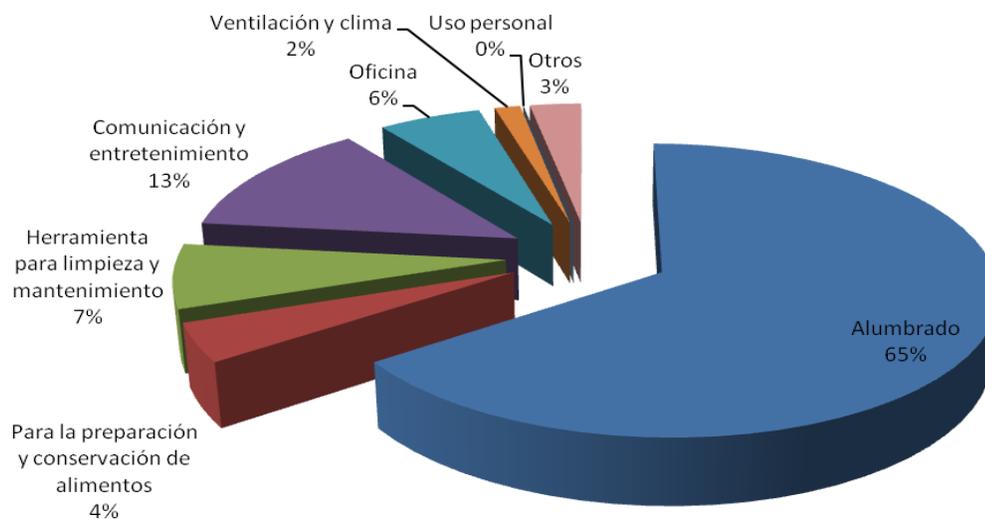
Consumo general de energía eléctrica:

- Tanto el plantel como la localidad donde éste se localiza, cuentan con servicio de energía eléctrica.
- El plantel no paga por el servicio de energía eléctrica, pero tampoco tiene evidencia escrita de quién lo hace.
- Las luces de salones, pasillos y oficinas duran encendidas aproximadamente 8 horas; es decir el 33% del día permanecen encendidas.
- El plantel no cuenta con apagado automático de las luces y tampoco existe alguna persona responsable de hacerlo.

*Consumo de energía durante la operación del plantel:*

- En el plantel se consume energía a través del uso de diferentes aparatos eléctricos que cubren ciertas necesidades en el centro escolar (ver Figura 5.14); el área en que más unidades de estos aparatos se utilizan es en el alumbrado y en las comunicaciones y entretenimiento (45 y 9 unidades respectivamente); por el contrario, en las áreas donde se registraron menos unidades de consumo de energía eléctrica fueron en el uso personal (0u) y ventilación y clima (1u).

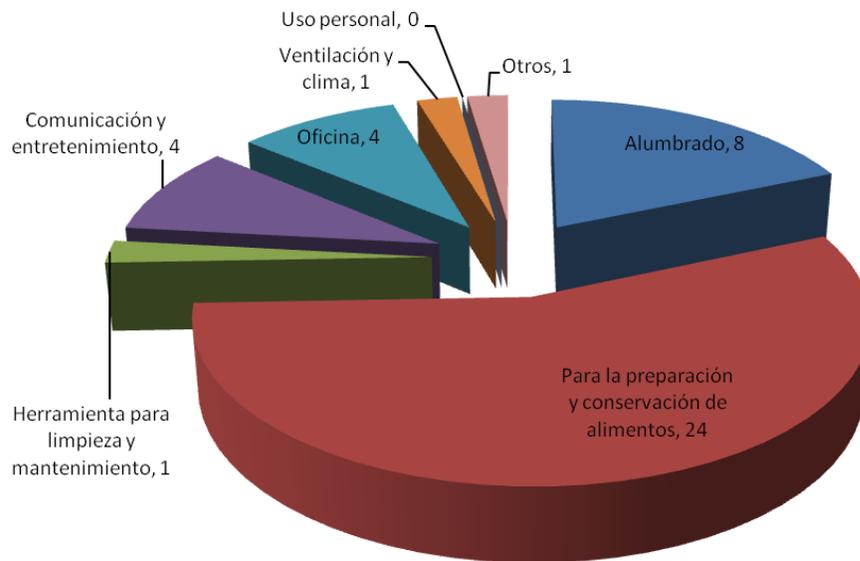
Figura 5.14 Porcentaje de las áreas que consumen energía durante la operación del plantel



Fuente: Elaboración propia con base en la ecoauditoría realizada.

- Las horas de uso al día de los aparatos eléctricos utilizados en el plantel se distribuyen como se muestra en la Figura 5.15. Debido a que el refrigerador del plantel donde almacenan algunos alimentos permanece encendido las 24 horas del día, el área de aparatos para la preservación y conservación de alimentos, es la que más tiempo se utiliza, siguiéndole el alumbrado del plantel, el cuál dura aproximadamente 8 horas en uso. Las áreas en donde menos tiempo se utiliza la energía eléctrica son: uso personal (0), ventilación y clima (1h), herramienta para limpieza y mantenimiento (1h) y otros (1h).

Figura 5.15 Horas de uso diario aproximado de aparatos eléctricos durante la operación del plantel



Fuente. Elaboración propia con base en la ecoauditoría realizada.

*Consumo de energía eléctrica durante la no operación del plantel:*

- Durante la noche no se quedan encendidas las luces ni aparatos eléctricos con excepción del refrigerador.

**Instalaciones:**

- La red eléctrica tiene 18 años de antigüedad, y se le da mantenimiento cuando es necesario.
- Los gastos por el mantenimiento son cubiertos una parte por los padres de familia y otra por el presupuesto del plantel.
- Hay problemas con algunos contactos, ya que están rotos o muy viejos.
- Conexiones y lámparas insuficientes.

*Repercusiones en la salud:*

- En el plantel no se ha registrado ningún accidente por el estado de las instalaciones eléctricas o por el uso de aparatos eléctricos.

*Programas internos de ahorro o uso eficiente de energía eléctrica:*

- El plantel no cuenta con un programa interno de ahorro o uso eficiente de energía eléctrica, únicamente abordan los temas relacionados con el ahorro de energía que vienen en los planes y programas de estudio.

*Programas externos*

- No se tiene el conocimiento de programas externos al plantel (SEP, ayuntamiento, otro) donde se toquen temas relacionados con el ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica.
- No se difunden campañas, publicidad ni talleres relacionados con el tema del ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica.

## **Módulo 5. Aire**

*Provisiones de oxígeno:*

- El plantel cuenta con 2 áreas verdes; sin embargo alrededor del mismo no hay ninguna.
- Hay 13 árboles en el plantel. Aproximadamente a cada persona de la comunidad escolar (restando a los padres de familia) le correspondería 0.105 árboles, es decir el 10.5% de cada árbol.

*Calidad del aire:*

- El aire del plantel y en general de la localidad no tiene ningún olor.
- El aire del plantel permite que la visibilidad sea buena, sin embargo, en ocasiones se pueden percibir algunas partículas de polvo que proviene de los hornos de los alfareros que están cercanos al plantel.

*Emisiones tóxicas/contaminación de la atmósfera:*

- El plantel no cuenta con estacionamiento, por lo que los automóviles del personal se quedan fuera de las instalaciones.
- Al 5% de la comunidad escolar (excepto padres de familia) llevan y recogen en automóvil, y el tiempo aproximado de ascenso-descenso (con el auto encendido) es de aproximadamente 3 minutos.
- El plantel no cuenta ni con transporte escolar ni con chimenea.
- El 0.82% de la comunidad escolar (excepto padres de familia) son fumadores activos y el 99.18 % son fumadores pasivos.
- Hay fuentes fijas (puntuales) cerca del plantel que emiten partículas de polvo y algunas otras sustancias al aire (alfareros), y se desconoce si dichas fuentes cuentan con un sistema de control de emisiones.

*Repercusiones en la salud:*

- El 0.82% de la comunidad escolar (excepto padres de familia) han padecido alguna enfermedad (bronconeumonía) por respirar el aire del plantel y sus alrededores.

*Programas internos de mejora de la calidad del aire:*

- El plantel no cuenta con un programa interno de mejora de la calidad del aire, únicamente abordan los temas relacionados con el aire que vienen en los planes y programas de estudio.

*Programas externos*

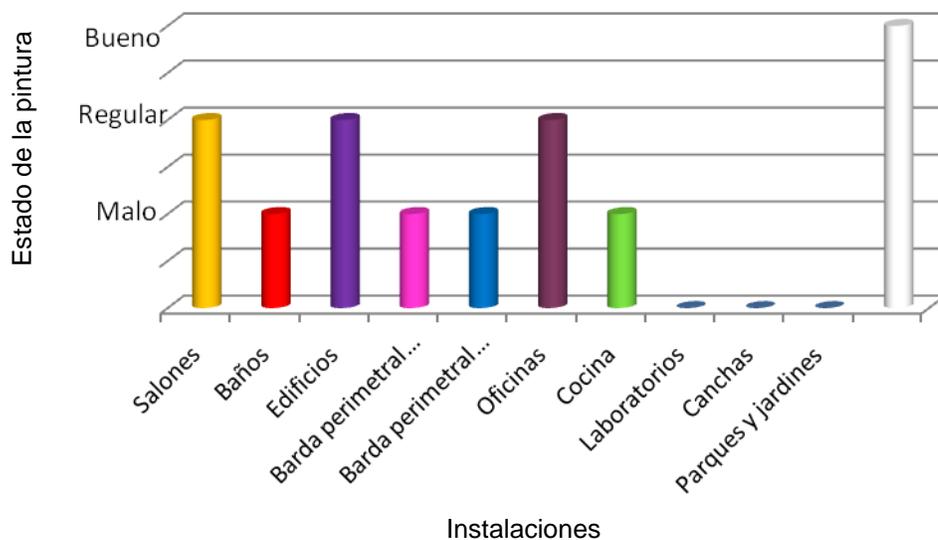
- No se tiene el conocimiento de programas externos al plantel (SEP, ayuntamiento, otro) donde se toquen temas relacionados con la mejora de la calidad del aire.
- No se difunden campañas, publicidad ni talleres relacionados con el tema de la mejora de la calidad del aire.

## Módulo 6. Contaminación Visual

### Estado de la pintura:

- El estado de la pintura de las instalaciones en general es mala, únicamente los salones, los edificios y las oficinas están en condiciones regulares (ver Figura 5.16).

Figura 5.16 Estado de la pintura de las instalaciones



Fuente: Elaboración propia con base en la ecoauditoría realizada.

### Graffitis, pintas, murales y anuncios:

- No se registraron graffitis, pintas, o anuncios en el plantel; únicamente un mural que se encuentra en buen estado.

### Estado de las instalaciones:

- Las instalaciones se encuentran en estado regular.
- Hay basura tirada a la vista.

- Hay objetos abandonados al interior del plantel que dan mal aspecto.
- La frecuencia con que se asean las instalaciones está descrita en el Cuadro 5.4:

Cuadro 5.4 Frecuencia con que se asean las instalaciones del plantel

<b>Espacio</b>	<b>Frecuencia</b>
Salones	Diariamente
Baños	Diariamente
Edificios	Diariamente
Barda perimetral, parte externa	Semestral
Barda perimetral, parte interna	Semestral
Oficinas	Diariamente
Parques y jardines	Anualmente
Cocina	Diariamente

Fuente: Elaboración propia con base en la ecoauditoría realizada.

*Programas internos de mejora visual:*

- El plantel sólo cuenta con faenas semestrales por parte de la comunidad escolar, para la mejora visual de las instalaciones, pero no tiene un programa interno de mejora visual debidamente estructurado.

*Programas externos:*

- No se tiene el conocimiento de programas externos al plantel (SEP, ayuntamiento, otro) donde se toquen temas relacionados con la mejora visual.
- No se difunden campañas, publicidad ni talleres relacionados con el tema de mejora visual.

## **Módulo 7. Ruido**

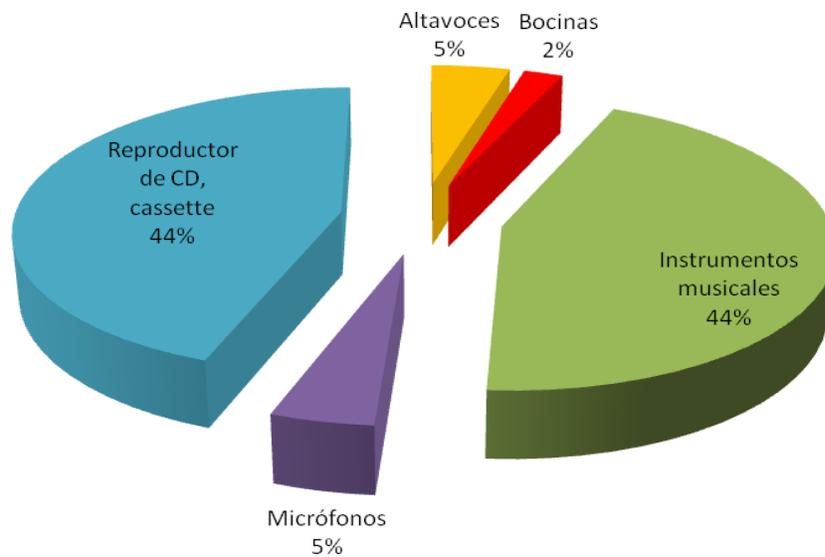
*Fuentes externas:*

- El plantel no tiene problemas con el ruido que proviene del exterior.

*Fuentes internas:*

- Al interior del plantel no se generan ruidos que afecten el buen funcionamiento del mismo y la tranquilidad del entorno.
- En el plantel, dentro de sus actividades habituales, se hace uso de aparatos que producen sonidos; la distribución de su uso mensual se presenta en la Figura 5.17. Los aparatos que más se utilizan son los instrumentos musicales y los reproductores de CD/cassettes; por otro lado, los aparatos menos utilizados son las bocinas.
- 

Figura 5.17 Uso mensual de aparatos que generan ruido



Fuente: Elaboración propia con base en la ecoauditoría realizada.

*Programas internos de regulación del ruido:*

- El plantel no tiene un programa interno de regulación del ruido, únicamente se abordan los temas relacionados con el ruido que vienen en los planes y programas de estudio.

*Programas externos:*

- No se tiene el conocimiento de programas externos al plantel (SEP, ayuntamiento, otro) donde se tocan temas relacionados con la regulación del ruido.
- No se difunden campañas, publicidad ni talleres relacionados con el tema de regulación del ruido.

**Módulo 8. Riesgo Ambiental**

No se aplicó el módulo en el plantel debido a que ésta sección se agregó posterior al último ejercicio de aplicación del instrumento de evaluación ambiental.

**Módulo 9. Compras Verdes**

*Conocimiento del tema:*

- La comunidad escolar no tiene conocimiento de lo que son las compras verdes, y por lo tanto, conscientemente no se realizan.

*Capacitación:*

- En el plantel no se ha realizado ninguna actividad ni taller relativo al tema de compras verdes; ni se registran incentivos para hacerlo.

*Viajes verdes:*

- No se tiene conocimiento de lo que son los viajes verdes, por lo tanto no se realizan este tipo de viajes.
- El plantel no cuenta con un sistema de compras virtuales.

*Programas internos de compras verdes:*

- El plantel no cuenta con un programa interno de compras verdes y tampoco es abordado el tema en planes y programas de estudio.

*Programas externos*

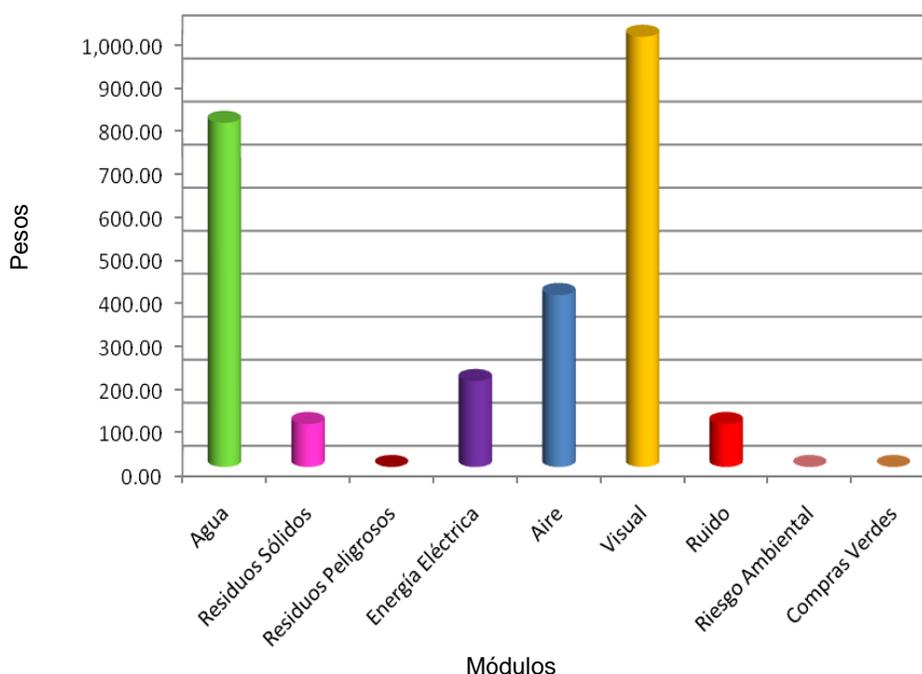
- No se tiene el conocimiento de programas externos al plantel (SEP, ayuntamiento, otro) donde se toquen temas relacionados con las compras verdes.
- No se difunden campañas, publicidad ni talleres relacionados con el tema de compras verdes.

**Módulo 10. Gastos**

*Gastos del plantel:*

- El plantel tuvo un gasto en materia ambiental aproximadamente de 31,200.00 pesos en el ciclo escolar 2007-2008 el cuál se presenta distribuido en la Figura 5.18. Como se observa, a pesar de que no se pagó el servicio de agua y de energía eléctrica se incurrió en gastos por reparaciones a las instalaciones, o en el caso del agua, por el consumo para beber. Este gasto estuvo destinado también a la compra de insumos para mantener el sistema de contenedores que existe en la escuela, tanto de agua como de residuos sólidos; así como para cubrir los gastos de un caso de enfermedad que se registró por el aire que se respiró en el plantel y sus alrededores. El gasto más alto se concentró en el mantenimiento de las instalaciones para la mejora visual de las mismas (pintura y faenas).

Figura 5.18 Gastos mensuales del plantel en materia ambiental

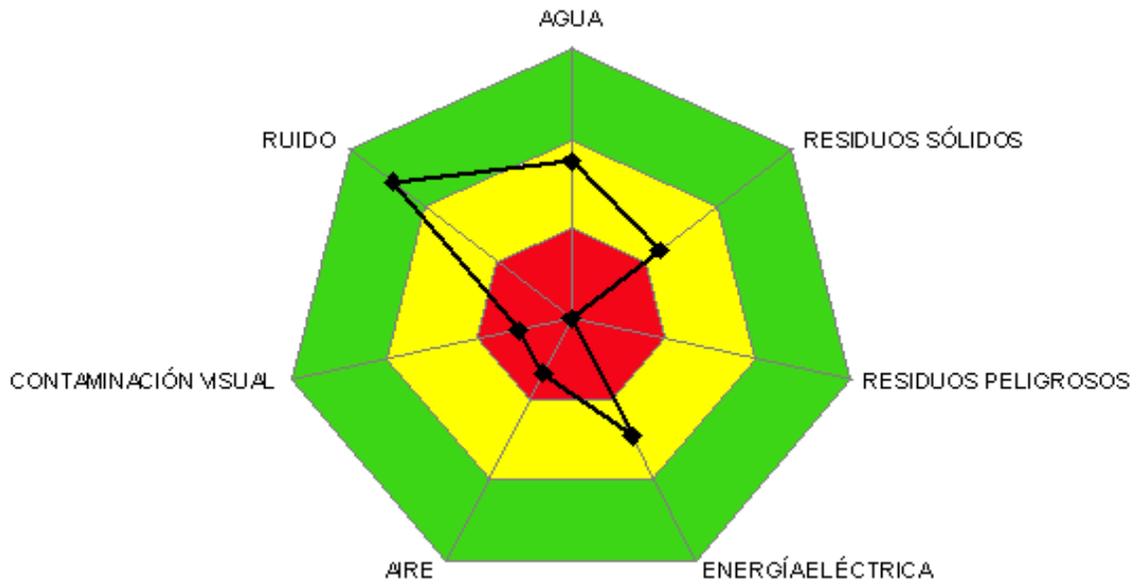


Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la ecoauditoría realizada.

## ii. Semáforo ambiental

El grado de gestión ambiental del plantel, de acuerdo al sistema de indicadores del modelo, se puede visualizar en la Figura 5.19. Los factores alarmantes que requieren ser atendidos de inmediato en el plantel son: la contaminación visual y la contaminación en el aire, pues éstos se encuentran en el área roja del semáforo. Los factores que están en estado de alerta en el color amarillo son: residuos sólidos, agua y energía eléctrica; por lo que es necesario tomar las medidas necesarias para no permitir que caigan al área roja y por el contrario avancen a la verde. Por último únicamente el factor ruido es el que se encuentra en el área verde e indica que el plantel no tiene problemas con el ruido que se genera interna y/o externamente al mismo; por lo que éste caso puede ser atendido al final de las prioridades. Es preciso recordar que el módulo de *residuos peligrosos* no fue aplicado en el último ejercicio de evaluación ambiental a los planteles, es por esto que aparece en el área roja, al no tenerse datos del mismo. También cabe señalar que los módulos de *riesgo ambiental*, *compras verdes* y *gastos* solo arrojan en este modelo, información cualitativa, por lo que no son incluidos en el semáforo donde está concentrada la información que se pudo cuantificar.

Figura 5.19 Semáforo Ambiental del plantel



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la ecouditoría realizada.

## b. Medidas preventivas y correctivas (Cuadro 5.5). Plan de Acción.

Cuadro 5.5 Plan de acción de buenas prácticas ambientales para el Jardín de niños “Madrigal de las Altas Torres”

MÓDULO	OBJETIVOS	ACCIÓN	RECURSOS NECESARIOS	COSTOS		PLAZO	RESPONSABLE
				TANGIBLES	INTANGIBLES		
	Contar con un croquis del plantel donde se especifique la extensión y las características particulares del mismo; así como conocer la distribución de las instalaciones de agua potable, de energía eléctrica, de gas, etc.	-Elaborar un croquis del plantel con las mediciones necesarias, así como con las instalaciones eléctricas, de agua, de gas, etc.	-Contratación de una o varias personas expertas o en su defecto realizarlo con la comunidad escolar.	-Pago por el servicio de los expertos. -Pago por el material necesario (papel, metro, etc).	Búsqueda de la persona o personas que se encargarán de la actividad.	Corto	N/D
Agua	Tener acceso a la información documentada del consumo de agua.	Recopilar los recibos de cobranza de consumo de agua.	Recibos de cobranza del servicio de agua.	Ninguno o el pago por el traslado a la dependencia donde tienen los recibos.	N/A	Corto	N/D
	-Disminuir el consumo de agua dentro del plantel.	Implementar un programa de ahorro y uso eficiente del agua.	-Económicos, humanos y materiales.	Pago por material informativo, material didáctico.	-Coordinación - Compromiso -Responsabilidad.	Largo	N/D

INDICADOR	OBJETIVOS	ACCIÓN	RECURSOS NECESARIOS	COSTOS		PLAZO	REPORTEABLE
	Reutilizar el agua del plantel en otras actividades.	Establecer un sistema de reutilización del agua del plantel.	Contenedores de agua (pilas, cisternas, tambos).	-Material para la construcción. -Pago de la mano de obra. -Pago por los contenedores móviles (tambos, cubetas, etc.).	-Colaboración por parte de los padres de familia. -Alteraciones en el plantel por la construcción de algún contenedor (ruido y polvo).	Mediano	N/D
	Disminuir el consumo de agua al lavar trastes.	Establecer un sistema de lavado de trastes donde se pueda reducir el consumo de agua.	-Plomero, tinas, grifos ahorradores.	-Pago por el material (tinas, grifos ahorradores), pago por mano de obra.	-Disposición de la comunidad escolar.	Mediano	N/D
	-Mejorar la calidad del agua. -Evitar enfermedades en el plantel y en la comunidad por condiciones insalubres a falta de agua.	Realizar análisis de la calidad del agua al plantel.	Dinero, especialistas.	Costo de los análisis.	N/A	Corto	N/D
	-Reducir el consumo de agua. -Mejorar el servicio de suministro de agua en las instalaciones.	Reparar las fallas de las instalaciones y contenedores de agua.	Dinero	-Costo por materiales para la reparación, -Costo de la reparación (mano de obra),	Alteraciones en el plantel por la reparación de las instalaciones o contenedores (agua no apta para	Mediano	N/D

M DU LO	OBJETIVOS	ACCIÓN	RECURSOS NECESARIOS	COSTOS		PLAZO	NEC PON SAB LE
				-Costo por la compra o construcción de un contenedor extra en el plantel.	consumo, polvo, vigilancia para evitar accidentes con los alumnos por el contacto con la obra.		
	-Mejorar el suministro de agua en las instalaciones y en la comunidad.	Gestionar con el encargado del orden/gobierno municipal la disponibilidad de agua potable.	Elaboración de documentos (oficios, cartas, etc.)	Ninguno o el traslado a las instancias correspondientes.	Colaboración de la comunidad escolar, de la localidad y del gobierno municipal.	Largo	N/D
	Tener vínculos con organizaciones o instituciones que capaciten a la comunidad escolar y a la localidad en temas relacionados con el agua.	Buscar y conocer programas externos de ahorro o uso eficiente del agua (SEP, municipio, etc.)	Información	Costo por atención a los talleristas.	Organización con las autoridades de la localidad para llevar a cabo talleres de ahorro o uso eficiente del agua.	Mediano	N/D
Residuos Sólidos	Disminución en la generación de residuos sólidos.	Implementar un programa de manejo de residuos sólidos.	-Económicos, humanos y materiales (contenedores, papelería, etc.)	Pago por material informativo, material didáctico	-Coordinación - Compromiso -Responsabilidad	Largo	N/D
	Promover en la comunidad escolar el reuso de materiales	Asignar un lugar en el plantel para almacenar materiales que pueden	Espacio físico.	Pago por la construcción del espacio, o por los	-Limpieza de los materiales.	Corto	N/D

INDICADOR	OBJETIVOS	ACCIÓN	RECURSOS NECESARIOS	COSTOS		PLAZO	RECURSOS HUMANOS
				RECURSOS MATERIALES	RECURSOS FINANCIEROS		
	escolares.	ser reutilizados.		contenedores para los materiales a reutilizar.			
	Evitar el consumo de materiales que no se puedan reciclar.	-Utilizar en las actividades del plantel, ya sean académicas, administrativas, de limpieza, etc., materiales que no dañen al medio ambiente y que puedan ser reutilizados.	N/A	N/A	Disposición a participar por parte de la comunidad escolar.	Corto	N/D
	Aprovechar los desperdicios orgánicos.	Elaborar una composta escolar.	Especialista, materiales para realizar la composta.	Costo por los materiales y pago por el especialista.	Organización para darle mantenimiento.	Mediano	N/D
	Tener vínculos con organizaciones o instituciones que capaciten a la comunidad escolar y a la localidad en temas relacionados con el manejo de residuos sólidos.	Buscar y conocer programas externos de manejo de residuos sólidos (SEP, municipio, etc.).	Información	Costo por atención a los talleristas.	Organización con las autoridades de la localidad para llevar a cabo talleres de manejo de residuos sólidos.	Mediano	N/D

INDICADOR	OBJETIVOS	ACCIÓN	RECURSOS NECESARIOS	COSTOS		PLAZO	PONIBLE
Residuos peligrosos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Energía Eléctrica	Tener acceso a la información documentada del consumo de energía eléctrica para tener un control del mismo.	Recopilar los recibos de cobranza de consumo de energía eléctrica.	Recibos de cobranza del servicio de energía eléctrica.	Ninguno o el pago por el traslado a la dependencia donde tienen los recibos.	N/A	Corto	N/D
	Disminución en el consumo de energía eléctrica.	Implementar un programa de ahorro o uso eficiente de energía eléctrica.	-Económicos, humanos y materiales (nuevas bombillas, papelería, cableado, publicidad, etc.).	Pago por material informativo, material didáctico.	-Coordinación - Compromiso -Responsabilidad	Largo	N/D
	Ahorrar energía eléctrica	-Implementar un sistema de encendido y apagado automático de las luces de la instalación, o en su defecto, nombrar a un responsable para que realice esta actividad.  -Apagar los aparatos que no se estén utilizando y verificar su estado.	Dinero, electricista.	Pago por el servicio del electricista.	N/A	Corto	N/D

INDICADOR	OBJETIVOS	ACCIÓN	RECURSOS NECESARIOS	COSTOS		PLAZO	PUNTO DE SABIDURÍA
	Funcionamiento óptimo de las instalaciones eléctricas.	-Verificar las instalaciones eléctricas para detectar fallas y hacer las reparaciones correspondientes.	Dinero, material eléctrico nuevo, electricista.	-Pago por el material para las reparaciones/renovaciones necesarias. -Pago por la mano de obra.	-Supervisión -Cooperación por parte de los padres de familia.	Mediano	N/D
	Tener vínculos con organizaciones o instituciones que capaciten a la comunidad escolar y a la localidad en temas relacionados con el ahorro o uso eficiente de la energía eléctrica.	Buscar y conocer programas externos de ahorro o uso eficiente de la energía eléctrica.	Información	Costo por atención a los talleristas.	Organización con las autoridades de la localidad para llevar a cabo talleres de ahorro o uso eficiente de energía eléctrica.	Mediano	N/D
Aire	Aumentar las provisiones de oxígeno en el plantel y en sus alrededores.	Reforestar el plantel y la comunidad.	Arboles	Compra de árboles	Organización con las autoridades de la localidad y el municipio.	Mediano	N/D
	Mejorar la calidad del aire en el plantel y en la comunidad y evitar enfermedades por respirar aire contaminado.	Establecer políticas internas en el plantel (fumadores) y en la comunidad (alfareros) de emisión de contaminantes a la	N/A	Ninguno	Organización y compromiso y disposición por parte de la comunidad escolar, de las autoridades locales y	Largo	N/D

INDICADOR	OBJETIVOS	ACCIÓN	RECURSOS NECESARIOS	COSTOS		PLAZO	REPORTE
Contaminación visual		atmósfera.			de los alfareros.		
	-Disminuir la contaminación del aire.	Implementar un programa en el plantel de mejora de la calidad del aire.	-Económicos, humanos y materiales.	Pago por material informativo, material didáctico.	-Coordinación - Compromiso -Responsabilidad.	Largo	N/D
	Tener vínculos con organizaciones o instituciones que capaciten a la comunidad escolar y a la localidad en temas relacionados con la contaminación del aire.	Buscar y conocer programas externos para la contaminación del aire.	Información	Costo por atención a los talleristas.	Organización con las autoridades de la localidad para llevar a cabo talleres de contaminación del aire.	Mediano	N/D
	Evitar la contaminación visual.	-Pintar las instalaciones -Hacer una limpieza general donde se recojan los objetos abandonados del plantel.	Pintura, pintor	Costo de la pintura.	-Organización con los padres de familia.	Corto	N/D
	Mejorar el aspecto de las instalaciones.	Implementar un programa de mejora visual.	-Económicos, humanos y materiales.	Pago por material informativo, material didáctico.	-Coordinación - Compromiso -Responsabilidad.	Largo	N/D
	Tener vínculos con organizaciones o instituciones que	Buscar y conocer programas externos para	Información	Costo por atención a los talleristas	Organización con las autoridades de la localidad para llevar a	Mediano	N/D

INDICADOR	OBJETIVOS	ACCIÓN	RECURSOS NECESARIOS	COSTOS		PLAZO	REVISIÓN
				PREVENCIÓN	SABIDURÍA		
	capaciten a la comunidad escolar y a la localidad en temas relacionados con la contaminación visual.	la contaminación visual.			cabo talleres de contaminación visual.		
Ruido	-Disminuir la contaminación por ruido.	Implementar un programa de regulación del ruido.	-Económicos, humanos y materiales.	Pago por material informativo, material didáctico	-Coordinación - Compromiso -Responsabilidad.	Largo	N/D
	Tener vínculos con organizaciones o instituciones que capaciten a la comunidad escolar y a la localidad en temas relacionados con el ruido.	Buscar y conocer programas externos de ruido.	Información	Costo por atención a los talleristas	Organización con las autoridades de la localidad para llevar a cabo talleres de ruido.	Mediano	N/D
Riesgo ambiental	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Compras verdes	Promover las compras verdes en el plantel y en la comunidad.	Comprar productos amigables con el medio ambiente.	Material de limpieza, material didáctico.	Costo de los recursos necesarios.	Cambio de hábitos de consumo.	Largo	N/D

M D U L O	OBJETIVOS	ACCIÓN	RECURSOS NECESARIOS	COSTOS		PLAZO	RE P O N S A B L E
	-Disminuir el consumo de productos contaminantes.	Implementar un programa de compras verdes en el plantel.	Económicos, humanos y materiales.	Pago por material informativo, material didáctico.	-Coordinación - Compromiso -Responsabilidad.	Largo	N/D
Tener vínculos con organizaciones o instituciones que capaciten a la comunidad escolar y a la localidad en temas relacionados con las compras amigables con el medio ambiente.	Buscar y conocer programas externos compras verdes.	Información	Costo por atención a los talleristas.	Organización con las autoridades de la localidad para llevar a cabo talleres de compras verdes.	Mediano	N/D	

c. Plan de seguimiento y control

Esta sección no aplica para los fines de la presente investigación.

## **6. ECOAUDITORÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL EN EL SECTOR ESCOLAR: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 6.1 Conclusiones

Varias son las conclusiones que se han obtenido como resultado de todo el proceso del presente trabajo, la primera de ellas es reconocer que, si bien las auditorías ambientales son nuevas, las auditorías ambientales escolares lo son aun más, y por lo tanto son un instrumento de evaluación que será perfeccionado al paso del tiempo. Sin embargo su utilidad es muy importante cuando se pretende diagnosticar la situación ambiental de los diferentes bienes, servicios y actividades realizadas en los centros escolares, dando oportunidad de visualizar acciones preventivas y correctivas para la puesta en marcha de planes de acción ambiental con miras a disminuir los costos de las externalidades negativas que se estén generando hacia el medio ambiente y con ánimos de crear espacios sustentables que fortalezcan el desarrollo integral de los individuos, modifiquen sus concepciones sobre la relación humano-medio ambiente y repercutan en la generación de políticas incluyentes, preocupadas y ocupadas por el desarrollo y la sustentabilidad de la vida.

La política ambiental debe reformarse involucrando instrumentos jurídicos, normativos, técnicos y metodológicos, con enfoques coercitivos y voluntarios, para dar cauce a soluciones viables en términos económicos, sociales y ambientales, que garanticen el cumplimiento de la legislación y normatividad ambiental aplicable dirigido a la sostenibilidad del desarrollo local. Tanto a nivel federal, como estatal y municipal no se le ha puesto atención al sector educativo en materia de gestión ambiental y ninguno de los tres sectores de gobierno se ha preocupado por prestar la atención que merece el sector educativo en materia de gestión ambiental.

La impopularidad de los auditorías ambientales es otro de los grandes problemas, en el estado de Michoacán son muy pocos planteles educativos que se inscriben anualmente al PNAA y las realizan. Aunque se han encontrado ejercicios como el del Programa Ecoescuelas, que es un referente de gran importancia para la presente investigación y que incluye en uno de sus siete pasos las ecoauditorías escolares, a nivel nacional no existe una metodología ni un instrumento de autoevaluación ambiental que determine el grado de gestión ambiental en que se encuentren los planteles educativos; si bien es cierto que la PROFEPA cuenta con una Guía de Autoevaluación Ambiental, ésta va dirigida principalmente al sector industrial, limitando así el estudio de los centros escolares al no contener especificidades de los mismos.

Lo anterior realza la importancia de diseñar un modelo de autoevaluación ambiental que responda a las necesidades particulares y características del sector educativo que se consolida como un espacio de acción real y que debe atenderse de manera prioritaria por su interacción constante con la localidad así como por su responsabilidad en la formación y desarrollo de las capacidades de los seres humanos a los que atiende.

## 6.2 Recomendaciones

Las recomendaciones que se presentan a continuación son de los tipos, las primeras son sobre el uso y reproducción del modelo propuesto y las segundas, más generales, hablan de las propuestas internas para los centros educativos y las instituciones involucradas.

Los resultados de la correcta aplicación del modelo propuesto efectivamente nos brindan información cuantitativa y cualitativa de calidad que permite tener un diagnóstico confiable sobre el grado de gestión ambiental del plantel, sus orígenes, debilidades y fortalezas, así como dibujar desde un primer momento las posibles estrategias a desarrollar.

Sin embargo, debemos reconocer que el diagnóstico es un proceso largo y cansado, que exige investigación de campo y teórica, además de requerir de un equipo realmente comprometido en proporcionar y obtener datos lo más apegados a la realidad posible, por lo tanto recomendamos que desde un principio se realice un compromiso con la realización de la ecoauditoría para que el proceso no sea abandonado a la mitad del camino.

Los resultados de las encuestas aplicadas en las tres etapas del proceso de prueba-error para mejorar el instrumento, permiten afirmar que el modelo diseñado es realmente flexible, no así universal, ya que es evidente que el entorno particular del plantel y sus dinámicas internas son tan particulares que los resultados de un plantel nunca serán idénticas a las de otro, aun y cuando sean parte de la misma institución, como el caso de las facultades de Derecho y Veterinaria de la UMSNH. Por lo tanto, se debe tener especial cuidado en no forzar ciertas secciones o preguntas que algunas veces simple y sencillamente no aplican debido a la naturaleza de las actividades realizadas.

Recomendamos también tener cuidado con la interpretación del Semáforo Ambiental obtenido, cuya practicidad es innegable, pero su interpretación debe ir más allá de asimilar que la gestión ambiental del plantel es buena, regular o mala. Se deben identificar las áreas

que ocasionan que el indicador general caiga sobre los colores amarillo, verde o rojo, por que quizás el plantel este muy bien en todos módulos, menos en el Residuos Sólidos pero debido al peso ponderado de este, el indicado caerá en el color rojo. Así pues, recomendamos el uso de dos semáforos, el general que grafica el Grado de Gestión Ambiental del plantel y uno desglosado por modulo que especifique el resultado de cada Modulo.

Respecto a las recomendaciones general, tanto el mundo empresarial como los demás sectores, entre ellos el educativo tienen que incorporar en sus procesos productivos, de prestación de servicios y atención medidas de cuidado ambiental, como tecnologías limpias, no solo por responsabilidad empresarial sino como obligación social hacia el entorno.

También las instituciones gubernamentales deben comprometerse con la promoción y el apoyo para que la divulgación y realización de planes ambientales en los planteles educativos sea la realidad dominante.

La mejor recomendación que podemos hacer es apelar por el cambio de mentalidad, y asimilar que los problemas ambientales son problemas económicos, tanto por el tipo y costo de las externalidades que generan, como porque su origen primero es la forma de vida que hemos adoptado encausada por el sistema económico predominante. Y eso, es economía.

## **7. BIBLIOGRAFÍA**

- Academia Nacional de Educación Ambiental (ANEA) <http://www.anea.org.mx/> (Consultada en Agosto de 2008).
- Agenda "Desde lo Local", 2008. Descentralización Estratégica para el Desarrollo Local. Programa del Gobierno Federal para el Desarrollo integral de los Municipios Mexicanos. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. Secretaría de Gobernación, 4ª edición. México. 224 p.
- Asociación Argentina del Poliestireno Expandido <http://www.aape.com.ar> (Consultada en Agosto de 2008).
- Asociación de Educación Ambiental y del Consumidor. Red Internacional de Ecoescuelas. [http://www.adeac.es/ecoescuelas\\_red\\_internacional\\_de\\_ecoescuelas.html#1](http://www.adeac.es/ecoescuelas_red_internacional_de_ecoescuelas.html#1) (Consultada en Agosto de 2008).
- Aznar, B. J. y Guijarro, M. F. 2005. Nuevos Métodos de Valoración. Modelos Multicriterio. Archivo digital. 194 p.
- Barón, A., González, C. 2000. La ecoauditoría del agua en el centro educativo. Fundación Ecología y Desarrollo. Gobiernos de las Islas Baleares, España. 42 p.
- Bartra, Armando. 2008. El hombre de Hierro. Los límites sociales y naturales al capital. ITACA-UACM. 46p.
- Bernache, P. G. 2006. Cuando la Basura nos Alcance. Centro de investigaciones y Estudios Superiores en Antropología social. Publicaciones de la Casa Chata.
- Buenrostro, O. 2001. Los Residuos Sólidos Municipales. Perspectivas desde la Investigación Multidisciplinaria. Inédito. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México.
- Cano, Villanueva J. M. 2005. La ecoauditoría en un centro educativo. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. Vol. 2: 56-63.
- Claudio, G. Y. 2006. Análisis de generación de Residuos Sólidos Residenciales en la ciudad de Morelia. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. 100 p.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) <http://www.cna.gob.mx> (Consultada en Junio de 2008).

Comisión Nacional para el Ahorro de Energía CONAE.

Convenciones, convenios y tratados internacionales. <http://www.ecoportel.net> (Consultada en Agosto de 2008).

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 1917, última modificación 2005. Diario Oficial de la Federación. México, 122 p.

Cuatro componentes fundamentales que deben entregarse a todas las escuelas como una sola estrategia.

[http://portal.unesco.org/education/es/ev.php-URL\\_ID=35167&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/education/es/ev.php-URL_ID=35167&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html) (Consultada en Junio de 2008).

Década por una educación para la sostenibilidad. <http://www.oei.es/decada/acciones06.htm> (Consultada en Agosto de 2008).

ECpro Versión 9.48S93. Expert Choice Inc. [www.ExpertChoice.com](http://www.ExpertChoice.com) (Consultada en Octubre de 2008).

Ecoauditorías para proteger el ambiente. Gaceta universitaria. Octubre No.6.

Educadores por la sostenibilidad 2004. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. Vol. 1.

[http://www.apaceureka.org/revista/Volumen1/Número\\_1\\_3Vol\\_1\\_Num\\_3.htm](http://www.apaceureka.org/revista/Volumen1/Número_1_3Vol_1_Num_3.htm) (Consultada en Mayo de 2008).

Environmental Protection Agency (EPA). <http://www.epa.gov/epaoswer/non-hw/household> (Consultada en Octubre de 2008).

Fases de la Ecoauditoría. Gobierno de la Islas Baleares.

<http://dgrechid.caib.es/ecoauditoria/centres.es.htm> (Consultada en Julio de 2008).

- Fernández, R. 2000. Gestión Ambiental de Ciudades. Teoría crítica y aportes metodológicos. PNUMA, México, 237-334 p.
- Gómez O. D. 1999. Evaluación del Impacto Ambiental. Un instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa, España, 507-637 p.
- Instituto Nacional de Ecología (INE). <http://www.ine.gob.mx> (Consultada en Junio de 2008).
- La Carta de la Tierra, México. 2007, SEMARNAT, México, 31 p.
- Leff, Enrique. (2003). Ecología y capital. Racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable. Siglo XXI editores-UNAM. 437p.
- Martínez, A. J. 1998. Curso de Economía Ecológica. 1ª edición. PNUMA, México, 132 p.
- Mayer, M. 1989. Educación ambiental: de la acción a la investigación. Enseñanza de las Ciencias, 16 (2), pp. 217-232.
- Múgica, A. V. y Figueroa. L. J. 1996. Contaminación Ambiental, causas y control. 1ª edición. Universidad Autónoma Metropolitana, México, 367 p.
- Organización de las Naciones unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) <http://www.unesco.org> (Consultada en Junio de 2008).
- Organización para la educación y protección ambiental. <http://www.opepa.org> (Consultada en Octubre de 2008)
- Pengue, W. 1999. Economía Ecológica, un largo camino posible. Inédito, CEA-UBA, Buenos Aires.
- Pinette, G. F. 2007. Caracterización de los Residuos Sólidos Peligrosos Domésticos en la ciudad de Morelia, Michoacán, México. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. 84p.
- Plan de Desarrollo Municipal de Morelia, 2005-2007. H. Ayuntamiento de Morelia, 45 p.
- Plan Estatal de Desarrollo Michoacán 2003-2008. Gobierno del Estado de Michoacán. Primera ed. 154 p.

Plásticos y Medio Ambiente. Entidad Técnica Profesional y Especializada en Plásticos y Medio Ambiente, buenos Aires, Argentina.

[http://www.plastivida.com.ar/medio\\_plastico.htm](http://www.plastivida.com.ar/medio_plastico.htm) (Consultada en junio de 2008).

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) <http://www.profepa.gob.mx> (Consultada en Agosto de 2008).

Programa de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo 2007-2025

Programas para los centros educativos. Agenda 21 escolar.

<http://www.vidasostenible.org/educadores/0-educadores.asp> (Consultada en abril de 2008).

Reglamento del Programa SOS, 2006. Ayuntamiento del Municipio de Morelia, Michoacán.

Reglamento para la Prestación del Servicio de Recolección y Transporte de los Residuos Sólidos en el Municipio de Morelia, Michoacán, 2001.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

<http://www.semarnat.gob.mx> (Consultada en Agosto de 2008).

SEMARNAT, 1988. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica. Diario Oficial de la Federación. México.

SEMARNAT, 2003. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos. Diario Oficial de la Federación. México,

SEMARNAT, 2006. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Diario Oficial de la Federación. México.

SEMARNAT, 2007. Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación. México.

SEMARNAT, 2007. Proyecto de Norma Mexicana. PROY-NMX-AA-111-SCFI-2007. Diario Oficial de la Federación. México, 16 p.

SEMARNAT, 1992. Ley Federal sobre Metrología y Normalización. Diario Oficial de la Federación. México. 47 p.

SEMARNAT, 2002. Reglamento de la Ley General del equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Auditoría Ambiental. Diario Oficial de la Federación. México.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2003. Evaluación del Desempeño Ambiental. México. 23-111 p.

Paz, B. S., Lara, M. K., et al. 2003. Características de la aplicación de la auditoría ambiental en Chile. Seminario para optar al título de Ingeniero en Información y Control de Gestión. Facultad de ciencias Económicas y Administrativas, Universidad De Chile. 111 p.

## **ANEXOS**

### **Anexo 8.1**

#### **Instrumento de Autoevaluación**

## INSTRUMENTO DE AUTOEVALUACIÓN

### APARTADO A. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PLANTEL EDUCATIVO

1. Fecha/Periodo de aplicación: _____							
2. Nombre del plantel: _____							
3. Nivel:	Ini	Pre	Pri	Sec	MS	Sup	EE
4. Clave: _____	5. Zona escolar: _____	6. Sector: _____					
7. Dependencia: _____							
8. a) Matutino	b) Vespertino	c) Nocturno	d) Mixto				
9. a) Urbano	b) Rural						
10. a) Privada	b) Pública Federal	c) Pública Estatal	d) Pública Municipal	e) Otro			
11. Dirección _____				_____			
_____				_____			
12. Municipio: _____		13. Estado: _____					
14. E-mail: _____							
15. Teléfono: _____							

**APARTADO B. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO RESPONSABLE DE LA AUTOEVALUACIÓN DEL PLANTEL EDUCATIVO**

1. Coordinador General:  
Nombre: \_\_\_\_\_  
Cargo: \_\_\_\_\_  
E-mail: \_\_\_\_\_  
Teléfono: \_\_\_\_\_
2. Responsable de la sección "Componentes del Plantel"  
Nombre: \_\_\_\_\_  
Cargo: \_\_\_\_\_
3. Responsable de la sección "Descripción del Entorno del Plantel"  
Nombre: \_\_\_\_\_  
Cargo: \_\_\_\_\_
4. Responsable del "Módulo de Agua"  
Nombre: \_\_\_\_\_  
Cargo: \_\_\_\_\_
5. Responsable del "Módulo de Residuos Sólidos"  
Nombre: \_\_\_\_\_  
Cargo: \_\_\_\_\_
6. Responsable del "Módulo de Residuos Peligrosos"  
Nombre: \_\_\_\_\_  
Cargo: \_\_\_\_\_
7. Responsable del "Módulo de Energía Eléctrica"  
Nombre: \_\_\_\_\_  
Cargo: \_\_\_\_\_
8. Responsable del "Módulo de Aire"  
Nombre: \_\_\_\_\_  
Cargo: \_\_\_\_\_
9. Responsable del "Módulo de Contaminación Visual"  
Nombre: \_\_\_\_\_  
Cargo: \_\_\_\_\_
10. Responsable del "Módulo de Ruido"  
Nombre: \_\_\_\_\_  
Cargo: \_\_\_\_\_
11. Responsable del "Módulo de Riesgo Ambiental"  
Nombre: \_\_\_\_\_  
Cargo: \_\_\_\_\_
12. Responsable del "Módulo de Compras Verdes"  
Nombre: \_\_\_\_\_  
Cargo: \_\_\_\_\_
13. Responsable del "Módulo de Gastos"  
Nombre: \_\_\_\_\_  
Cargo: \_\_\_\_\_

### APARTADO C. COMPONENTES DEL PLANTEL

1.			2.			3.		
Clave	Componentes humanos	No.	Clave	Componentes materiales	No.	Clave	Componentes naturales	No.
1.1	Alumnos		2.1	Albercas		3.1	Animales	
1.2	Administrativos		2.2	Almacenes de víveres		3.2	Árboles	
1.3	Cocineros		2.3	Áreas de juego infantil		3.3	Áreas verdes	
1.4	Directivos		2.4	Aulas		3.4	Areneros	
1.5	Grupos		2.5	Baños		3.5	Compostas	
1.6	Intendentes		2.6	Bibliotecas		3.6	Granjas	
1.7	Personal de atención médica		2.7	Bodegas		3.7	Invernaderos	
1.8	Prefectos		2.8	Cafeterías		3.8	Jardineras	
1.9	Profesores		2.9	Canchas		3.9	Lagos	
1.10	Psicólogos		2.10	Cocinas		3.10	Macetas	
1.11	Veladores		2.11	Comedores		3.11	Ríos	
1.12	Otros 1:		2.12	Dormitorios		3.12	Sembradíos	
1.13	Otros 2:		2.13	Enfermerías		3.13	Viveros	
1.14	Otros 3:		2.14	Estacionamientos		3.14	Otros 1:	
			2.15	Fuentes de Agua		3.15	Otros 2:	
			2.16	Fuentes de sodas		3.16	Otros 3:	
			2.17	Hemerotecas				
			2.18	Laboratorios				
			2.19	Lavanderías				
			2.20	Ludotecas				
			2.21	Panaderías				
			2.22	Patios				
			2.23	Regaderas				
			2.24	Restaurantes				
			2.25	Roperías				
			2.26	Salas audiovisuales				
			2.27	Talleres				
			2.28	Otros 1:				
			2.29	Otros 2:				
			2.30	Otros 3:				

4. Superficie total del terreno propiedad del plantel (m<sup>2</sup>): \_\_\_\_\_

5. Superficie de terreno propiedad del plantel en uso (m<sup>2</sup>): \_\_\_\_\_

6. Superficie de terreno propiedad del plantel construida: (m<sup>2</sup>) \_\_\_\_\_

## APARTADO D. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DEL PLANTEL EDUCATIVO

1		2	
Clave	Servicios (radio de 3 cuadras)	Clave	Áreas Naturales (radio de 5 cuadras)
1.1	Autolavados	2.1	Aguas estancadas
1.2	Carnicerías	2.2	Árboles
1.3	Casetas telefónicas	2.3	Bosques
1.4	Centros comerciales	2.4	Cerros
1.5	Conventos	2.5	Concentraciones de residuos sólidos
1.6	Escuelas	2.6	Jardines
1.7	Fábricas	2.7	Lagos
1.8	Farmacias	2.8	Lagunas
1.9	Ferreterías	2.9	Llanos
1.10	Fotocopiadoras	2.10	Parques
1.11	Ganaderías	2.11	Ríos
1.12	Granjas	2.12	Sembradíos
1.13	Hospitales	2.13	Tiraderos/ Rellenos Sanitarios
1.14	Hoteles		
1.15	Internets	2.14	Otros 1:
1.16	Paletterías	2.15	Otros 2:
1.17	Papelerías	2.16	Otros 3:
1.18	Plantas de energía		
1.19	Rastros		
1.20	Restaurantes		
1.21	Salones de fiesta		
1.22	Teatros		
1.23	Tiendas de abarrote		
1.24	Expendios de bebida alcohólica		
1.25	Zonas habitacionales		
1.26	Otros 1:		
1.27	Otros 2:		
1.28	Otros 3:		



2.4	Llene la siguiente tabla de acuerdo a los tipos de riego que utiliza el plantel y sus especificaciones.														
		<b>Clave</b>	<b>Objeto de riego</b>	<b>Instrumento de riego</b>	<b>Frecuencia de riego</b>	<b>Litros de agua por frecuencia</b>	<b>Tipo de agua</b>								
							Potable	Residual	Otra						
		2.4.1	Jardines												
		2.4.2	Macetas												
		2.4.3	Cultivos												
		2.4.4	Patios												
		2.4.5	Otro 1												
		2.4.6	Otro 2												

2.5	2.5.1 ¿Hay regaderas en el plantel? a) Sí <span style="margin-left: 150px;">b) No (pase 2.7)</span>														
		2.5.2 ¿Cuántas? _____													
		2.5.3 ¿La comunidad del plantel se baña en las instalaciones de la misma? a) Sí <span style="margin-left: 150px;">b) No (pase 2.7)</span>													

Complete la siguiente tabla con datos del uso del agua para aseo personal que realizan los miembros del plantel.																	
2.6	<b>2.6.1 Baño</b>	<b>2.6.2 Frecuencia</b>	<b>2.6.3 Tipo de agua</b>			<b>2.6.4</b>											
						<b>Shampoo</b>				<b>Jabón</b>							
						<b>2.6.5</b>											
						Líquido	Sólido	Barra	Líquido	Polvo							
						<b>2.6.6</b>											
						Biodegradable	Degradable	Otro	Biodegradable	Degradable	Otro	Biodegradable	Degradable	Otro	Biodegradable	Degradable	Otro
						_____ personas											

2.7	¿El plantel tiene animales de granja o de otro tipo? a) Sí <span style="margin-left: 150px;">b) No (pase 2.9)</span>														
-----	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2.8	Especifique el uso de agua que se hace por el mantenimiento de los animales.															
	Clave	Tipo de animal	Número de animales	Beber						Aseo						
				Frecuencia	Litros	Tipo de Agua				Frecuencia	Litros	Tipo de Agua				
	Embotellada	Potable	Residual			Tratada	Otra	Embotellada	Potable			Residual	Tratada	Otra		
	2.8.1															
	2.8.2															
	2.8.3															
2.8.4																
2.8.5																

2.9	¿Se lavan trastes o ropa al interior del plantel?	
	a) Sí	b) No (pase 2.11)

2.10	Especifique el uso de agua que se hace para lavar trastes y/o ropa.															
	Clave	Objeto de lavado	Instrumento de lavado	Frecuencia	Litros por evento	Tipo de agua					Detergente					
						Embotellada	Potable	Residual	Tratada	Otra	Barra		Líquido		Polvo	
	Degradable	Biodegradable	Otro	Degradable	Biodegradable						Otro	Degradable	Biodegradable	Otro		
	2.10.1	Trastes														
	2.10.2	Ropa														
2.10.3	Otros 1															
2.10.4	Otros 2															

2.11	Especifique el consumo de agua que se hace cuando se realiza el aseo de los siguientes espacios.			
	Clave	Espacio	Frec. de aseo	Litros por evento
	2.11.1	Salones		
	2.11.2	Baños		
	2.11.3	Patios		
	2.11.4	Canchas		
	2.11.5	Otro 1		
2.11.6	Otro 2			

2.12	2.12.1 ¿Qué tipo de agua se utiliza en el plantel para beber?		
	a) De garrafón (pase 2.12.2)	b) De la llave (pase sección 3)	c) De filtro/bebedero (pase 2.12.5)

d) No se bebe agua en el plantel (pase sección 3) e) Otro (pase sección 3)

2.12.2 ¿Cuántos garrafones se consumen al día en el plantel? \_\_\_\_\_

2.12.3 ¿Cuál es el costo por garrafón? \_\_\_\_\_

2.12.4 ¿Quién paga los costos de la compra de garrafones? \_\_\_\_\_ (pase sección 3)

2.12.5 ¿Cada cuánto se le da mantenimiento al filtro/bebedero? \_\_\_\_\_

2.12.6 ¿Quién paga los gasto por el mantenimiento del filtro/bebedero? \_\_\_\_\_(pase sección 3)

**3**

**CALIDAD DEL AGUA**

3.1.1. ¿Cuál es el color del agua que llega a las instalaciones?  
 a) Café      b) Cristalino      c) Gris      d) Rojizo      e) Verde      f) Otro \_\_\_\_\_

3.1.2 ¿El agua tiene olor?      a) Sí, siempre      b) Sí, ocasionalmente      c) No (pase 3.1.4)

3.1.3 ¿Cuál? \_\_\_\_\_

3.1.4 ¿El agua tiene sabor?      a) Sí, siempre      b) Sí, ocasionalmente      c) No (pase 3.2)

3.1.5 ¿Cuál? \_\_\_\_\_

3.1

Complete la siguiente tabla con los resultados de los análisis de agua. (ver manual de aplicación)

CARACTERÍSTICA			LIMITE PERMISIBLE		MUESTRA DEL PLANTEL EDUCATIVO			
Nombre	Clave	Tipo	Descripción	Unidad de medida	Agua Potable		Agua Residual	
					Resultado	Arriba/ Abajo/ En el límite	Resultado	Arriba/ Abajo/ En el límite
Microbiológicas	3.2.1	Organismos coliformes totales	Ausencia o no detectables	N.A.				
	3.2.2	<i>E. coli</i> o coliformes fecales u organismos termotolerantes	Ausencia o no detectables	N.A.				
Físicas y organolépticas	3.2.3	Color	20 unidades de color verdadero en la escala de platino-cobalto.	N.A.				

3.2

		3.2.4	Olor y sabor	Agradable (se aceptarán aquellos que sean tolerables para la mayoría de los consumidores, siempre que no sean resultado de condiciones objetables desde el punto de vista biológico o químico).	N.A.					
		3.2.5	Turbiedad	5 unidades de turbiedad nefelométricas (UTN) o su equivalente en otro método.	UTN					
	Químicas	3.2.6	Aluminio	0,20	mg/l					
		3.2.7	Arsénico	0,05	mg/l					
		3.2.8	Bario	0,70	mg/l					
		3.2.9	Cadmio	0,005	mg/l					
		3.2.10	Cianuros (como CN <sup>-</sup> )	0,07	mg/l					
		3.2.11	Cloro residual libre	0,2-1,50	mg/l					
		3.2.12	Cloruros (como Cl <sup>-</sup> )	250,00	mg/l					
		3.2.13	Cobre	2,00	mg/l					
		3.2.14	Cromo total	0,05	mg/l					
		3.2.15	Dureza total (como CaCO <sub>3</sub> )	500,00	mg/l					
		3.2.16	Fenoles o compuestos fenólicos	0,3	mg/l					
		3.2.17	Fierro	0,30	mg/l					
		3.2.18	Fluoruros (como F <sup>-</sup> )	1,50	mg/l					
		3.2.19	Benceno	10,00	mg/l					
		3.2.20	Etilbenceno	300,00	mg/l					
		3.2.21	Tolueno	700,00	mg/l					
		3.2.22	Xileno (tres isómeros)	500,00	mg/l					
	3.2.23	Manganeso	0,15	mg/l						
	3.2.24	Mercurio	0,001	mg/l						
	3.2.25	Nitratos (como N)	10,00	mg/l						
	3.2.26	Nitritos (como N)	1,00	mg/l						
	3.2.27	Nitrógeno amoniacal (como N)	0,50	mg/l						

		3.2.28	pH (potencial de hidrógeno) en unidades de pH	6,5-8,5	mg/l			
		3.2.29	Plaguicidas en microgramos		mg/l			
		3.2.30	Aldrín y dieldrín (separados o combinados)	0,03	mg/l			
		3.2.31	Clordano (total de isómeros)	0,20	mg/l			
		3.2.32	DDT (total de isómeros)	1,00	mg/l			
		3.2.33	Gamma-HCH (lindano)	2,00	mg/l			
		3.2.34	Hexaclorobenceno	1,00	mg/l			
		3.2.35	Heptacloro y epóxido de heptacloro	0,03	mg/l			
		3.2.36	Metoxicloro	20,00	mg/l			
		3.2.37	2,4 - D	30,00	mg/l			
		3.2.38	Plomo	0,01	mg/l			
		3.2.39	Sodio	200,00	mg/l			
		3.2.40	Sólidos disueltos totales	1000,00	mg/l			
		3.2.41	Sulfatos (como SO <sub>4</sub> =)	400,00	mg/l			
		3.2.42	Sustancias activas al azul de metileno (SAAM)	0,50	mg/l			
		3.2.43	Trihalometanos totales	0,20	mg/l			
		3.2.44	Yodo residual libre	0,2-0,5	mg/l			
3.2.45	Zinc	5,00	mg/l					
Radiacti-vas	3.2.46	Radiactividad alfa global	0,56	Bg/l				
	3.2.47	Radiactividad beta global	1,85	Bg/l				

4.

**REPERCUSIONES EN LA SALUD**

4.1

¿Se ha enfermado alguna persona por el agua que se consume en el plantel?

a) Sí, frecuentemente

b) Sí, ocasionalmente

c) No (pase sección 5)

4.2

Complete la siguiente tabla:

Clave	Tipo de enfermedad	No. casos	Costo por atención	¿Quién cubrió los gastos?
4.2.1	Tifoidea			
4.2.2	Hepatitis			
4.2.3	Cólera			
4.2.4	Criptosporialosis			
4.2.5	Otra 1			
4.2.6	Otra 2			

5.

**INSTALACIONES**



<b>6.</b>	<b>DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES</b>
6.1	<p>¿A dónde van las descargas de agua del plantel?</p> <p>a) Calle                                      b) Drenaje                                      c) Fosa Séptica                                      d) Río</p> <p>e) Sembradío                                      f) No sabe                                      g) Otros _____</p>
6.2	<p>6.2.1 ¿Las aguas residuales del plantel reciben algún tratamiento antes de salir del mismo?</p> <p>a) Sí, siempre                                      b) Sí, algunas veces                                      c) Nunca (pase 6.3)</p> <p>6.2.2 ¿Qué tipo de tratamiento se les da? _____</p> <p>6.2.3 ¿A cuánto ascienden los costos mensuales por tratamiento de aguas? _____ pesos</p> <p>6.2.4 ¿Quién lo paga? _____</p>
6.3	<p>6.3.1 ¿El plantel cuenta con laboratorios?                                      a) Sí                                      b) No (pase sección 7)</p> <p>6.3.2 ¿Las descargas de los laboratorios reciben algún tratamiento antes de salir del plantel?</p> <p>a) Sí, siempre                                      b) Sí, algunas veces                                      c) Nunca (pase sección 7)</p> <p>6.3.3 ¿En qué consiste?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>6.3.4 ¿Cuál es el costo de dicho tratamiento? _____ pesos</p>
<b>7.</b>	<b>PROGRAMAS INTERNOS DE MANEJO, AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA</b>
7.1	<p>7.1.1 ¿Se está implementando en la actualidad algún programa de manejo, ahorro y/o uso eficiente del agua en el plantel?</p> <p>a) Sí, constantemente                                      b) Sí, ocasionalmente                                      c) No (pase 7.2)</p> <p>7.1.2 ¿En qué consiste?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>7.1.3 ¿Desde cuándo está funcionando? _____</p> <p>7.1.4 ¿Quién lleva a cabo el programa? _____</p> <p>7.1.5 ¿Recibieron alguna capacitación/orientación para implementar dicho programa?</p> <p>a) Sí, totalmente                                      b) Sí, parcialmente                                      c) No (pase 7.2)</p> <p>7.1.6 ¿De quién? _____</p>





	8.4.2 ¿Quién lo impartió? _____			
8.5	Seleccione la opción que mejor describa la existencia de los siguientes aspectos en el plantel:			
	8.5.1 Campañas de educación ambiental con el tema del agua	a) Suficiente	b) Insuficiente	c) Inexistente
	8.5.2 Publicidad relacionada con el agua	a) Suficiente	b) Insuficiente	c) Inexistente



## 1.6.2 Clasificación y cuantificación:

Tipo	Clave	Subproducto	Frecuencia	Peso (gr)
Cartón	1.6.2.1	Cartón		
Cartón encerado	1.6.2.2	Tetrabrik		
	1.6.2.3	Otros		
Papel	1.6.2.4	Papel reciclable		
	1.6.2.5	Papel encerado		
Plástico	1.6.2.6	PET (1)		
	1.6.2.7	PEAD (HDPE) (2)		
	1.6.2.8	PVC (3)		
	1.6.2.9	PEBD (4)		
	1.6.2.10	PP (5)		
	1.6.2.11	PS (6)		
	1.6.2.12	P (7)		
	1.6.2.13	Otros		
Material ferroso	1.6.2.14	Material ferroso		
Latas	1.6.2.15	Aluminio		
	1.6.2.16	Hojalata		
Vidrio	1.6.2.17	Color		
	1.6.2.18	Transparente		
Materia orgánica	1.6.2.19	Materia orgánica		
Residuos de jardinería	1.6.2.20	Residuos de jardinería		
Residuos finos	1.6.2.21	Residuo fino		
Sanitarios	1.6.2.22	Papel higiénico		
	1.6.2.23	Pañales		
	1.6.2.24	Toallas sanitarias		
	1.6.2.25	Otros		
Residuos peligrosos	1.6.2.26	Pilas		
	1.6.2.27	Encendedores		
	1.6.2.28	CDs/ Disquetes		
	1.6.2.29	Cartuchos de tinta		
	1.6.2.30	Otros		
Otros	1.6.2.31	Tela		
	1.6.2.32	Hueso		
	1.6.2.33	Madera		
	1.6.2.34	Colillas		
	1.6.2.35	Plastilina		
	1.6.2.36	Otro 1		
	1.6.2.37	Otro 2		
	1.6.2.38	Otro 3		
	1.6.2.39	Otro 4		

2.

**REPERCUSIONES EN LA SALUD**

2.1

¿Se ha enfermado alguna persona en el último año por estar en contacto con los residuos sólidos que se generan en el plantel?

a) Sí, frecuentemente

b) Sí, ocasionalmente

c) No (pase sección 3)

2.2	Especifique en la siguiente tabla las enfermedades que se han padecido por estar en contacto con los residuos sólidos que se generan en el plantel.						
	<b>Clave</b>	<b>Tipo de enfermedad</b>	<b>No. casos</b>	<b>Costo por atención</b>	<b>¿Quién cubrió los gastos?</b>		
	2.2.1	Cáncer					
	2.2.2	Afecciones a órganos					
	2.2.3	Infertilidad					
	2.2.4	Problemas Cardiovasculares					
	2.2.5	Otra 1					
2.2.6	Otra 2						
<b>3.</b>	<b>RECOLECCIÓN-INFRAESTRUCTURA</b>						
3.1	Una vez colectados los residuos sólidos de salones, patios, etc., se depositan en...						
	<b>Clave</b>	<b>Tipo de depósito</b>	<b>No.</b>	<b>Tipo de material</b>	<b>¿Se reutiliza?</b>	<b>Capacidad</b>	<b>No. veces que se llena a la semana</b>
	3.1.1	Bolsa					
	3.1.2	Bote/Cubeta					
	3.1.3	Contenedor					
	3.1.4	Tambo					
	3.1.5	Otro 1					
3.1.6	Otro 2						
3.2	¿En qué parte de la escuela se encuentra el depósito general donde se concentran los residuos?						
	a) Calle	b) Cancha	c) Estacionamiento	d) Patio			
	e) Salón	f) Lugar propio para ello	g) Otro _____				
<b>4.</b>	<b>DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>						
4.1	4.1.1 ¿Qué se hace con los residuos sólidos que se generan?						
	a) Se los lleva el camión recolector (pase 4.2)		b) Los separan		c) Los tiran		
	d) Los queman		e) Los entierran		f) Otros (pase 4.2)		
	4.1.2 ¿Dónde? _____						
4.2	4.2.1 ¿Cada cuándo pasa el camión recolector por sus residuos sólidos?						
	a) Diario		b) Una vez por semana		c) Dos veces por semana		
	d) Una vez por quincena		e) Una vez al mes		f) Otro _____		
	4.2.2 El camión recolector es de ¿servicio... a) Público (Ayuntamiento) b) Privado (Concesionado)						

	<p>4.2.3 Escriba el nombre de la empresa o unión que recoge los residuos sólidos:</p> <p>_____</p> <p>4.2.4 ¿Le paga al camión recolector?</p> <p>a) Sí <span style="margin-left: 150px;">b) No (pase 4.2.6)</span></p> <p>4.2.5 ¿Cuánto? _____ pesos</p> <p>4.2.6 ¿Sabe a dónde lleva el camión esos residuos?</p> <p>a) Sí <span style="margin-left: 150px;">b) No (pase sección 5)</span></p> <p>4.2.7 ¿A dónde? _____</p>												
<b>5.</b>	<b>SEPARACIÓN, TRATAMIENTO Y REUSO. PROGRAMAS INTERNOS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>												
5.1	<p>¿Se ha implementado algún sistema/programa de separación, tratamiento o reuso de residuos sólidos en el plantel en los últimos 3 años?</p> <p>a) Sí, constantemente <span style="margin-left: 100px;">b) Sí, ocasionalmente</span> <span style="margin-left: 100px;">c) No (pase sección 6)</span></p>												
5.2	<p>¿Es el primer programa que implementan?</p> <p>a) Sí (pase sección 6) <span style="margin-left: 150px;">b) No</span></p>												
5.3	<p>Señale en la siguiente tabla los programas que se están implementando en la actualidad en el plantel.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Clave</th> <th style="padding: 5px;">Tipo de programa</th> <th style="padding: 5px;">Sí/No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">5.3.1</td> <td style="padding: 5px;">De separación (pase 5.4)</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">5.3.2</td> <td style="padding: 5px;">De tratamiento (pase 5.7)</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">5.3.3</td> <td style="padding: 5px;">De reuso (pase 5.10)</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> </tbody> </table>	Clave	Tipo de programa	Sí/No	5.3.1	De separación (pase 5.4)		5.3.2	De tratamiento (pase 5.7)		5.3.3	De reuso (pase 5.10)	
Clave	Tipo de programa	Sí/No											
5.3.1	De separación (pase 5.4)												
5.3.2	De tratamiento (pase 5.7)												
5.3.3	De reuso (pase 5.10)												
<b>Programas de Separación de Residuos Sólidos</b>													
5.4	<p>5.4.1 ¿Cómo separan los residuos sólidos?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>5.4.2 ¿Desde cuándo están separando? _____</p> <p>5.4.3 ¿Quién implementa la separación? _____</p> <p>5.4.4 ¿Recibieron alguna capacitación/orientación para separar?</p> <p>a) Sí, totalmente <span style="margin-left: 100px;">b) Sí, parcialmente</span> <span style="margin-left: 100px;">c) No (pase 5.4.6)</span></p>												



Prog. 1 \_\_\_\_\_

Prog. 2 \_\_\_\_\_

Prog. 3 \_\_\_\_\_

5.5.1.4 ¿Cuáles fueron los resultados generales de esos programas?

Prog. 1 \_\_\_\_\_

Prog. 2 \_\_\_\_\_

Prog. 3 \_\_\_\_\_

5.5.2 Especifique los beneficios económicos, ambientales, sociales, etc., que los programas de separación de residuos sólidos implementados en este plantel han tenido.

PROGRAMA (especifique el nombre)	BENEFICIOS			
	5.5.2.1 ECONÓMICOS	5.5.2.2 AMBIENTALES	5.5.2.3 SOCIALES	5.5.2.4 OTRO 1
Prog. 1				
Prog. 2				
Prog. 3				
Prog. Actual (si lo hay)				

5.5.3 ¿Se revisa, evalúa y mejora el programa de separación de residuos sólidos del plantel?

a) Sí, periódicamente

b) Sí, ocasionalmente

c) No

5.6	<p>Basado en su experiencia, mencione tres actividades exitosas relacionadas con la separación de residuos sólidos que han tenido impactos positivos en la población del plantel.</p> <p>a) _____</p> <p>_____</p> <p>b) _____</p> <p>_____</p> <p>c) _____</p> <p>_____</p>
<b>Programas de Tratamiento de Residuos Sólidos</b>	
5.7	<p>5.7.1 ¿Qué tipo de tratamiento reciben los residuos sólidos de este plantel?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>5.7.2 ¿Cuentan con alguna máquina que facilite ese tratamiento?      a) Sí                      b) No (pase 5.7.5)</p> <p>5.7.3 ¿Cómo se llama? _____</p> <p>5.7.4 Antigüedad _____ años</p> <p>5.7.5 ¿Recibieron alguna capacitación/orientación para separar?</p> <p>a) Sí, totalmente                      b) Sí, parcialmente                      c) No (pase 5.7.7)</p> <p>5.7.6 ¿De quién? _____</p> <p>5.7.7 ¿De qué sector han recibido <i>más</i> apoyo en la implementación y cumplimiento del proceso de tratamiento de residuos sólidos?</p> <p>a) Alumnos    b) Directivos    c) Intendentes    d) Maestros    e) Padres de familia    f) Otro _____</p> <p>5.7.8 ¿Con qué acciones han demostrado su apoyo hacia el programa?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>5.7.9 ¿De qué sector han recibido <i>menos</i> apoyo en la implementación y cumplimiento del proceso de tratamiento de residuos sólidos?</p> <p>a) Alumnos    b) Directivos    c) Intendentes    d) Maestros    e) Padres de familia    f) Otro _____</p>

5.7.10 ¿Con qué acciones han demostrado su desacuerdo hacia el programa?

---



---



---

5.8

5.8.1 Respecto a los programas de tratamiento de residuos sólidos implementados en este plantel, conteste las siguientes preguntas:

5.8.1.1 ¿Durante cuánto tiempo se implementó el programa de tratamiento de residuos sólidos?  
 Prog. 1 \_\_\_\_\_ Prog. 2 \_\_\_\_\_ Prog. 3 \_\_\_\_\_

5.8.1.2 ¿Hace cuánto dejó de funcionar el programa de tratamiento de residuos sólidos?  
 Prog. 1 \_\_\_\_\_ Prog. 2 \_\_\_\_\_ Prog. 3 \_\_\_\_\_

5.8.1.3 ¿Porqué se dejó de implementar?  
 Prog. 1 \_\_\_\_\_  
 Prog. 2 \_\_\_\_\_  
 Prog. 3 \_\_\_\_\_

5.8.1.4 ¿Cuáles fueron los resultados generales de esos programas?  
 Prog. 1 \_\_\_\_\_  
 Prog. 2 \_\_\_\_\_  
 Prog. 3 \_\_\_\_\_

5.8.2 Especifique los beneficios económicos, ambientales, sociales, etc., que los programas de tratamiento de residuos sólidos implementados en este plantel han tenido.

PROGRAMA (especifique el nombre)	BENEFICIOS			
	5.8.2.1 ECONÓMICOS	5.8.2.2 AMBIENTALES	5.8.2.3 SOCIALES	5.8.2.4 OTRO 1
Prog. 1				
Prog. 2				



	<p>5.10.6 ¿Con qué acciones han demostrado su apoyo hacia el programa?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>5.10.7 ¿De qué sector han recibido <i>menos</i> apoyo en la implementación y cumplimiento del proceso de reuso de residuos sólidos?</p> <p>a) Alumnos    b) Directivos    c) Intendentes    d) Maestros    e) Padres de familia    f) Otro_____</p> <p>5.10.8 ¿Con qué acciones han demostrado su desacuerdo hacia el programa?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
5.11	<p>5.11.1 Respecto a los programas de reuso de residuos sólidos implementados en este plantel, conteste las siguientes preguntas:</p> <p>5.11.1.1 ¿Durante cuánto tiempo se implementó el programa de reuso de residuos sólidos?</p> <p>Prog. 1 _____ Prog. 2 _____ Prog. 3 _____</p> <p>5.11.1.2 ¿Hace cuánto dejó de funcionar el programa de reuso de residuos sólidos?</p> <p>Prog. 1 _____ Prog. 2 _____ Prog. 3 _____</p> <p>5.11.1.3 ¿Por qué se dejó de implementar?</p> <p>Prog. 1 _____</p> <p>Prog. 2 _____</p> <p>Prog. 3 _____</p> <p>5.11.1.4 ¿Cuáles fueron los resultados generales de esos programas?</p> <p>Prog. 1 _____</p> <p>Prog. 2 _____</p> <p>Prog. 3 _____</p>

5.11.2 Especifique los beneficios económicos, ambientales, sociales, etc., que los programas de reuso de residuos sólidos implementados en este plantel han tenido.

PROGRAMA (especifique el nombre)	BENEFICIOS			
	5.11.2.1 ECONÓMICOS	5.11.2.2 AMBIENTALES	5.11.2.3 SOCIALES	5.11.2.4 OTRO 1
Prog. 1				
Prog. 2				
Prog. 3				
Prog. Actual (si lo hay)				

5.11.3 ¿Se se revisan, evalúan y mejoran los programas de reuso de residuos sólidos en el plantel?

a) Sí, periódicamente

b) Sí, ocasionalmente

c) No

Basado en su experiencia, mencione tres actividades exitosas relacionadas con el reuso de residuos sólidos que han tenido impactos positivos en la población del plantel.

5.12

- a) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- b) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- c) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_









5.4.1 Respecto a otros programas de manejo de residuos peligrosos implementados en este plantel. Conteste las siguientes preguntas:

5.4.1.1 ¿Durante cuánto tiempo se implementó el programa de manejo de residuos peligrosos?

Prog. 1 \_\_\_\_\_ Prog. 2 \_\_\_\_\_ Prog. 3 \_\_\_\_\_

5.4.1.2 ¿Hace cuánto dejó de funcionar el programa de manejo de residuos peligrosos?

Prog. 1 \_\_\_\_\_ Prog. 2 \_\_\_\_\_ Prog. 3 \_\_\_\_\_

5.4.1.3 ¿Porqué se dejó de implementar?

Prog. 1 \_\_\_\_\_

Prog. 2 \_\_\_\_\_

Prog. 3 \_\_\_\_\_

5.4.1.4 ¿Cuáles fueron los resultados generales de esos programas?

Prog. 1 \_\_\_\_\_

Prog. 2 \_\_\_\_\_

Prog. 3 \_\_\_\_\_

5.4

5.4.2 Especifique los beneficios económicos, ambientales, sociales, etc., que los programas de manejo de residuos peligrosos implementados en este plantel han tenido.

PROGRAMA (especifique el nombre)	BENEFICIOS			
	5.4.2.1 ECONÓMICOS	5.4.2.2 AMBIENTALES	5.4.2.3 SOCIALES	5.4.2.4 OTRO 1
Prog. 1				
Prog. 2				







1.8	Normalmente en la mañana ¿A qué hora son apagadas las luces de salones, pasillos, oficinas, etc.? _____ hrs.																																																																																																										
1.9	<p>1.9.1 ¿Hay alguna persona responsable del encendido y apagado de luces? a) Sí _____ b) No (pase 1.9.3)</p> <p>1.9.2 ¿Quién? _____</p> <p>1.9.3 ¿Cuentan con apagado automático de luces en el plantel? a) Sí, en todo el plantel _____ b) Sí, en algunas partes _____ c) No (pase sección 2)</p> <p>1.9.4 ¿En qué partes del plantel? _____</p>																																																																																																										
2.	<b>CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DURANTE LA OPERACIÓN DEL PLANTEL</b>																																																																																																										
2.1	<p>Llene la siguiente tabla con la información correspondiente, de acuerdo a la existencia de los siguientes productos en su plantel:</p> <table border="1" data-bbox="305 888 1385 1921"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Equipo</th> <th>No. de unidades</th> <th>Watts por unidad</th> <th>Horas de uso aproximado al día</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Alumbrado</td> <td>2.1.1</td> <td>Focos halógenos</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.1.2</td> <td>Focos incandescentes</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.1.3</td> <td>Lámparas de escritorio</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.1.4</td> <td>Lámparas ahorradoras</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.1.5</td> <td>Otro 1:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.1.6</td> <td>Otro 2:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="13" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Preparación y conservación de alimentos</td> <td>2.1.7</td> <td>Batidoras</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.1.8</td> <td>Cafeteras</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.1.9</td> <td>Congeladoras</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.1.10</td> <td>Cuchillos eléctricos</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.1.11</td> <td>Estufas</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.1.12</td> <td>Extractores de jugos</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.1.13</td> <td>Lavavajillas</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.1.14</td> <td>Licuadoras</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.1.15</td> <td>Microondas</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.1.16</td> <td>Sandwicheras</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.1.17</td> <td>Refrigeradores</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.1.18</td> <td>Tostadoras</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.1.19</td> <td>Máquinas expendedoras</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Equipo	No. de unidades	Watts por unidad	Horas de uso aproximado al día	Alumbrado	2.1.1	Focos halógenos				2.1.2	Focos incandescentes				2.1.3	Lámparas de escritorio				2.1.4	Lámparas ahorradoras				2.1.5	Otro 1:				2.1.6	Otro 2:				Preparación y conservación de alimentos	2.1.7	Batidoras				2.1.8	Cafeteras				2.1.9	Congeladoras				2.1.10	Cuchillos eléctricos				2.1.11	Estufas				2.1.12	Extractores de jugos				2.1.13	Lavavajillas				2.1.14	Licuadoras				2.1.15	Microondas				2.1.16	Sandwicheras				2.1.17	Refrigeradores				2.1.18	Tostadoras				2.1.19	Máquinas expendedoras			
		Equipo	No. de unidades	Watts por unidad	Horas de uso aproximado al día																																																																																																						
Alumbrado	2.1.1	Focos halógenos																																																																																																									
	2.1.2	Focos incandescentes																																																																																																									
	2.1.3	Lámparas de escritorio																																																																																																									
	2.1.4	Lámparas ahorradoras																																																																																																									
	2.1.5	Otro 1:																																																																																																									
	2.1.6	Otro 2:																																																																																																									
Preparación y conservación de alimentos	2.1.7	Batidoras																																																																																																									
	2.1.8	Cafeteras																																																																																																									
	2.1.9	Congeladoras																																																																																																									
	2.1.10	Cuchillos eléctricos																																																																																																									
	2.1.11	Estufas																																																																																																									
	2.1.12	Extractores de jugos																																																																																																									
	2.1.13	Lavavajillas																																																																																																									
	2.1.14	Licuadoras																																																																																																									
	2.1.15	Microondas																																																																																																									
	2.1.16	Sandwicheras																																																																																																									
	2.1.17	Refrigeradores																																																																																																									
	2.1.18	Tostadoras																																																																																																									
	2.1.19	Máquinas expendedoras																																																																																																									

			2.1.20	Enfriadoras de agua			
			2.1.21	Otro 1:			
			2.1.22	Otro 2:			
		<b>Herramientas de limpieza y mantenimiento</b>	2.1.23	Aspiradoras			
			2.1.24	Bombas de agua			
			2.1.25	Cautines			
			2.1.26	Lavadoras			
			2.1.27	Máquinas de coser			
			2.1.28	Pirógrafos			
			2.1.29	Pistolas de silicón			
			2.1.30	Secadoras de ropa			
			2.1.31	Sierras eléctricas			
			2.1.32	Soldadoras			
			2.1.33	Taladros			
			2.1.34	Compresoras			
			2.1.35	Planchadoras			
			2.1.36	Otro 1:			
			2.1.37	Otro 2:			
		<b>Comunicación y entretenimiento</b>	2.1.38	Bocinas			
			2.1.39	Cámaras fotográficas			
			2.1.40	Cámaras videograbadoras			
			2.1.41	Cámaras Web			
			2.1.42	Computadoras escritorio			
			2.1.43	Faxes			
			2.1.44	Grabadoras de voz			
			2.1.45	Instrumentos musicales			
			2.1.46	Laptops			
			2.1.47	Micrófonos			
			2.1.48	Modems			
			2.1.49	Radios inalámbricos			
			2.1.50	Radios transmisores			
			2.1.51	Reproductores de CD, Mp3, cassetes			
			2.1.52	Laptops			
			2.1.53	Micrófonos			
			2.1.54	Modems			
2.1.55	Radios inalámbricos						

		2.1.56	Radios transmisores			
		2.1.57	Televisiones			
		2.1.58	Video grabadoras			
		2.1.59	Otro 1:			
		2.1.60	Otro 2:			
	Oficina	2.1.61	Calculadoras			
		2.1.62	Fotocopiadoras			
		2.1.63	Impresoras			
		2.1.64	Maquinas de escribir eléctricas			
		2.1.65	Plotters			
		2.1.66	Proyectores			
		2.1.67	Relojes checadores			
		2.1.68	Relojes			
		2.1.69	Otro 1:			
		2.1.70	Otro 2:			
	Ventilación y clima	2.1.71	Aire acondicionado			
		2.1.72	Calefacción			
		2.1.73	Purificadores de aire			
		2.1.74	Ventiladores			
		2.1.75	Otro 1:			
2.1.76		Otro 2:				
Uso personal	2.1.77	Cepillos de dientes				
	2.1.78	Rasuradoras eléctricas				
	2.1.79	Secadoras de pelo				
	2.1.80	Otro 1:				
	2.1.81	Otro 2:				
Otros	2.1.82	Básculas eléctricas				
	2.1.83	Cargadores de pilas				
	2.1.84	Juguetes				
	2.1.85	Otro 1:				
	2.1.86	Otro 2:				
	2.1.87	Otro 3:				
	2.1.88	Otro 4:				
	2.1.89	Otro 5:				
	2.1.90	Otro 6:				





	<p>6.2.9 ¿De qué sector han recibido <i>menos</i> apoyo en la implementación y cumplimiento del programa de ahorro o uso de energía eléctrica?</p> <p>a) Alumnos b) Directivos c) Intendentes d) Maestros e) Padres de familia f) Otro_____</p> <p>6.2.10 ¿Con qué acciones han demostrado su desacuerdo hacia el programa?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
6.3	<p>6.3.1 Respecto a otros programas de ahorro o uso de energía eléctrica implementados en este plantel. Conteste las siguientes preguntas:</p> <p>6.3.1.1 ¿Durante cuánto tiempo se implementó el programa de ahorro o uso eficiente de energía eléctrica?</p> <p>Prog. 1 _____ Prog. 2 _____ Prog. 3 _____</p> <p>6.3.1.2 ¿Hace cuánto dejó de funcionar el programa de ahorro o uso eficiente de energía eléctrica?</p> <p>Prog. 1 _____ Prog. 2 _____ Prog. 3 _____</p> <p>6.3.1.3 ¿Porqué se dejó de implementar?</p> <p>Prog. 1 _____</p> <p>Prog. 2 _____</p> <p>Prog. 3 _____</p> <p>6.3.1.4 ¿Cuáles fueron los resultados generales de esos programas?</p> <p>Prog. 1 _____</p> <p>Prog. 2 _____</p> <p>Prog. 3 _____</p> <p>6.3.2 Especifique los beneficios económicos, ambientales, sociales, etc., que los programas de ahorro o uso eficiente de energía eléctrica implementados en este plantel han tenido.</p>







3.3.4	<p>¿En qué condición está transporte escolar?</p> <p>a) Buena <span style="margin-left: 200px;">b) Regular</span> <span style="margin-left: 200px;">c) Mala</span></p>																		
3.3.5	<p>¿Verifica el plantel que la unidad de transporte escolar realice a tiempo su servicio mecánico?</p> <p>a) Sí, constantemente <span style="margin-left: 200px;">b) Sí, ocasionalmente</span> <span style="margin-left: 200px;">c) No</span></p>																		
3.3.6	<p>¿Cuánto combustible consume al día el transporte escolar? _____ litros.</p>																		
3.3.7	<p>¿De qué tipo de combustible consume?</p> <p>a) Gasolina Premium <span style="margin-left: 150px;">b) Gasolina Magna</span> <span style="margin-left: 150px;">c) Diesel</span>  d) Combustible orgánico <span style="margin-left: 150px;">e) Otro _____</span></p>																		
3.3.8	<p>¿A cuánto ascienden los gastos mensuales por el combustible que consume el transporte escolar? _____ pesos</p>																		
3.4	<p>¿El plantel tiene chimenea?</p> <p>a) Sí, se usa frecuentemente <span style="margin-left: 50px;">b) Sí, se usa ocasionalmente</span> <span style="margin-left: 100px;">c) Sí, pero no se usa</span> <span style="margin-left: 100px;">d) No</span></p>																		
3.5	<p>3.5.1 ¿Hay fumadores en el plantel?</p> <p>a) Sí <span style="margin-left: 250px;">b) No (pase 3.7)</span></p> <p>3.5.2 ¿Cuántos? _____</p>																		
3.6	<p>Clasifíquelos los fumadores que existen en el plantel en la siguiente tabla.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Tipo</th> <th style="padding: 5px;">3.6.1 Activos</th> <th style="padding: 5px;">3.6.2 Pasivos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Administrativos</td> <td style="width: 50px; height: 15px;"></td> <td style="width: 50px; height: 15px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Alumnos</td> <td style="width: 50px; height: 15px;"></td> <td style="width: 50px; height: 15px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Directivos</td> <td style="width: 50px; height: 15px;"></td> <td style="width: 50px; height: 15px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Profesores</td> <td style="width: 50px; height: 15px;"></td> <td style="width: 50px; height: 15px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Otros</td> <td style="width: 50px; height: 15px;"></td> <td style="width: 50px; height: 15px;"></td> </tr> </tbody> </table>	Tipo	3.6.1 Activos	3.6.2 Pasivos	Administrativos			Alumnos			Directivos			Profesores			Otros		
Tipo	3.6.1 Activos	3.6.2 Pasivos																	
Administrativos																			
Alumnos																			
Directivos																			
Profesores																			
Otros																			
3.7	<p>3.7.1 ¿Hay fuentes fijas cerca del plantel que emitan gases?</p> <p>a) Sí <span style="margin-left: 250px;">b) No (pase sección 4)</span></p> <p>3.7.2 ¿Cuántas? _____</p>																		





5.3.1.4 ¿Cuáles fueron los resultados generales de esos programas?

Prog. 1 \_\_\_\_\_

Prog. 2 \_\_\_\_\_

Prog. 3 \_\_\_\_\_

5.3.2 Especifique por favor los beneficios económicos, ambientales, sociales, etc., que los programas de mejora de la calidad del aire en este plantel han tenido.

PROGRAMA (especifique el nombre)	BENEFICIOS			
	5.3.2.1 ECONÓMICOS	5.3.2.2 AMBIENTALES	5.3.2.3 SOCIALES	5.3.2.4 OTRO 1
Prog. 1				
Prog. 2				
Prog. 3				
Prog. Actual (si lo hay)				

5.3.3 ¿Se revisa, evalúa y mejora el o los programas de mejora de calidad del aire?

a) Sí, periódicamente

b) Sí, ocasionalmente

c) No

5.4

Basado en su experiencia, mencione tres actividades exitosas relacionadas con la mejora de la calidad del aire, que han tenido impactos positivos en la población del plantel.

a) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_













	5.2.2 ¿Cuál? _____
5.3	<p>Seleccione la opción que mejor describa la existencia de los siguientes aspectos en el plantel.</p> <p>5.3.1 Campañas de educación ambiental con el tema de la mejora visual                      a) Suficiente    b) Insuficiente    c) Inexistente</p> <p>5.3.2 Publicidad relacionada con la mejora visual    a) Suficiente    b) Insuficiente    c) Inexistente</p>





3.4.1.3 ¿Por qué se dejó de implementar?

Prog. 1 \_\_\_\_\_

Prog. 2 \_\_\_\_\_

Prog. 3 \_\_\_\_\_

3.4.1.4 ¿Cuáles fueron los resultados generales de esos programas?

Prog. 1 \_\_\_\_\_

Prog. 2 \_\_\_\_\_

Prog. 3 \_\_\_\_\_

3.4.2 Especifique por favor los beneficios económicos, ambientales, sociales, etc., que los programas de regulación del ruido en este plantel han tenido.

PROGRAMA (especifique el nombre)	BENEFICIOS			
	3.4.2.1 ECONÓMICOS	3.4.2.2 AMBIENTALES	3.4.2.3 SOCIALES	3.4.2.4 OTRO 1
Prog. 1				
Prog. 2				
Prog. 3				
Prog. Actual (si lo hay)				

3.4.3 ¿Se revisan, evalúan y mejoran los programas de regulación de ruido del plantel?

a) Sí, periódicamente

b) Sí, ocasionalmente

c) No



## MÓDULO 8: RIESGO AMBIENTAL

### RIESGOS NATURALES

1.

Llene la siguiente tabla:

Clave	Riesgo natural	Frecuencia al año	Daños al plantel	Gastos por daños	¿Quién financia los gastos?
1.1.1	Ciclón/huracán				
1.1.2	Derrumbe				
1.1.3	Granizada				
1.1.4	Inundación				
1.1.5	Plaga				
1.1.6	Sequía				
1.1.7	Sismo				
1.1.8	Tormenta				
1.1.9	Tornado				
1.1.10	Otro 1				
1.1.11	Otro 2				

1.1

1.2

¿El plantel cuenta con algún sistema de detección de sismos?

a) Sí, moderno

b) Sí, obsoleto

c) No

1.3

1.3.1 ¿El plantel cuenta con salidas de emergencia?

a) Sí

b) No (pase sección 2)

1.3.2 ¿Cuántas? \_\_\_\_\_

1.3.3 ¿En qué parte del plantel se encuentran?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_





4.4.1.3 ¿Por qué se dejó de implementar?

Prog. 1 \_\_\_\_\_

Prog. 2 \_\_\_\_\_

Prog. 3 \_\_\_\_\_

4.4.1.4 ¿Cuáles fueron los resultados generales de esos programas?

Prog. 1 \_\_\_\_\_

Prog. 2 \_\_\_\_\_

Prog. 3 \_\_\_\_\_

4.4.2 Especifique por favor los beneficios económicos, ambientales, sociales, etc., que los programas de riesgo ambiental en este plantel han tenido.

PROGRAMA (especifique el nombre)	BENEFICIOS			
	4.4.2.1 ECONÓMICOS	4.4.2.2 AMBIENTALES	4.4.2.3 SOCIALES	4.4.2.4 OTRO 1
Prog. 1				
Prog. 2				
Prog. 3				
Prog. Actual (si lo hay)				

4.4.3 ¿Se revisan, evalúan y mejoran los programas de administración de riesgo ambiental en el plantel?

a) Sí, periódicamente

b) Sí, ocasionalmente

c) No









5.4.1.3 ¿Por qué se dejó de implementar?

Prog. 1 \_\_\_\_\_

Prog. 2 \_\_\_\_\_

Prog. 3 \_\_\_\_\_

5.4.1.4 ¿Cuáles fueron los resultados generales de esos programas?

Prog. 1 \_\_\_\_\_

Prog. 2 \_\_\_\_\_

Prog. 3 \_\_\_\_\_

5.4.2 Especifique los beneficios económicos, ambientales, sociales, etc., que los programas de compras verdes en este plantel han tenido.

PROGRAMA (especifique el nombre)	BENEFICIOS			
	5.4.2.1 ECONÓMICOS	5.4.2.2 AMBIENTALES	5.4.2.3 SOCIALES	5.4.2.4 OTRO 1
Prog. 1				
Prog. 2				
Prog. 3				
Prog. Actual (si lo hay)				

5.4.3 ¿Se revisan, evalúan y mejoran los programas de compras verdes del plantel?

a) Sí, periódicamente

b) Sí, ocasionalmente

c) No



**MODULO 10: GASTOS****1. GASTOS DEL PLANTEL**

Llene la siguiente tabla con la información requerida:

<b>Clave</b>	<b>Concepto</b>	<b>Monto mensual (\$)</b>
1.1	<b>Agua</b>	
1.1.1	Consumo de agua del plantel	
1.1.2	Consumo de agua para beber	
1.1.3	Consumo de agua de los animales	
1.1.4	Gasto por enfermedades	
1.1.5	Gasto por reparación/mantenimiento de las instalaciones	
1.1.6	Gasto por tratamiento de aguas residuales	
1.1.7	Gasto por programa interno de ahorro o uso eficiente de agua	
1.1.8	Otros gastos relacionados con el agua	
1.2	<b>Residuos Sólidos</b>	
1.2.1	Pago por recolección de residuos sólidos	
1.2.2	Gasto por enfermedades	
1.2.3	Gasto por mantenimiento de instalaciones	
1.2.4	Gasto por programa interno de separación de residuos sólidos	
1.2.5	Gasto por programa interno de tratamiento de residuos sólidos	
1.2.6	Gasto por programa interno de reuso de residuos sólidos	
1.2.7	Otros gastos relacionados con los residuos sólidos	
1.3	<b>Residuos Peligrosos</b>	
1.3.1	Pago por recolección de residuos peligrosos	
1.3.2	Gasto por enfermedades	
1.3.3	Gasto por mantenimiento de instalaciones	
1.3.4	Gasto por programa interno de manejo de residuos peligrosos	
1.4	<b>Energía Eléctrica</b>	
1.4.1	Consumo de energía eléctrica del plantel	
1.4.2	Gasto por enfermedades	
1.4.3	Gasto por reparación/mantenimiento de las instalaciones	
1.4.4	Gasto por programa interno de ahorro o uso eficiente de la energía eléctrica	
1.5	<b>Aire</b>	
1.5.1	Gasto por enfermedades	
1.5.2	Gasto por combustible para transporte	
1.5.3	Gasto por mantenimiento a equipo que emita gases	
1.5.4	Gasto por programa interno de mejora de la calidad del aire	
1.6	<b>Contaminación Visual</b>	
1.6.1	Gasto por reparación/mantenimiento de las instalaciones	
1.6.2	Gasto por programa interno de mejora visual	
1.7	<b>Ruido</b>	
1.7.1	Gasto por mantenimiento de equipo de sonido	
1.7.2	Gasto por enfermedades	
1.7.3	Gasto por programa interno de regulación del ruido	
1.8	<b>Riesgo Ambiental</b>	
1.8.1	Gasto por afecciones al plantel por riesgo natural	
1.8.2	Gasto por afecciones al plantel por riesgo humano	
1.8.3	Gasto por enfermedades/accidentes	
1.8.4	Gasto por programa interno de riesgo ambiental	
1.9	<b>Compras Verdes</b>	
1.9.1	Gasto por programa interno de compras verdes	
1.10	<b>Otros gastos del plantel en materia ambiental</b>	
1.11	<b>GASTOS TOTALES EN MATERIA AMBIENTAL</b>	
1.12	<b>Gastos totales del plantel</b>	

**Anexo 8.2**  
**MANUAL DE APLICACIÓN**

## MANUAL DE APLICACIÓN

**Este manual tiene la finalidad de facilitar el llenado de la encuesta de autoevaluación ambiental de planteles educativos. Se recomienda leerlo cuidadosamente. De preferencia utilizar lápiz del número 2.**

### APARTADO A. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PLANTEL EDUCATIVO

1. Anote la **Fecha/Periodo** en que se realiza la ecoauditoría escolar.
2. Escriba el **Nombre** completo del plantel educativo.
3. Encierre el (los) **Nivel(es)** educativo(s) al (a los) que corresponda el plantel evaluado:
  - a. Ini = Nivel Inicial. Incluye:
    - i. Maternal
    - ii. Guardería
  - b. Pre = Nivel Preescolar (Jardín de Niños)
  - c. Pri = Nivel Primaria
  - d. Sec = Nivel Secundaria
  - e. MS = Nivel Medio Superior. Incluye.
    - i. Preparatoria
    - ii. Bachillerato
  - f. Sup = Nivel Superior
  - g. EE = Educación Especial
4. Anote con número, la **Clave** del plantel (en caso de que tenga).
5. Anote con número, la **Zona** escolar (sólo para nivel inicial, básico y educación especial).
6. Anote con número, el **Sector** escolar (sólo para nivel inicial, básico y educación especial).
7. Anote la **Dependencia** a la cual pertenece el plantel (sólo para nivel medio superior y superior).
8. Encierre el (los) inciso(s) correspondiente(s) al (a los) **turno(s)** en que labora el plantel.
9. Encierre el inciso al que corresponda el plantel.
10. Encierre el inciso al que corresponda la **modalidad** del plantel.
11. Escriba la **Dirección** completa del plantel que incluya: calle, número, colonia, código postal.

12. Escriba el **Municipio** al que pertenece el plantel.
13. Escriba el **Estado** al que pertenece el municipio.
14. Escriba la **Dirección electrónica** del plantel.
15. Escriba el **Número telefónico** del plantel.

## **APARTADO B. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO RESPONSABLE DE LA AUTOEVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PLANTEL**

1. Escriba el Nombre completo, Cargo que desempeña en el plantel, Dirección electrónica y Número telefónico de él (la) coordinador(a) de la autoevaluación ambiental (ecoauditoría escolar).
- 2- 12. Escriba el Nombre completo y el Cargo que desempeña en el plantel él (la) responsable de cada una de las secciones de la encuesta.

## **APARTADO C. COMPONENTES DEL PLANTEL**

1. Escriba con número la cantidad de **Componentes humanos** existentes en el plantel (se especifica por celda). Realice la sumatoria del total de los componentes humanos por los turnos existentes.
2. Escriba con número la cantidad de **Componentes materiales** con que cuenta el plantel. Realice la sumatoria del total de componentes materiales existentes.
3. Escriba con número la cantidad de **Componentes Naturales** con que cuenta el plantel. Realice la sumatoria del total de componentes naturales existentes.
4. Anote la superficie total del terreno propiedad del plantel, en metros cuadrados.
5. Anote la superficie en uso de terreno, propiedad del plantel, en metros cuadrados.
6. Anote la superficie de terreno propiedad del plantel, construida en metros cuadrados.

## **APARTADO D. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DEL PLANTEL**

1. Marque con una X si existe alguno de los servicios mencionados, en un perímetro aproximado de 3 cuadras alrededor del plantel.
2. Marque con una X si existe alguna de las áreas naturales mencionadas, en un perímetro aproximado de 5 cuadras alrededor del plantel.

## MODULO 1: AGUA

### 1. Suministro de agua potable

- 1.1 Encierre el inciso de acuerdo a la disponibilidad de agua en la colonia, comunidad o localidad donde se encuentra el plantel.
- 1.2 Conteste las siguientes preguntas:
  - 1.2.1 Encierre el inciso de acuerdo a la disponibilidad de agua dentro del plantel.
  - 1.2.2 Describa cómo se satisfacen las necesidades de consumo de agua en el plantel, en caso de que éste no tenga servicio de agua potable, o lo tenga ocasionalmente.
- 1.3 Escriba el número de tomas de agua con que cuenta el plantel.
- 1.4 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

### 2. Consumo de agua

- 2.1. Conteste las siguientes preguntas.
  - 2.1.1 Encierre el inciso que indique en que actividad se consume más agua en el plantel.
  - 2.1.2 Encierre el inciso que indique si se reutiliza o no el agua del plantel.
  - 2.1.3 Especifique en qué actividades se reutiliza el agua del plantel.
- 2.2 Conteste las siguientes preguntas:
  - 2.2.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.
- 2.3 Llene la tabla con la información solicitada, tomando los datos de los últimos recibos de cobranza del servicio de agua. Se especifica a continuación el significado de cada requerimiento:
  - Periodo. Escriba los periodos de pago de los últimos recibos de agua.
  - Monto del recibo. Escriba la cantidad en pesos a la que han ascendido los recibos de agua en los últimos 5 periodos.
  - Gasto de agua. Escriba el total de litros consumidos en el periodo.
- 2.4 Llene la tabla con la información solicitada. Se especifica a continuación el significado de cada requerimiento:

- Instrumento de riego. Escriba el nombre del recipiente, utensilio o herramienta con la que se riegan los diferentes espacios del plantel.
- Frecuencia de riego. Escriba cuantas veces se riegan a la semana los elementos especificados (jardines, macetas, cultivos, patios, etc.).
- Litros de agua por frecuencia. Escriba el total de litros consumidos semanalmente por el riego de los espacios especificados (jardines, macetas, cultivos, patios, etc.).
- Tipo de agua
  - *Potable*. La apta para el consumo humano.
  - *Residual*. La que resulta del consumo humano (de sanitarios, preparación de alimentos, etc.).
  - *Otra*. Toda la demás que no se especifique en las anteriores.

2.5 Conteste las siguientes preguntas:

2.5.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

2.5.2 Especifique y escriba el número de regaderas con que cuenta el plantel.

2.5.3 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

2.6 Llene la tabla con los requerimientos que a continuación se especifican:

- Número de personas. Escriba el número de personas que se bañan en el plantel.
- Frecuencia. Escriba el número de veces promedio a la semana que se bañan las personas en el plantel. Utilice la siguiente fórmula:

Número de veces a la semana que se bañan las personas = Frecuencia  
Número de personas que se bañan a la semana

- Tipo de agua. Se especifica en la pregunta 2.3 (Marque con una X la opción que corresponda al plantel).
- Shampoo. Marque con una X la opción que corresponda al producto utilizado por las personas del plantel para bañarse.
  - *Líquido/Sólido*

- *Degradable*
  - *Biodegradable*
  - Otro. Todos los demás que no se especifiquen en las anteriores.
- Jabón. Marque con una X la opción que corresponda al producto utilizado para bañarse por las personas del plantel.

2.7 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

2.8 Llene la tabla con los requerimientos que a continuación se especifican:

- Tipo de animal. Escriba el nombre de las diferentes especies de animales que haya en el plantel (cerdos, vacas, pollos, borregos, caballos, peces, perros, gatos, etc. No incluye roedores, cucarachas, moscas, lagartijas, hormigas, fauna nociva, etc.).
- Número de animales. Escriba la cantidad de animales que hay en el plantel, por tipo de animal.
- Consumo para beber.
  - *Frecuencia*. Escriba el número de veces que se les da de beber agua a los animales a la semana.
  - *Litros*. Escriba cuantos litros de agua se les da a beber a los animales por frecuencia.
- Consumo para aseo.
  - *Frecuencia*. Escriba el número de veces a la semana que se asean los animales (o los espacios en que se alojan).
  - *Litros*. Escriba el número de litros de agua que se utilizan semanalmente para el aseo de los animales.
- Tipo de agua.
  - *Embotellada*. Agua potable sometida a un proceso de purificación y envasada para su venta individual.
  - *Potable*. Ver pregunta 2.3. Marque con una X si corresponde al plantel.
  - *Residual*. Ver pregunta 2.3. Marque con una X si corresponde al plantel.
  - *Tratada*. Agua residual sometida a algún proceso de saneamiento.

- Otra. Todos los tipos que no se especifiquen en las anteriores. Marque con una X si corresponde al plantel.

2.9 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

2.10 Llene la tabla con los requerimientos que a continuación se especifican:

- Instrumento de lavado. Se refiere al utensilio con el que lava la ropa y/o los trastes del plantel (lavadero, lavabo, lavadora, etc.). Escriba el nombre del instrumento.
- Frecuencia. Escriba el número de veces a la semana en que se lavan ropa y/o trastes en el plantel.
- Litros por evento. Escriba el número de litros de agua que se utilizan semanalmente para lavar ropa y/o trastes en el plantel.
- Tipo de agua. Vea pregunta 2.4 y pregunta 2.8 (Marque con una X la opción que corresponda al plantel).
- Detergente. Vea pregunta 2.6.4 (Marque con una X la opción que corresponda al plantel).

2.11 Llene la tabla con los requerimientos que a continuación se especifican:

- Frecuencia de aseo. Escriba el número de veces a la semana en que se realizan actividades de limpieza o aseo en los espacios correspondientes.
- Litros por evento. Escriba cuántos litros de agua se utilizan para asear los diferentes espacios del plantel por frecuencia.

2.12 Conteste las siguientes preguntas:

2.12.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

2.12.2 Escriba cuántos garrafones con agua se consumen al día en el plantel.

2.12.3 a 2.12.6 Escriba sobre la línea la información solicitada.

### 3. Calidad del agua

3.1 Conteste las siguientes preguntas:

3.1.1 a 3.1.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

3.1.3 Escriba sobre la línea la información solicitada.

3.1.4 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

3.1.5 Escriba sobre la línea la información solicitada.

3.2 Para llenar la tabla es necesario realizar los siguientes análisis: “Análisis para la determinación de metales en muestras de agua potable y residual” y “Análisis físico-químicos y bacteriológicos en muestras de agua potable y residual” a fin de revisar que el agua existente en el plantel cumpla con los requerimientos que las normas establecen. Se deberá por tanto acudir a un laboratorio de análisis químicos, físicos y bacteriológicos (se sugieren los de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo).

Las personas que realicen dichos estudios deberán:

- \* Tomar una muestra de agua potable y una muestra de agua residual del plantel.
- \* Entregar los resultados de los análisis en tiempo y forma con las características que se especifican en la tabla.

Deberá anotarse en la columna de agua potable, el resultado del análisis y posteriormente, especificar si el resultado está por arriba, por abajo o en el límite permisible de contaminantes; lo mismo para el agua residual.

#### **4. Repercusiones en la salud**

4.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

4.2 Llene la tabla con los requerimientos que a continuación se especifican:

- No. Casos. Escriba cuántas personas se han enfermado por consumir agua en el plantel.
- Costo por atención. Escriba el monto total del gasto que se hizo por atender alguna enfermedad causada por el consumo de agua del plantel en el último año.
- ¿Quién cubrió los gastos? Escriba el nombre del responsable del pago de los gastos por las enfermedades causadas por el consumo de agua del plantel en el último año.

#### **5. Instalaciones**

5.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

5.2 Llene la tabla con los requerimientos que a continuación se especifican:

- No. de contenedores. Escriba la cantidad de contenedores para almacenar agua que hay en el plantel según su tipo.

- Capacidad. Escriba cuántos litros de agua puede almacenar cada contenedor.
- Antigüedad. Escriba cuántos años tienen los contenedores de agua.
- Frecuencia de mantenimiento. Especifique el número de veces al año en el que se les da mantenimiento a los contenedores de agua.
- Tipo de desinfectante utilizado. Escriba el nombre del desinfectante que se utiliza como parte del mantenimiento de los contenedores de agua.
- En uso. Encierre SÍ o NO si los contenedores que se seleccionaron están siendo utilizados en la actualidad.

5.3 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

5.4 Especifique sobre las líneas, las fallas que han tenido los contenedores de agua del plantel.

5.5 Conteste las siguientes preguntas:

5.5.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

5.5.2 Escriba el monto total en pesos, al que ha ascendido la reparación de las fallas de los contenedores de agua del plantel, en el último año, si es que las hay.

5.5.3 Conteste la pregunta.

## **6. Disposición de aguas residuales**

6.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

6.2 Conteste las siguientes preguntas:

6.2.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

6.2.2 a 6.2.4 Escriba sobre la línea la información solicitada.

6.3 Conteste las siguientes preguntas:

6.3.1 a 6.3.2 Encierre el inciso que corresponda al plantel.

6.3.3 a 6.3.4 Escriba sobre las líneas la información solicitada.

## **7. Programas internos de manejo, ahorro y uso eficiente del agua**

7.1 Conteste las siguientes preguntas:

7.1.1 Encierre el inciso que corresponda al plantel.

7.1.2 a 7.1.4 Escriba sobre la línea la información solicitada.

7.1.5 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

7.1.6 Escriba sobre la línea la información solicitada.

7.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

7.3 Conteste las siguientes preguntas:

7.3.1 Conteste las preguntas indicadas:

7.3.1.1 a 7.3.1.4 Escriba sobre las líneas la información requerida.

7.3.2 Especifique y escriba los beneficios económicos, ambientales, sociales y otros, que se hayan generado como externalidades positivas hacia el plantel, a partir de la implementación de programas de manejo, ahorro y uso eficiente del agua.

7.3.3 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

7.4 Escriba sobre las líneas la información requerida.

## **8. Conocimiento de programas externos**

8.1 Conteste las siguientes preguntas:

8.1.1 Encierre el inciso que corresponda al plantel.

8.1.2 a 8.1.3 Escriba sobre la línea la información solicitada.

8.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

8.3 Conteste las siguientes preguntas:

8.3.1 Encierre el inciso que corresponda al plantel.

8.3.2 Escriba sobre la línea la información solicitada.

8.4 Conteste las siguientes preguntas:

8.4.1 Encierre el inciso que corresponda al plantel.

8.4.2 Escriba sobre la línea la información solicitada.

8.5 Seleccione el inciso que mejor corresponda a la situación descrita en el plantel.

8.5.1 a 8.5.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

## MODULO 2: RESIDUOS SÓLIDOS

### 1. Generación de residuos sólidos

1.1 Conteste las siguientes preguntas:

1.1.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

1.1.2 Escriba sobre la línea el porqué de la respuesta anterior.

1.2 Escriba los números del 1 al 6 en orden ascendente de acuerdo a la generación de residuos en el plantel. El número 1 será aquel residuo generado en mayores cantidades. Se dan algunos ejemplos.

- *Papel y cartón.* Hojas de libreta, libros, cajas de cartón, etc.
- *Plástico.* Envases de refresco, yogurt, cubetas, etc.
- *Vidrio.* Botellas de vidrio, cristales, etc.
- *Metal.* Latas, láminas, etc.
- *Orgánico.* Restos de comida, jardinería, etc.
- *Sanitarios.* Toallas sanitarias, material de enfermería, etc.

1.3 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

1.4 Conteste las siguientes preguntas:

1.4.1 a 1.4.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

1.5 Siga las indicaciones para determinar la cantidad de basura que se genera en el plantel:

#### APARATOS Y EQUIPO

- Báscula con capacidad mínima de 10 Kg. Y precisión de 1 g. o similar.
- Bolsas de polietileno de 0.70m x 0.50 m y calibre mínimo del No. 200.
- Guantes de látex.
- Cubre bocas.
- Papelería (calculadora, hoja en blanco, lápiz, goma, sacapuntas, etiquetas, marcador permanente, etc.).

NOTA: lo antes citado está en función del número de personas a participar en el muestreo (se recomienda que sean 3 como mínimo). En todo momento los participantes deberán portar guantes y cubre bocas para evitar cualquier tipo de afección a la salud por estar en contacto con los residuos sólidos.

## PROCEDIMIENTO

### 1.5.1 Generación de residuos sólidos en el plantel.

El equipo responsable del módulo de residuos sólidos deberá diseñar una estrategia para determinar cuánta basura se genera en el plantel. En este manual no se especifica una forma para hacerlo, puesto que cada plantel y cada nivel educativo tiene características distintas y homogeneizar la metodología generaría inconsistencias en los resultados finales, sin embargo se sugiere revisar y adaptar al plantel la Norma Mexicana NMX-AA-061-1985 que indica el procedimiento que se debe seguir para la determinación de la generación de residuos sólidos municipales. O en su caso, optar por la actividad que más se facilite para poder determinar cuántos residuos se generan al día en el plantel. Se sugiere también que se tengan un registro del peso total de residuos durante 5 días hábiles.

- a. Estime el promedio de los 5 valores diarios de la generación de residuos sólidos en el plantel con la siguiente ecuación:

$$\frac{n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5}{5} = Kd$$

Donde:

$n_1$  = Kg. de basura del día 1

$n_2$  = Kg. de basura del día 2

$n_3$  = Kg. de basura del día 3

$n_4$  = Kg. de basura del día 4

$n_5$  = Kg. de basura del día 5

$Kd$  = Kg. de basura generados al día promedio

### 1.5.2 Generación per cápita de residuos sólidos en el plantel

Aplique la siguiente ecuación para determinar la generación diaria de residuos sólidos por persona en el plantel:

$$\frac{Kd}{Na + Np} = Gpcd$$

Donde:

Kd = Kg. de basura generados al día en promedio

Na = Número de alumnos en el plantel

Np = Número de administrativos y profesores

Gpcd = Generación diaria per cápita de residuos sólidos en el plantel

1.5 Llene la tabla de clasificación y cuantificación de la muestra de residuos sólidos del plantel como se indica a continuación:

#### APARATOS Y EQUIPO

- Báscula con capacidad mínima de 10 Kg. Y precisión de 1 g. o similar.
- Bolsas de polietileno de 0.70m x 0.50 m y calibre mínimo del No. 200.
- Guantes de látex.
- Cubre bocas.
- Lona de 4 m x 4 m (puede sustituirse por cualquier tipo de plástico que tenga estas medidas).
- Pala.
- Papelería (calculadora, lápiz, goma, sacapuntas, etiquetas, marcador permanente, etc.).
- Tabla de cuantificación y clasificación de la muestra de residuos sólidos.

NOTA: lo antes citado está en función del número de personas a participar en el muestreo (se recomienda que sean 3 como mínimo). En todo momento los participantes deberán portar guantes y cubre bocas para evitar cualquier tipo de afección a la salud por estar en contacto con los residuos sólidos.

1.6.1 Escriba sobre las líneas la información solicitada.

1.6.1.1 Escriba la hora en que se inicia la cuantificación y clasificación de residuos sólidos.

1.6.1.2 Escriba la fecha en que se realiza la clasificación y cuantificación de residuos sólidos.

1.6.1.3 Identifique la muestra con un número y escríbalo.

1.6.1.4 Escriba el peso total de los residuos que van a ser clasificados y cuantificados.

1.6.1.5 Escriba el nombre del responsable de la cuantificación y clasificación de residuos sólidos.

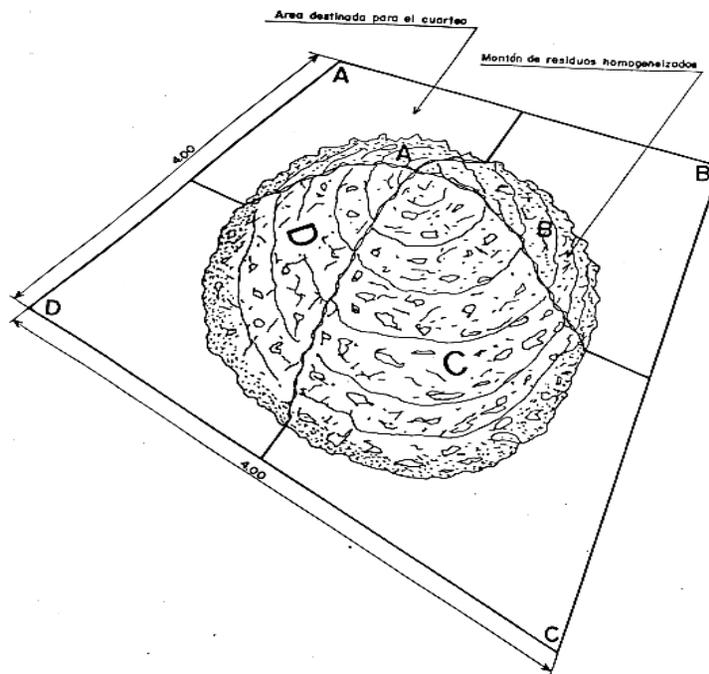
1.6.2 Cuantificación y clasificación de residuos sólidos

PROCEDIMIENTO

Presentamos a continuación una variante del Método de Cuarteo, no sin antes hacer hincapié sobre la importancia de realizar el conteo directo de todo el volumen de residuos generado en el plantel durante no menos de 5 días consecutivos, ya esto disminuye el margen de error.

- i. Para realizar el cuarteo, se colocan los residuos generados en el plantel sobre la lona de 4 m x 4 m formando un montón asegurándose que el área de trabajo sea plana.
- ii. El cúmulo de residuos sólidos se traspalea hasta mezclarlos y a continuación se divide en cuatro partes aproximadamente iguales A, B, C, y D.

Figura 8.2.1. Cuarteo de residuos sólidos municipales



Fuente: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Norma Mexicana, NMX-AA-015-1985

- iii. Elimine las partes opuestas A y C ó B y D. es decir, dejar únicamente dos cuartas partes de los residuos sólidos. Desechar las partes restantes.
- iv. De las partes que se dejaron en la lona, haga la selección de subproductos de acuerdo a la variante de la Norma Oficial Mexicana NOM-AA-22, y anote los resultados en la tabla de “Cuantificación y clasificación de la muestra de residuos sólidos del plantel”. Saque 5 copias de la misma, y lleve un registro durante 5 días consecutivos.
- v. Multiplique por 2 los resultados anteriores para determinar la generación diaria de residuos sólidos por subproductos en el plantel.
- vi. Estime el promedio de los 5 valores diarios de la generación de residuos sólidos por subproducto con la siguiente ecuación:

$$\frac{S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5}{5} = K_s$$

Donde:

$s_1$  = Kg. x subproducto del día 1

$s_2$  = Kg. x subproducto del día 2

$s_3$  = Kg. x subproducto del día 3

$s_4$  = Kg. x subproducto del día 4

$s_5$  = Kg. x subproducto del día 5

$K_s$  = Kg. x subproducto generados al día en promedio

- vii. Escriba la frecuencia y el peso real diario aproximado de cada subproducto. Se puede utilizar la tabla de cuantificación y clasificación de subproductos que se utilizo anteriormente.
- viii. Generación per cápita de residuos sólidos por subproducto en el plantel

Aplique la siguiente ecuación para determinar la generación diaria

de residuos sólidos por subproductos por persona en el plantel:

$$\frac{Ks}{Na + Np} = Gpcs$$

Donde:

$Ks = Kg.$  x subproducto generados al día en promedio

$Na =$  Número de alumnos en el plantel

$Np =$  Número de administrativos y profesores

$Gpcs =$  Generación diaria per cápita de residuos sólidos por subproducto en el plantel

NOTA: Las operaciones anteriores deben hacerse por subproducto (papel, cartón, plásticos, vidrio, etc.).

## 2. Repercusiones en la salud

2.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

2.2 Llene la tabla con los requerimientos que a continuación se especifican:

- Tipo de enfermedad. Escriba qué enfermedad se ha padecido a causa de los residuos sólidos que se generan en el plantel.
- No. casos. Escriba cuántas personas se han enfermado a causa de los residuos sólidos que se generan en el plantel en el último año.
- Costo por atención. Escriba el monto total de los gastos generados por cubrir las enfermedades que se han padecido a causa de los residuos sólidos del plantel en el último año.
- ¿Quién cubrió los gastos? Escriba el nombre del responsable de pagar los gastos por las enfermedades causadas por el contacto con los residuos sólidos del plantel.

## 3. Recolección-infraestructura

3.1 Llene la tabla con los requerimientos que a continuación se especifican:

- Tipo de depósito.
  - Bolsa. Instrumento de uso cotidiano hecho principalmente de plástico
  - Bote/cubeta. Recipiente cilindro de plástico o metal con capacidad de hasta 20 litros.

- Tambo. Recipiente cilíndrico de plástico o metal con capacidad de hasta 200 litros.
- Contenedor. Deposito fijo o semifijo de volumen mayor a los anteriores.
- Otro. Todos aquellos depósitos que no se especifiquen en las anteriores.
- No. Escriba la cantidad de recipientes por tipo de depósito.
- Tipo de material. Especifique y escriba de qué material están hechos los depósitos (plástico, madera, metal, etc.).
- ¿Es reutilizado? Escriba SÍ, si el tipo de depósito se vuelve a utilizar después de que se llena por los residuos sólidos generados en el plantel. Escriba NO, si el tipo de depósito no se vuelve a utilizar después de que se llena por los residuos sólidos generados en el plantel.
- Capacidad. Escriba cuántos kilos de residuos sólidos puede contener el depósito.
- No. veces que se llena a la semana. Escriba la cantidad de veces que el depósito se llena a la semana.

3.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

#### **4. Disposición final de Residuos Sólidos**

4.1 Conteste las siguientes preguntas:

4.1.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

4.1.2 Escriba sobre la línea la información solicitada.

4.2 Conteste las siguientes preguntas:

4.2.1 a 4.2.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

4.2.3 Escriba sobre la línea la información solicitada.

4.2.4 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

4.2.5 Escriba sobre la línea la información solicitada.

4.2.6 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

4.2.7 Escriba sobre la línea la información solicitada.

#### **5. Separación, tratamiento y reuso. Programas internos de manejo de residuos sólidos.**

5.1 a 5.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

5.3 Escriba Sí o No según corresponda al plantel.

5.3.1 Escriba Sí, si hay programas de separación de residuos sólidos en el plantel, o No, si no los hay.

5.3.2 Escriba Sí, si hay programas de tratamiento de residuos sólidos en el plantel, o No, si no los hay.

5.3.3 Escriba Sí, si hay programas de reuso de residuos sólidos en el plantel, o No, si no los hay.

5.4 Conteste las siguientes preguntas:

5.4.1 a 5.4.14 Escriba sobre la línea la información solicitada y/o encierre el inciso al que corresponda el plantel.

5.5 Conteste las preguntas que se indican.

5.5.1 Conteste las siguientes preguntas:

5.5.1.1 Escriba sobre la línea el periodo de tiempo que duró operando cada programa de separación de residuos sólidos.

5.5.1.2 Escriba sobre la línea hace cuánto tiempo dejó de operar el programa de separación de residuos sólidos.

5.5.1.3 a 5.5.1.4 Escriba sobre las líneas la información solicitada.

5.5.2 Especifique y escriba los beneficios económicos, ambientales, sociales y otros, que se generen en el plantel, a partir de la implementación de programas de separación de residuos sólidos.

5.5.3 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

5.6 Escriba sobre la línea la información solicitada.

5.7 Conteste las siguientes preguntas:

5.7.1 a 5.7.10 Escriba sobre la línea la información solicitada y / o encierre el inciso al que corresponda el plantel.

5.8 Conteste las preguntas que se indican.

5.8.1 Conteste las siguientes preguntas:

5.8.1.1 Escriba sobre la línea el periodo de tiempo que duró operando cada programa de tratamiento de residuos sólidos.

5.8.1.2 Escriba sobre la línea el tiempo que ha dejado de operar el programa de tratamiento de residuos sólidos.

5.8.1.3 a 5.8.1.4 Escriba sobre las líneas la información solicitada.

5.8.2 Especifique y escriba los beneficios económicos, ambientales, sociales y otros, que se den en el plantel, a partir de la implementación de programas de separación de residuos sólidos.

5.8.3 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

5.9 Escriba sobre las líneas la información solicitada.

5.10 Conteste las siguientes preguntas:

5.10.1 a 5.10.8. Escriba sobre la línea la información solicitada y / o encierre el inciso al que corresponda el plantel.

5.11 Conteste las preguntas que se indican.

5.11.1 Conteste las siguientes preguntas:

5.11.1.1 Escriba sobre la línea el periodo de tiempo que duró operando cada programa de reuso de residuos sólidos.

5.11.1.2 Escriba sobre la línea hace cuánto tiempo se dejó de operar el programa de reuso de residuos sólidos.

5.11.1.3 Escriba sobre las líneas la información solicitada.

5.11.1.4 Escriba sobre las líneas la información solicitada.

5.11.2 Especifique y escriba los beneficios económicos, ambientales, sociales y otros, que se den en el plantel, a partir de la implementación de programas de separación de residuos sólidos.

5.11.3 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

5.12 Escriba sobre las líneas la información solicitada.

## **6. Conocimiento de programas externos**

6.1 Conteste las siguientes preguntas:

6.1.1 Encierre el inciso que corresponda al plantel.

6.1.2 a 6.1.3 Escriba sobre la línea la información solicitada.

6.2 Conteste las siguientes preguntas:

6.2.1 Encierre el inciso que corresponda al plantel.

6.2.2 Escriba sobre la línea la información solicitada.

6.3 Conteste las siguientes preguntas:

6.3.1 Encierre el inciso que corresponda al plantel.

6.3.2 Escriba sobre la línea la información solicitada.

6.4 Seleccione el inciso que mejor corresponda a la situación descrita en el plantel.

6.4.1 a 6.4.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

## **MODULO 3: RESIDUOS PELIGROSOS**

### **1. Generación de residuos peligrosos**

1.1 Conteste las siguientes preguntas:

1.1.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

1.1.1 Escriba sobre la línea el porqué de la respuesta anterior.

1.2 Escriba los números del 1 al 6 en orden ascendente de acuerdo a la generación de residuos peligrosos en el plantel. El número 1 será aquel residuo generado en mayores cantidades dentro del plantel.

1.3 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

1.4 Conteste las siguientes preguntas:

1.4.1 a 1.4.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

1.5 Especifique el promedio de residuos peligrosos generados al día en el plantel.

Para obtener esta información revise el punto 1.6 del Modulo 2. Residuos Sólidos.

### **2. Recolección-infraestructura**

2.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

2.2 Llene la tabla con los requerimientos que se especifican en la pregunta 3.1 de la sección 3 del Módulo 2: residuos sólidos.

2.3 Encierre el inciso al que corresponda el plantel y en su caso especifique la información solicitada.

### **3. Disposición final de residuos peligrosos**

3.1 Conteste las siguientes preguntas:

3.1.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

3.1.2 Escriba sobre la línea la información solicitada.

3.2 Conteste las siguientes preguntas:

3.2.1 a 3.2.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

3.2.3 Especifique el nombre de la unión o empresa que recoge los residuos peligrosos del plantel.

3.2.4 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

3.2.5 Especifique el monto semanal que le paga al camión recolector por llevarse los residuos peligrosos del plantel.

3.2.6 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

3.2.7 Especifique a donde lleva el camión recolector los residuos peligrosos que se generan en el plantel.

#### **4. Repercusiones en la salud**

4.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

4.2 Llene la tabla con los requerimientos que a continuación se especifican:

- Tipo de enfermedad. Escriba qué enfermedad se ha padecido a causa de los residuos peligrosos que se generan en el plantel.
- No. casos. Escriba cuántas personas se han enfermado a causa de los residuos peligrosos que se generan en el plantel en el último año.
- Costo por atención. Escriba el monto total de los gastos por cubrir las enfermedades que se han padecido a causa de los residuos peligrosos que se generan en el plantel en el último año.
- ¿Quién cubrió los gastos? Escriba el nombre del responsable de pagar los gastos por las enfermedades causadas por el contacto con los residuos peligrosos del plantel.
- 

#### **5. Programa interno de manejo de residuos peligrosos.**

5.1 a 5.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

5.3 Conteste las siguientes preguntas:

5.3.1 a 5.3.10 Encierre el inciso al que corresponda el plantel y /o escriba sobre la línea la información solicitada.

5.4 Conteste las preguntas que se indican.

5.4.1 Conteste las siguientes preguntas:

5.4.1.1 Escriba sobre la línea el periodo de tiempo que duró operando el programa de manejo de residuos peligrosos.

5.4.1.2 Escriba sobre la línea hace cuánto tiempo dejó de operar el programa de manejo de residuos peligrosos.

5.4.1.3 a 5.4.1.4 Escriba sobre las líneas la información solicitada.

5.4.2 Especifique y escriba los beneficios económicos, ambientales, sociales y otros, que se den en el plantel, a partir de la implementación de programas de manejo de residuos peligrosos.

5.4.3 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

5.5 Escriba sobre las líneas la información solicitada.

## **6. Conocimiento de programas externos**

6.1 Conteste las siguientes preguntas:

6.1.1 Encierre el inciso que corresponda al plantel.

6.1.2 a 6.1.3 Escriba sobre la línea la información solicitada.

6.2 Conteste las siguientes preguntas:

6.2.1 Encierre el inciso que corresponda al plantel.

6.2.2 Escriba sobre la línea la información solicitada.

6.3 Conteste las siguientes preguntas:

6.3.1 Encierre el inciso que corresponda al plantel.

6.3.2 Escriba sobre la línea la información solicitada.

6.4 Seleccione el inciso que mejor corresponda a la situación descrita en el plantel.

6.4.1 a 6.4.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

## MODULO 4: ENERGÍA ELÉCTRICA

### 1. Consumo general de energía eléctrica

1.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

1.2 Conteste las siguientes preguntas:

1.2.1 a 1.2.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel y en su caso escriba sobre la línea la información solicitada.

1.3 Especifique cuántos contratos de energía tiene el plantel.

1.4 a 1.5 Encierre el inciso al que corresponda el plantel y en su caso escriba sobre la línea la información solicitada.

1.6 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

1.7 Llene la tabla con los requerimientos que a continuación se especifican:

- Periodo. Escriba los periodos de pago de los últimos 5 recibos de energía eléctrica.
- Monto del recibo. Escriba la cantidad en pesos a la que han ascendido los recibos de energía eléctrica en los últimos 5 periodos.
- Gasto de energía eléctrica
  - Watts. Escriba el monto total de watts consumidos durante el periodo de cobro.
  - Precio por Kw. Escriba el precio de cada Kw según el periodo de pago.

1.8 Escriba sobre la línea la información solicitada.

1.9 Conteste las siguientes preguntas:

1.9.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

1.9.2 Escriba el cargo en el plantel de la persona que se encarga del encendido-apagado de las luces.

1.9.3 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

1.9.4 Escriba sobre la línea la información solicitada.

### 2. Consumo de energía eléctrica durante la operación del plantel

2.1 Llene la tabla con los requerimientos que a continuación se especifican:

- No. de unidades. Escriba cuántos aparatos hay por cada tipo de equipo.
- Watts por unidad. Revise que cada aparato eléctrico especifique el número de watts que utiliza y anote el número en la celda correspondiente.

- Horas de uso aproximado a la semana. Escriba cuántas horas se utiliza aproximadamente cada aparato a la semana.

2.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

### **3. Consumo de energía eléctrica durante la no operación del plantel**

3.1 Conteste las siguientes preguntas:

3.1.1 a 3.1.4 Encierre el inciso que corresponda y/o escriba sobre la línea la información solicitada.

3.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

3.3 Escriba sobre las líneas los nombres de los aparatos eléctricos que funcionan durante la noche en el plantel.

### **4. Instalaciones**

4.1 Conteste las siguientes preguntas:

4.1.1a 4.1.2 Escriba sobre la línea la información solicitada.

4.1.3 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

4.2 a 4.3 Escriba sobre las líneas la información solicitada.

### **5. Repercusiones en la salud**

5.1 Conteste la siguiente pregunta:

5.1.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

5.2 Conteste las siguientes preguntas:

5.2.1 a 5.2.3 Escriba sobre la línea la información solicitada.

### **6. Programa interno de ahorro o uso eficiente de energía eléctrica**

6.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

6.2 Conteste las siguientes preguntas:

6.2.1 a 6.2.10 Encierre el inciso al que corresponda el plantel o, en su caso, escriba sobre la línea la información solicitada.

6.3 Conteste las preguntas que se indican.

6.3.1 Conteste las siguientes preguntas:

6.3.1.1 Escriba sobre la línea el periodo de tiempo que duró operando el programa de ahorro o uso eficiente de energía eléctrica.

6.3.1.2 Escriba sobre la línea hace cuánto tiempo dejó de operar el programa de ahorro o uso eficiente de energía eléctrica.

6.3.1.3 Escriba sobre las líneas la información solicitada.

6.3.1.4 Escriba sobre las líneas la información solicitada.

6.3.2 Especifique y escriba los beneficios económicos, ambientales, sociales y otros, que se generen en el plantel, a partir de la implementación de programas de ahorro o uso eficiente de energía eléctrica.

6.3.3 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

6.4 Escriba sobre las líneas la información solicitada.

## **7. Conocimiento de programas externos**

7.1 Conteste las siguientes preguntas:

7.1.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

7.1.2 a 7.1.3 Escriba sobre la línea la información solicitada.

7.2 Conteste las siguientes preguntas:

7.2.1 Encierre el inciso que corresponda al plantel.

7.2.2 Escriba sobre la línea la información solicitada.

7.3 Encierre el inciso que corresponda al plantel.

7.4 Seleccione la opción que mejor describa la existencia de los diferentes aspectos en el plantel.

7.4.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

7.4.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

## MODULO 5: AIRE

### 1. Provisiones de oxígeno

1.1 Conteste las siguientes preguntas:

1.1.1 a 1.1.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

1.2 Escriba sobre la línea la información solicitada (el dato está en la sección de “Componentes del plantel”).

### 2. Calidad de aire

2.1 Conteste las siguientes preguntas:

2.1.1 a 2.1.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

2.2 Encierre el inciso al que corresponda al plantel.

### 3. Emisiones tóxicas/contaminación de la atmósfera

3.1 Conteste las siguientes preguntas:

3.1.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

3.1.2 Cuente el número de automóviles que se estacionan dentro del plantel durante 5 días consecutivos (lunes a viernes) en horario aleatorio, procurando que por lo menos un día se tome el registro al inicio de la jornada laboral, otro día a la mitad de la jornada y otro al final. Posteriormente estime el promedio como a continuación se especifica:

$$\frac{ad_1 + ad_2 + ad_3 + ad_4 + ad_5}{5} = AD$$

Donde:

$ad_1$  = Número de autos estacionados dentro del plantel el día 1

$ad_2$  = Número de autos estacionados dentro del plantel el día 2

$ad_3$  = Número de autos estacionados dentro del plantel el día 3

$ad_4$  = Número de autos estacionados dentro del plantel el día 4

$ad_5$  = Número de autos estacionados dentro del plantel el día 5

AD = Promedio al día de autos estacionados dentro del plantel

3.1.3 Cuente el número de automóviles que se estacionan fuera del plantel durante 5 días consecutivos (lunes a viernes) procurando que por lo menos un día se tome el registro al inicio de la jornada laboral, otro día a la mitad de la jornada y otro al final. Posteriormente estime el promedio como a continuación se especifica:

$$\frac{af_1 + af_2 + af_3 + af_4 + af_5}{5} = AF$$

Donde:

$af_1$  = Número de autos estacionados fuera del plantel el día 1

$af_2$  = Número de autos estacionados fuera del plantel el día 2

$af_3$  = Número de autos estacionados fuera del plantel el día 3

$af_4$  = Número de autos estacionados fuera del plantel el día 4

$af_5$  = Número de autos estacionados fuera del plantel el día 5

AF = Promedio de autos estacionados fuera del plantel

NOTA: Se contarán únicamente los automóviles que estén en el perímetro del plantel. Si el plantel se encuentra en medio de casas habitación, los autos que se contarán son los que están en la calle del frente del plantel.

3.2 Conteste las siguientes preguntas:

3.2.1 Saque el porcentaje de los miembros del plantel que lleguen y/o se vaya en automóvil privado. La información puede recopilarse por dos vías:

- 1) Mediante una encuesta al interior del plantel donde se pregunte quien llega y/o se va en automóvil privado.
- 2) Observación:
  - a. Permanezca en un lugar donde se pueda observar la llegada de los automóviles durante 5 días consecutivos (lunes a viernes) a la hora de entrada y a la hora de la

salida, o a la hora en la que más movilidad haya para el acceso al plantel.

- b. Anote el número de personas que llegan (a la hora de la entrada) y se van (a la hora de la salida) en automóvil privado.
- c. Saque el promedio de los miembros del plantel que llegan o se van en automóvil privado como a continuación se especifica:

$$\frac{pd_1 + pd_2 + pd_3 + pd_4 + pd_5}{5} = PD$$

Donde:

pd<sub>1</sub> = Personas que llegan y/o se van en auto privado el día 1

pd<sub>2</sub> = Personas que llegan y/o se van en auto privado el día 2

pd<sub>3</sub> = Personas que llegan y/o se van en auto privado el día 3

pd<sub>4</sub> = Personas que llegan y/o se van en auto privado el día 4

pd<sub>5</sub> = Personas que llegan y/o se van en auto privado el día 5

PD = Promedio de personas que llegan y/o se van en auto privado.

- d. Estime el porcentaje de los miembros del plantel que llegan o se van en automóvil privado como a continuación se especifica:

$$\frac{PD \times 100}{TCH} = \% P$$

Donde:

PD = Promedio al día de personas que llegan y/o se van en auto privado.

TCH = Total de componentes humanos en el plantel (Administrativos, profesores, alumnos, etc.). Ver sección de "Componentes del plantel".

% P = Porcentaje de los miembros del plantel que llegan o se van en automóvil privado.

NOTA: Las estimaciones anteriores deberán hacerse a la hora de entrada y a la hora de la salida por separado.

3.2.2 Estime el tiempo promedio de ascenso/descenso de las personas del plantel que llegan o se van en auto privado como a continuación se especifica:

- a. Durante 10 minutos, tome el tiempo de cada auto particular que traslada a una persona al plantel, desde que llega hasta que se va.

Para facilitar la operación, puede llenarse la siguiente tabla:

<b>Autos</b>	<b>Hora de llegada</b>	<b>Hora de partida</b>	<b>Minutos de estancia</b>
Auto1			
Auto 2			
Auto 3			
Auto 4			
Auto 5			
Auto 6			
Auto 7			
Auto 8			
Auto 9			
Auto 10			

- aa) Los minutos de estancia se calculan como se indica a continuación:

$$\text{Hora de llegada} - \text{Hora de partida} = \text{Minutos de estancia}$$

- b. Estime el tiempo promedio de ascenso/descenso en que el automóvil permanece encendido como a continuación se especifica:

$$\frac{ta_1 + ta_2 + ta_3 + ta_4 + \dots ta_n}{10} = T$$

10

Donde:

$ta_1$  = Tiempo de estancia del auto 1

$ta_2$  = Tiempo de estancia del auto 2

$ta_3$  = Tiempo de estancia del auto 3

$ta_4$  = Tiempo de estancia del auto 4

$ta_n$  = Tiempo de estancia del auto N.

T = Tiempo promedio que permanece un automóvil encendido fuera del plantel.

NOTA: El tiempo promedio puede hacerse solamente un día, o si se desea, durante los 5 días consecutivos (lunes a viernes) que se han tomado anteriormente.

3.3 Conteste las siguientes preguntas:

3.3.1 a 3.3.8 Encierre el inciso al que corresponda el plantel y/o escriba sobre la línea la información solicitada.

3.4 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

3.5 Conteste las siguientes preguntas:

3.5.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

3.5.2 Escriba sobre la línea la información solicitada. Este dato puede obtenerse mediante una encuesta realizada a cada uno de los componentes humanos del plantel, donde se les pregunte si fuman o no.

3.6 Clasifique los fumadores del plantel en la siguiente tabla como se especifica en la tabla:

- Fumadores activos. Aquellos que fuman.
- Fumadores pasivos. Aquellos que no fuman pero que están en contacto con fumadores activos.

3.7 Conteste las siguientes preguntas:

3.7.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

3.7.2 Escriba sobre la línea la información solicitada.

3.8 Llene la tabla con los requerimientos que a continuación se especifican:

- Tipo de fuente fija
  - Fuentes puntuales. Incluye a las fuentes móviles (diversas formas de transporte como automóviles, camiones, aviones, etc.) y a pequeños establecimientos que generen emisiones, pero que debido a su tamaño, no son tan significativas como las de una fábrica o planta de energía.
  - Fuentes de área. Engloba fábricas, plantas de energía, establecimiento industriales, etc.; establecimientos grandes y que principalmente utilicen carbón y/o petróleo para sus procesos de transformación en cantidades considerables.
  - Fuentes naturales. Incluye incendios forestales, partículas de polvo ultra finas creadas por la erosión del suelo, volcanes activos que arrojan ceniza volcánica, y el metano que se forma en los procesos de pudrición de materia orgánica y daña la capa de ozono.
- No. de unidades. Escriba la cantidad de fuentes de cada tipo, que se encuentren cerca del plantel.
- Sistema de control de emisiones. Encierre Sí, si las fuentes fijas cuentan con un sistema de control de emisiones, ó No, si no se cuenta con dicho sistema. Para obtener esta información se tiene que ir directamente a la fuente fija y preguntar si se cuenta con el sistema de control de emisiones.

#### **4. Repercusiones en la salud**

4.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

4.2 Llene la tabla con los requerimientos que continuación se especifican:

- Número de casos. Escriba la cantidad de personas que han padecido alguna de las enfermedades señaladas, u otras, a causa de respirar el aire del plantel en el último año.
- Costo por atención. Escriba el monto total del gasto que se hizo en el último año por atender alguna enfermedad causada por el aire que se respira en el plantel.
- ¿Quién cubrió los gastos? Escriba el nombre del responsable de pagar los gastos por las enfermedades causadas por el aire del plantel.

## **5. Programa interno de mejora de la calidad del aire**

5.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

5.2 Conteste las siguientes preguntas:

5.2.1 a 5.2.10 Encierre el inciso al que corresponda el plantel y/o escriba sobre la línea la información solicitada.

5.3 Conteste las preguntas que se indican.

5.3.1 Conteste las siguientes preguntas:

5.3.1.1 Escriba sobre la línea el periodo de tiempo que duró operando el programa de mejora de la calidad del aire.

5.3.1.2 Escriba sobre la línea el tiempo que ha dejado de operar el programa de mejora de la calidad del aire.

5.3.1.3 Escriba sobre las líneas la información solicitada.

5.3.1.4 Escriba sobre las líneas la información solicitada.

5.3.2 Especifique y escriba los beneficios económicos, ambientales, sociales y otros, que se generan en el plantel, a partir de la implementación de programas de mejora de la calidad del aire.

5.3.3 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

5.4 Escriba sobre las líneas la información solicitada.

5.4 Seleccione la opción que mejor describa la existencia de los diferentes aspectos en el plantel.

## **6. Conocimiento de programas externos**

6.1 Conteste las siguientes preguntas:

6.1.1 Encierre el inciso que corresponda al plantel.

6.1.2 a 6.1.3 Escriba sobre la línea la información solicitada.

6.2 Conteste las siguientes preguntas:

6.2.1 Encierre el inciso que corresponda al plantel.

6.2.2 Escriba sobre la línea la información solicitada.

6.3 Encierre el inciso que corresponda al plantel.

6.4 Seleccione la opción que mejor describa la existencia de los diferentes aspectos en el plantel.

6.4.1a 6.4.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

## **MODULO 6: CONTAMINACIÓN VISUAL**

### **1. Estado de la pintura**

1.1 Conteste las siguientes preguntas:

1.1.1 a 1.1.4 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

1.2 Escriba sobre las líneas el inciso que califique mejor el estado de la pintura de cada uno de los diferentes espacios en el plantel.

### **2. Graffitis, pintas, murales y anuncios**

2.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

2.2 Llene la tabla con los requerimientos que a continuación se especifican:

- Marque con una X si hay graffitis, pintas, murales, o anuncios publicitarios en los elementos del plantel que se especifican en la tabla, en caso contrario marque con una X en No.
  - Autorizados. Cuentan con permiso por parte de las autoridades del plantel para realizarlo
  - No autorizados. No contaron con el permiso por parte de las autoridades del plantel para su realización.

O marque con una X si no los hay.

### **3. Estado de las instalaciones**

3.1 a 3.3 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

3.4 Escriba en las líneas cada cuánto se hace el aseo de cada uno de los espacios descritos, colocando el inciso que mejor lo describa.

### **4. Programa interno de mejora visual**

4.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

4.2 Conteste las siguientes preguntas:

4.2.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel y en su caso escriba sobre la línea la información solicitada.

4.3 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

4.4 Conteste las preguntas que se indican:

4.4.1 Conteste las siguientes preguntas:

4.4.1.1 Escriba sobre la línea el periodo de tiempo que duró operando el programa de mejora visual.

- 4.4.1.2 Escriba sobre la línea el tiempo que ha dejado de operar el programa de mejora visual.
- 4.4.1.3 Escriba sobre las líneas la información solicitada.
- 4.4.1.4 Escriba sobre las líneas la información solicitada.
- 4.4.2 Especifique y escriba los beneficios económicos, ambientales, sociales y otros, que se han generado en el plantel, a partir de la implementación de programas de mejora visual.
- 4.4.3 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.
- 4.5 Escriba sobre las líneas la información solicitada.

## **5. Conocimiento de programas externos**

- 5.1 Conteste las siguientes preguntas:
  - 5.1.1 Encierre el inciso que corresponda al plantel.
  - 5.1.2 a 5.1.3 Escriba sobre la línea la información solicitada.
- 5.2 Conteste las siguientes preguntas:
  - 5.2.1 Encierre el inciso que corresponda al plantel.
  - 5.2.2 Escriba sobre la línea la información solicitada.
- 5.3 Seleccionar la opción que mejor describa la existencia de los diferentes aspectos en el plantel.
  - 5.3.1 a 5.3.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

## MODULO 7: RUIDO

### 1. Fuentes externas

- 1.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.
- 1.2 Numere del 1 al 3 las fuentes que más perturben al plantel con el ruido que producen y escríbalos sobre las líneas.

### 2. Fuentes internas

- 2.1 Conteste las siguientes preguntas:
  - 2.1.1 a 2.1.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.
- 2.2 Llene la tabla con los requerimientos que a continuación se especifican:
  - Días de uso a la semana. Escriba cuántos días se utiliza cada aparato a la semana.

### 3. Programa interno de regulación del ruido

- 3.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.
- 3.2 Conteste las siguientes preguntas:
  - 3.2.1 a 3.2.6 Encierre el inciso al que corresponda el plantel y/o escriba sobre la línea la información solicitada.
- 3.3 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.
- 3.4 Conteste las preguntas que se indican:
  - 3.4.1 Conteste las siguientes preguntas:
    - 3.4.1.1 a 3.4.1.4 Escriba sobre la línea la información solicitada.
    - 3.4.2 Especifique y escriba los beneficios económicos, ambientales, sociales y otros, que se den en el plantel, a partir de la implementación de programas de regulación del ruido.
    - 3.4.3 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.
- 3.5 Escriba sobre las líneas la información solicitada.

### 4. Conocimiento de programas externos

- 4.1 Conteste las siguientes preguntas:
  - 4.1.1 Encierre el inciso que corresponda al plantel.
  - 4.1.2 a 4.1.3 Escriba sobre la línea la información solicitada.

4.2 Conteste las siguientes preguntas:

4.2.1 Encierre el inciso que corresponda al plantel.

4.2.2 Escriba sobre la línea la información solicitada.

4.3 Seleccionar la opción que mejor describa la existencia de los diferentes aspectos en el plantel.

4.3.1 a 4.3.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

## MODULO 8: RIESGO AMBIENTAL

### 1. Riesgos naturales

1.1 Llene la tabla con los requerimientos que a continuación se especifican:

- Frecuencia al año. Escriba el número de veces que cada fenómeno natural se presenta en todo el año.
- Afecciones al plantel. Escriba los daños al plantel (en caso de que los haya) por cada fenómeno natural.
- Gastos por reparaciones. Escriba el monto de los gastos totales generados por cubrir los daños que ha ocasionado cada fenómeno natural en el plantel en el último año.
- ¿Quién financia los gastos? Escriba el nombre del responsable de cubrir los gastos por los daños al plantel a causa de los fenómenos naturales.

1.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

1.3 Conteste las siguientes preguntas:

1.3.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

1.3.2 a 1.3.3 Escriba sobre la línea la información solicitada.

### 2. Riesgos antropogénicos

2.1 Llene la tabla con los con los requerimientos que a continuación se especifican:

- Frecuencia al año. Escriba el número aproximado de veces al año que cada fenómeno provocado por el hombre se presenta en el plantel.
- Afecciones al plantel. Escriba los daños al plantel (en caso de que los haya) por cada fenómeno provocado por el hombre.
- Gastos por reparaciones. Escriba el monto de los gastos que se han dado por cubrir los daños que ha ocasionado el hombre a causa de negligencias.
- ¿Quién financia los gastos? Escriba el nombre del responsable de cubrir los gastos por los daños al plantel a causa de los fenómenos causados por el hombre.

2.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

2.3 Conteste las siguientes preguntas:

2.3.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

2.3.2 a 2.3.3 Escriba sobre la línea la información solicitada.

2.4 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

2.5 Conteste las siguientes preguntas:

2.5.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

2.5.2 a 2.5.3 Escriba sobre las líneas la información solicitada.

2.5.4 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

### **3. Repercusiones en la salud**

3.1 Conteste las siguientes preguntas:

3.1.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

3.1.2 a 3.1.4 Escriba sobre la línea la información solicitada.

### **4. Programa interno de riesgo ambiental**

4.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

4.2 Conteste las siguientes preguntas:

4.2.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

4.2.2 a 4.2.5 Escriba sobre la línea la información solicitada.

4.2.5 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

4.2.6 Escriba sobre la línea la información solicitada.

4.3 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

4.4 Conteste las preguntas que se indican.

4.4.1 Conteste las siguientes preguntas:

4.4.1.1 Escriba sobre la línea el periodo de tiempo que duró operando el programa de riesgo ambiental.

4.4.1.2 Escriba sobre la línea hace cuánto tiempo dejó de operar el programa de riesgo ambiental.

4.4.1.3 a 4.4.1.4 Escriba sobre las líneas la información solicitada.

4.4.2 Especifique y escriba los beneficios económicos, ambientales, sociales y otros, que se den en el plantel, a partir de la implementación de programas de riesgo ambiental.

4.4.3 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

4.5 Escriba sobre las líneas la información solicitada.

## **5. Conocimiento de programas externos**

5.1 Conteste las siguientes preguntas:

5.1.1 Encierre el inciso que corresponda al plantel.

5.1.2 A 5.1.3 Escriba sobre la línea la información solicitada.

5.2 Conteste las siguientes preguntas:

5.2.1 Encierre el inciso que corresponda al plantel.

5.2.2 Escriba sobre la línea la información solicitada.

5.3 Seleccionar la opción que mejor describa la existencia de los diferentes aspectos en el plantel.

5.3.1 a 5.3.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

## **MODULO 9: COMPRAS VERDES**

### **1. Conocimiento del tema**

- 1.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.
- 1.2 Conteste las siguientes preguntas:
  - 1.2.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.
  - 1.2.2 Escriba sobre la línea la información solicitada.

### **2. Capacitación**

- 2.1 Conteste las siguientes preguntas:
  - 2.1.1 a 2.1.4 Encierre el inciso al que corresponda el plantel y en su caso escriba sobre la línea la información solicitada
- 2.2 Conteste las siguientes preguntas:
  - 2.2.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.
  - 2.2.2 Escriba sobre las líneas la información solicitada.

### **3. Viajes verdes**

- 3.1 Conteste las siguientes preguntas:
  - 3.1.1 a 3.1.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.
- 3.2 Conteste las siguientes preguntas:
  - 3.2.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.
  - 3.2.2 Escriba sobre las líneas la información solicitada.
  - 3.2.3 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.
- 3.3 Conteste las siguientes preguntas:
  - 3.3.1 a 3.3.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

### **4. Compras virtuales**

- 4.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.
- 4.2 Conteste las siguientes preguntas:
  - 4.2.1 a 4.2.4 Encierre el inciso al que corresponda el plantel y en su caso escriba sobre la línea la información solicitada

### **5. Programa interno de compras verdes**

- 5.1 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.
- 5.2 Conteste las siguientes preguntas:

5.2.1 a 5.2.6 Encierre el inciso al que corresponda el plantel y en su caso escriba sobre la línea la información solicitada.

5.2.6 Escriba sobre la línea la información solicitada.

5.3 Conteste las preguntas que se indican.

5.3.1a 5.3.9 Encierre el inciso al que corresponda el plantel y en su caso escriba sobre la línea la información solicitada.

5.4 Conteste las preguntas que se indican.

5.4.1 Conteste las siguientes preguntas:

5.4.1.1 Escriba sobre la línea el periodo de tiempo que duró operando el programa de compras verdes.

5.4.1.2 Escriba sobre la línea hace cuánto tiempo dejó de operar el programa de compras verdes.

5.4.1.3 a 5.4.1.4 Escriba sobre las líneas la información solicitada.

5.4.2 Especifique y escriba los beneficios económicos, ambientales, sociales y otros, que se generen en el plantel, a partir de la implementación de programas de compras verdes.

5.4.3 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

5.5 Escriba sobre las líneas la información solicitada.

## **6. Conocimiento de programas externos**

6.1 Conteste las siguientes preguntas:

6.1.1 a 6.1.3 Encierre el inciso que corresponda al plantel.

6.2 Conteste las siguientes preguntas:

6.2.1 Encierre el inciso que corresponda al plantel.

6.2.2 Escriba sobre la línea la información solicitada.

6.3 Seleccionar la opción que mejor describa la existencia de los diferentes aspectos en el plantel.

6.3.1 a 6.3.2 Encierre el inciso al que corresponda el plantel.

## **MODULO 10: GASTOS**

### **1. Gastos del plantel**

1.1 Llene la tabla con los datos de gastos mensuales que se especifican en cada módulo. En caso de que los datos sólo existan diaria, semanal, o anualmente, etc., realice las proyecciones necesarias para obtener las cifras objetivas.

**Anexo 8.3**  
**BASE DE DATOS**

En esta Base de Datos, se captura la información arrojada por el instrumento de autoevaluación, misma que es útil para la generación del semáforo Ambiental y para la elaboración del Plan de Acción. Se presenta a continuación una pantalla que muestra un ejemplo del archivo electrónico de la Base de Datos del Modelo de Autoevaluación Ambiental a fin de facilitar la interpretación de la misma, donde se señala el significado de cada uno de los espacios (Figura 8.3.1). El archivo completo se encuentra en el disco anexo a este texto.

Figura 8.3.1 Base de Datos del Modelo de Autoevaluación Ambiental

Clave y Nombre de los planteles encuestados

Ponderador de Sección      Ponderadores de Pregunta      Valor del Indicador de Sección

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L			
1	<b>MODELO DE AUTOEVALUACIÓN AMBIENTAL PARA PLANTELES EDUCATIVOS</b>													
2	<b>MODULO 5: AIRE</b>													
3	<b>ENCUESTA</b>			<b>1. PROVISIONES DE OXIGENO</b>				<b>2. CALIDAD DEL AIRE</b>						
4	<b>CLAVE</b>	<b>NOMBRE</b>	0.134	1.1			<b>INDICADOR DE SECCIÓN</b>	0.175						
5			1.1.1			1.2			2.1					
6			1.1.1			1.1.2			2.1.1		2.1.2			
7			0.703			0.297			0.400		0.400			
8			Sí, en buen estado			1.0 Sí, en buen estado			1.0 70		1.000 N.D.		0.0 0.0	
9			Sí, en buen estado			1.0 No			0.0 N.D.		0.703 N.D.		0.0 N.D.	
10			Sí, en buen estado			1.0 Sí, en buen estado			1.0 30		1.000 N.D.		0.0 N.D.	
11			No			0.0 Sí, en buen estado			1.0 N.D.		0.297 N.D.		0.0 N.D.	
12			Sí, en buen estado			1.0 No			0.0 17		0.703 N.D.		0.0 N.D.	
13			Sí, en buen estado			1.0 No			0.0 N.D.		0.703 N.D.		0.0 N.D.	
14	Sí, en buen estado			1.0 No			0.0 128		0.703 N.D.		0.0 N.D.			
15	Sí, en buen estado			1.0 Sí, en buen estado			1.0 N.D.		1.000 N.D.		0.0 N.D.			
16	Sí, en buen estado			1.0 No			0.0 N.D.		0.703 N.D.		0.0 N.D.			
17	Sí, en buen estado			1.0 No			0.0 30		0.703 N.D.		0.0 N.D.			
18	No			0.0 No			0.0 N.D.		0.000 N.D.		0.0 N.D.			
19	Sí, en buen estado			1.0 No			0.0 30		0.703 N.D.		0.0 N.D.			
20	Sí, en buen estado			1.0 Sí, en buen estado			1.0 N.D.		1.000 N.D.		0.0 N.D.			
21	Sí, en buen estado			1.0 Sí, en buen estado			1.0 40		1.000 N.D.		0.0 N.D.			
22	Sí, en buen estado			1.0 Sí, en buen estado			1.0 40		1.000 N.D.		0.0 N.D.			

Lista Desplegable

Área de Vaciado de Respuestas

Fila con Nombre del Modelo

Fila con Nombre del Módulo

Fila con Nombre de la Sección

Fila con los Ponderadores de Sección

Fila con Número de Pregunta

Fila con los Ponderadores de Pregunta

Fuente: Elaboración propia.

ENCUESTA						OCIMIENTO DEL		2.
CLAVE	NOMBRE	1.1	1.2		2.1		2	
			1.2.1	1.2.2	2.1.1			
1	Guarderia Infantil del IMSS	No	No	N.A.	No			
2	Jardín de Niños Madrigal de las Altas Torres	No	No	N.A.	No			
3	Niños Heróes de Chapultepec	No	No	N.A.	No			
4	Colegio "18 de mayo"	No	No	N.A.	No			
5	Centro Psicopedagógico de Educación Especial	No	No	N.A.	Sí, ocasionalmente			
6	Escuadron 201	No	No	N.A.	No			
7	Internado de Educación Primaria No.18 España-México	No	No	N.A.	No			
8	Escuela Telesecundaria 183	No	No	N.A.	No			
9	Escuela Secundaria Federal No. 3	No	No	N.A.	No			
10	CEMSAD en Capula	No	No	N.A.	No			
11	Preparatoria "Jose Ma. Morelos y Pavón"	No	No	N.A.	No			
12	Fac. de Veterinaria	No	No	N.A.	No			
13	Fac. de Derecho y Ciencias Sociales	No	No	N.A.	No			

















## MODELO DE AUTOEVALUACIÓN AMBIENTAL P CONCENTRADO DE IND

ENCUESTA			
CL AV	NOMBRE	AGUA	RESIDUOS SÓLIDOS
		0.246	0.437
1	Guarderia Infantil del IMSS	0.129	0.295
2	Jardín de Niños Madrigal de las Altas Torres	0.142	0.174
3	Niños Heróes de Chapultepec	0.164	0.278
4	Colegio "18 de mayo"	0.159	0.289
5	Centro Psicopedagógico de Educación Especial	0.134	0.112
6	Escuadron 201	0.130	0.098
7	Internado de Educación Primaria No.18 España-México	0.095	0.175
8	Escuela Telesecundaria 183	0.126	0.164
9	Escuela Secundaria Federal No. 3	0.124	0.144
10	CEMSAD en Capula	0.146	0.159
11	Preparatoria "Jose Ma. Morelos y Pavón"	0.123	0.177
12	Fac. de Veterinaria	0.094	0.152
13	Fac. de Derecho y Ciencias Sociales	0.123	0.176

## MODELO DE AUTOEVALUACIÓN AMBIENTAL P CONCENTRADO DE IND

ENCUESTA			
CL AV	NOMBRE	AGUA	RESIDUOS SÓLIDOS
		0.246	0.437
1	Guarderia Infantil del IMSS	0.524	0.676
2	Jardín de Niños Madrigal de las Altas Torres	0.577	0.399
3	Niños Heróes de Chapultepec	0.667	0.637
4	Colegio "18 de mayo"	0.648	0.661
5	Centro Psicopedagógico de Educación Especial	0.545	0.257
6	Escuadron 201	0.530	0.225
7	Internado de Educación Primaria No.18 España-México	0.386	0.401
8	Escuela Telesecundaria 183	0.512	0.375
9	Escuela Secundaria Federal No. 3	0.504	0.329
10	CEMSAD en Capula	0.592	0.364
11	Preparatoria "Jose Ma. Morelos y Pavón"	0.499	0.406
12	Fac. de Veterinaria	0.381	0.348
13	Fac. de Derecho y Ciencias Sociales	0.501	0.403

## PARA PLANTELES EDUCATIVOS (ECOAUDITORÍA)

### INDICADORES POR MÓDULO

MODULO				
RESIDUOS PELIGROSOS	ENERGÍA ELÉCTRICA	AIRE	CONTAMINACIÓN VISUAL	RUIDO
0.079	0.146	0.039	0.026	0.027
0.000	0.069	0.021	0.009	0.018
0.000	0.070	0.009	0.005	0.022
0.000	0.067	0.008	0.007	0.022
0.000	0.085	0.018	0.009	0.022
0.000	0.067	0.006	0.007	0.017
0.000	0.083	0.010	0.008	0.022
0.000	0.063	0.011	0.006	0.022
0.000	0.061	0.021	0.009	0.022
0.000	0.061	0.010	0.011	0.017
0.000	0.068	0.010	0.010	0.018
0.000	0.063	0.016	0.008	0.019
0.000	0.054	0.016	0.006	0.017
0.000	0.071	0.012	0.007	0.018

## PARA PLANTELES EDUCATIVOS (ECOAUDITORÍA)

### INDICADORES POR MÓDULO

MODULO				
RESIDUOS PELIGROSOS	ENERGÍA ELÉCTRICA	AIRE	CONTAMINACIÓN VISUAL	RUIDO
0.079	0.146	0.039	0.026	0.027
0.000	0.472	0.546	0.354	0.653
0.000	0.482	0.227	0.188	0.798
0.000	0.458	0.193	0.276	0.806
0.000	0.580	0.452	0.354	0.813
0.000	0.458	0.154	0.276	0.622
0.000	0.568	0.255	0.291	0.806
0.000	0.430	0.279	0.220	0.798
0.000	0.416	0.546	0.354	0.806
0.000	0.415	0.257	0.408	0.645
0.000	0.464	0.263	0.368	0.653
0.000	0.429	0.405	0.291	0.688
0.000	0.372	0.422	0.244	0.645
0.000	0.487	0.296	0.276	0.666

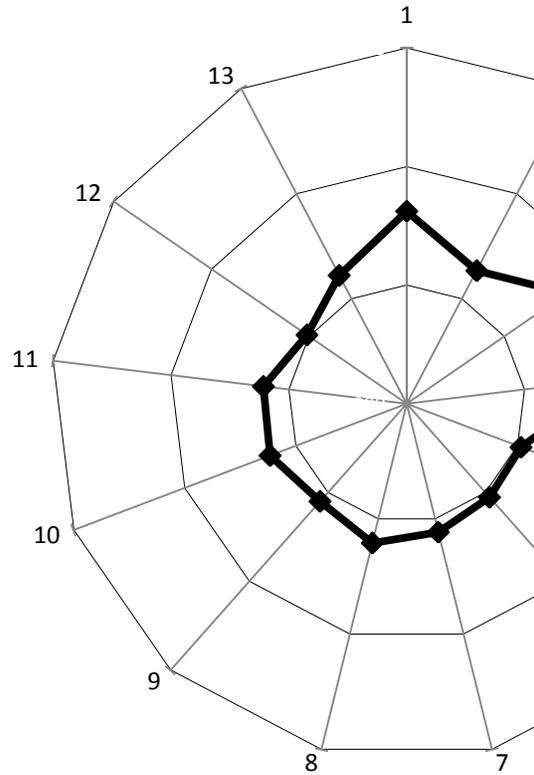
**INDICADOR GENERAL**

0.541  
0.422  
0.546  
0.582  
0.343  
0.351  
0.371  
0.403  
0.366  
0.410  
0.405  
0.340  
0.407

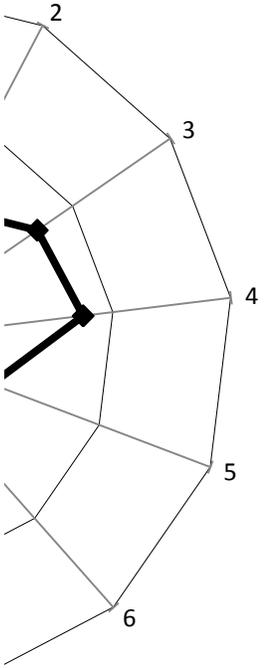
**INDICADOR GENERAL**

3.225  
2.672  
3.036  
3.508  
2.311  
2.674  
2.514  
3.009  
2.558  
2.705  
2.718  
2.412  
2.628

**INDICADOR GENERAL**

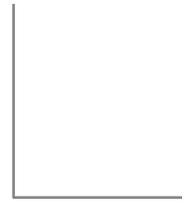


AL

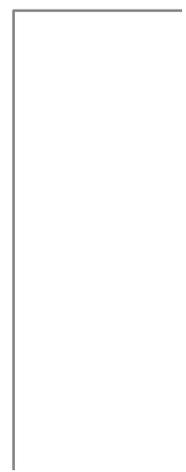


CO

CONTAMI



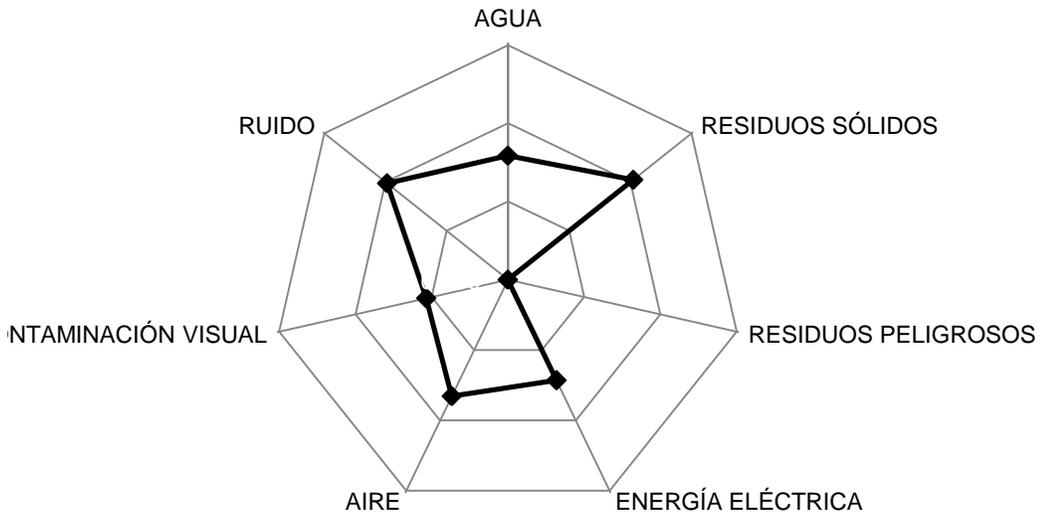
CONTAMI



CONTA  
VI

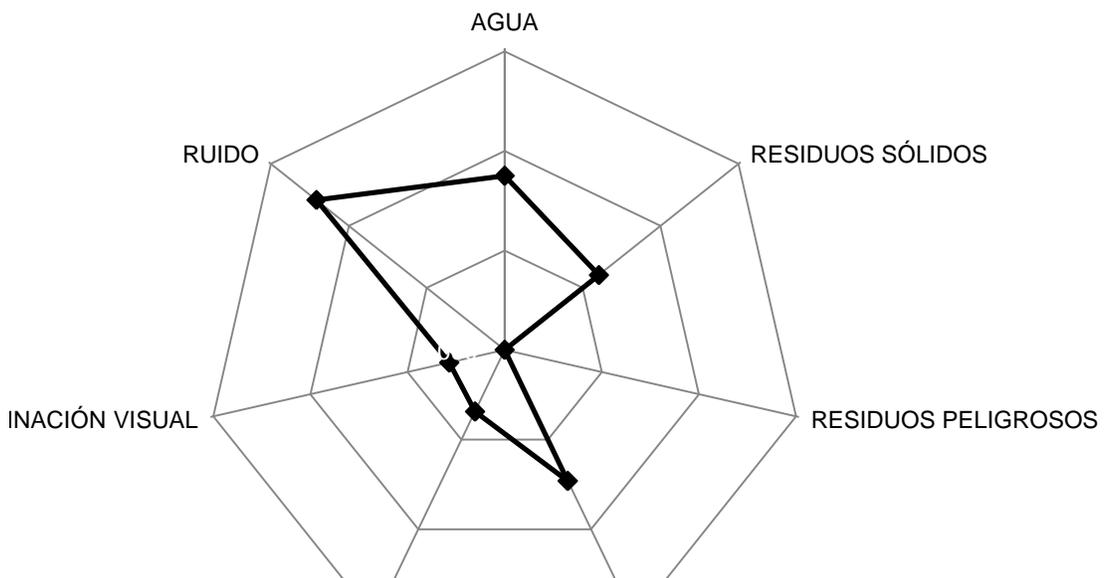
---

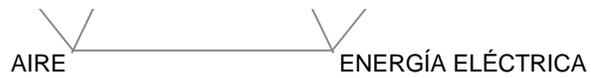
PLANTEL 1: Guardería Infantil del IMSS



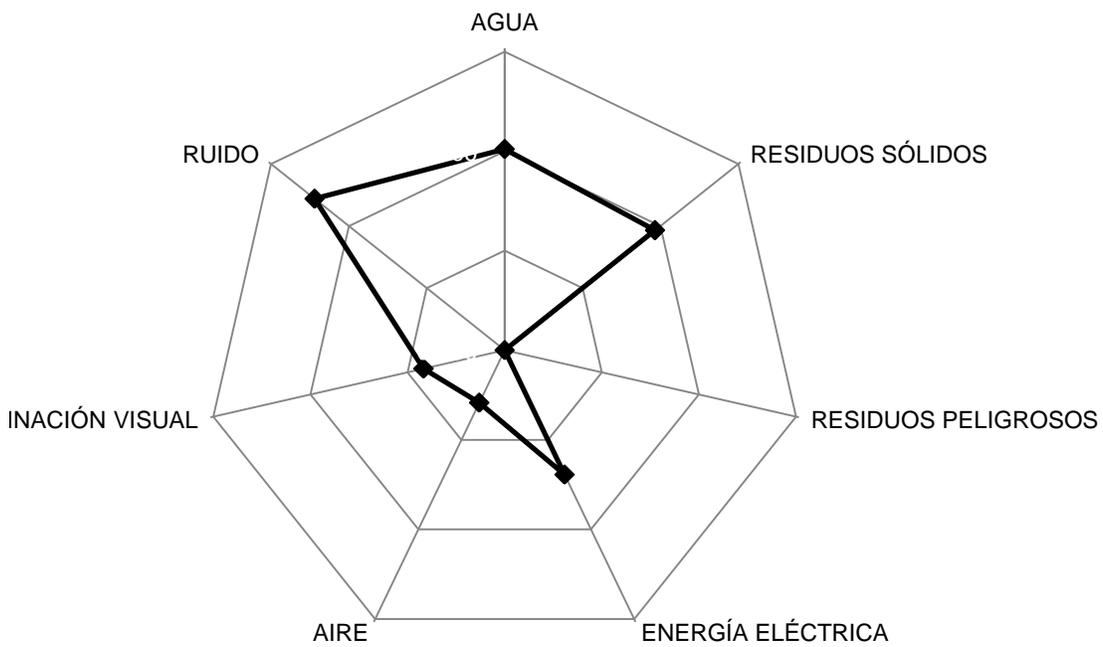
---

PLANTEL 2: Jardín de Niños Madrigal de las Altas Torres

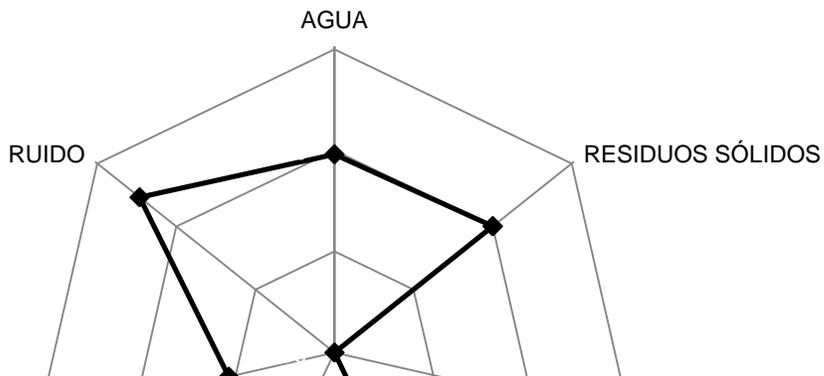


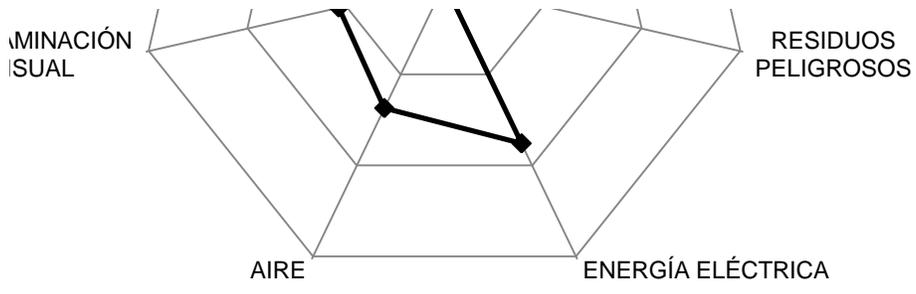


PLANTEL 3: Niños Heróes de Chapultepec

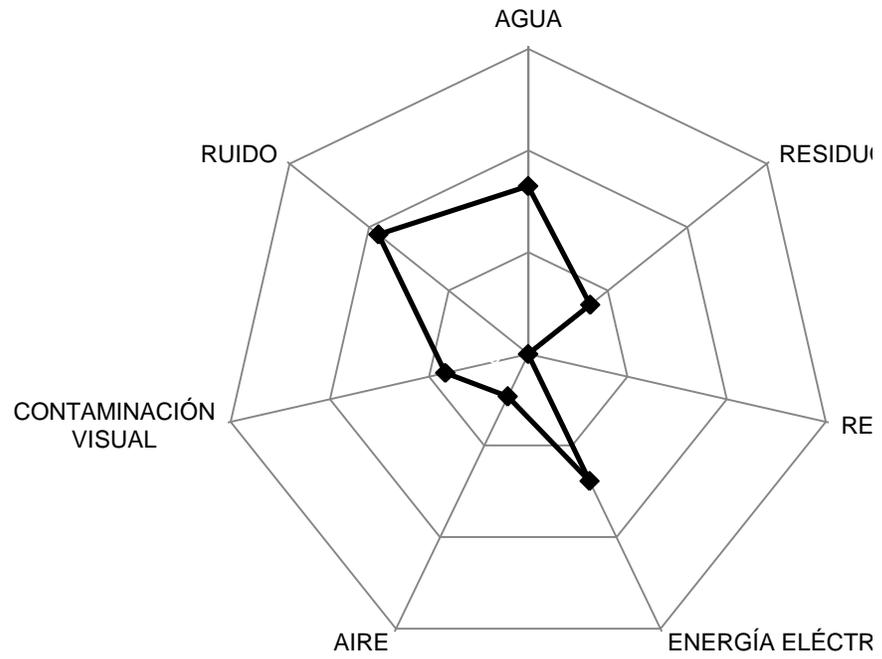


PLANTEL 4: Colegio "18 de mayo"

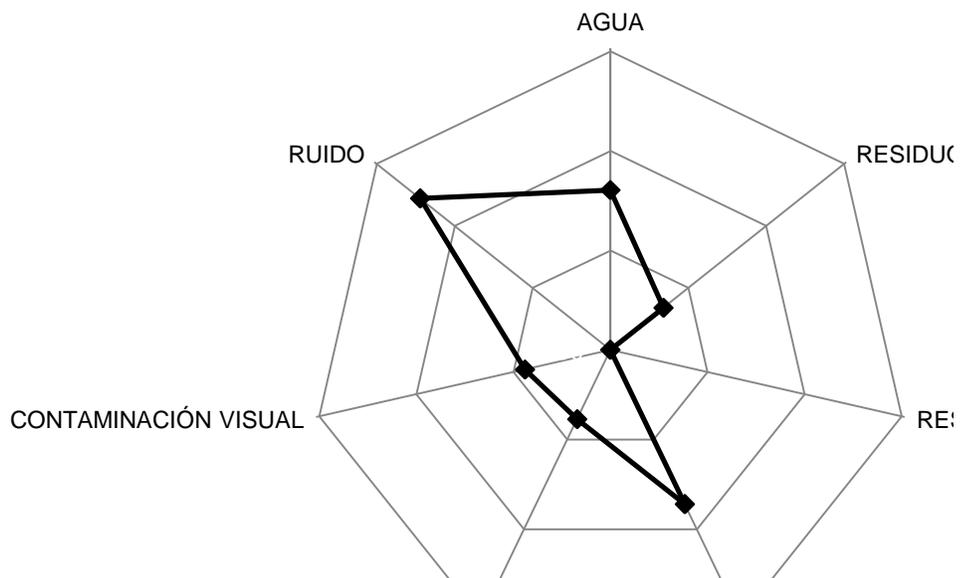




PLANTEL 5: Centro Psicopedagógico de Educación Especial

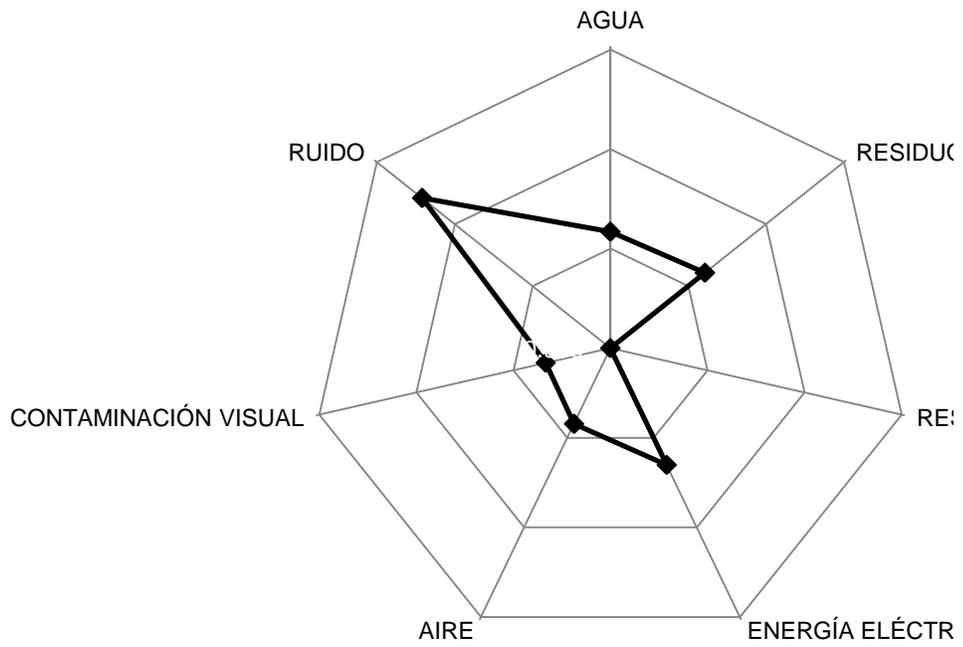


PLANTEL 6: Escuadron 201

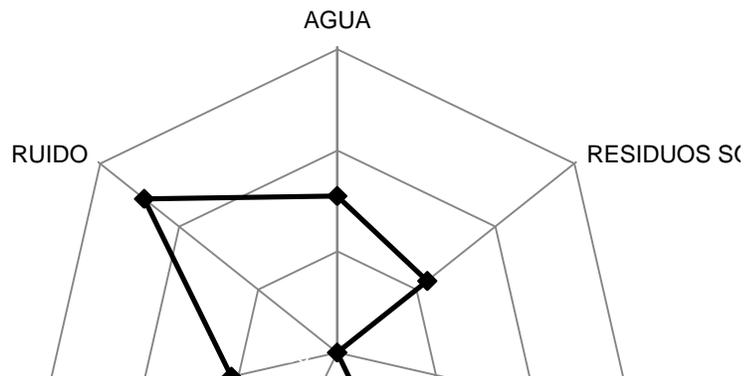


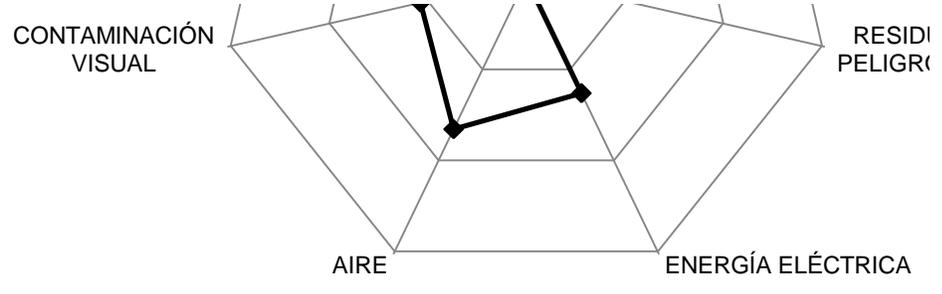


PLANTEL 7: Internado de Educación Primaria No.18 España-M



PLANTEL 8: Escuela Telesecundaria #183



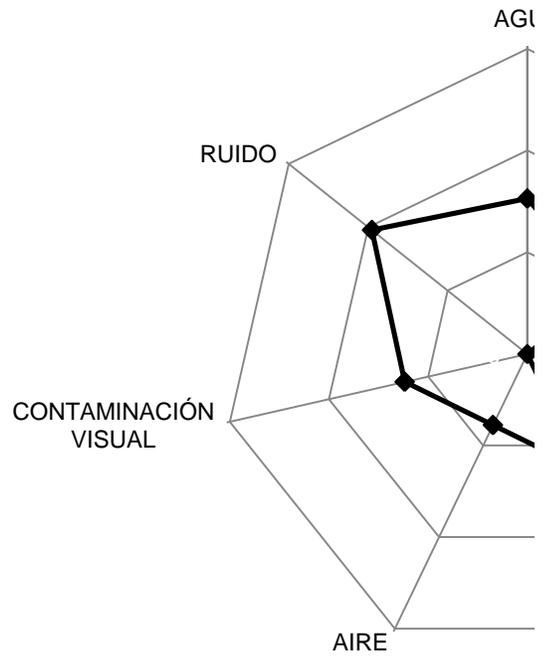


OS SÓLIDOS

SIDUOS PELIGROSOS

ICA

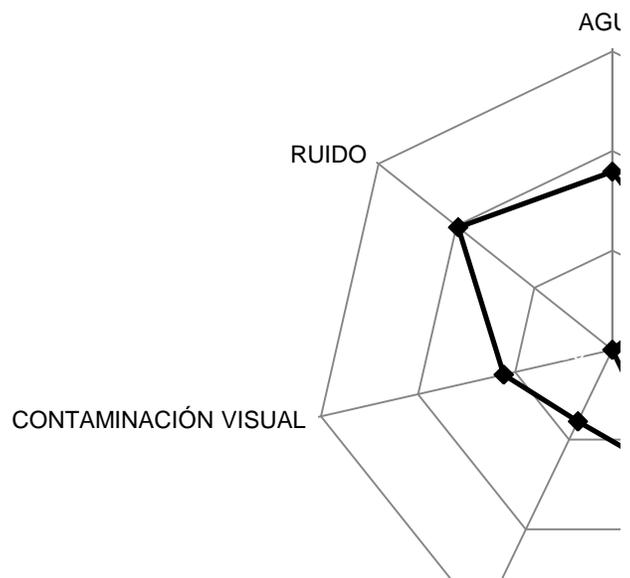
PLANTEL 9: Escu



OS SÓLIDOS

SIDUOS PELIGROSOS

PLANTEL 10: CE



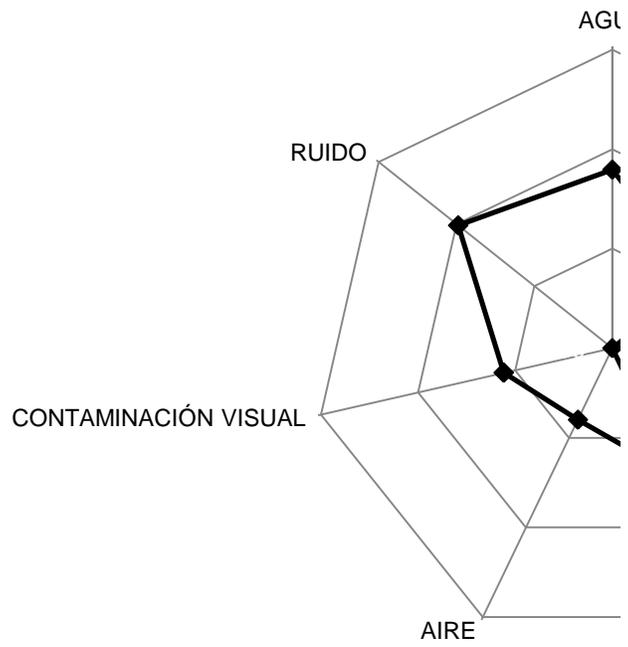
ICA



Acústico

PLANTEL 11: Preparatoria "

Sólidos

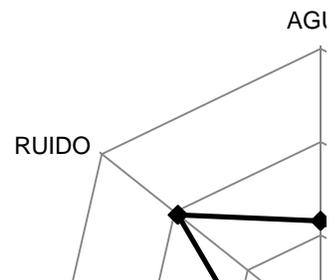


Sólidos Peligrosos

ICA

Sólidos

PLANTEL 12: Facultad



UOS  
OSOS

CONTAMINACIÓN VISUAL

AIRE

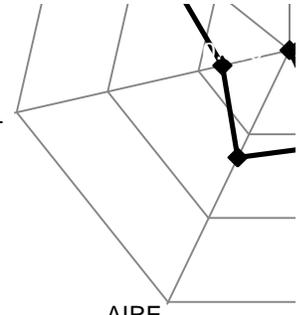
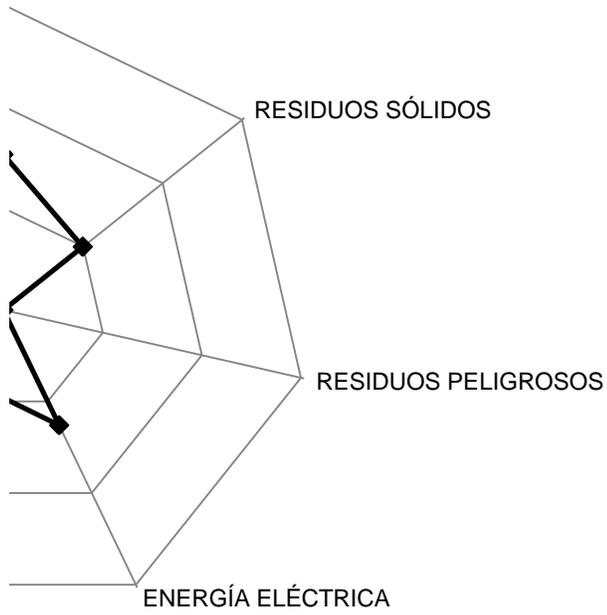


Tabla Federal No.3

JA

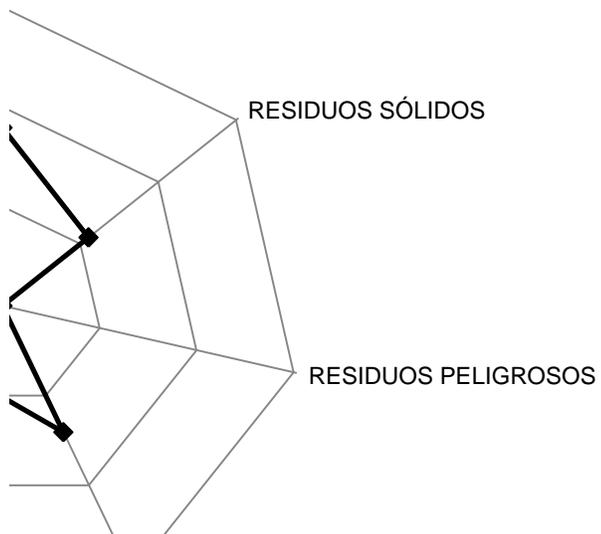


PLAI

CONTAMINACIÓN VISUAL

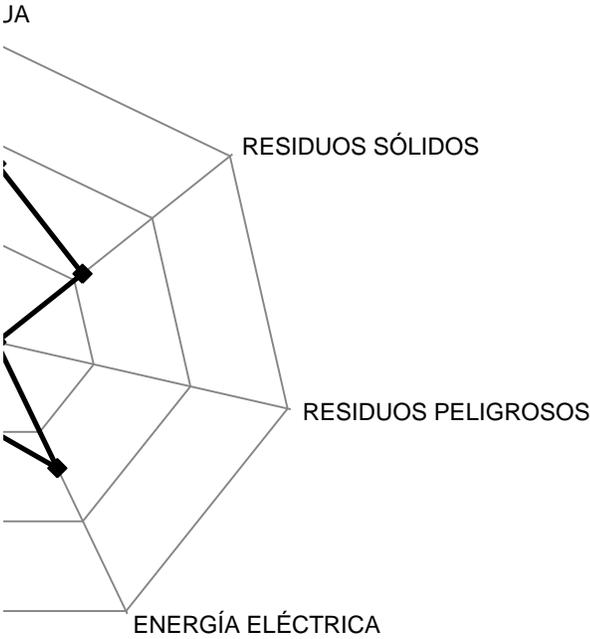
EMSA en Capula

JA

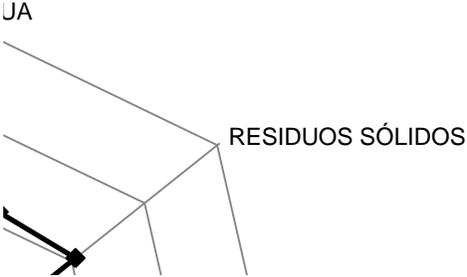


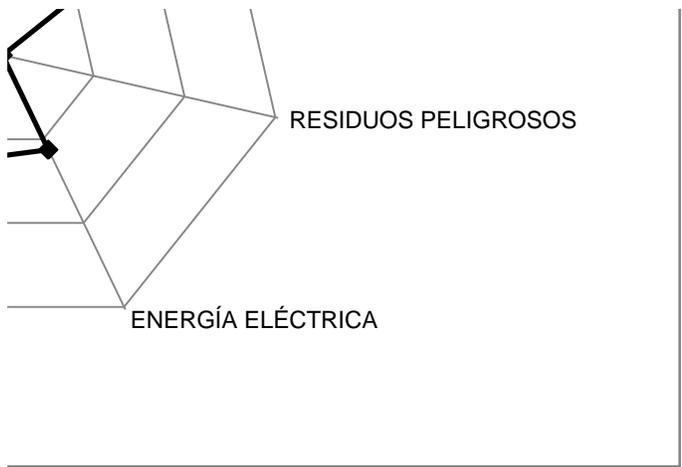


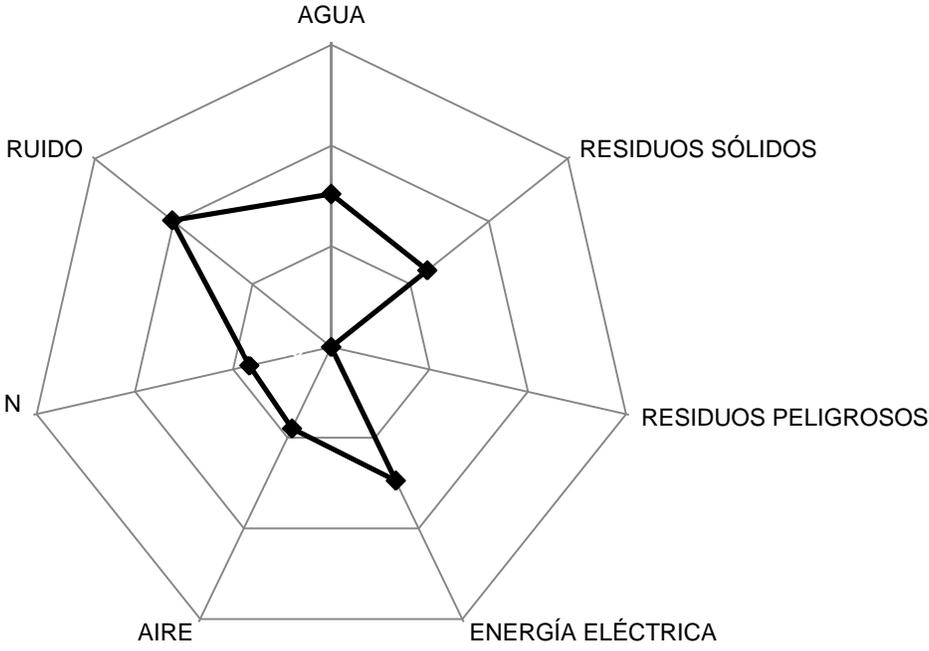
Jose Ma. Morelos y Pavón"



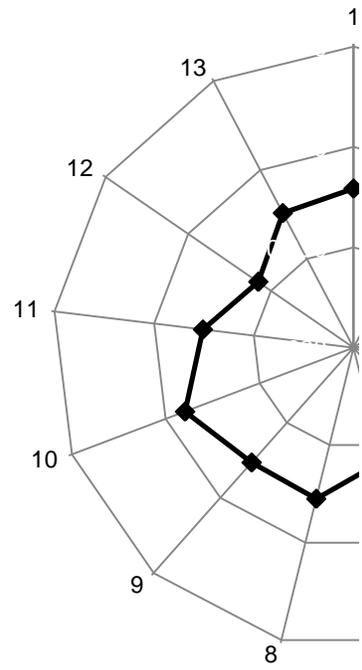
de Veterinaria, UMSNH



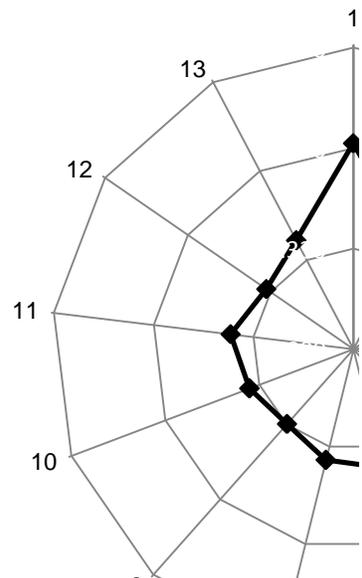


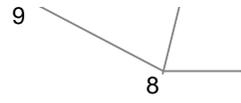


MÓDUL

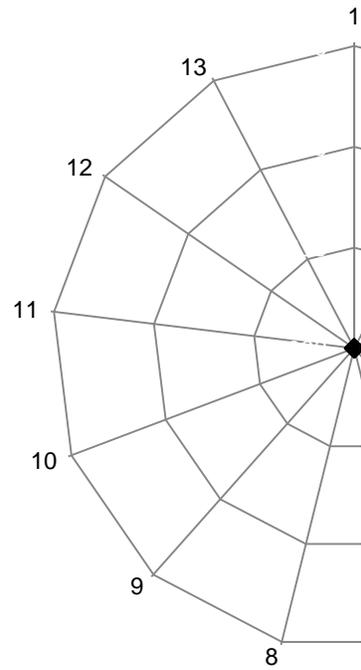


MÓDULO RESII

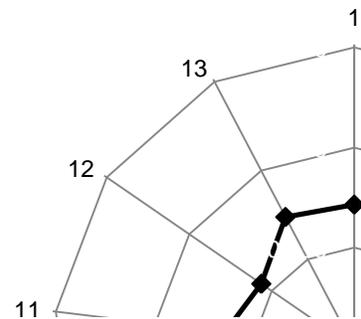


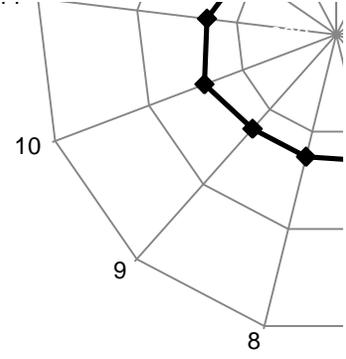
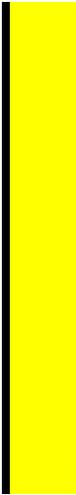


MÓDULO RESIDU

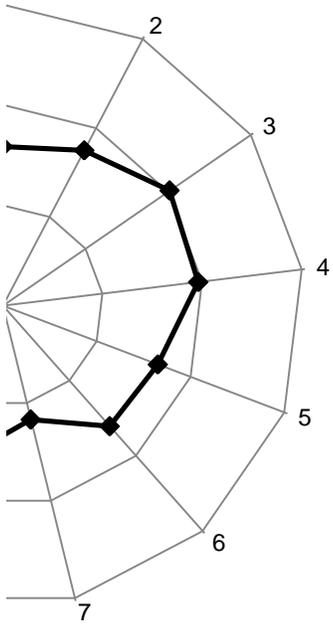


MÓDULO ENER



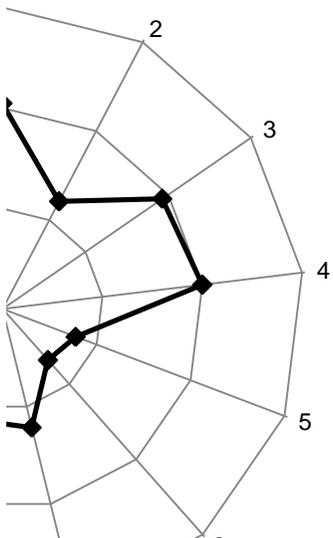


O AGUA

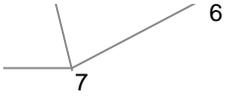


1

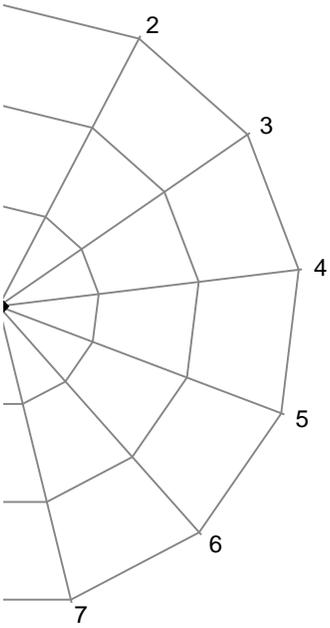
DUOS SÓLIDOS



1

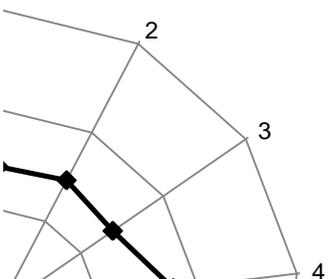


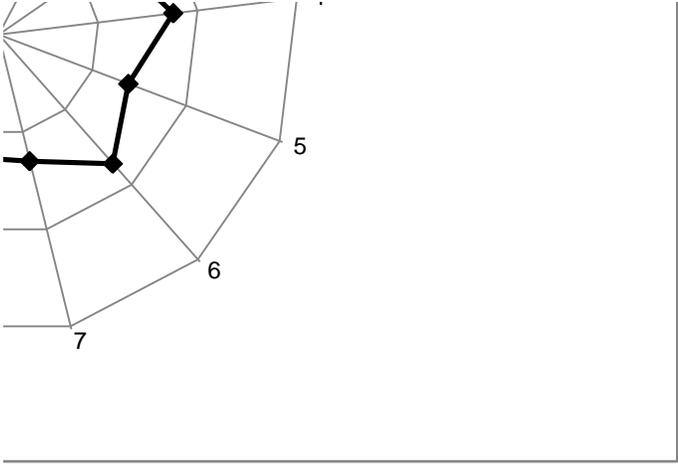
IOS PELIGROSOS



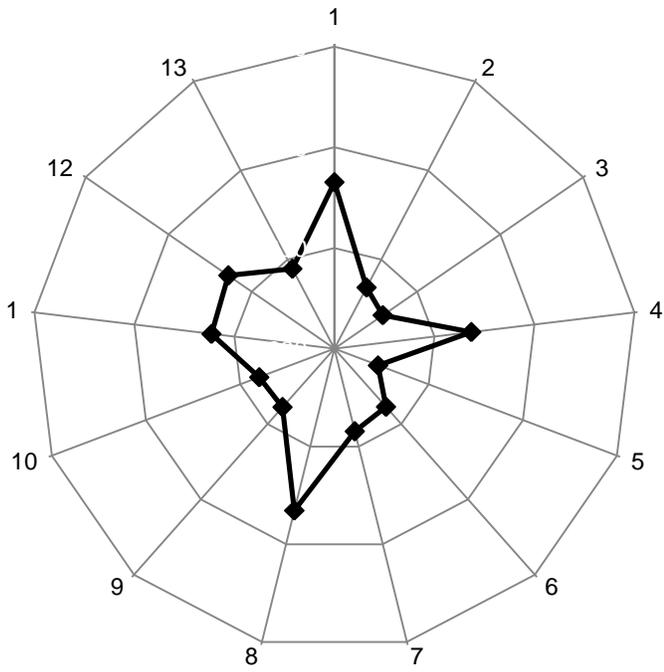
1

GÍA ELÉCTRICA

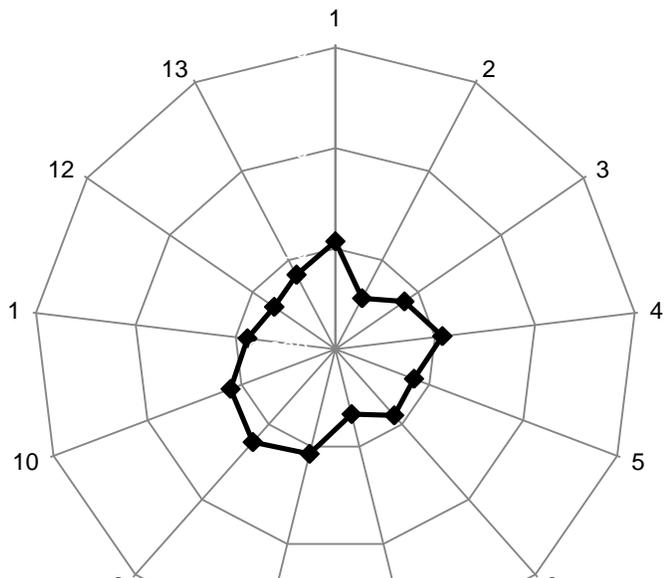




### MÓDULO AIRE

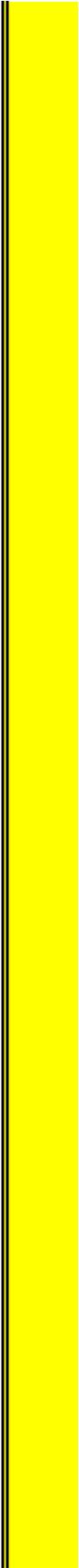
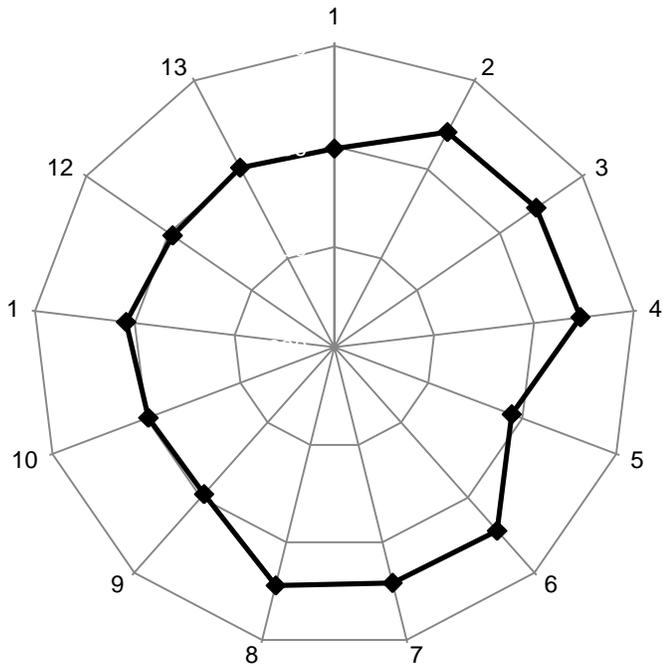


### MÓDULO CONTAMINACIÓN VISUAL





MÓDULO RUIDO



<b>ser_ap</b>	<b>prov_agua</b>	<b>act_con</b>	<b>SON</b>
Sí, de buena calidad	Laguna/Lago	Alimentos	Sí, siempre
Sí, de mala calidad	Pipa	Aseo del plantel	Sí, ocasionalmente
No	Pozo	Aseo personal	No
	Sistema hidráulico municipal	Baños	
	Otro	Ganado	
		Riego de cultivos	
		Riego de jardines	
		Otro	

---

<b>ser_ap</b>	<b>prov_aguaB</b>	<b>SONB</b>
Sí, de buena calidad	Laguna/Lago	Sí, siempre
Sí, de mala calidad	Pipa	Sí, ocasionalmente
No	Pozo	No
N.A.	Sistema hidráulico municipal	N.A.
N.D.	Otro	N.D.
	N.D.	

snn	pro	S_N	T_A	bdo	s_j	jab_sha	deter
Sí	Potable	Sí	Embotellada	Biodegradable	Shampoo	Barra	Barra
No, aunque si llegan	Residual	No	Potable	Degradable	Jabon	Líquido	Liquido
No	Otra		Residual	Otro		Polvo	Polvo
			Tratada			Sólido	
			Otro				

snn	proB	S_NB	T_AB	bdoB	s_jB	jab_shaB	deterB
Sí	Potable	Sí	Embotellada	Biodegradable	Shampoo	Barra	Barra
No, aunque si llegan	Residual	No	Potable	Degradable	Jabon	Líquido	Liquido
No, no llegan	Otra	N.A.	Residual	Otro	N.A.	Polvo	Polvo
N.A.	N.A.	N.D.	Tratada	N.A.	N.D.	Sólido	N.A.
N.D.	N.D.		Otro	N.D.		N.A.	N.D.
			N.A.			N.D.	
			N.D.				

T_A1	C_A	s_i_n	o_u_n	desc_a
De garrafón	Café	Sí, suficientes	Sí, frecuentemente	Calle
De la llave	Cristalino	Sí, insuficientes	Sí, ocasionalmente	Drenaje
De filtro/bebedero	Gris	No	No	Fosa séptica
No se bebe agua en el plantel	Rojizo			Río
Otro	Verde			Sembradío
	Otro			No sabe
				Otros

C_AB	s_i_nB	o_u_nB
Café	Sí, suficientes	Sí, frecuentemente
Cristalino	Sí, insuficientes	Sí, ocasionalmente
Gris	No	No
Rojizo	N.A.	N.A.
Verde	N.D.	N.D.
Otro		
N.A.		
N.D.		

s_a_n	p_on	tpn	s_i_i	who	dep_g
Sí, siempre	Sí, periódicamente	Sí, totalmente	Suficiente	Alumnos	Calle
Sí, algunas veces	Sí, ocasionalmente	Sí, parcialmente	Insuficiente	Comerciantes	Cancha
Nunca	No	No	Inexistente	Peatones	Estacionamiento
				Profesores	Patio
				Vecinos	Salón
				Otros	Lugar propio para ello
					Otro

s_a_nB	p_onB	tpnB	s_i_iB	whoB	dep_g
Sí, siempre	Sí, periódicamente	Sí, totalmente	Suficiente	Alumnos	Calle
Sí, algunas veces	Sí, ocasionalmente	Sí, parcialmente	Insuficiente	Comerciantes	Cancha
Nunca	No	No	Inexistente	Peatones	Estacionamiento
N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Profesores	Patio
N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Vecinos	Salón
				Otros	Lugar propio para ello
				N.A.	Otro
				N.D.	N.A.
					N.D.

dest_rs	cam_rec	pp	sect
Se los lleva el camión recolector	Diario	Público	Alumnos
Los separan	Una vez por semana	Privado	Directivos
Los tiran	Dos veces por semana		Intendentes
Los queman	Una vez por quincena		Maestros
Los entierran	Una vez al mes		Padres de familia
Otros	Otro		Otros

dest_rsB	cam_recB	pp	sectB1
Se los lleva el camión recolector	Diario	Público	Alumnos
Los separan	Una vez por semana	Privado	Directivos
Los tiran	Dos veces por semana	N.A.	Intendentes
Los queman	Una vez por quincena	N.D.	Maestros
Los entierran	Una vez al mes		Padres de familia
Otros	Otro		Otros
N.A.	N.A.		N.A.
N.D.	N.D.		N.D.

**re\_rs**

Los venden  
Los tiran al camión recolector  
Los aprovechan como material didáctico  
Otro

**con**

Sí, constantemente  
Sí, ocasionalmente  
No

**dep\_rp**

En los contenedores generales  
En un contenedor especial  
No se depositan en ningún lugar  
Otro

**re\_rsB**

Los venden  
Los tiran al camión recolector  
Los aprovechan como material didáctico  
Otro  
N.A.  
N.D.

**conB**

Sí, constantemente  
Sí, ocasionalmente  
No  
N.A.  
N.D.

**dep\_rpB**

En los contenedores generales  
En un contenedor especial  
No se depositan en ningún lugar  
Otro  
N.A.  
N.D.

<b>dest_rp</b>	<b>pag_ene</b>	<b>apa_aut</b>	<b>es</b>
Se los lleva el camión recolector	Asociación Lucrativa/Empresa	Sí, en todo el plantel	Bueno
Los tiran	Asociación No Lucrativa	Sí, en algunas partes	Regular
Los queman	Estudiantes	No	Malo
Los entierran	Gobierno del Estado		Pésimo
Otros	Gobierno Federal (CCC)		
	Padres de Familia		
	Patronato		
	Presupuesto de la propia institución		
	SEP		
	Otra		

<b>dest_rpB</b>	<b>pag_eneB</b>	<b>apa_autB</b>	<b>esB</b>
Se los lleva el camión recolector	Asociación Lucrativa/Empresa	Sí, en todo el plantel	Bueno
Los tiran	Asociación No Lucrativa	Sí, en algunas partes	Regular
Los queman	Estudiantes	No	Malo
Los entierran	Gobierno del Estado	N.A.	N.A.
Otros	Gobierno Federal (CCC)	N.D.	N.D.
N.A.	Padres de Familia		
N.D.	Patronato		
	Presupuesto de la propia institución		
	SEP		
	Otra		
	N.A.		
	N.D.		

les	ah	des_rp	est_ie	ar_v
Sí, graves	Sí, significativos	Los queman	Bueno	Sí, en buen estado
Sí, pero no muy graves	Sí, muy pocos	Los tiran	Regular	Sí, en mal estado
No	No	Se les da un tratamiento especial	Malo	No
		Se los lleva el camión recolector		
		Los entierran		
		Otro		

lesB	ahB	des_rpB	est_ieB	ar_vB
Sí, graves	Sí, significativos	Los queman	Bueno	Sí, en buen estado
Sí, pero no muy graves	Sí, muy pocos	Los tiran	Regular	Sí, en mal estado
No	No	Se les da un tratamiento especial	Malo	No
N.A.	N.A.	Se los lleva el camión recolector	N.A.	N.A.
N.D.	N.D.	Los entierran	N.D.	N.D.
		Otro		
		N.A.		
		N.D.		

pc	com	brm_na	fre_as	f_ruidos
Propio	Gasolina Premium	Bueno	Diario	Aeropuertos
Concesionado	Gasolina Magna	Regular	Semanal	Automóviles (motor)
	Diesel	Malo	Quincenal	Automóviles (claxon)
	Combustible orgánico	N. A.	Mensual	Centros de diversiones
	Otro		Nunca	Fabricas
			Otro	Iglesias
			N.A.	Mercados
				Plazas de toros
				Plazas públicas
				Salones de fiesta
				Tractores
				Trenes
				Vendedores con altavoz
				Otros

pcB	comB	brm_naB	fre_as	f_ruidos
Propio	Gasolina Premium	Bueno	Diario	Aeropuertos
Concesionado	Gasolina Magna	Regular	Semanal	Automóviles (motor)
N.A.	Diesel	Malo	Quincenal	Automóviles (claxon)
N.D.	Combustible orgánico	N.A.	Mensual	Centros de diversiones
	N.A.	N.D.	Nunca	Fabricas
	N.D.		Otro	Iglesias
			N.A.	Mercados
			N.D.	Plazas de toros
				Plazas públicas
				Salones de fiesta
				Tractores
				Trenes
				Vendedores con altavoz
				Otros
				N.A.
				N.D.

q\_ruido

Altavoces, bocinas y/o micrófonos  
Aparatos de música  
Generado por rocolas/sinfonolas  
Estudiantes  
Automóviles que lleguen o salgan del plantel  
Otros

sism

Sí, moderno  
Sí, obsoleto  
No

chim

Sí, se usa frecuentemente  
Sí, se usa ocasionalmente  
Sí, pero no se usa  
No

turno

Matutino  
Mixto  
Nocturno  
Vespertino  
N.A.  
N.D.

ur

Urbano  
Rural  
N.D.

q\_ruido

Altavoces, bocinas y/o micrófonos  
Aparatos de música  
Generado por rocolas/sinfonolas  
Estudiantes  
Automóviles que lleguen o salgan del plantel  
Otros  
N.A.  
N.D.

tipo_2	ai_o	vis
Privada	Agradable	Buena, todo es perceptible
Pública Federal	Desagradable	Regular, algunas veces esta nublado, ha neblina o smog
Pública Estatal		Mala, siempre esta nublado, hay neblina o smog
Pública Municipal		Otro
Otro		
N.D.		

ai_o	vis	RSB
Agradable	Buena, todo es perceptible	Metal
Desagradable	Regular, algunas veces esta nublado, ha neblina o smog	Orgánico
N.A.	Mala, siempre esta nublado, hay neblina o smog	Papel y Cartón
N.D.	Otro	Plástico
	N.A.	Sanitarios
	N.D.	Vidrio



s\_a\_nB1

Sí, siempre

Sí, algunas veces

No, nunca

**Anexo 8.4**

**INFORMACIÓN ADICIONAL SOBRE**

**LOS CASOS DE ESTUDIO**

En este apartado se sintetizan los principales resultados de los planteles auditados respecto a cada módulo evaluado. También se presentan algunos ejemplos de la base de datos donde fueron capturadas las encuestas realizadas.

Los planteles se encuentran organizados por nivel, por lo que se comienza con los de preescolar, seguidos del nivel primaria, secundaria, medio superior y superior.

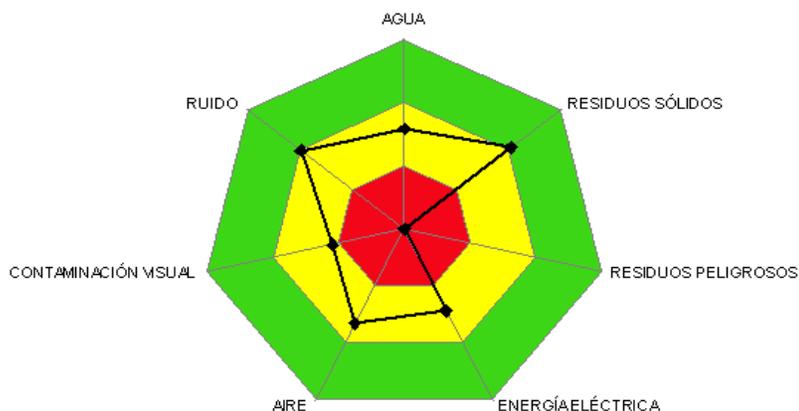
El Módulo de Residuos Peligrosos tiene un valor de cero para todos los planteles, por lo tanto se ubica en el área roja, esto como ya se ha comentado, es resultado de la inclusión del mismo en la última fase de la construcción del instrumento de autoevaluación; por lo que no fue evaluado en el trabajo de campo realizado.

- Nivel Inicial

*Guardería del IMSS*: plantel representativo del nivel inicial conformado por 376 miembros entre enfermeras, niños, doctores, cocineras, etc.

Los resultados de su semáforo (Figura 8.4.1) indican que el área con mayor problemática es la de Contaminación Visual, seguida por la de Energía Eléctrica y la de Agua.

Figura 8.4.1 Semáforo Ambiental, Guardería del IMSS



Fuente: Elaboración propia con base en los indicadores del modelo.

En cuanto a Ruido, el plantel no tiene mayores complicaciones, ya que a pesar de su cercanía a las vías del tren, la estructura del edificio logra aminorar los ruidos del exterior. Respecto a residuos sólidos, se tiene un buen manejo de los mismos, y por la naturaleza del centro escolar se puede observar en la siguiente pantalla (Figura 8.4.2) que los residuos más generados en el plantel son los sanitarios, específicamente los pañales.

Figura 8.4.2 Pantalla: Generación de Residuos Sólidos en los planteles encuestados

ENCUESTA		1.2						Sanitarios							
C L A V E	NOMBRE	1	2	3	4	5	6	1.6.2.22		1.6.2.23		1.6.2.24		1.6.2.25	
								Frec.	Peso	Frec.	Peso	Frec.	Peso	Frec.	Peso
								11	Guardería Infantil del IMSS	Sanitarios	Orgánico	Papel y Cartón	Plástico	Metal	Vidrio
12	Jardín de Niños Madrigal de las Altas Torres	Papel y Cartón	Plástico	Orgánico	Sanitario	Vidrio	Metal	120	48	0	0	0	0	0	0
13	Niños Héroes de Chapultepec	Papel y Cartón	Sanitarios	Orgánico	Plástico	Vidrio	Metal	7	50	0	0	0	0	0	0
14	Colegio "15 de mayo"	Papel y Cartón	Plástico	Sanitarios	Orgánico			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N
15	Centro Psicopedagógico de Educación Especial	Plástico	Orgánico					28	200	0	0	0	0	0	0
16	Escuadron 201	Papel y Cartón	Orgánico					N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N
17	Internado de Educación Primaria No.18 España-México	Papel y Cartón	Orgánico	Sanitarios	Plástico	Metal	Vidrio	118	350	0	0	2	40	0	0
18	Escuela Telesecundaria 183	Papel y Cartón	Plástico	Sanitarios	Vidrio	Orgánico	Metal	7	100	1	100	0	0	0	0
19	Escuela Secundaria Federal No. 3	Papel y Cartón	Plástico	Sanitarios				N.D.	500	30	40	0	0	0	0
20	CEMSAD en Capula	Sanitarios	Papel y Cartón	Plástico	Vidrio	Orgánico	Metal	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N
21	Preparatoria "Jose Ma. Morelos y Pavón"	Sanitarios	Papel y Cartón	Plástico	Vidrio	Orgánico	Metal	32	160	0	0	0	0	0	0
22	Fac. de Veterinaria	Papel y Cartón	Sanitarios	Plástico	Vidrio	Orgánico	Metal	18	N.D.	0	0	0	0	6	N.D.
23	Fac. de Derecho y Ciencias Sociales	Sanitarios	Orgánico	Papel y Cartón	Plástico	Vidrio	Metal	20	200	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos.

- Nivel preescolar

Se auditaron dos planteles, el *Jardín de Niños Madrigal de las Altas Torres* (rural) y cuyos resultados se analizan en el capítulo 5; y el *Niños Héroes de Chapultepec* (urbano).

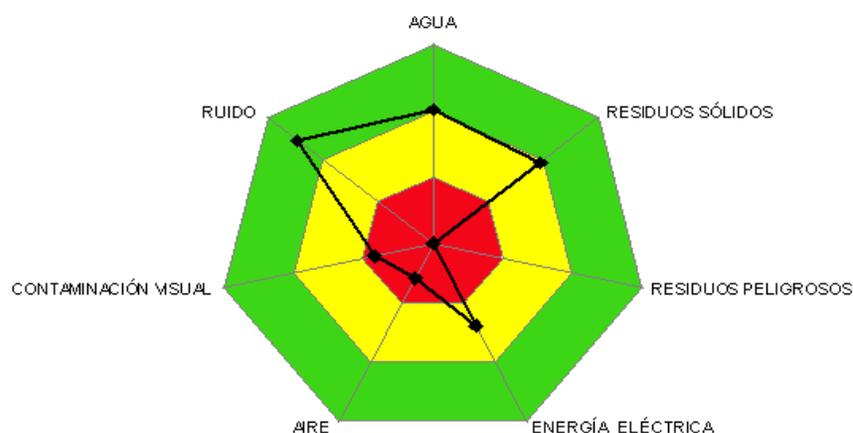
Este último cuenta con 277 integrantes en la comunidad escolar; en el plantel se implementan algunas medidas de cuidado del agua y ahorro de energía eléctrica. Sin embargo tiene problemas con el manejo de los residuos sólidos que son generados tanto al interior como al exterior del centro, por ejemplo hay peatones que depositan sus residuos en los contenedores del plantel.

El semáforo ambiental de este plantel (Figura 8.4.3) indica que las prioridades ambientales a atender son las áreas de Contaminación Visual y el Aire. Por el contrario, los módulos de Agua y Ruido no presentan inconveniente.

Los motivos por los que el Módulo Aire se encuentra en “rojo” son tres: por la presencia de fumadores activos en el plantel; por la no existencia de árboles cercanos a éste, y por la frecuencia de enfermedades de la comunidad escolar debido al aire contaminado que se percibe.

Respecto al Módulo de Contaminación, el estado de varias áreas del plantel fue calificado como “malo”; se declaró además que ocasionalmente tienen problemas con graffitis no autorizados.

Figura 8.4.3 Semáforo Ambiental, Jardín de Niños “Héroes de Chapultepec”

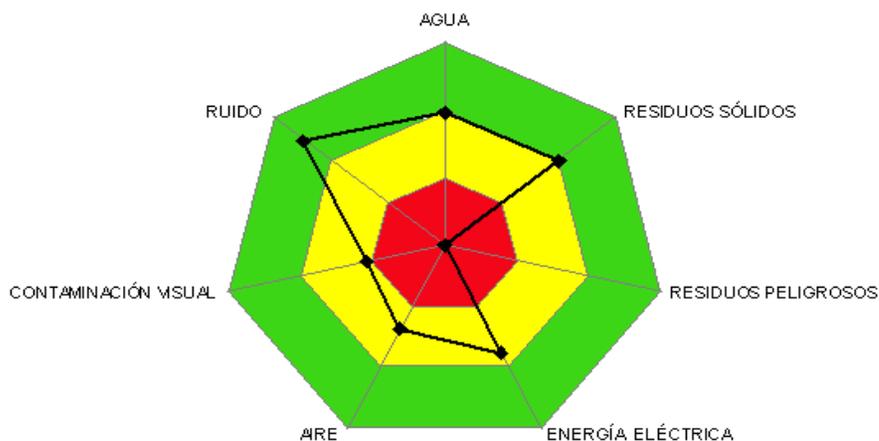


Fuente: Elaboración propia con base en los indicadores del modelo.

- Nivel Primaria

Para el muestreo del nivel primaria, se seleccionaron cuatro planteles. El primero es el *Colegio “18 de mayo,”* que cuenta con 92 alumnos; labora un turno, y sus instalaciones son relativamente pequeñas. Frecuentemente se implementan ejercicios de concientización entre la comunidad del centro, sobre uso de agua, ahorro de energía eléctrica, entre otros (Figura 8.4.4).

Figura 8.4.4 Semáforo Ambiental, Colegio “18 de mayo”



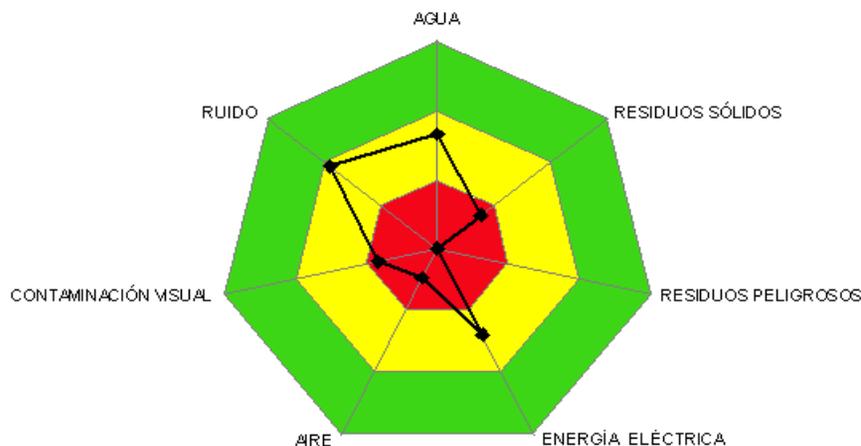
Fuente: Elaboración propia con base en los indicadores del modelo.

Por ser un plantel privado, debe pagar ciertos servicios como el de energía eléctrica, agua y la recolección de sus residuos sólidos.

El segundo plantel de este nivel es el *Centro Psicopedagógico de Educación Especial* que atiende a niños con problemas de aprendizaje y algunas discapacidades motoras. Cuenta con 276 integrantes entre alumnos, profesores, intendentes, etc., y labora dos turnos.

La cercanía del plantel con el Río Chiquito de Morelia afecta de importante manera a tres de los parámetros evaluados, puesto que se encuentran en el área de alerta máxima; mientras que los otros tres parámetros se encuentran en “amarillo” (Figura 8.4.5). Este plantel tiene problemas con: fauna nociva, olores, inundaciones, insuficiencia de energía eléctrica, según los datos arrojados por el instrumento de autoevaluación.

Figura 8.4.5 Semáforo Ambiental, Centro Psicopedagógico de Educación Especial



Fuente: Elaboración propia con base en los indicadores del modelo.

La tercera escuela de nivel primaria responde al nombre de *Escuadrón 201*. Cuenta con 162 alumnos distribuidos en 7 grupos.

Al igual que el plantel anterior, ésta escuela tiene problemas importantes en los módulos de Residuos Sólidos, Aire y Contaminación Visual (Figura 8.4.6). Sin embargo, la causa principal es la cercanía del plantel con la fábrica papelera Crisoba Industrial S. A. de C. V., antes conocida como Cepamisa. Los olores emitidos por la fábrica son percibidos en las comunidades aledañas a la misma; además de que algunas de las descargas de agua contaminada de la misma se hacen, sin tratamiento previo, a un canal conocido como “Río Clarito” que se junta después con el Río Grande de Morelia. Los impactos ambientales de la fábrica no solo afectan al centro escolar, sino a los sembradíos y colonias que se localizan en la comunidad.

Incluso dentro del plantel frecuentemente se registran casos de enfermedad de las vías respiratorias cuyos costos deben ser cubiertos por los padres de familia.

La localidad donde se ubica el plantel es rural, por lo que no hay problemas significativos con el ruido que se genera al exterior del mismo. El centro tiene problemas con las instalaciones eléctricas, principalmente por el estado del cableado.

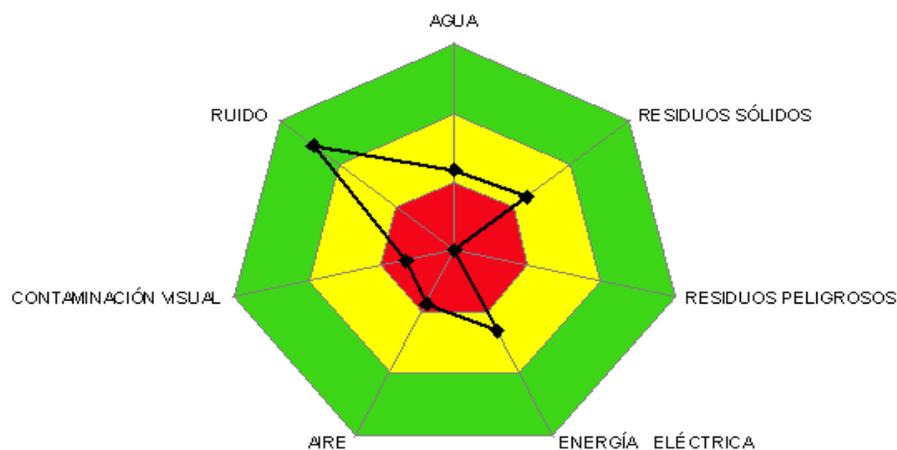


Este plantel aportó elementos importantes en cuanto al diseño del instrumento de autoevaluación ambiental, ya que no tiene las características convencionales de los otros espacios, por tanto los elementos evaluados en él, permitieron flexibilizar el instrumento.

El semáforo que se generó en este centro educativo (Figura 8.4.8), indica que dos de los módulos evaluados en el mismo están en alerta ambiental, tres están en una situación preventiva y uno en el área donde el plantel no tiene problemas ambientales.

Los problemas con el agua son por fugas o fallas en la bomba del aljibe, lo cual ha ocasionado gastos internos considerables; además de que el suministro del líquido es algunas veces insuficiente.

Figura 8.4.8 Semáforo Ambiental, Internado de Educación Primaria España-México



Fuente: Elaboración propia con base en los indicadores del modelo.

Respecto al manejo de sus residuos sólidos, el problema principal es que éstos son depositados cerca de las canchas. Al interior del plantel se realiza la separación entre residuos orgánicos, inorgánicos y sanitarios, pero el destino de todos ellos es el mismo, son entregados al camión recolector.

Los problemas detectados en el Módulo de Aire son tres: existen fumadores al interior del plantel, existe un crematorio a pocos metros del centro; y están cerca del Río Chiquito.

- Nivel Secundaria

De este nivel se evaluaron dos planteles, uno del área rural, y el otro del área urbana.

El primero es la *Escuela Telesecundaria No. 183* con 190 alumnos distribuidos en siete grupos. Casi todos los módulos evaluados se encuentran en el área “amarrilla” (Figura 8.4.9). Dentro de los problemas detectados, está la insuficiente capacidad en el voltaje del servicio de energía eléctrica recibido, la cual ocasiona apagones de luz frecuentes en las instalaciones.

Figura 8.4.9 Semáforo Ambiental, Escuela Telesecundaria No. 183

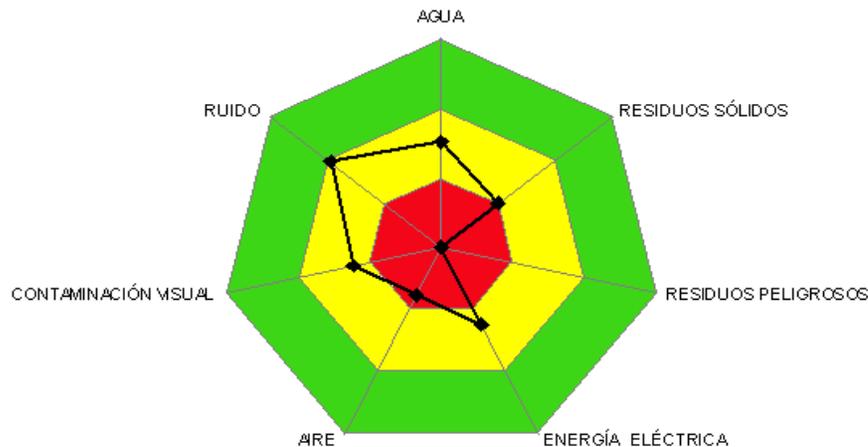


Fuente: Elaboración propia con base en los indicadores del modelo.

El estado de las instalaciones se califica en general como “regular”, puesto que aunque tiene problemas en cada uno de los módulos evaluados, éstos pueden resolverse en el corto plazo.

El otro plantel de este nivel es la *Escuela Secundaria Federal No. 3 “Francisco J. Mújica”*, con una población escolar de 1, 432 alumnos distribuidos en 18 grupos. Como su semáforo lo demuestra (Figura 8.4.10), la mayoría de los módulos tiene un Grado de Gestión Ambiental “regular”.

Figura 8.4.10 Semáforo Ambiental, Escuela Secundaria Federal No. 3 “Francisco J. Mújica”



Fuente: Elaboración propia con base en los indicadores del modelo.

Los problemas identificados durante la evaluación en el Módulo de Agua, son principalmente relacionados con las fallas en los filtros del aljibe (Figura 8.4.11). En el Modulo de Energía Eléctrica, se mencionan fallas en el transformador, lámparas viejas y fundidas. Respecto al Módulo de Contaminación Visual, el estado de la pintura de algunas instalaciones fue calificado como “malo”, además de que existen anuncios publicitarios de una empresa refresquera, que alteran negativamente la imagen del plantel.

Figura 8.4.11 Pantalla: Fallas con el agua en los planteles encuestados

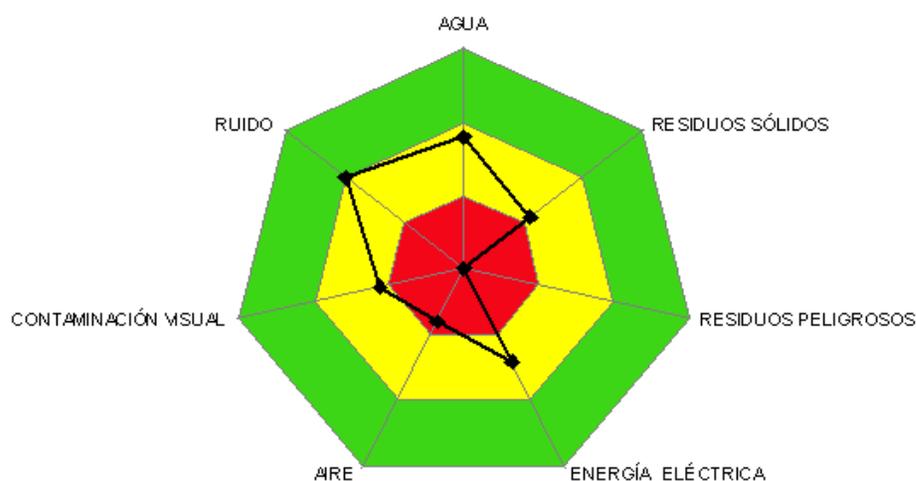
CLAVE	ENCUESTA	5.4						
		5.4.1	5.4.2	5.4.3	5.4.4	5.4.5	5.4.6	
1	Guardería Infantil del IMSS	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	⊗
2	Jardín de Niños Madrigal de las Altas Torres	N.A.	Bomba	La furgan	N.A.	N.A.	N.A.	⊗
3	Niños Heróes de Chapultepec	Bomba	Bomba	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	⊗
4	Colegio "18 de mayo"	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	⊗
5	Centro Psicopedagógico de Educación Especial	Roto	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	⊗
6	Escuadron 201	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	⊗
7	Internado de Educación Primaria No.18 España-México	Fugas	Bomba	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	⊗
8	Escuela Telesecundaria 183	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	⊗
9	Escuela Secundaria Federal No. 3	N.A.	Filtro	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	⊗
10	CEMSAD en Capula	Flotador	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	⊗
11	Preparatoria "Jose Ma. Morelos y Pavón"	N.A.	Fugas	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	⊗
12	Fac. de Veterinaria	Flotador	N.A.	N.A.	N.A.	N.D.	N.A.	⊗
13	Fac. de Derecho y Ciencias Sociales	N.A.	Flotador	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	⊗

Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos.

- Nivel Medio Superior

Al igual que en el nivel anterior, dos planteles fueron evaluados. El primero es de Capula, una comunidad rural cercana a la ciudad de Morelia, atiende a 160 alumnos y se llama *Centro de Educación Media Superior a Distancia (CEMSAD)*. Según el semáforo (Figura 8.4.12), solo uno de los módulos evaluados se encuentra en el área “roja”, y se debe a que en la localidad donde se ubica este plantel existen varios hornos para la fabricación de artesanía de barro y porcelana. Estos hornos no tienen sistema alguno de regulación de emisiones y éste hecho ocasiona que las partículas de polvo u otro componente proveniente de las alfarerías, se expanda en el ambiente.

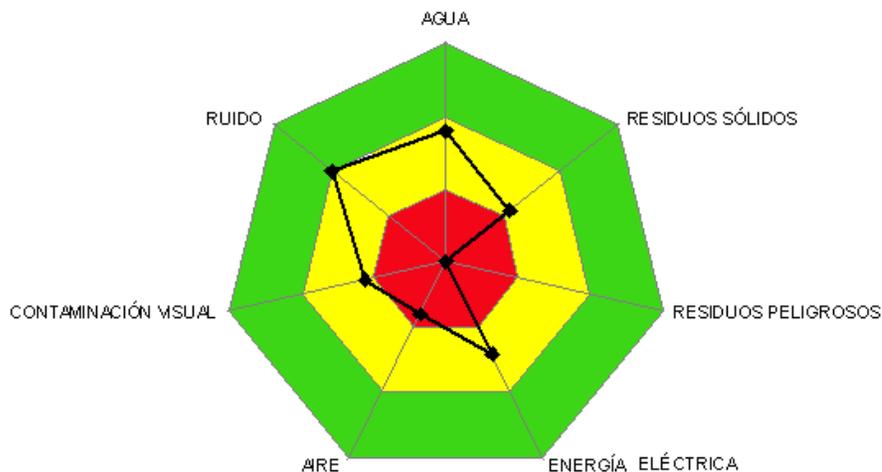
Figura 8.4.12 Semáforo Ambiental, CEMSAD



Fuente: Elaboración propia con base en los indicadores del modelo.

La segunda preparatoria es la “*José Ma. Morelos y Pavón*” dependiente de la UMSNH. El módulo que se encuentra en “rojo” (Figura 8.4.13) es por la existencia de un número considerable de fumadores, además de que no existen áreas verdes alrededor del mismo.

Figura 8.4.13 Semáforo Ambiental, Preparatoria José Ma. Morelos y Pavón



Fuente:

Elaboración propia con base en los indicadores del modelo.

Este centro educativo tiene problemas con las lámparas, pues éstas se funden constantemente. El estado de la pintura de las instalaciones fue evaluado como “regular”. Se menciona que se han realizado esfuerzos para promover campañas de regulación del ruido, pero que no han tenido éxito porque no ha habido respuesta de los involucrados.

- Superior

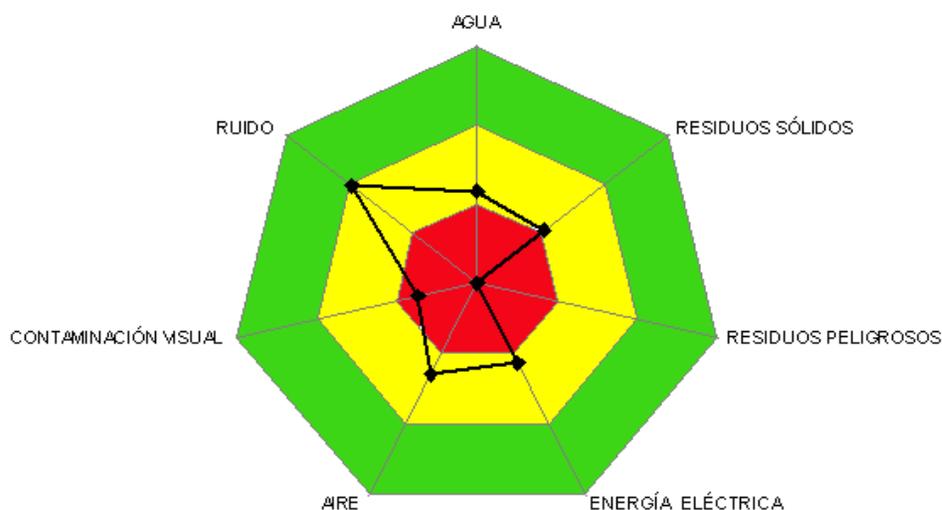
De este nivel se evaluaron dos planteles dependientes de la UMSNH, la Facultad de Veterinaria, y la Facultad de Derecho.

La *Facultad de Veterinaria* fue seleccionada con la finalidad de tener un ejemplo de institución donde trabajaran con animales.

Su semáforo ambiental (Figura 8.4.14) indica que el Módulo de Contaminación Visual al encontrarse en color rojo, alerta de la mala imagen que el plantel da a simple vista (Figura 8.4.15), puesto que éste tiene objetos abandonados a lo largo de las instalaciones; la pintura de los edificios no se encuentra en las mejores condiciones y hay basura fuera de los contenedores. Por otra parte, los módulos de Agua, Residuos Sólidos, Energía Eléctrica, Aire y Ruido se ubican en algún punto del espacio “amarillo”, señalando con esto que a pesar de que el plantel toma algunas medidas con cada uno de los factores mencionados, éstas no

son suficientes: no cuentan con un adecuado manejo de residuos sólidos, y mucho menos con residuos biológico-infecciosos, los cuales son generados principalmente en la institución por su naturaleza educativa; gastan demasiada energía en los aparatos eléctricos, pues al trabajar con animales utilizan una gran cantidad de instrumental con alto voltaje en todo el plantel; mismo hecho que ha provocado que las plantas de energía con que cuenta el mismo, sean insuficientes, ocasionándose con esto apagones constantes en las instalaciones, dañando aparatos eléctricos y por lo tanto repercutiendo en costos adicionales.

Figura 8.4.14 Semáforo Ambiental, Facultad de Veterinaria



Fuente: Elaboración propia con base en los indicadores del modelo.

El plantel no tiene un sistema de tratamiento de aguas residuales, hecho que lo coloca en un punto bajo de gestión ambiental, pues sus descargas de agua van al drenaje municipal, el cual se conecta con la laguna de Cuitzeo, perjudicando en cierto grado al mismo. Por otro lado, el consumo de agua es alarmante, no se tiene un programa de ahorro y ésta es desperdiciada en grandes cantidades, tanto en el mantenimiento de animales como en la elaboración de productos.

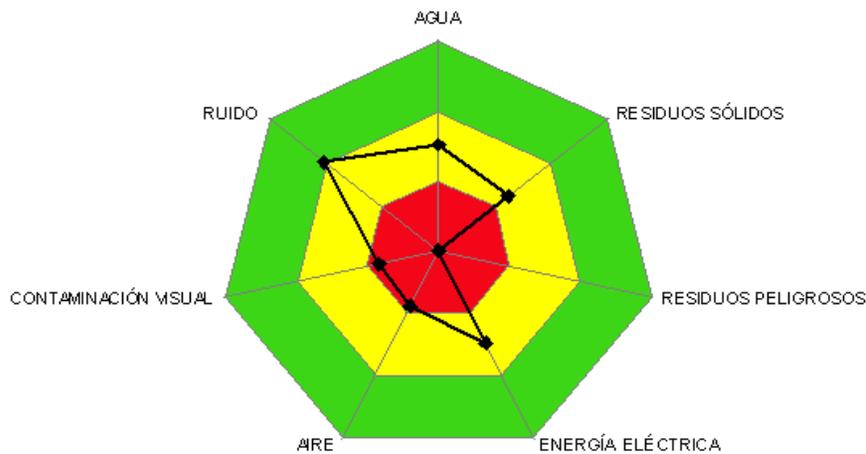
Figura 8.4.15 Pantalla: Estado de la Pintura en los planteles encuestados

C3		1. ESTADO DE LA PINTURA											
A	B	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	
1													
2													
3	ENCUESTA	1. ESTADO DE LA PINTURA											
4	C L A V E	1.3											
5		NOMBRE											
6		1.3.1 1.3.2 1.3.3 1.3.4 1.3.5 1.3.6 1.3.7 1.3.8 1.3.9 1.3.10 1.3.11											
7													
8													
9													
10		1	Bueno	N.A.	Bueno	Bueno	Bueno						
11		2	Regular	Malo	Regular	Malo	Malo	Regular	N.A.	N.A.	N.A.	Malo	Malo
12		3	Regular	Regular	Malo	Bueno	Malo	Regular	N.A.	N.A.	Malo	Malo	Malo
13		4	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	N.A.	N.A.	N.A.	Bueno	N.A.
14	5	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	Regular	Bueno	Bueno	N.A.	Bueno	N.A.	N.A.	
15	6	Bueno	Bueno	Bueno	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Malo	Bueno	N.A.	N.A.	
16	7	Bueno	Regular	Regular	N.A.	N.A.	Regular	N.A.	Regular	Bueno	Regular	Regular	
17	8	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	N.A.	N.A.	
18	9	Bueno	Malo	Regular	Malo	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	N.A.	
19	10	Bueno	N.A.	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	
20	11	Bueno	Bueno	Regular	Regular	Regular	Bueno	Bueno	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	
21	12	Regular	Malo	Regular	N.A.	N.A.	Regular	Regular	Regular	Bueno	N.A.	N.A.	
22	13	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	N.A.	N.A.	

Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos.

La *Facultad de Derecho* tiene dos módulos en “rojo” (Figura 8.4.16). Uno de ellos es el de Aire, esto se justifica por la existencia de fumadores, y la presencia cercana de dos fuentes fijas emisoras de gases; además de la alta afluencia de automóviles debido a las concurridas calles en las que se ubica. Los problemas detectados en el Módulo de Contaminación Visual se deben principalmente a la existencia de pintas no autorizadas dentro del plantel.

Figura 8.4.16 Semáforo Ambiental, Facultad de Derecho



Fuente: Elaboración propia con base en los indicadores del modelo.

No se declaró tener problemas con instalaciones eléctricas (Figura 8.4.17), pero ese Módulo se encuentra en “Amarrillo por los desperdicios de energía eléctrica ocasionados por el descuido y la falta de personal responsable del apagado del mismo.

Figura 8.4.17 Pantalla, Problemas con Instalaciones Eléctricas en los planteles encuestados

ENCUESTA		4. INSTALACIONES		
C L A V E	NOMBRE	4.3		
		a	b	c
10	Guardería Infantil del IMSS	N.D.	N.D.	N.D.
11	Jardín de Niños Madrigal de las Altas Torres	Los contactos están rotos y viejos	Necesitan nuevas conexiones	Necesitan nuevas lámparas
12	Niños Héroe de Chapultepec	No pueden estar conectados dos aparatos eléctricos al mismo tiempo porque la luz se baja	Las lámparas se funden con mucha frecuencia	N.D.
13	Colegio "18 de mayo"	Uso de focos innecesarios en los salones	N.D.	N.D.
14	Centro Psicopedagógico de Educación Especial	Apagones	N.D.	N.D.
15	Escuadrón 201	Cables de distinto número alterando el voltaje	Recibe una línea que no es suficiente para la escuela	Afecta en la coordinación docente
16	Internado de Educación Primaria No.18 España-México	Uso excesivo de energía	Falta de lámparas ahorradoras	Falta de concientización
17	Escuela Telesecundaria 183	Insuficiente capacidad de voltaje	N.D.	N.D.
18	Escuela Secundaria Federal No. 3	Transformador	Lámparas viejas	Las lámparas se funden
19	CEMSAD en Capula	Conductores obsoletos	Las instalaciones no son ocultas	N.D.
20	Preparatoria "Jose Ma. Morelos y Pavón"	N.D.	N.D.	N.D.
21	Fac. de Veterinaria	Altbajos de energía	Interrupciones frecuentes	Daños frecuentes a focos y lámparas
22	Fac. de Derecho y Ciencias Sociales	N.D.	N.D.	N.D.
23				

Fuente: Elaboración propia con información de la Base de Datos.

Las respuestas para los Módulos de Compras Verdes, Riesgo Ambiental, y Gastos fueron muy similares entre los diferentes planteles. Por ejemplo, ninguno de los planteles evaluados sabe lo que son las compras verdes, por lo tanto no tiene una política de compras de este tipo, no han realizado compras, viajes, ni reservaciones verdes.

En cuanto a Riesgo Ambiental, ninguno de los planteles cuenta con sistemas de detección de sismos o incendios, ni mucho menos con programas para disminuir este tipo de amenazas.

La información requerida para el Módulo de Gastos, no se encuentra disponible por que los planteles no llevan una contabilidad detallada de los egresos relacionados con los conceptos requeridos, o bien, llega a las dependencias superiores, tales como la Secretaria de Educación, ó, para el caso de las Facultades de Derecho y Medicina, a la UMSNH.

**ANEXO 8.5**

**ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS, BACTERIOLÓGICOS**

**Y DE DETECCIÓN DE METALES EN EL AGUA**

De los planteles evaluados se tomaron dos muestras de agua, una de potable y la otra de residual, para analizarse en los laboratorios de Ingeniería Sanitaria y Ambiental y de Espectrometría y Absorción Atómica.

En el primer laboratorio se realizaron las pruebas fisicoquímicas y bacteriológicas de las muestras tomadas, mientras en el segundo se realizaron los análisis de detección de metales, todos ellos conforme a las normas establecidas.

Los resultados proporcionados por el Laboratorio de Espectrometría del agua analizada de todos los planteles se encuentran concentrados en el Cuadro 8.5.1.

Cuadro 8.5.1 Resultados de Análisis de Detección de Metales: Planteles Evaluados

	Muestra	Ni	Fe (mg/L)	Zn	Cu
1	Fac. Veter. Potable	*	*	*	*
2	Madrugal Potable	*	*	*	*
3	CEMSAD Potable	*	*	*	*
4	Escuadrón 201	*	*	*	*
5	Fed. 3 Potable beb	*	*	*	*
6	Fed. 3 Potable	*	*	*	*
7	Edu. Esp. Potable	*	*	*	*
8	Telesecundaria 183 Potable	*	3.913 ± 0.01	0.111 ± 0.003	*
9	18 Mayo Potable	*	*	*	*
10	Niños H. Potable	*	*	*	*
11	Guard. IMSS Potable	*	*	*	*
12	Fac. Der. Potable	*	*	*	*
13	José Ma. M. Potable	*	*	*	*
15	Edu. Esp. Residual	*	16.13 ± 0.025	1.840 ± 0.004	0.343 ± 0.004
16	Fed. 3 Residual	*	*	*	*
17	18 Mayo Residual	0.774 ± 0.006	0.876 ± 0.010	0.451 ± 0.003	*
19	Niños H. Residual	0.783 ± 0.012	1.314 ± 0.004	0.258 ± 0.002	*
20	Fac. Der. Residual	*	*	0.44 ± 0.004	*
21	Fac. Veter. Residual	*	0.926 ± 0.004	*	*
22	José Ma. M. Residual	*	1.073 ± 0.005	0.277 ± 0.006	*

\* = menor al limite de detección del aparato (mg/L)

NOTAS:

Limite de detección Fe = 0.4 mg/L

Limite de detección Zn = 0.1 mg/L

Limite de detección Cu = 0.25 mg/L

Los resultados para Cd en todas la muestras fueron menores a 0.1 mg/L limite de detección

Los resultados para Pb en todas la muestras fueron menores a 0.7 mg/L limite de detección

Fuente: Resultados del Laboratorio de Espectometría y Absorción Atómica.

Por su parte, el Laboratorio de Ingeniería Sanitaria entrego sus resultados desglosados por plantel mismos que se presentan a continuación.

Cuadro 8.5.2 Análisis Físicoquímicos y Bacteriológicos: Guardería del IMSS (Potable)

- Resultados de laboratorio:

Análisis de Laboratorio: No.10, Agua Potable, Guardería del IMSS.			
PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO UTILIZADO
pH	6.67	U.pH	NMX-AA-008-SCFI-2000
Temperatura del agua	15.3	°C	NMX-AA-007-SCFI-2000
Conductividad Eléctrica	168.7	µS/cm	NMX-AA-093-SCFI-2000
Sólidos Disueltos Totales	84.6	mg/l	NMX-AA-093-SCFI-2000
Oxígeno Disuelto	6.3	mg/l	NMX-AA-012-SCFI-2001
Color	62	U.C Pt-Co	NMX-AA-017-1980
Clor	No Perceptible	—	Organoléptico
Sabor	Agradable	—	Organoléptico
Turbiedad	7.36	U.T.N	NMX-AA-038-SCFI-2001
Dureza total (CaCO <sub>3</sub> )	67.90	mg/l	NMX-AA-072-SCFI-2001
Cloruros	20.35	mg/l	NMX-AA-073-SCFI-2001
Sulfatos	6	mg/l	NMX-AA-074-1981
Cloro residual	0.03	mg/l	NMX-AA-108-SCFI-2001
Coliformes fecales	<3	NMP/100 ml	NOM-112-SSA1-1994
Coliformes Totales	0	UFC/ml	NOM-113-SSA1-1994

Fuente: Resultados del Laboratorio de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Cuadro 8.5.3 Análisis Físicoquímicos y Bacteriológicos: Madrigal de las Altas Torres (Potable)

- Resultados de laboratorio:

Análisis de Laboratorio: Muestra #1 Agua Potable Kinder Mad. de las Altas Torres			
PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO UTILIZADO
pH	7.17	U pH	NMX-AA-008-SCFI-2000
Temperatura del agua	14.5	°C	NMX-AA-007-SCFI-2000
Conductividad Eléctrica	346	µS/cm	NMX-AA-093-SCFI-2000
Sólidos Disueltos Totales	173.4	mg/l	NMX-AA-093-SCFI-2000
Oxígeno Disuelto	6.8	mg/l	NMX-AA-012-SCFI-2001
Color	6	U.C Pt-Co	NMX-AA-017-1980
Clor	No Perceptible	—	Organoléptico
Sabor	Agradable	—	Organoléptico
Turbiedad	0.50	U.T.N	NMX-AA-038-SCFI-2001
Dureza total (CaCO <sub>3</sub> )	92	mg/l	NMX-AA-072-SCFI-2001
Cloruros	7.94	mg/l	NMX-AA-073-SCFI-2001
Sulfatos	10	mg/l	NMX-AA-074-1981
Cloro residual	0	mg/l	NMX-AA-108-SCFI-2001
Coliformes fecales	<3	NMP/100 ml	NOM-112-SSA1-1994
Coliformes Totales	33	UFC/ml	NOM-113-SSA1-1994

Fuente: Resultados del Laboratorio de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Cuadro 8.5.4 Análisis Físicoquímicos y Bacteriológicos: Niños Héroes (Potable)

- Resultados de laboratorio:

Análisis de Laboratorio: No.9, Agua Potable Preescolar Niños Héroes			
PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO UTILIZADO
pH	6.69	U pH	NMX-AA-008-SCFI-2000
Temperatura del agua	15.9	°C	NMX-AA-007-SCFI-2000
Conductividad Eléctrica	202	µS/cm	NMX-AA-093-SCFI-2000
Sólidos Disueltos Totales	101	mg/l	NMX-AA-093-SCFI-2000
Oxígeno Disuelto	6	mg/l	NMX-AA-012-SCFI-2001
Color	28	U.C Pt-Co	NMX-AA-017-1980
Clor	No Perceptible	—	Organoléptico
Sabor	Agradable	—	Organoléptico
Turbiedad	1.75	U.T.N	NMX-AA-038-SCFI-2001
Dureza total (CaCO <sub>3</sub> )	80.02	mg/l	NMX-AA-072-SCFI-2001
Cloruros	21.84	mg/l	NMX-AA-073-SCFI-2001
Sulfatos	24	mg/l	NMX-AA-074-1981
Cloro residual	0.05	mg/l	NMX-AA-108-SCFI-2001
Coliformes fecales	<3	NMP/100 ml	NOM-112-SSA1-1994
Coliformes Totales	0	UFC/ml	NOM-113-SSA1-1994

Fuente: Resultados del Laboratorio de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Cuadro 8.5.5 Análisis Físicoquímicos y Bacteriológicos: Niños Héroes (Residual)

- Resultados de laboratorio:

Análisis de Laboratorio: No.9, Agua Residual Preescolar Niños Héroes			
PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO UTILIZADO
pH	6.77	U pH	NMX-AA-008-SCFI-2000
Temperatura del agua	14.9	°C	NMX-AA-007-SCFI-2000
Conductividad Eléctrica	600	µS/cm	NMX-AA-093-SCFI-2000
Sólidos Disueltos Totales	302	mg/l	NMX-AA-093-SCFI-2000
Oxígeno Disuelto	0.2	mg/l	NMX-AA-012-SCFI-2001
Sólidos suspendidos totales	740	mg/l	NMX-AA-034-SCFI-2001
Sólidos sedimentables	31	ml/l	NMX-AA-004-SCFI-2000
Materia Flotante	Presente	—	NMX-AA-006-SCFI-2000
Demanda Química de Oxígeno	924	mg/l	NMX-AA-030-SCFI-2001
Coliformes fecales	>2400	NMP/100 ml	NOM-112-SSA1-1994
Grasas y aceites	72	mg/l	NMX-AA-005-SCFI-2000
Demanda Bioquímica de Oxígeno <sub>5</sub>	351	mg/l	NMX-AA-028-SCFI-2001

Fuente: Resultados del Laboratorio de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Cuadro 8.5.6 Análisis Físicoquímicos y Bacteriológicos: 18 de Mayo (Potable)

Análisis de Laboratorio: No.14, Agua Potable, Colegio 18 de Mayo.			
PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO UTILIZADO
pH	7.36	U pH	NMX-AA-008-SCFI-2000
Temperatura del agua	21.7	°C	NMX-AA-007-SCFI-2000
Conductividad Eléctrica	177.3	µS/cm	NMX-AA-093-SCFI-2000
Sólidos Disueltos Totales	88.6	mg/l	NMX-AA-093-SCFI-2000
Oxígeno Disuelto	5.1	mg/l	NMX-AA-012-SCFI-2001
Color	52	U.C Pt-Co	NMX-AA-017-1980
Olor	No Perceptible	—	Organoléptico
Sabor	Agradable	—	Organoléptico
Turbiedad	4.49	U.T.N	NMX-AA-038-SCFI-2001
Dureza total (CaCO <sub>3</sub> )	67.90	mg/l	NMX-AA-072-SCFI-2001
Cloruros	20.84	mg/l	NMX-AA-073-SCFI-2001
Sulfatos	2	mg/l	NMX-AA-074-1981
Cloro residual	0	mg/l	NMX-AA-108-SCFI-2001
Coliformes fecales	-	NMP/100 ml	NOM-112-SSA1-1994
Coliformes Totales	-	UFC/ml	NOM-113-SSA1-1994

Fuente: Resultados del Laboratorio de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Cuadro 8.5.7 Análisis Físicoquímicos y Bacteriológicos: 18 de Mayo (Residual)

- Resultados de laboratorio:

Análisis de Laboratorio: No.8, Agua Residual Escuela Primaria 18 de Mayo			
PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO UTILIZADO
pH	5.85	U pH	NMX-AA-008-SCFI-2000
Temperatura del agua	22.7	°C	NMX-AA-007-SCFI-2000
Conductividad Eléctrica	412	µS/cm	NMX-AA-093-SCFI-2000
Sólidos Disueltos Totales	206	mg/l	NMX-AA-093-SCFI-2000
Oxígeno Disuelto	0.4	mg/l	NMX-AA-012-SCFI-2001
Sólidos suspendidos totales	996	mg/l	NMX-AA-034-SCFI-2001
Sólidos sedimentables	24	ml/l	NMX-AA-004-SCFI-2000
Materia Flotante	Presente	—	NMX-AA-006-SCFI-2000
Demanda Química de Oxígeno	927	mg/l	NMX-AA-030-SCFI-2001
Coliformes fecales	>2400	NMP/100 ml	NOM-112-SSA1-1994
Grasas y aceites	153	mg/l	NMX-AA-005-SCFI-2000
Demanda Bioquímica de Oxígeno <sub>5</sub>	340	mg/l	NMX-AA-028-SCFI-2001

Fuente: Resultados del Laboratorio de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Cuadro 8.5.8 Análisis Físicoquímicos y Bacteriológicos: Centro Psicopedagógico de Educación Especial (Potable)

- Resultados de laboratorio:

Análisis de Laboratorio: Muestra No.5 Agua Potable Centro Psicopedagógico de Educación Especial			
PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO UTILIZADO
pH	7.41	U pH	NMX-AA-008-SCFI-2000
Temperatura del agua	18.2	°C	NMX-AA-007-SCFI-2000
Conductividad Eléctrica	198	µS/cm	NMX-AA-093-SCFI-2000
Sólidos Disueltos Totales	99.0	mg/l	NMX-AA-093-SCFI-2000
Oxígeno Disuelto	7.40	mg/l	NMX-AA-012-SCFI-2001
Color	2	U.C Pt-Co	NMX-AA-017-1980
Clor	Perceptible	—	Organoléptico
Sabor	Agradable	—	Organoléptico
Turbiedad	0.81	U.T.N	NMX-AA-038-SCFI-2001
Dureza total (CaCO <sub>3</sub> )	82.8	mg/l	NMX-AA-072-SCFI-2001
Cloruros	0.5	mg/l	NMX-AA-073-SCFI-2001
Sulfatos	35	mg/l	NMX-AA-074-1981
Cloro residual	0.1	mg/l	NMX-AA-108-SCFI-2001
Coliformes fecales	<3	NMP/100 ml	NOM-112-SSA1-1994
Coliformes Totales	0	UFC/ml	NOM-113-SSA1-1994

Fuente: Resultados del Laboratorio de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Cuadro 8.5.9 Análisis Físicoquímicos y Bacteriológicos: Centro Psicopedagógico de Educación Especial (Residual)

- Resultados de laboratorio:

Análisis de Laboratorio: No.5, Agua Residual Centro Psicopedagógico de Educación Especial			
PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	METODO UTILIZADO
pH	6.84	U pH	NMX-AA-008-SCFI-2000
Temperatura del agua	21.3	°C	NMX-AA-007-SCFI-2000
Conductividad Eléctrica	488	µS/cm	NMX-AA-093-SCFI-2000
Sólidos Disueltos Totales	244	mg/l	NMX-AA-093-SCFI-2000
Oxígeno Disuelto	1.8	mg/l	NMX-AA-012-SCFI-2001
Sólidos suspendidos totales	1814	mg/l	NMX-AA-034-SCFI-2001
Sólidos sedimentables	27	ml/l	NMX-AA-004-SCFI-2000
Materia Flotante	Presente	—	NMX-AA-006-SCFI-2000
Demanda Química de Oxígeno	887	mg/l	NMX-AA-030-SCFI-2001
Coliformes fecales	24	NMP/100 ml	NOM-112-SSA1-1994
Grasas y aceites	585	mg/l	NMX-AA-005-SCFI-2000
Demanda Bioquímica de Oxígeno	328	mg/l	NMX-AA-028-SCFI-2001

Fuente: Resultados del Laboratorio de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Cuadro 8.5.10 Análisis Físicoquímicos y Bacteriológicos: Escuadrón 201 (Potable)

- Resultados de laboratorio:

Análisis de Laboratorio: Muestra #3 Agua Potable Escuela Primaria Escuadrón 201 Mintzita			
PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO UTILIZADO
pH	7.09	U pH	NMX-AA-008-SCFI-2000
Temperatura del agua	16.4	°C	NMX-AA-007-SCFI-2000
Conductividad Eléctrica	172.9	µS/cm	NMX-AA-093-SCFI-2000
Sólidos Disueltos Totales	84.8	mg/l	NMX-AA-093-SCFI-2000
Oxígeno Disuelto	6.0	mg/l	NMX-AA-012-SCFI-2001
Color	17	U.C Pt-Co	NMX-AA-017-1980
Clor	No Perceptible	—	Organoléptico
Sabor	Agradable	—	Organoléptico
Turbiedad	2.75	U.T.N	NMX-AA-038-SCFI-2001
Dureza total (CaCO <sub>3</sub> )	55.2	mg/l	NMX-AA-072-SCFI-2001
Cloruros	0.49	mg/l	NMX-AA-073-SCFI-2001
Sulfatos	15	mg/l	NMX-AA-074-1981
Cloro residual	0	mg/l	NMX-AA-108-SCFI-2001
Coliformes fecales	240	NMP/100 ml	NOM-112-SSA1-1994
Coliformes Totales	234	UFC/ml	NOM-113-SSA1-1994

Fuente: Resultados del Laboratorio de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Cuadro 8.5.11 Análisis Físicoquímicos y Bacteriológicos: Telesecundaria 183 (Potable)

- Resultados de laboratorio:

Análisis de Laboratorio: Muestra #7, Agua Potable Telesecundaria 183			
PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO UTILIZADO
pH	6.83	U pH	NMX-AA-008-SCFI-2000
Temperatura del agua	21.6	°C	NMX-AA-007-SCFI-2000
Conductividad Eléctrica	618	µS/cm	NMX-AA-093-SCFI-2000
Sólidos Disueltos Totales	309	mg/l	NMX-AA-093-SCFI-2000
Oxígeno Disuelto	4.3	mg/l	NMX-AA-012-SCFI-2001
Color	3	U.C Pt-Co	NMX-AA-017-1980
Clor	No Perceptible	—	Organoléptico
Sabor	Agradable	—	Organoléptico
Turbiedad	0.75	U.T.N	NMX-AA-038-SCFI-2001
Dureza total (CaCO <sub>3</sub> )	133.4	mg/l	NMX-AA-072-SCFI-2001
Cloruros	19.85	mg/l	NMX-AA-073-SCFI-2001
Sulfatos	18.0	mg/l	NMX-AA-074-1981
Cloro residual	0	mg/l	NMX-AA-108-SCFI-2001
Coliformes fecales	<3	NMP/100 ml	NOM-112-SSA1-1994
Coliformes Totales	0	UFC/ml	NOM-113-SSA1-1994

Fuente: Resultados del Laboratorio de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Cuadro 8.5.12 Análisis Físicoquímicos y Bacteriológicos: Federal No.3 (Potable)

- Resultados de laboratorio:

Análisis de Laboratorio: Muestra #4 Agua Potable Escuela Secundaria Federal No.3			
PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO UTILIZADO
pH	7.00	U pH	NMX-AA-008-SCFI-2000
Temperatura del agua	16.0	°C	NMX-AA-007-SCFI-2000
Conductividad Eléctrica	287.0	µS/cm	NMX-AA-093-SCFI-2000
Sólidos Disueltos Totales	144.0	mg/l	NMX-AA-093-SCFI-2000
Oxígeno Disuelto	5.7	mg/l	NMX-AA-012-SCFI-2001
Color	23	U.C Pt-Co	NMX-AA-017-1980
Clor	No Perceptible	—	Organoléptico
Sabor	Agradable	—	Organoléptico
Turbiedad	3.50	U.T.N	NMX-AA-038-SCFI-2001
Dureza total (CaCO <sub>3</sub> )	83.50	mg/l	NMX-AA-072-SCFI-2001
Cloruros	1.49	mg/l	NMX-AA-073-SCFI-2001
Sulfatos	20	mg/l	NMX-AA-074-1981
Cloro residual	0	mg/l	NMX-AA-108-SCFI-2001
Coliformes fecales	<3	NMP/100 ml	NOM-112-SSA1-1994
Coliformes Totales	1	UFC/ml	NOM-113-SSA1-1994

Fuente: Resultados del Laboratorio de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Cuadro 8.5.13 Análisis Físicoquímicos y Bacteriológicos: Federal No. 3 (Bebederos)

- Resultados de laboratorio:

Análisis de Laboratorio: Muestra #5 Agua Potable Escuela Secundaria Federal No.3 Bebederos			
PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADES	METODO UTILIZADO
pH	7.23	U pH	NMX-AA-008-SCFI-2000
Temperatura del agua	17.3	°C	NMX-AA-007-SCFI-2000
Conductividad Eléctrica	228.0	µS/cm	NMX-AA-093-SCFI-2000
Sólidos Disueltos Totales	113.9	mg/l	NMX-AA-093-SCFI-2000
Oxígeno Disuelto	5.8	mg/l	NMX-AA-012-SCFI-2001
Color	10	U.C Pt-Co	NMX-AA-017-1980
Clor	No Perceptible	—	Organoléptico
Sabor	Agradable	—	Organoléptico
Turbiedad	1.68	U.T.N	NMX-AA-038-SCFI-2001
Dureza total (CaCO <sub>3</sub> )	71.3	mg/l	NMX-AA-072-SCFI-2001
Cloruros	2.48	mg/l	NMX-AA-073-SCFI-2001
Sulfatos	19	mg/l	NMX-AA-074-1981
Cloro residual	0	mg/l	NMX-AA-108-SCFI-2001
Coliformes fecales	<3	NMP/100 ml	NOM-112-SSA1-1994
Coliformes Totales	0	UFC/ml	NOM-113-SSA1-1994

Fuente: Resultados del Laboratorio de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Cuadro 8.5.14 Análisis Físicoquímicos y Bacteriológicos: Federal No. 3 (Residual)

- Resultados de laboratorio:

Análisis de Laboratorio: Muestra #6 Agua Residual Escuela Secundaria Federal No.3			
PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADES	METODO UTILIZADO
pH	7.32	U pH	NMX-AA-008-SCFI-2000
Temperatura del agua	16.5	°C	NMX-AA-007-SCFI-2000
Conductividad Eléctrica	275	µS/cm	NMX-AA-093-SCFI-2000
Sólidos Disueltos Totales	138.3	mg/l	NMX-AA-093-SCFI-2000
Oxígeno Disuelto	4.7	mg/l	NMX-AA-012-SCFI-2001
Sólidos suspendidos totales	72	mg/l	NMX-AA-034-SCFI-2001
Sólidos sedimentables	1	ml/l	NMX-AA-004-SCFI-2000
Materia Flotante	Presente	—	NMX-AA-006-SCFI-2000
Demanda Química de Oxígeno	43	mg/l	NMX-AA-030-SCFI-2001
Coliformes fecales	14	NMP/100 ml	NOM-112-SSA1-1994
Grasas y aceites	233	mg/l	NMX-AA-005-SCFI-2000
Demanda Bioquímica de Oxígeno <sub>5</sub>	15	mg/l	NMX-AA-028-SCFI-2001

Fuente: Resultados del Laboratorio de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Cuadro 8.5.15 Análisis Físicoquímicos y Bacteriológicos: CEMSAD (Potable)

- Resultados de laboratorio:

Análisis de Laboratorio: Muestra #2 Agua Potable CEC y TEM CEMSAD 14 Capula			
PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO UTILIZADO
pH	7.47	U pH	NMX-AA-008-SCFI-2000
Temperatura del agua	15.4	°C	NMX-AA-007-SCFI-2000
Conductividad Eléctrica	287	µS/cm	NMX-AA-093-SCFI-2000
Sólidos Disueltos Totales	144	mg/l	NMX-AA-093-SCFI-2000
Oxígeno Disuelto	5.7	mg/l	NMX-AA-012-SCFI-2001
Color	8	U.C Pt-Co	NMX-AA-017-1980
Clor	No Perceptible	—	Organoléptico
Sabor	Agradable	—	Organoléptico
Turbiedad	0.27	U.T.N	NMX-AA-038-SCFI-2001
Dureza total (CaCO <sub>3</sub> )	111.55	mg/l	NMX-AA-072-SCFI-2001
Cloruros	9.43	mg/l	NMX-AA-073-SCFI-2001
Sulfatos	19	mg/l	NMX-AA-074-1981
Cloro residual	0	mg/l	NMX-AA-108-SCFI-2001
Coliformes fecales	<3	NMP/100 ml	NOM-112-SSA1-1994

Fuente: Resultados del Laboratorio de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Cuadro 8.5.16 Análisis Físicoquímicos y Bacteriológicos: José Ma. Morelos (Potable)

Análisis de Laboratorio: No.13, Agua Potable, Preparatoria #3, UMSNH			
PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO UTILIZADO
pH	6.95	U pH	NMX-AA-008-SCFI-2000
Temperatura del agua	17.6	°C	NMX-AA-007-SCFI-2000
Conductividad Eléctrica	176.3	µS/cm	NMX-AA-093-SCFI-2000
Sólidos Disueltos Totales	88.2	mg/l	NMX-AA-093-SCFI-2000
Oxígeno Disuelto	5.3	mg/l	NMX-AA-012-SCFI-2001
Color	49	U.C Pt-Co	NMX-AA-017-1980
Clor	No Perceptible	—	Organoléptico
Sabor	Agradable	—	Organoléptico
Turbiedad	6.10	U.T.N	NMX-AA-038-SCFI-2001
Dureza total (CaCO <sub>3</sub> )	72.75	mg/l	NMX-AA-072-SCFI-2001
Cloruros	18.86	mg/l	NMX-AA-073-SCFI-2001
Sulfatos	10	mg/l	NMX-AA-074-1981
Cloro residual	0	mg/l	NMX-AA-108-SCFI-2001
Coliformes fecales	4	NMP/100 ml	NOM-112-SSA1-1994
Coliformes Totales	0	UFC/ml	NOM-113-SSA1-1994

Fuente: Resultados del Laboratorio de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Cuadro 8.5.17 Análisis Físicoquímicos y Bacteriológicos: José Ma. Morelos (Residual)

Análisis de Laboratorio: No. 13, Agua Residual, Preparatoria #3, UMSNH.			
PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO UTILIZADO
pH	7.90	U pH	NMX-AA-008-SCFI-2000
Temperatura del agua	15.2	°C	NMX-AA-007-SCFI-2000
Conductividad Eléctrica	1086	µS/cm	NMX-AA-093-SCFI-2000
Sólidos Disueltos Totales	544	mg/l	NMX-AA-093-SCFI-2000
Oxígeno Disuelto	0.4	mg/l	NMX-AA-012-SCFI-2001
Sólidos suspendidos totales	1712	mg/l	NMX-AA-034-SCFI-2001
Sólidos sedimentables	42	ml/l	NMX-AA-004-SCFI-2000
Materia Flotante	Presente	—	NMX-AA-006-SCFI-2000
Demanda Química de Oxígeno	939	mg/l	NMX-AA-030-SCFI-2001
Coliformes fecales	366x10 <sup>6</sup>	NMP/100 ml	NOM-112-SSA1-1994
Grasas y aceites	436	mg/l	NMX-AA-005-SCFI-2000
Demanda Bioquímica de Oxígeno <sub>5</sub>	376	mg/l	NMX-AA-028-SCFI-2001

Fuente: Resultados del Laboratorio de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Cuadro 8.5.18 Análisis Físicoquímicos y Bacteriológicos: Facultad de Veterinaria (Potable)

- Resultados de laboratorio:

Análisis de Laboratorio: No. 12, Agua Potable, La Posta, Facultad de Veterinaria.			
PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO UTILIZADO
pH	7.25	U pH	NMX-AA-008-SCFI-2000
Temperatura del agua	15.2	°C	NMX-AA-007-SCFI-2000
Conductividad Eléctrica	999	µS/cm	NMX-AA-093-SCFI-2000
Sólidos Disueltos Totales	499	mg/l	NMX-AA-093-SCFI-2000
Oxígeno Disuelto	4.0	mg/l	NMX-AA-012-SCFI-2001
Color	9	U.C Pt-Co	NMX-AA-017-1980
Olor	No Perceptible	—	Organoléptico
Sabor	Agradable	—	Organoléptico
Turbiedad	0.43	U.T.N	NMX-AA-038-SCFI-2001
Dureza total (CaCO <sub>3</sub> )	164.9	mg/l	NMX-AA-072-SCFI-2001
Cloruros	57.57	mg/l	NMX-AA-073-SCFI-2001
Sulfatos	76	mg/l	NMX-AA-074-1981
Cloro residual	0	mg/l	NMX-AA-108-SCFI-2001
Coliformes fecales	<3	NMP/100 ml	NOM-112-SSA1-1994
Coliformes Totales	0	UFC/ml	NOM-113-SSA1-1994

Fuente: Resultados del Laboratorio de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Cuadro 8.5.19 Análisis Físicoquímicos y Bacteriológicos: Facultad de Veterinaria (Residual)

- Resultados de laboratorio:

Análisis de Laboratorio: No. 12, Agua Residual, La Posta, Facultad de Veterinaria.			
PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO UTILIZADO
pH	7.40	U pH	NMX-AA-008-SCFI-2000
Temperatura del agua	14.5	°C	NMX-AA-007-SCFI-2000
Conductividad Eléctrica	1778	µS/cm	NMX-AA-093-SCFI-2000
Sólidos Disueltos Totales	890	mg/l	NMX-AA-093-SCFI-2000
Oxígeno Disuelto	0.6	mg/l	NMX-AA-012-SCFI-2001
Sólidos suspendidos totales	572	mg/l	NMX-AA-034-SCFI-2001
Sólidos sedimentables	8	ml/l	NMX-AA-004-SCFI-2000
Materia Flotante	Presente	—	NMX-AA-006-SCFI-2000
Demanda Química de Oxígeno	537	mg/l	NMX-AA-030-SCFI-2001
Coliformes fecales	116x10 <sup>6</sup>	NMP/100 ml	NOM-112-SSA1-1994
Grasas y aceites	865	mg/l	NMX-AA-005-SCFI-2000
Demanda Bioquímica de Oxígeno	188	mg/l	NMX-AA-028-SCFI-2001

Fuente: Resultados del Laboratorio de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Cuadro 8.5.20 Análisis Físicoquímicos y Bacteriológicos: Facultad de Derecho (Potable)

- Resultados de laboratorio:

Análisis de Laboratorio: No.11, Agua Potable, Facultad de Derecho			
PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO UTILIZADO
pH	6.95	U pH	NMX-AA-008-SCFI-2000
Temperatura del agua	15.5	°C	NMX-AA-007-SCFI-2000
Conductividad Eléctrica	178.4	µS/cm	NMX-AA-093-SCFI-2000
Sólidos Disueltos Totales	89.2	mg/l	NMX-AA-093-SCFI-2000
Oxígeno Disuelto	4.6	mg/l	NMX-AA-012-SCFI-2001
Color	39	U.C Pt-Co	NMX-AA-017-1980
Clor	No Perceptible	—	Organoléptico
Sabor	Agradable	—	Organoléptico
Turbiedad	3.29	U.T.N	NMX-AA-038-SCFI-2001
Dureza total (CaCO <sub>3</sub> )	82.45	mg/l	NMX-AA-072-SCFI-2001
Cloruros	18.86	mg/l	NMX-AA-073-SCFI-2001
Sulfatos	9	mg/l	NMX-AA-074-1981
Cloro residual	0	mg/l	NMX-AA-108-SCFI-2001
Coliformes fecales	<3	NMP/100 ml	NOM-112-SSA1-1994
Coliformes Totales	0	UFC/ml	NOM-113-SSA1-1994

Fuente: Resultados del Laboratorio de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Cuadro 8.5.21 Análisis Físicoquímicos y Bacteriológicos: Facultad de Derecho (Residual)

- Resultados de laboratorio:

Análisis de Laboratorio: No. 11, Agua Residual, Facultad de Derecho.			
PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO UTILIZADO
pH	6.97	U pH	NMX-AA-008-SCFI-2000
Temperatura del agua	13.9	°C	NMX-AA-007-SCFI-2000
Conductividad Eléctrica	263	µS/cm	NMX-AA-093-SCFI-2000
Sólidos Disueltos Totales	131.4	mg/l	NMX-AA-093-SCFI-2000
Oxígeno Disuelto	5.5	mg/l	NMX-AA-012-SCFI-2001
Sólidos suspendidos totales	16	mg/l	NMX-AA-034-SCFI-2001
Sólidos sedimentables	0.6	ml/l	NMX-AA-004-SCFI-2000
Materia Flotante	Presente	—	NMX-AA-006-SCFI-2000
Demanda Química de Oxígeno	77	mg/l	NMX-AA-030-SCFI-2001
Coliformes fecales	4	NMP/100 ml	NOM-112-SSA1-1994
Grasas y aceites	490	mg/l	NMX-AA-005-SCFI-2000
Demanda Bioquímica de Oxígeno <sub>5</sub>	35	mg/l	NMX-AA-028-SCFI-2001

Fuente: Resultados del Laboratorio de Ingeniería Sanitaria y Ambiental