

## **CAPITULO 5**

### **PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN Y PLAN DE EMERGENCIAS AMBIENTALES PARA EL PERSONAL DE LAS CENTRALES DE CICLO COMBINADO**

Desde el inicio, durante la construcción y hasta la puesta en marcha de una central de ciclo combinado, es necesario comunicar a todo el personal los aspectos y lineamientos relativos al medio ambiente a que está sujeta una obra y difundir entre ellos la política, los objetivos y los programas planteados, así como el resultado esperado de la implementación del Sistema de Administración Ambiental (SAA) y de los planes y programas ambientales.

Los riesgos ambientales que se generan en las diferentes actividades deben ser comunicados al personal que directamente está en el lugar donde se llevan a cabo esas actividades. Deberán también hacerse del conocimiento general las medidas preventivas y correctivas asociadas, además de los efectos sobre el medio ambiente que se generan por las propias actividades de construcción. En el caso de presentarse una emergencia sorpresivamente es probable que dominen las emociones, por ello se debe estar entrenado para enfrentar eventos inesperados eficazmente.

Es importante que se considere el tiempo que se requiere para desarrollar cada etapa del proyecto, ya que esto afecta la rotación del personal, las

Tabla 13.3 Supervisión mensual de contratistas

No.	ASPECTO AMBIENTAL	CUMPLIMIENTO			ACCIONES TOMADAS	
		SI	NO	N/A		
1	¿Los volúmenes de material de excavación, nivelación enviado a disposición exceden al autorizado?					
2	¿Se mantiene actualizada la bitácora de consumo de agua y el volumen autorizado no ha sido rebasado.?					
3	¿Se cuenta con los expedientes completos de cada contratista y de los procedimientos de capacitación realizados?					
4	¿Se archivan y documentan todas las acciones relacionadas con el cumplimiento de las obligaciones ambientales?					
5	¿Se realizan las verificaciones a los diferentes subcontratistas?					
6	¿En la contratación de personal, tiene preferencia el personal local y se justifica la contratación del personal foráneo?					
7	¿Los almacenes de materiales y residuos peligrosos cumplen con los requerimientos?					
8	¿Se cuenta con la bitácora actualizada de disposición de residuos no peligrosos?					
9	¿Se realiza la clasificación de residuos detectando oportunidades y realizando envíos a reciclaje?					
10	¿Se cumple con lo establecido en el programa de capacitación y educación ambiental?					
11	¿Se cumple con los objetivos, metas y programa de administración ambiental?					
12	¿Se cuenta con los permisos y autorizaciones para el manejo de residuos no peligrosos?					
13	¿Se cuenta con los permisos y autorizaciones para el manejo, transporte y disposición final de residuos peligrosos?					
14	¿La disposición de aguas residuales se realiza en sitios autorizados y se cuenta con las autorizaciones?					
15	¿Se realizan las verificaciones diarias y semanales a cada contratista?					
16	¿Se cumple el programa de mantenimiento de maquinaria y equipo y se mantienen actualizados los registros?					
17	¿Se cuenta con las hojas de datos de seguridad para cada uno de los materiales peligrosos presentes en obra?					
18	¿Se cumple con el programa de simulacros de emergencias?					
19	¿?					
Compañía		Responsable		Supervisó	Firma	Fecha

Tabla 13.4 Supervisión trimestral a contratistas principales

OBRA / PROYECTO: **CENTRAL DE CICLO COMBINADO**

No.	ASPECTO AMBIENTAL	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
		SI	NO	N/A	
1	¿Se cuenta con programa de atención a términos y condicionantes de la resolución de la manifestación de impacto ambiental?				
2	¿Se cuenta con evidencias de atención y cumplimiento de los procedimientos de despalme y desmote?				
3	¿Se cuenta con los permisos para la disposición de material de excavación y/o aprovechamiento de material pétreo para relleno?				
4	¿Se cuenta con un expediente actualizado de cumplimiento de los diferentes aspectos ambientales por contratista?				
5	¿Se cuenta con acuse de recibo de la presentación de informes de cumplimiento de las diferentes autorizaciones estatales y municipales?				
6	¿La fuente de abastecimiento de agua, cuenta con título de asignación?				
7	¿La bitácora del almacén de residuos peligrosos, se encuentra actualizada?				
8	¿Se realiza un seguimiento para el cierre de las no conformidades?				
9	¿Se realiza un seguimiento y cumple con las acciones preventivas?				
10	¿Se cumple con el programa de monitoreo y medición?				
11	¿Se han realizado desviaciones en la evaluación de aspectos ambientales y se han revalorizado éstas?				
12	¿Se cuenta con la evidencia de las verificaciones a los subcontratistas?				
13	¿Se cumple con el programa de capacitación y de emergencias ambientales?				
14	¿Se han detectado efectos negativos o daños a la flora y fauna en las área circundantes al predio, caminos de acceso o campamentos ?				
		Fecha:		Verificó:	
Compañía _____ nombre _____ firma _____		Compañía _____ nombre _____ firma _____		Compañía _____ nombre _____ firma _____	

Tabla 15.1 Programa de auditorias

No.	CONTRATISTA	ACTIVIDADES	LUGAR	FECHA	AUDITOR LIDER

**Tabla 17.1 bitácora de salida de residuos de construcción**

**OBRA / PROYECTO: CENTRAL DE CICLO COMBINADO**

TIPO DE RESIDUO	ORIGEN	UNIDAD	CANTIDAD	CAMION No.	FECHA	LUGAR DE DISPOSICION
<b>COMPANIA:</b>				<b>RESPONSABLE:</b>		<b>AUTORIZACION No.</b>

Tabla 17.2 bitácora de salida de residuos no peligrosos

OBRA / PROYECTO: CENTRAL DE CICLO COMBINADO

TIPO DE RESIDUO	ORIGEN	VOLUMEN M <sup>3</sup>	PESO KG.	CAMION No.	FECHA	LUGAR DE DISPOSICION
COMPañIA:		RESPONSABLE:		FIRMA:		AUTORIZACION No.







## **CAPÍTULO 7**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **7.1 Conclusiones**

Los datos y resultados recopilados desde los proyectos ejecutados en este trabajo, junto con las acciones tomadas, pueden ser utilizados para la elaboración de estudios e informes en futuras construcciones, tomando en consideración que podrán referirse a unidades de generación con capacidad de 250 MW.

De las actividades realizadas durante la construcción de una central de ciclo combinado, los aspectos de medio ambiente como la generación y manejo de los diferentes residuos, la protección de la flora y fauna y el control de emisiones, pueden realizarse satisfactoriamente con una adecuada capacitación y adiestramiento del personal; de igual manera se puede llevar a cabo la preparación y respuesta para casos de emergencia, logrando con ello el cumplimiento legal e institucional con un alto desempeño ambiental.

Para la implementación del PPA, en proyectos como los de este trabajo u otros, será necesario destinar los recursos suficientes, mismos que en deberán ser establecidos en los contratos, para así obtener una adecuada difusión y evaluación de las actividades ambientales durante la construcción y puesta en marcha de una Central.

A partir de las estadísticas de No Conformidades será posible deducir también que con una adecuada implementación del PPA en los diferentes niveles, y con la debida capacitación del personal, se podrá disminuir el número de No Conformidades para cada proyecto; es decir, que las actividades de medio ambiente se realizarán conforme al lo establecido en la PPA y con ello se estará en posibilidad de que se cumpla con los objetivos y metas planteados.

Para cualquier proyecto que implique un impacto ambiental potencial, se deberá proponer el programa de educación ambiental y de emergencias; se deberán tomar en cuenta los factores limitantes como la alta rotación del personal y el limitado tiempo de instrucción, así como asegurar de antemano los medios suficientes para su realización, ya que de todo ello dependen en gran medida las acciones a realizar en el campo y por ende el cumplimiento de objetivos y metas ambientales planteados. Esta estrategia puede adecuarse a los programas propuestos para cada obra.

Por lo anterior, y de conformidad con la hipótesis planteada, será a través de la capacitación, difusión e implementación en general de todas las diferentes actividades que contiene el Plan de Protección Ambiental, que podrá garantizarse la minimización de los efectos adversos al medio ambiente al llevar a cabo la construcción de una Central de Ciclo Combinado.

## **7.2 Recomendaciones**

La comunicación de las actividades ambientales debe ser permanente durante la construcción de Centrales de Ciclo Combinado, observando que ella sea acorde con las actividades particulares de la construcción u obra, de preferencia mediante carteles y/o avisos que susciten hechos y mediante capacitación periódica.

Dos aspectos relevantes deben ser considerados durante la preparación y respuesta a emergencias, el primero es que deberán efectuarse dos simulacros por año como mínimo, con una mayor periodicidad en las áreas de mayor riesgo o de riesgos particulares en una actividad. El segundo aspecto relevante es que, para la respuesta apropiada ante una emergencia es necesario definir adecuadamente los medios de comunicación, mantener la señalización actualizada y asegurar el buen estado del equipo requerido.

La capacitación es recomendable realizarla periódicamente, de preferencia cada tres meses en aquellas actividades que sean cotidianas, como el manejo de residuos, ya que éste es también un aspecto de imagen y la obra es continuamente visitada.

Para la implementación del PPA es necesario sensibilizar al personal en general y además destinar los recursos suficientes, considerando que el PPA estará enfocado a contratistas que generalmente no cuentan con un Sistema de Administración Ambiental del tipo ISO-14000.

jornadas de trabajo, los traslados, el nivel de experiencia y el no tener cultura en el cuidado del medio ambiente. Esto último hace de la capacitación y concientización una tarea difícil pero indispensable.

### **5.1 Capacitación de Acuerdo con la Norma ISO-14000**

La capacitación del personal permite asegurar que se labore con recursos calificados y que esto eleve la calidad del trabajo. A la implementación de un sistema de administración ambiental se suma la capacitación, la conciencia y competencia. La norma del sistema de administración ambiental propuesta por la “*International Organization for Standardization*” ISO – 14000, especifica dos tipos de capacitación: entrenamiento para concientización general y capacitación en competencia para desarrollar una tarea determinada.<sup>13</sup>

La capacitación la deben recibir todos los empleados en todos los niveles, debiéndose incluir los aspectos siguientes:

- a) La importancia del cumplimiento de la política ambiental y de los procedimientos y requerimientos del SAA.
- b) Los impactos ambientales significativos, reales o potenciales, de sus actividades de trabajo, así como los beneficios ambientales alcanzables en la mejora del desempeño personal.
- c) La participación y responsabilidad para cumplir las políticas, los procedimientos ambientales y la preparación y respuesta ante emergencias.

d) Las consecuencias potenciales de apartarse de los procedimientos de operación específicas.

Las personas que desarrollen tareas que puedan generar impactos ambientales significativos deberán ser competentes, característica obtenida a través de educación, capacitación o experiencia.

Los anteriores son los lineamientos propuestos por ISO-14000. A éstos se suma la capacitación que deberá impartirse al personal que desarrolle tareas que puedan producir efectos ambientales importantes, mismo que deberá ser competente con base en su educación, capacitación apropiada y/o experiencia, conforme se requiera.

## **5.2 Necesidades de capacitación**

Como se mencionó anteriormente, la capacitación permite asegurar que se labore con recursos calificados, por lo que es necesario identificar el grado de conocimientos sobre medio ambiente que tiene el personal que ingresa a laborar en la construcción de una central. También es relevante difundir los aspectos ambientales a los que está sujeto un proyecto y los objetivos y metas trazados para el mismo.

Por lo anterior se propuso el cuestionario de la Tabla V.1, el cual se aplicó a todo el personal de nuevo ingreso de la CTMIII; a partir de los resultados

obtenidos se propuso un programa de capacitación que consideró la alta rotación del personal y las tareas específicas que éste realiza.

### 5.3 Medios de Capacitación

Viendo se aprende a captar los colores, las formas y los espacios, mediante éste sentido se adquiere alrededor del diez por ciento del aprendizaje, el 90% restante ocurre en el cerebro. Sabemos que en general en los procesos de capacitación se maneja información impresa, por tanto ésta debiera ser de tal manera que pudiese establecerse en la mente de los trabajadores. Para lograr un mejor resultado es necesario recordar con frecuencia los conceptos y las estrategias colocando carteles y avisos relacionados con los temas cotidianos de trabajo, expresando aspectos ambientales y de emergencias, de preferencia con hechos suscitados durante la obra y con los que el personal se identificará, como los mostrados en la Figura 5.1.



Uso de proyector de acetatos con imágenes de hechos ocurridos en la obra



Colocación de carteles relativos a temas de medio ambiente

**Figura 5.1** Medios de capacitación utilizados en este proceso.

**Tabla V.1** Evaluación de conocimientos generales sobre el medio ambiente (personal en general).

No	ASPECTOS AMBIENTALES	RESPUESTAS		
		Si	No	
1	¿Ha escuchado hablar de la protección al ambiente?	Si	No	
2	¿Qué tipos de residuos conoce?	No peli - -grosos	Peli - -grosos	
3	¿Cómo identifica que un residuo es peligroso?			
4	Dé tres ejemplos de los residuos no peligrosos que se generan en su actividad			
5	En la obra: ¿La recolección de residuos no peligrosos se puede realizar mediante tambos de 200 L debidamente rotulados?	Si	No	
6	Los desperdicios del comedor: ¿Debemos depositarlos en tambos de acuerdo con el rótulo: como plástico, papel, orgánicos (comida), aluminio, etc.?	Si	No	
7	¿Con el uso de letrinas evitamos la contaminación del suelo, del agua y del aire y prevenimos riegos a la salud?	Si	No	Otro
8	Si usted trabaja con grasas y aceites; ¿dónde deposita las latas vacías o los trapos impregnados?			
9	Si usted trabaja con pinturas y solventes, ¿dónde deposita las latas vacías o trapos impregnados?			
10	¿Qué se debe hacer cuando se presenta un derrame de aceite, pintura, solvente o cualquier material peligroso,?			
11	¿Conoce la política de medio ambiente y dónde la puede consultar?			
12	¿Porqué considera importante el cuidado de plantas, árboles y animales silvestres?			
13	En caso de una emergencia como un incendio, rescate, evacuación, etc. ¿qué se debe de hacer?			
14	¿Cuáles materiales peligrosos maneja en sus actividades?			

Conociendo los antecedentes de cada persona es posible saber su grado de preparación, su nivel de conocimiento sobre temas del medio ambiente, su experiencia y las diferentes categorías y oficios manejados en este tipo de proyectos; además se pueden conocer las necesidades del personal y por tanto los medios necesarios a utilizar para lograr el éxito en la capacitación o entrenamiento.

### **5.3 Capacitación en la Obra**

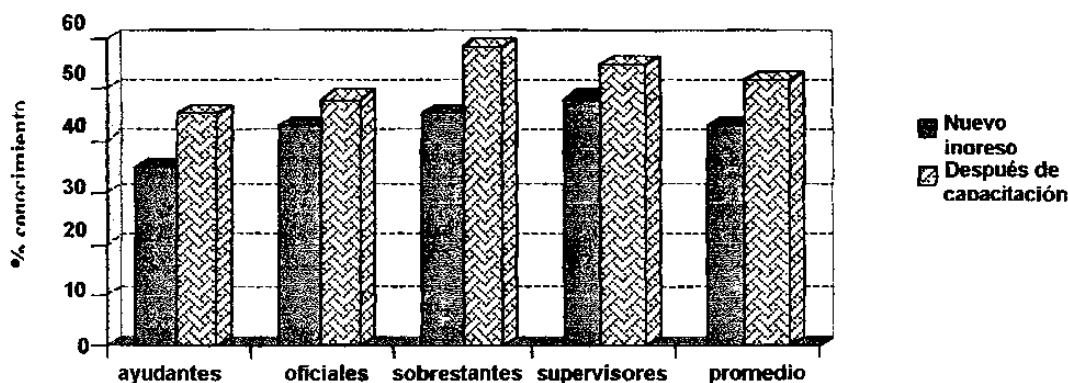
Para seleccionar y programar la capacitación en la obra que requiere el personal, es necesario saber su nivel de conocimientos y de concientización ambiental en general. La aplicación del cuestionario mostrado en la Tabla V.1 permite determinar el nivel de conocimientos generales sobre medio ambiente con que cuenta el personal de nuevo ingreso.

Después del curso de inducción, que entre otros temas incluye política de medio ambiente, manejo de residuos peligrosos y no peligrosos, aguas residuales, protección de flora y fauna, materiales peligrosos y emergencias, se aplicó el cuestionario mostrado en la Tabla V.2, llevando al resultado mostrado en la Figura 5.2.

Un aspecto importante de la capacitación en la obra es el tiempo del que dispone el personal para ésta. Hay que tomar en cuenta que los ritmos y jornadas de trabajo son tan largos, sin olvidar que generalmente no se cuenta



con espacios adecuados para impartir los cursos ni se tiene el material de apoyo. Además es importante recordar que la rotación del personal en sus diferentes fases de trabajo lleva a que ésta, sólo para el proyecto CTMIII, sea del orden del 300% del realmente requerido, teniendo un máximo aproximado de 750 personas de obra civil, 1100 para la obra mecánica y 200 personas para la puesta en servicio, teniendo como máximo un aproximado de 2200 personas en la etapa crítica del proyecto.

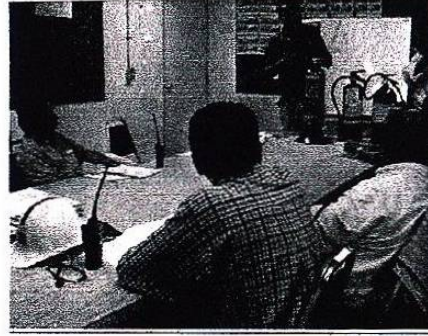
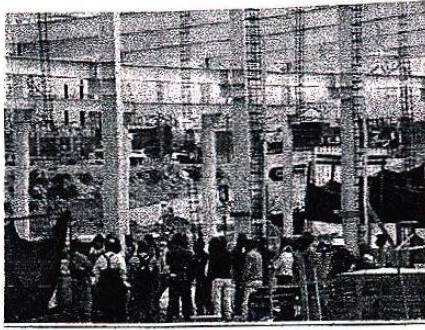


**Figura 5.2** Evaluación del personal de nuevo ingreso en aspectos relacionados con el medio ambiente antes y después de la capacitación.

Por lo anterior, la capacitación en obra se limita a comunicar los conocimientos de manera verbal al personal operativo y en el área de trabajo, si bien al personal de supervisión se le transmiten conocimientos teóricos y prácticos en los cursos programados, la información que llega al personal operativo es limitada, no obteniéndose los resultados esperados y por lo tanto la actitud del personal no se apega a los objetivos y metas planteados, como se muestra en Figura 5.3.

**Tabla V.2** Evaluación de conocimientos generales sobre el medio ambiente después del curso de inducción

No	ASPECTOS AMBIENTALES	RESPUESTAS		
1	¿Cómo se clasifican los residuos?			
2	Describa la política de medio ambiente y dónde se encuentra establecida.			
3	Mencione tres aspectos ambientales relacionados con las actividades que desarrolla.			
4	Dé tres ejemplos de residuos no peligrosos que se generan en sus actividades.			
5	¿Con la recolección de residuos peligrosos prevenimos la contaminación del suelo?	Si	No	otro
6	¿Con el uso de letrinas evitamos la contaminación del suelo, del agua y del aire y prevenimos riegos a la salud?	Si	No	otro
7	Si usted trabaja con grasas y aceites, ¿dónde deposita las latas vacías o los trapos impregnados?			
8	Si usted trabaja con pinturas y solventes, ¿dónde deposita las latas vacías o trapos impregnados?			
9	Cuando se presenta un derrame de aceite, pintura, solvente o cualquier material peligroso, ¿qué debe hacer?			
10	¿Por qué es importante contar con un Plan de Emergencias?			
11	Describa su función en caso de una emergencia			
13	¿Qué medidas de prevención de contaminación del medio ambiente implementa en sus actividades?			
14	¿Dentro de su trabajo diario, qué medidas de prevención contra incendio considera?			
15	¿Por qué considera importante el cuidado de plantas, árboles y animales silvestres?			
16	¿Cuáles materiales peligrosos maneja en sus actividades?			



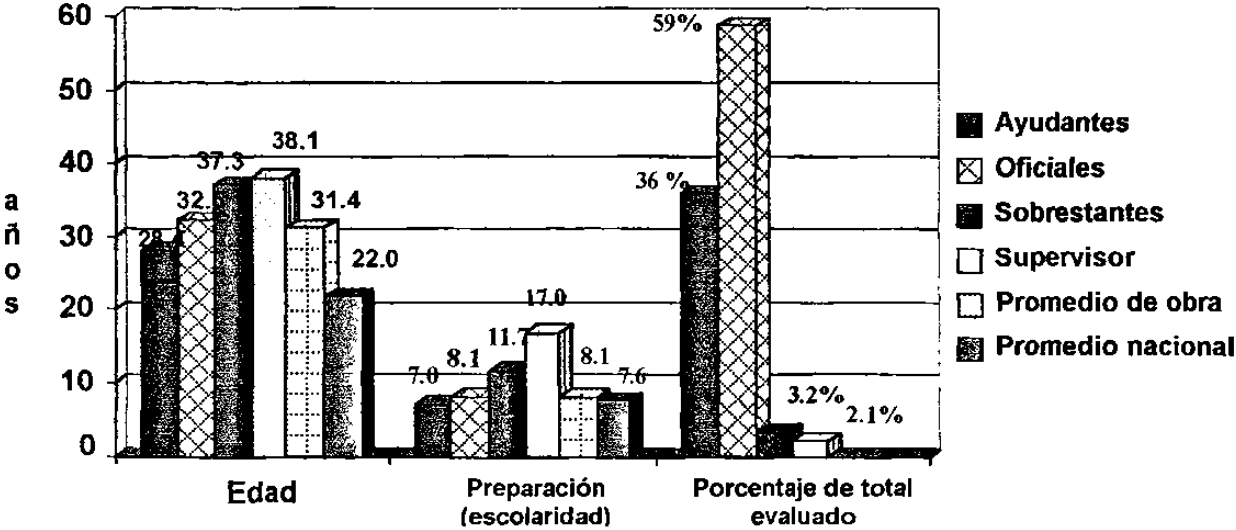
**Figura 5.3** Capacitación del personal operativo en campo y de supervisión.

A lo anterior se suma la escasa educación ambiental en nuestro medio y que no se dispone de recursos materiales ni humanos suficientes destinados a la capacitación, ya que se antepone a la capacitación el avance del trabajo mismo. La limitada preparación del personal lleva a pocos a que puedan actuar como instructores en el conocimiento de los temas ambientales propios de sus trabajos, lo cual hace que la capacitación y sensibilización durante la construcción de una obra no sea una tarea sencilla.

En la Figura 5.4 se muestra la edad y estudios promedio del personal en general, lo cual confirma lo antes mencionado.

Es posible observar en la Figura 5.4 que el grado de escolaridad o instrucción del personal que labora en este proyecto cuenta con primaria terminada y que el promedio de escolaridad en obra (8.1) es superior a la media nacional (7.6), cifras que claramente indican que no estamos del todo preparados para entender e implementar los retos ambientales requeridos para

este tipo de obras. Cabe recordar que una de las condicionantes ambientales es que la contratación del personal sea local, en general los ayudantes son el personal que se contrata localmente, y éstos son la mayoría del personal que labora en una obra y quienes realizan las tareas ambientales en general.



**Figura 5.4** Edad y preparación promedio del personal de la CTMII.

La capacitación se realiza con cursos programados semanalmente, impartidos a los supervisores y a los sobrestantes y éstos a su vez lo realizan con el personal a su cargo (oficiales y ayudantes).

Con base en lo que ya se ha señalado, se propuso utilizar los primeros cinco minutos de la jornada diaria a la capacitación del personal en temas generales de medio ambiente, previo entrenamiento del personal de supervisión, obteniéndose resultados satisfactorios en cuadrillas pequeñas o de hasta 20 trabajadores, como se muestra en la anterior Figura 5.2.

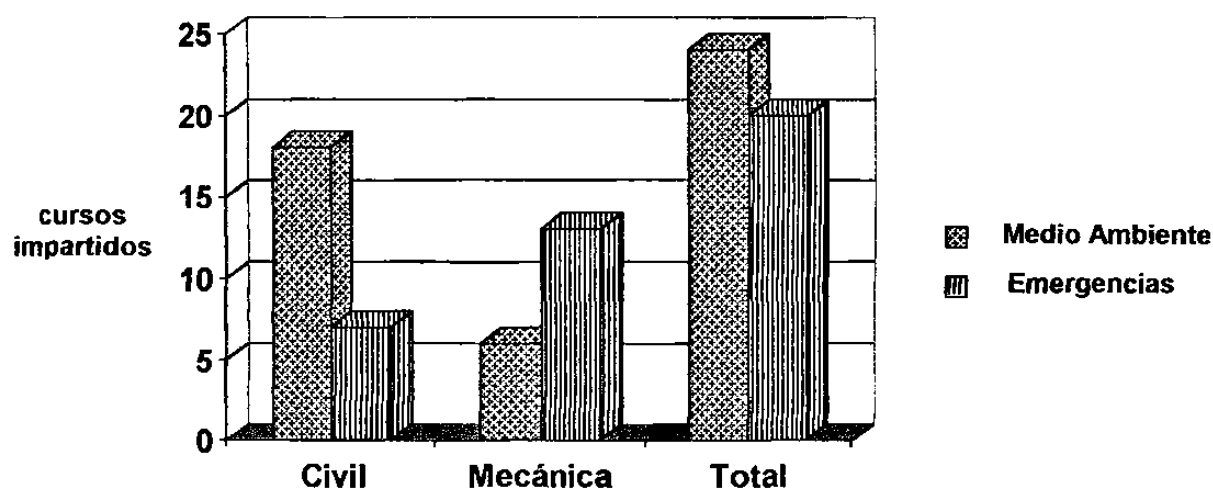
Después de la capacitación se observaron aspectos importantes en las diferentes áreas de trabajo, como: contenedores con los residuos según su rótulo, menor o nula mezcla de residuos, separación de residuos en las diferentes áreas de generación, implementación de medidas de prevención de derrames e incendio, uso adecuado de letrinas, etc.

Se observó que en las cuadrillas de trabajo no se obtienen los mismos resultados, lo que depende de varios factores: el número de personas que asiste a las pláticas, la asistencia irregular de todos los integrantes, la falta de interés o atención por aspectos de trabajo y personales, la falta de apoyos didácticos, la limitada preparación del personal expositor (supervisores), la incongruencia entre lo expuesto y la ausencia de infraestructura para poder cumplir con las recomendaciones expuestas, la difusión no adecuada en carteles o avisos, las malas costumbres arraigadas en el desarrollo de las actividades y otras.

Para el proyecto CTMIII se planearon pláticas semanales de seguridad y medio ambiente dirigidas al personal de dirección, supervisión y mandos medios; los temas tratados en estas pláticas son impartidos al personal en general durante la semana de trabajo, en las sesiones de cinco minutos.

Una vez cumplido el programa de capacitación planeado se realizó una evaluación, primero al personal que imparte las pláticas y posteriormente a los trabajadores; también se evaluaron los resultados obtenidos en la obra, como se ilustra en la Figura 5.2.

Una vez hecha la evaluación de la primera capacitación, se analizaron los resultados y se programaron nuevamente los temas que resultaron no satisfactorios, sobre la base del comportamiento del personal en la obra y considerándose la rotación del mismo, buscando el cambio en la actitud de todo el personal hacia la protección ambiental. En número de temas que integraron el programa se pueden observar en la Figura 5.5.



**Figura 5.5** Número de cursos sobre medio ambiente y platicas de emergencias impartidos a supervisores y sobrestantes por etapa de trabajo de construcción y puesta en marcha de la CTMII.

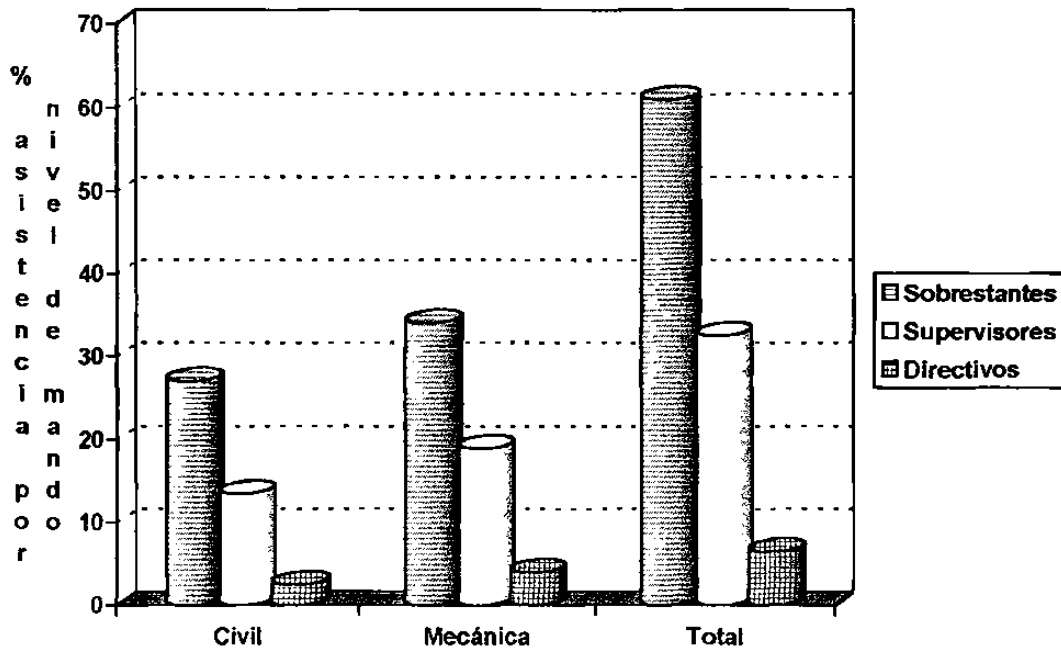
El programa de capacitación o educación ambiental tiene su origen en el cumplimiento legal establecido en la resolución de impacto ambiental para el proyecto de la CTMIII, el cual se desarrolló para tratar temas específicos en cada etapa del proyecto y así sensibilizar y preparar al personal en general para obtener un alto desempeño ambiental en el nivel operativo.

En la Tabla V.3 se anexa el programa de capacitación propuesto y revisado, después que se impartió una serie de cursos programados, al final de los cuales se llevo a cabo la evaluación de los resultados. La evaluación incluyó reportes de No Conformidad, actitud del personal responsable, presentación del área de trabajo, manejo de residuos propios de la actividad y las medidas de prevención de emergencias. En función de los resultados obtenidos se propuso el programa de la Tabla V.3. anexa en la página 132. En la Tabla V.4 se puede observar el número de asistencias del personal capacitado (directivos, supervisores y mandos medios) durante el desarrollo de los programas mencionados, llevados a cabo tanto en trabajos de obra civil como en trabajos de montaje electromecánico. En la Figura 5.6 se muestran los porcentajes de asistencia referidos a los diferentes niveles de la organización.

**Tabla V.4** Número de participantes en capacitación sobre medio ambiente y emergencias ambientales.

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TEMA	INDUC-CION	RESI-DUOS PELIGRO-SOS	RESI-DUOS SOLIDOS	RESI-DUOS DE CONSTRU-CCION	POLVOS Y PARTICU-LAS	GASES DE MAQUINA-RIA Y EQUIPOS	AGUAS RESIDUA-LES	ASPEC-TOS AMBIEN-TALES	REQUERI-MIENTOS LEGALES	MATE-RIALES PELI-GROSOS
No DE PARTICIPA NTES	67	124	124	74	61	75	68	55	32	82
No.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
TEMA	ADMINIS-TRACION DE AGUA	REPORTE DE NO CONFOR-MIDAD	MONITO-REO Y MEDI-CION	PLÁTICAS DE MEDIO AMBIEN-TE	RECOLE-CCION Y ALMACE NAMIEN-TO	CONTRA-TACION DE PERSO-NAL	MANTENI-MIENTO DE MAQUINA-RIA Y EQUIPO	PROTE-CCION DE FLORA Y FAUNA	CONTRA-TISTAS Y PROVEE-DORES	
No DE PARTICIPA NTES	68	15	15	23	74	22	66	66	12	

De los datos de la Tabla V.4 debe aclararse que los temas 2, 3 y 4, se impartieron mediante un curso por etapa de trabajo y fue necesario repetirlo o reprogramarlo. Los cursos 10, 14 y 15 se impartieron en la fase electromecánica. Los resultados muestran desviaciones con respecto al número de participantes en las diferentes actividades, en parte debido a la rotación de personal que se presenta en este tipo de obras.



**Figura 5.6** Porcentajes de asistencia referidos a los diferentes niveles de la organización.

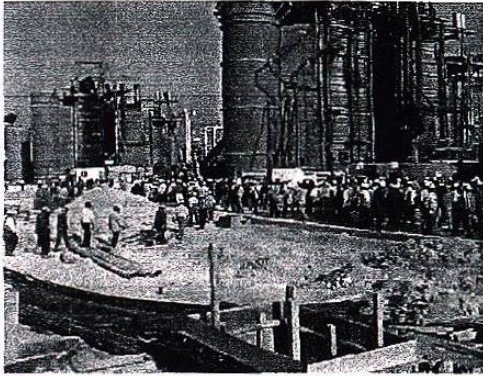


## 5.5 ***Emergencias Ambientales.***

Las emergencias ambientales se encuentran directamente asociadas a un riesgo, el que se define como la posibilidad de sufrir un daño debido a una sustancia o acción, que además puede causar enfermedad, pérdida económica o daño ambiental<sup>18</sup>. La mayoría de los riesgos provienen de la exposición a varios factores en el ambiente como pueden ser: **físicos**: radiación, incendio, huracanes; **químicos**: sustancias nocivas en el aire, el agua y los alimentos.

Hablar de emergencias ambientales en la construcción de una central de ciclo combinado lleva, primero, a identificar las áreas de riesgo donde se realizan actividades o procesos en los que se puede presentar un evento que genere una emergencia ambiental y, segundo, a determinar causas, impactos ambientales, recursos, equipos y materiales involucrados, sin olvidar los posibles daños a las personas ante la presencia de una emergencia.

Cada actividad conlleva un riesgo, por lo cual los posibles accidentes o incidentes que pudieran presentarse durante el proceso de construcción se asocian a una fuga, un derrame, un incendio o una explosión. Una vez identificada el área de origen del accidente se puede calcular la magnitud y estimar las posibles consecuencias para así tomar la decisión de declarar la emergencia. En la Figura 5.6 se muestra al personal durante un simulacro de evacuación y un derrame de aceite de la maquinaria utilizada para la construcción.



Simulacro de evacuación, personal volviendo a la normalidad



Derrame de aceite de una grúa

**Figura 5.7** Actividades de emergencia, como el regreso a la normalidad después de un simulacro de evacuación (izquierda) y un derrame de aceite de una grúa (derecha).

### 5.6 *Preparación y Respuesta a Emergencias Ambientales*

Para preparar la atención de una posible emergencia ambiental se deben llevar acabo las siguientes acciones:

- La identificación de los riesgos y su comunicación al personal informándole de los posibles daños ambientales y a la salud que pudieran presentarse.
- Contar con procedimientos para la actuación adecuada en caso de emergencias donde se consideren funciones y responsabilidades específicas.
- Organizar y capacitar brigadas de evacuación de personal, primeros auxilios y brigadas contra incendio (incluyendo rescate y salvamento).<sup>15</sup>
- Contar con un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria, equipo e instalaciones. Elaborar y mantener, durante al menos doce meses,

un registro del mantenimiento correctivo y preventivo que se aplica al equipo, indicando cuándo se aplicó.<sup>15</sup>

- La capacitación del personal, el entrenamiento y la realización de prácticas y simulacros mantiene el interés y lo hace más eficiente en caso de una emergencia. La práctica constante por todo el personal y la realización de medidas preventivas permite estar preparado para la posible ocurrencia de un evento no esperado; la emergencia.

Durante la respuesta a una emergencia ambiental se deben tomar las actitudes y realizar las actividades siguientes:

- ✓ Mantener la calma.
- ✓ Identificar el tipo de emergencia, si se trata de incendio, derrame, fugas, personal lesionado, etc.
- ✓ Dar aviso inmediato al supervisor o jefe de cuadrilla, informando el tipo de emergencia y la magnitud.
- ✓ Pedir ayuda y solicite los equipos necesarios para el control de la emergencia. Dar la voz de alarma de la emergencia.
- ✓ Si se cuenta con los conocimientos, tratar de controlar o atender la emergencia.
- ✓ Si la emergencia sale de control, evaluar la posibilidad de evacuar al personal del área y, de ser necesario, dar la orden (se deben desencadenar los procedimientos de emergencia considerando los diferentes cargos y responsabilidades).

- ✓ De acuerdo al tipo y magnitud de emergencia presentada, se deben esperar instrucciones de los jefes de brigada.

## 5.7 ***Las Emergencias Ambientales y la Legislación***

De acuerdo a la LGEEPA, la industria eléctrica se clasifica como una actividad altamente riesgosa y esta condición se presenta al inicio y durante las pruebas de puesta en marcha de la central.

La Ley de Protección Civil para el Estado de Nuevo León otorga, en diferentes, artículos las atribuciones siguientes a la Dirección de Protección Civil.<sup>16</sup>

**Artículo 26, fracción XIX.-** Ejercer la inspección, control y vigilancia de los establecimientos de competencia estatal siguientes.

**c.** Industrias, talleres o bodegas sobre terrenos con superficies iguales o mayores a mil metros cuadrados.

**Artículo 27.-** La Dirección... promoverá que los establecimientos... instalen sus propias unidades internas de respuesta...

Los establecimientos deberán realizar..., cuando menos dos veces al año, simulacros para hacer frente a los altos riesgos, emergencias o desastres.

**Artículos 45.-** Los Establecimientos..., tienen la obligación de contar permanentemente con un programa específico de Protección Civil, Plan de Contingencias, etc.

**Artículo 46.-** En los Establecimientos deberán colocarse en sitios visibles equipos de seguridad, señales preventivas e informativas y equipo reglamentario.

**Artículo 47.-** Los Establecimientos..., tienen la obligación de contar con una unidad interna de respuesta inmediata, ante los altos riesgos, emergencias o desastres que potencialmente puedan ocurrir.

Por otro lado la **NOM-002-STPS-2000 1<sup>15</sup>**, establece como obligación determinar el grado de riesgo de incendio del establecimiento o centro de trabajo, proporcionar a todos los trabajadores capacitación y adiestramiento para la prevención y protección de incendios, y combate de conatos de incendio, realizar simulacros de incendio cuando menos una vez al año, organizar y capacitar brigadas de evacuación del personal y de atención de primeros auxilios, lo que está estrechamente ligado con las emergencias .

### **5.8 Identificación de Riesgos Ambientales (análisis de riesgos)**

Una vez identificadas las áreas de riesgo en obra (Tabla V.5), se pueden clasificar los eventos peligrosos que pudieran presentarse en dicha área en los siguientes tipos:

- ◆ **Térmicos.** Se consideran aquí el incendio o la explosión ya que ambos exhiben la presencia de calor excesivo.
- ◆ **Químicos.** Un derrame, fuga o vertido incontrolados de combustibles líquidos y gases, los cuales no exhiben la presencia excesiva de calor.

En la identificación de las áreas de riesgo se considera primero el aspecto ambiental relacionado, seguido del impacto que este puede generar y la frecuencia con que este se pudiese presentar así como su magnitud, el riesgo identificado y por consiguiente que tipo de emergencia nos podría generar en el área de riesgo o en la central.

La magnitud de una emergencia en la obra es función de la acumulación de materiales o sustancias en las áreas de trabajo y almacenes; generalmente los materiales o sustancias utilizados en las áreas de trabajo se reducen a contenedores de 1, 4 o 20 litros, o casos particulares como el aceite, ácido sulfúrico o solventes en mayores volúmenes en etapas específicas de centrales de ciclo combinado. La acumulación temporal de materiales combustibles como madera, cartón, plásticos, etc., sin olvidar la concentración de equipos eléctricos y gases de soldadura, depende del tipo de trabajo y los equipos a instalar (productos de obra civil o embalaje).

### **5.9 Programa de Prevención**

En la construcción de una planta de ciclo combinado se manejan sustancias y materiales con alto riesgo de incendio, ver Figura 2.5, pagina 42; en la obra civil se tienen madera, aditivos de concreto, desmoldantes de cimbra, solventes y pinturas; en trabajos electromecánicos se incrementa la presencia de gases como oxígeno, argón, acetileno, gas LP, catalizadores, etc.; combustibles como diesel y gasolina, solventes, pinturas, decapantes, productos en aerosol, aceites, lubricantes, etc.

Otras sustancias presentes en los procesos de prueba y puesta en marcha son: el combustible principal de la Central, el gas natural y además aceites y lubricantes, solventes, ácido sulfúrico, hidróxido de amonio, hidróxido de sodio, hipoclorito de sodio, nitrógeno, hidróxido de calcio, dispersante, antiespumante, gas cloro, etc.

De las emergencias ambientales presentadas durante la construcción de la CTMIII se tiene, que: el incendio fue el que se registro con mayor frecuencia; las causas principales fueron flamas abiertas (trabajos de corte y soldadura), eléctricos: por sobrecarga y corto circuito. Los derrames de aceites presentaron el mayor daño ambiental, ya que el suelo y agua resultaron contaminados, se registraron pequeños derrames de aditivos de concreto y combustibles. Las fugas de gases fueron los incidentes menos reportados.

El Programa de Prevención de Accidentes Ambientales durante la construcción, se elabora con base en el tipo de material y las sustancias mencionadas, considerando las probables fugas, derrames o incendios en las áreas de almacén temporal, el área de trabajo o equipo de aplicación de mayor ocurrencia y considerando que durante las pruebas de puesta en marcha de los equipos se tienen imprevistos que nos generan también emergencias ambientales y en donde se deben implementar medidas tales como:

a) Uso de contenedores o medios de contención para evitar derrames.

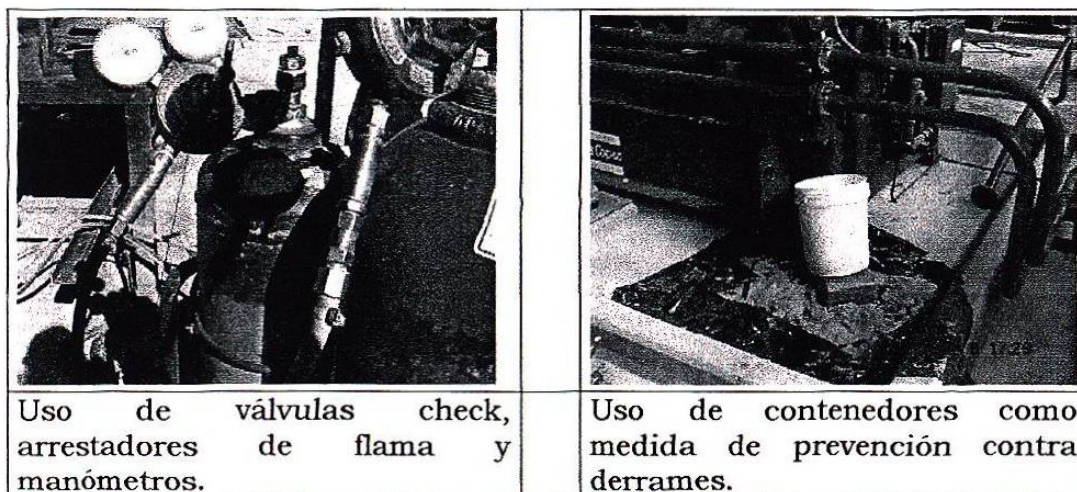
- b) Uso de contenedores portátiles de seguridad para líquidos inflamables y combustibles; durante su trasvaso es obligatorio utilizar bombas manuales o similares.
- c) Disponer de instalaciones, equipo y/o materiales (equipo móvil contra derrames) para contener las sustancias químicas peligrosas, para que en caso de derrame de líquidos o fuga de gases, se impida su escurrimiento o dispersión.
- d) Los recipientes portátiles sujetos a presión que contengan sustancias químicas peligrosas deben contar con válvulas y manómetros; la lectura de la presión de operación, en el manómetro, debe estar por debajo de la presión máxima de trabajo.
- e) Se deben identificar los recipientes que contengan sustancias químicas peligrosas conforme a lo establecido en la NOM-114-STPS-1994.
- f) Los recipientes con sustancias químicas peligrosas deben permanecer cerrados mientras no estén en uso.
- g) Uso de arrestadores de flama, válvulas check, reguladores y manómetro en equipos para gas utilizados en soldadura y corte.
- h) Uso de dispositivos de alivio e indicadores de presión, además de su revisión periódica, así mismo la de conexiones para evitar fugas.
- i) Inspección de áreas y retiro de materiales combustibles y sustancias inflamables en trabajos en caliente, en un radio de 10 m y cilindros de gases a una distancia mayor de 3 m.
- j) Capacitación y sensibilización del personal en general en los procedimientos de emergencia, el uso de extintores, la evacuación, los primeros auxilios y rescate y en manejo y almacenamiento de materiales y



el sustancias peligrosas. Dar a conocer a los trabajadores los riesgos a que están expuestos y la capacitación para la prevención de incendios en operaciones en caliente.

- k) En trabajos de puesta en marcha; concientización del personal de supervisión, elaboración de procedimientos que obliguen a la revisión previa para cada trabajo o prueba de conexiones, accesorios, válvulas, juntas, etc.
- l) La señalización de acuerdo con la NOM-026-STPS-1998, de la localización del equipo contra incendio, rutas de evacuación y salidas de emergencia.
- m) Registro de revisión semanal y mantenimiento de extintores para garantizar su funcionamiento y operación, de acuerdo con las normas aplicables.
- n) Difusión de las instrucciones operativas para casos de emergencia, por lo menos hasta el nivel de mandos medios y poseer la forma de verificar su aplicación.
- o) Registro de revisión mensual efectuada a instalaciones eléctricas, realizadas por personal capacitado y autorizado, en tableros provisionales, transformadores, subestaciones, contactos, cableado, extensiones, herramientas eléctricas, máquinas de soldar, etc., considerando características de humedad y ventilación.
- p) Colocación del número de extinguidores necesarios de acuerdo a la clase de fuego que deba combatirse, el área de la superficie de trabajo y el grado de riesgo ( por ejemplo un extinguidor por cada 200 m<sup>2</sup>).
- q) Contar con una brigada contra incendio.

En la Figura 5.7 se muestran acciones preventivas en áreas y equipos de riesgo, recordando que se trata de equipos nuevos sujetos a pruebas.



**Figura 5.8** Equipo (izq.) y contenedores (der.) como medida de prevención de emergencias.

### 5.10 Programa de Capacitación

El programa de capacitación en las plantas CCMII y CTMIII se desarrolló de acuerdo con los apartados de la norma NMX-SAA-001-1998-IMNC y a lo establecido en la legislación laboral aplicable. Por otra parte, se tomó en cuenta un análisis de la estadística de No-Conformidades mostrado en el capítulo 2, junto con los resultados de la evaluación de los objetivos y metas ambientales y las evaluaciones hechas al personal en general.

El programa de capacitación y la platica de inducción sobre temas del medio ambiente, es obligatoria para todo el personal incluyendo a los subcontratistas. Se da el entrenamiento primero a los directivos, los supervisores y los sobrestantes y éstos a su vez al personal en general mediante pláticas diarias de cinco minutos. La verificación se lleva a cabo en todos los niveles mediante la puesta en práctica de medidas y acciones para lograr los objetivos, las metas y el programa de administración ambiental, la implementación del sistema y el mantenimiento de la política ambiental.

Para el caso de emergencias, las brigadas se han capacitado y/o entrenado individualmente, realizando prácticas periódicas o de acuerdo con el programa de simulacros y todos los temas se han difundido hacia la totalidad del personal mediante las pláticas diarias de acuerdo con su responsabilidad, función o actuación, en caso de presentarse una emergencia. En la figura 5.8 se observa al personal durante un simulacro y señalamiento de emergencias.

El programa incluye temas para ser tratados con la totalidad del personal, por lo que se destina una columna para definir quiénes deben participar en los cursos y se especifica qué temas deben impartirse al personal en general y operativo específico mediante platicas diarias.

En el programa de capacitación se incluye además una columna para definir la periodicidad de estas pláticas, considerando la rotación de personal, el mantenimiento y/o cumplimiento de los objetivos y las metas del programa de administración ambiental, el manejo observado de los residuos, los reportes

de No Conformidad relacionados con cada tema y las actividades desarrolladas que generen nuevos residuos, así como el manejo de materiales peligrosos.



**Figura 5.9** Simulacro de primeros auxilios y señalamiento de emergencias.



**Tabla V.3** Programa de capacitación y educación en medio ambiente

No.	TITULO	OBJETIVO	DESCRIPCION	PARTICIPANTES	DURACIÓN
1	Generalidades de ISO 14000	Panorama general sobre el Sistema de Administración Ambiental.	Definición de ISO, el trabajo con ISO-14000, Certificación, el SAA como requerimiento	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión.	1 hr.
2	Política Ambiental	Difusión de la Política Ambiental y Participación.	Intenciones, Mejora y Prevención, Documentación, Difusión y Comunicación	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión.	1 hr.
3	Sistema de Administración Ambiental	Implantación del SAA.	Responsabilidades, Documentación, No Conformidades, Registros, Procedimientos, Emergencias, Auditorías	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión	1 hr.
4	Impacto Ambiental	Nociones generales de impacto en la construcción de la Central.	Definiciones, Evaluación, medidas de control, restauración	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión.	1 hr.
5	Impactos Ambientales	Identificación, comunicación de los impactos ambientales.	Identificación de impactos generales y por actividad, evaluación, Índices de Riesgo, Prioridad, Responsabilidades	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión	1 hr.
6	Administración Ambiental	Difusión de medios para cumplimiento de Objetivos y metas.	Objetivos y Metas Ambientales, Programa de Administración, Responsabilidades, Recursos y Revisiones	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión	1 hr.
7	Legislación Ambiental	Difusión de requerimientos legales aplicables.	Tramites y Autorizaciones, Subcontratistas, Normas Aplicables, Delitos Ambientales	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión.	1 hr.
8	Beneficios ambientales	Conocer los beneficios de la implantación del SAA y desempeño personal.	ISO-14000 voluntario, oportunidad de negocio y requisito, desempeño ambiental y personal, controles ambientales y ecosistema, vigilancia y medición	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión	1 hr.
9	Funciones y Responsabilidades	Conocer las responsabilidades establecidas en el SAA y la participación del personal.	Definiciones, Responsabilidades por Categoría, Capacitación y Prevención	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión	1 hr.
10	Emergencias	Preparar al personal para la prevención y respuesta a emergencias.	Capacitar al Personal de acuerdo a las Funciones en la Brigada de Emergencia, su Difusión y Comunicación	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión	16 hr.
10.1	Incendio	Prevención y combate de incendio.	Generalidades del Fuego, Definiciones, Triángulo y Tetraedro del Fuego, Clasificación del Fuego, Fuentes de Ignición, Uso de Extintores y Mantenimiento, Medidas de Prevención, Riesgos y materiales Peligrosos, Practicas de Combate de Incendio	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión	3 hr.
10.2	Primeros Auxilios	Entrenar al personal en acciones de primera respuesta.	Generalidades, Registro de Personal, Signos Vitales, Identificación y Atención de Heridas, Fracturas, Quemaduras, Aptitud Física, Inmovilización, Simulacros, Empaquetamiento de Lesionado	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión	3 hr.
10.3	Rescate y Salvamento	Entrenar al personal en rescate y traslado de lesionados.	Área Segura, Inmovilización y Empaquetamiento de Lesionado, Rescate en Piso, Altura y Espacio Confinado, Delimitación de áreas de Riesgo, Barrido, Ruta de Evacuación, Traslado y Simulacros	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión	3 hr.



**Tabla V.3** Programa de capacitación y educación en medio ambiente (continuación)

No.	TÍTULO	OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	PARTICIPANTES	DURACIÓN
10.4	Organización y Evacuación	Entrenar al personal en la identificación, organización y evacuación de personal en caso de emergencia.	Responsabilidades, Causas de Emergencia y Comunicación, Señalización (extintor, botiquín, punto de reunión, rutas evacuación), Desalojo, Ropleague, Barrido y Conteo de Personal, Vuelta a la Normalidad, Simulacros de Gabinete y en Campo	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión	2 hr.
10.5	Prevención y Control de Fugas y Derrames	Entrenar al Personal en Prevención y Atención de fugas de y Derrames.	Organización, Áreas de Riesgo, Revisión de Equipos, kit Contra Derrames, Concientización de Personal, Atención de Fugas y derrames, Manejo de Residuos, Simulacros	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión	2 hr.
10.7	Comunicación de Emergencias	Informar al personal en general de las acciones a realizar en caso de una emergencia.	Organización, Directorio de Emergencias (Cruz Roja, Policía, Bomberos, Hospitales, etc.), Incidente, Accidente, Conato, Emergencias, Desastre, Comunicación de Riesgos y Medidas de Prevención, Responsabilidad, Sistema de Comunicación, Evaluación de Simulacros	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión	2 hr.
10.8	Investigación de Accidentes	Determinar las causas de un accidente o emergencias y acciones preventivas y de control.	Definiciones, Responsabilidades, Estadísticas, Riesgos Potenciales, Causas, Daños	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión	1 hr.
11	Flora y Fauna	Concientizar y entrenar al personal sobre las prácticas de remoción y protección de flora y fauna.	Criterios de Selección y Remoción de Flora y Fauna Almacenamiento, Reuso y Disposición, Rescate de Fauna y Flora, Barrera de Amortiguamiento y Áreas Verdes	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión	1 hr.
12	Manejo de Residuos	Concientizar, entrenar al personal en el manejo de residuo.	Capacitar al Personal para que el Manejo de los Residuos se Realice de Acuerdo a su Clasificación, Detectando las Oportunidades de Reciclaje	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión	10 hr.
12.1	Manejo de Residuos de Desmonte, Despalme	Identificar, desmontar especímenes y remover material autorizados.	Criterio de Selección y Remoción de Flora y Suelo, Almacenamiento, Reuso y Disposición de Cubierta Vegetal, Áreas Temporales y Restauración a Condiciones Originales, Remedación de Suelos contaminados	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión	1 hr.
12.2	Manejo de Residuos Sólidos	Manejo adecuado de residuos generados.	Clasificación, Generación, Separación, Recolección, Reciclaje, Almacenamiento temporal, Residuos de Comedor y de Oficinas	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión	1.5 hr.

**Tabla V.3** Programa de capacitación y educación en medio ambiente (continuación)

<b>No.</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PARTICIPANTES</b>	<b>DURACIÓN</b>
12.3	Residuos Líquidos	Manejo seguro de residuos líquidos.	Aguas Residuales, Sanitarias y Letrinas, de Pruebas hidrostáticas, Lavados Químicos, Disposición, Permisos, Características de Descarga	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión	1 hr.
12.4	Manejo de Residuos Peligrosos	Manejar, y disponer los residuos peligrosos de acuerdo a la legislación.	Definiciones, Clasificación y Generación, Responsabilidades, Recolección, Depósitos o Contenedores, Recomendaciones de manejo, Equipo de Protección Personal, Almacenamiento y Manifestos.	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión	1.5 hr.
12.5	Manejo de Materiales Peligrosos	Comunicación de riesgo y manejo seguro de materiales peligrosos.	Definiciones, Comunicación y Capacitación en Peligros y Riesgos, Sistema de Identificación, Grados de Riesgo, EPP, Manejo, Almacenamiento, Inventario, Hojas de Datos de Seguridad.	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión	1 hr.
12.6	Manejo de Residuos de Construcción	Identificación y manejo de residuos acorde con lineamientos aplicables.	Identificación, Clasificación, Rehuso, Disposición, Autorizaciones, Registros, Medidas de Control	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión	1 hr.
13	Control de Emisiones a la atmósfera y Ruido	Identificar fuentes y medidas de control.	Definiciones, Emisión y Control de Polvos y Partículas, Gases de Combustión y Ruido	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión	1 hr.
14	No Conformidad	Definir criterios de No Conformidad, Acción Correctiva y Preventiva.	Definiciones, Desviaciones Comunes (inconformidad) e Incumplimientos (leyes y reglamentos), Vigilancia Administrativa, Acción Correctiva y Preventiva	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión	1 hr.
15	Comunicación Ambiental	Preparar avisos y Carteles ambientales.	Comunicación de Aspectos Ambientales más Significativos, Medidas de Prevención y Manejo de Residuos	Todo el Personal Directivo, Administrativo, Supervisión	1 hr.

- 5 Capacitación y entrenamiento para brigadas de emergencias
- 12 Capacitación en competencia para desarrollar una actividad determinada

**Tabla V.5** Análisis de riesgos ambientales

ÁREA	RIESGOS	CAUSA	IMPACTO	RECURSOS FIJOS PARA PROTECCIÓN	TIPO DE RIESGO
TURBINA DE GAS UNIDAD 11, 21, 31, 41	EXPLOSIÓN	PRESENCIA DE CILINDROS DE OXIGENO, ACETILENO Y ARGON	LESIONES AL PERSONAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA	USO DE CARRITOS CON CADENA Y EQUIPO ARRESTAFLAMAS	TÉRMICO
	PROB: 1	SEV: 1	ESC: 1	PER: 1	IR: 1
TURBINA DE GAS UNIDAD 11, 21, 31, 41	DERRAME	PRESENCIA DE ACEITE EN TUBERIAS	CONTAMINACIÓN DE CONCRETO Y GENERACIÓN DE RESIDUOS	MURO DE CONTENCIÓN Y EQUIPO CONTRA DERRAMES	QUÍMICO
	PROB: 2	SEV: 1	ESC: 1	PER: 1	IR: 2
TURBINA DE GAS UNIDAD 11, 21, 31, 41	FUGA	PRESENCIA DE CILINDROS DE OXIGENO, ACETILENO Y ARGON	INTOXICACIÓN DEL PERSONAL, INCENDIO	USO DE CARRITOS CON CADENA Y EQUIPO ARRESTAFLAMAS	TÉRMICO
	PROB: 1	SEV: 1	ESC: 1	PER: 1	IR: 1
TURBINA DE GAS UNIDAD 11, 21, 31, 41	INCENDIO	TRABAJOS DE CORTE Y SOLDADURA	LESIONES AL PERSONAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA	COLOCACIÓN DE EXTINTOR Y MANTA MATA CHISPAS	TÉRMICO
	PROB: 3	SEV: 2	ESC: 2	PER: 3	IR: 36
TURBINA DE GAS UNIDAD 11, 21, 31, 41	INCENDIO	CORTO CIRCUITO	LESIONES AL PERSONAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA	INTERRUPTORES EN GENERAL	TÉRMICO
	PROB: 1	SEV: 2	ESC: 2	PER: 3	IR: 12
GENERADOR UNIDAD 11, 21, 31, 41	EXPLOSIÓN	PRESENCIA DE CILINDROS DE OXIGENO, ACETILENO Y ARGON	LESIONES AL PERSONAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA	USO DE CARRITOS CON CADENA Y EQUIPO ARRESTAFLAMAS	TÉRMICO
	PROB: 1	SEV: 1	ESC: 1	PER: 1	IR: 1
GENERADOR UNIDAD 11, 21, 31, 41	DERRAME	PRESENCIA DE ACEITE EN TUBERIAS	CONTAMINACIÓN DE CONCRETO Y GENERACIÓN DE RESIDUOS	MURO DE CONTENCIÓN Y EQUIPO CONTRA DERRAMES	QUÍMICO
	PROB: 2	SEV: 1	ESC: 1	PER: 1	IR: 2

**PROB:** PROBABILIDAD DE OCURRENCIA  
**SEV:** SEVERIDAD DEL IMPACTO

**ESC:** ESCALA DEL IMPACTO  
**PER:** PERMANENCIA DEL IMPACTO

**IR:** INDICE



Tabla V.5 Análisis de riesgos ambientales (continuación)

ÁREA	RIESGOS	CAUSA	IMPACTO	RECURSOS FIJOS PARA PROTECCIÓN	TIPO DE RIESGO
GENERADOR UNIDAD 11,21,31,41	FUGA PROB: 1	PRESENCIA DE CILINDROS DE OXIGENO, ACETILENO Y ARGON SEV: 1	INTOXICACIÓN DEL PERSONAL, INCENDIO ESC: 1	USO DE CARRITOS CON CADENA Y EQUIPO ARRESTAFLAMAS PER: 1	TÉRMICO IR: 1
GENERADOR UNIDAD 11,21,31,41	INCENDIO PROB: 3	TRABAJOS DE CORTE Y SOLDADURA SEV: 2	LESIONES AL PERSONAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUC-TURA ESC: 2	COLOCACIÓN DE EXTINTOR Y MANTA MATA CHISPAS PER: 3	TÉRMICO IR: 36
GENERADOR UNIDAD 11,21,31,41	INCENDIO PROB: 1	CORTO CIRCUITO SEV: 2	LESIONES AL PERSONAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUC-TURA ESC: 2	INTERRUPTORES EN GENERAL PER: 3	TÉRMICO IR: 12
TURBINA DE VAPOR UNIDAD 11, 21, 31, 41	EXPLOSIÓN PROB: 1	PRESENCIA DE CILINDROS DE OXIGENO, ACETILENO Y ARGON SEV: 1	LESIONES AL PERSONAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUC-TURA ESC: 1	USO DE CARRITOS CON CADENA Y EQUIPO ARRESTAFLAMAS PER: 1	TÉRMICO IR: 1
TURBINA DE VAPOR UNIDAD 11, 21, 31, 41	DERRAME PROB: 1	PRESENCIA DE ACEITE EN TUBERIAS SEV: 1	CONTAMINACIÓN DE CONCRETO Y GENERACIÓN DE RESIDUOS ESC: 1	MURO DE CONTENCIÓN Y EQUIPO CONTRA DERRAMES PER: 1	QUÍMICO IR: 1
TURBINA DE VAPOR UNIDAD 11, 21, 31, 41	FUGA PROB: 1	PRESENCIA DE CILINDROS DE OXIGENO, ACETILENO Y ARGON SEV: 1	INTOXICACIÓN DEL PERSONAL, INCENDIO ESC: 1	USO DE CARRITOS CON CADENA Y EQUIPO ARRESTAFLAMAS PER: 1	TÉRMICO IR: 1
TURBINA DE VAPOR UNIDAD 11, 21, 31, 41	INCENDIO PROB: 1	TRABAJOS DE CORTE Y SOLDADURA SEV: 2	LESIONES AL PERSONAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUC-TURA ESC: 2	COLOCACIÓN DE EXTINTOR Y MANTA MATA CHISPAS PER: 3	TÉRMICO IR: 12
TURBINA DE VAPOR UNIDAD 11, 21, 31, 41	INCENDIO PROB: 1	CORTO CIRCUITO SEV: 2	LESIONES AL PERSONAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUC-TURA ESC: 2	INTERRUPTORES EN GENERAL PER: 3	TÉRMICO IR: 12

PROB: PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

SEV: SEVERIDAD DEL IMPACTO

ESC: ESCALA DEL IMPACTO

PER: PERMANENCIA DEL IMPACTO

IR: INDICE

Tabla V.5 Análisis de riesgos ambientales (continuación)

ÁREA	RIESGOS	CAUSA	IMPACTO	RECURSOS FIJOS PARA PROTECCION	TIPO DE RIESGO
CONDENSADOR	INCENDIO PROB: 1	TRABAJOS DE CORTE Y SOLDADURA SEV: 3	INTOXICACION PERSONAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUC.TURA ESC: 2	COLOCACION DE EXTINTORY MANTA DE FIBRA DE VIDRIO PER: 2	TÉRMICO IR: 12
FOSA DE CONDENSADOR	INCENDIO PROB: 2	TRABAJOS DE CORTE Y SOLDADURA SEV: 1	LESIONES AL PERSONAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUC.TURA ESC: 1	COLOCACION DE EXTINTOR, MANTA MATA CHISPAS Y LIMPIEZA PER: 1	TÉRMICO IR: 2
FOSA DE CONDENSADOR	INCENDIO PROB: 1	CORTO CIRCUITO SEV: 2	LESIONES AL PERSONAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUC.TURA ESC: 2	INTERRUPTORES EN GENERAL PER: 3	TÉRMICO IR: 12
RACK TUBERIAS	FUGA PROB: 1	PRESENCIA DE CILINDROS DE OXIGENO, ARGON Y ACETILENO SEV: 1	LESIONES AL PERSONAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUC.TURA ESC: 1	USO DE CARRITOS CON CADENA Y EQUIPO ARRESTAFLAMAS PER: 1	TÉRMICO IR: 1
RACK TUBERIAS	INCENDIO PROB: 1	CORTO CIRCUITO SEV: 2	LESIONES AL PERSONAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUC.TURA ESC: 2	INTERRUPTORES EN GENERAL, EXTINTORES PER: 3	TÉRMICO IR: 12
RACK TUBERIAS	INCENDIO PROB: 3	TRABAJOS DE SOLDADURA SEV: 2	LESIONES AL PERSONAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUC.TURA ESC: 2	USO DE INTERRUPTORES, EXTINTORES, MANTAS MATA CHISPA Y LIMPIEZA PER: 1	TÉRMICO IR: 12
BLOCK AUXILIAR	DERRAME PROB: 1	ALMACENAMIENTO DE ACEITE SEV: 1	CONTAMINACION DEL CONCRETO E INFRAESTRUC.TURA ESC: 1	MURO DE CONTENSION Y EQUIPO CONTRA DERRAME PER: 1	QUÍMICO IR: 1
BLOCK AUXILIAR	INCENDIO PROB: 1	TRABAJOS DE CORTE Y SOLDADURA SEV: 3	LESIONES AL PERSONAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUC.TURA ESC: 3	EXTINTORES, SEÑALAMIENTOS Y MANTAS MATA CHISPAS PER: 3	TÉRMICO IR: 27
CUARTO ELECTRICO UNIDAD 11,21,31	OCURRENCIA DEL IMPACTO INCENDIO PROB: 1	CORTO CIRCUITO SEV: 3	ESC: ESCALA DEL IMPACTO PER: PERMANENCIA DEL IMPACTO LESIONES AL PERSONAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUC.TURA ESC: 3	USO DE EXTINTORES, SEÑALAMIENTOS PER: 3	TÉRMICO IR: 27

Tabla V.5 Análisis de riesgos ambientales (continuación)

ÁREA	RIESGOS	CAUSA	IMPACTO	RECURSOS FIJOS PARA PROTECCIÓN	TIPO DE RIESGO
CUARTO ELECTRICO UNIDAD 41	INCENDIO PROB: 2	TRABAJOS DE CORTE Y SOLDADURA SEV: 1	LESIONES AL PERSONAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUC-TURA ESC: 1	USO DE EXTINTORES, SEÑALAMIENTOS, LIMPIEZA PER: 1	TÉRMINICO IR: 2
CUARTO ELECTRICO UNIDAD 41	FUGA PROB: 1	TRABAJOS DE CORTE SEV: 1	LESIONES AL PERSONAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUC-TURA ESC: 1	USO DE CARRITOS, EXTINTORES PER: 2	TÉRMINICO IR: 2
ESTACION DE GAS	INCENDIO PROB: 2	TRABAJOS DE CORTE Y SOLDADURA SEV: 1	LESIONES AL PERSONAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUC-TURA ESC: 1	USO DE EXTINTORES, SEÑALAMIENTOS, LIMPIEZA PER: 1	TÉRMINICO IR: 2
ESTACION DE GAS	INCENDIO PROB: 1	CORTO CIRCUITO SEV: 3	LESIONES AL PERSONAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUC-TURA ESC: 3	USO DE EXTINTORES, SEÑALAMIENTOS PER: 3	TÉRMINICO IR: 27
ESTACION DE GAS	FUGA PROB: 1	TRABAJOS DE CORTE SEV: 1	LESIONES AL PERSONAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUC-TURA ESC: 1	USO DE CARRITOS, EXTINTORES PER: 2	TÉRMINICO IR: 2
AREA DE PREENSAMBLADO	INCENDIO PROB: 2	TRABAJOS DE CORTE Y SOLDADURA SEV: 1	LESIONES AL PERSONAL E INFRAESTRUC-TURA ESC: 1	USO DE EXTINTORE, SEÑALAMIENTOS Y LIMPIEZA PER: 1	TÉRMINICO IR: 2
AREA DE PREENSAMBLADO	INCENDIO PROB: 1	CORTO CIRCUITO SEV: 3	LESIONES AL PERSONAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUC-TURA ESC: 3	USO DE EXTINTORES, SEÑALAMIENTOS PER: 3	TÉRMINICO IR: 27
PROB: PROBABILIDAD DE OCURRENCIA SEV: SEVERIDAD DEL IMPACTO	FUGA PROB: 1	TRABAJOS DE CORTE SEV: 1	ESC: 3 PER: PERMANENCIA DEL IMPACTO	USO DE CARRITOS, EXTINTORES PER: 2	TÉRMINICO IR: 2
AREA DE PREENSAMBLADO	FUGA PROB: 1	TRABAJOS DE CORTE SEV: 1	LESIONES AL PERSONAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUC-TURA ESC: 1	USO DE CARRITOS, EXTINTORES PER: 2	TÉRMINICO IR: 2
ALMACEN DE MATERIALES	INCENDIO PROB: 1	MATERIALES INFLAMABLES SEV: 3	LESIONES AL PERSONAL E INFRAESTRUC-TURA ESC: 3	MANEJO DE MATERIALES, CLASIFICACION, USO DE EXTINTORES PER: 3	TÉRMINICO IR: 27

Tabla V.5 Análisis de riesgos ambientales (continuación)

ÁREA	RIESGOS	CAUSA	IMPACTO	RECURSOS ENTON PARA PROTECCIÓN	TIPO DE RIESGO
ALMACEN DE MATERIALES	DERRAME	MANEJO DE SOLVENTES, COMBUSTIBLES, PINTURAS, ETC.	CONTAMINACIÓN DEL SUELO	MANEJO DE MATERIALES Y EQUIPO CONTRA DERRAMES	QUÍMICO
ALMACEN DE RESIDUOS PELIGROSOS	INCENDIO	SEV:3	ESC:3	PER:3	IR:27
ALMACEN DE RESIDUOS PELIGROSOS	INCENDIO	MATERIALES INFLAMABLES	LESIONES AL PERSONAL E INFRAESTRUC-TURA	MANEJO DE MATERIALES, CLASIFICACIÓN, USO DE EXTINGUENTES	TÉRMICO
ALMACEN DE RESIDUOS PELIGROSOS	DERRAME	SEV:3	ESC:3	PER:3	IR:27
ALMACEN DE RESIDUOS PELIGROSOS	DERRAME	MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS	CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y CONCRETO	MURO DE CONTENSIÓN Y EQUIPO CONTRA DERRAMES	QUÍMICO
ALMACEN DE GASES	FUGA	SEV:3	ESC:3	PER:3	IR:27
ALMACEN DE GASES	FUGA	MANEJO DE CILINDROS	LESIONES AL PERSONAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUC-TURA	SUJECIÓN DE CILINDROS	TÉRMICO
ALMACEN DE GASES	EXPLOSIÓN	SEV:3	ESC:3	PER:3	IR:27
ALMACEN DE GASES	EXPLOSIÓN	MANEJO DE CILINDROS	LESIONES AL PERSONAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUC-TURA	SUJECIÓN DE CILINDROS	TÉRMICO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA	DERRAME	SEV:3	ESC:3	PER:3	IR:27
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA	DERRAME	LLENADO DE TANQUES, MANEJO DE QUÍMICOS	LESIONES AL PERSONAL, CONTAMINACIÓN DE SUELO Y CONCRETO	MURO DE CONTENSIÓN Y EQUIPO CONTRA DERRAMES, CONEXIONES ADECUADAS, EQUIPO DE SEGURIDAD	QUÍMICO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA	FUGA	SEV:1	ESC:1	PER:2	IR:2
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA	FUGA	LLENADO DE TANQUES, CAMBIO DE CILINDROS	LESIONES AL PERSONAL, CONTAMINACION ATMOSFÉRICA	MURO DE CONTENSIÓN, DETECTORES DE GAS, CONEXIONES ADECUADAS, EQUIPO DE SEGURIDAD	QUÍMICO
ESTACION DE GAS, UNIDADES 11,21,31Y 41	INCENDIO	SEV:3	ESC:3	PER:3	IR:27
ESTACION DE GAS, UNIDADES 11,21,31Y 41	INCENDIO	LIMPIEZA DE TUBERIAS	LESIONES AL PERSONAL Y DAÑOS A LA INFRAESTRUC-TURA	EQUIPO CONTRA INCENDIO, VALVULAS PARA CONTROL DE COMBUSTIBLE	TÉRMICO
ESTACION DE GAS, UNIDADES 11,21,31Y 41	FUGA	SEV:3	ESC:3	PER:3	IR:27
ESTACION DE GAS, UNIDADES 11,21,31Y 41	FUGA	PRUEBAS DE SISTEMA DE CO2	LESIONES AL PERSONAL	DETECTORES, VALVULAS DE CONTROL	QUÍMICO
PROB: PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	PROB:1	SEV:2	ESC:1	PER:3	IR:5
SEV: SEVERIDAD DEL IMPACTO			ESC: ESCALA DEL IMPACTO	PER: PERMANENCIA DEL IMPACTO	IR: INDICE

## **CAPITULO 6**

### **Resultados: Plan de Protección Ambiental para la Central de Ciclo Combinado**

El Plan de Protección Ambiental (PPA) para la construcción de una central de ciclo combinado debe estar diseñado para cumplir: **a)** la legislación ambiental, **b)** los requerimientos de clientes y proveedores, **c)** las exigencias de las instituciones de crédito, **d)** la evaluación del desempeño ambiental y **e)** los procesos de auditoría internas y externas. El Plan propuesto debe facilitar la implementación y el cumplimiento de los diferentes procedimientos y demás requerimientos del Sistema de Administración Ambiental ISO – 14000 por parte de contratistas y subcontratistas que participen en la construcción, con lo que se pretende proporcionar a las organizaciones un marco para alcanzar una administración ambiental consistente y confiable.<sup>17</sup>

El plan de protección ambiental propuesto está integrado por varias secciones que se presentan a continuación. Al término de ellas, posterior a la sección 6.7, se enlistan los procedimientos Ambientales y se incluyen las tablas para ejecutar dichos Procedimientos

## **6.1 Manual del Sistema de Administración Ambiental**

Este manual describe el contenido del Plan de Protección Ambiental (PPA) el cual incluye los requerimientos de un Sistema de Administración Ambiental, basado en la norma NMX-SAA-001-1998-IMNC, tales como la estructura organizacional, la planeación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, monitorear, revisar y mantener la política ambiental.

### **6.1.1 Control del Plan, Registro, Control de Revisiones y Distribución**

Cada contratista y sub contratista debe contar con una copia del PPA y así también todas las compañías participantes en la construcción, tanto de los trabajos civiles, los electromecánicos y de puesta en servicio. La responsabilidad de la administración del PPA recae en la empresa constructora ganadora de la licitación pública ante la CFE.

Las copias del PPA se identificarán con los respectivos sellos de “Copia Controlada” y “Copia No Controlada”. Cada copia entregada o distribuida se registrará en los formatos adecuados que incluyen las fechas de revisión y cada entrega debe corresponder con la capacitación dada al personal directivo y al responsable de la administración ambiental de la compañía.

En caso de que las empresas contratistas realicen un sub contrato, deberá entregarse un duplicado del PPA o de los procedimientos aplicables a las empresas subcontratistas, misma que debe registrarse en los formatos correspondientes.

Al PPA deberán integrarse los lineamientos que se desprendan de las autorizaciones municipales y estatales, así como otros que se emitan en fecha posterior al inicio de la construcción, con los cuales arrancará el proceso de revisión del manual.

## 6.2 Referencias, Definiciones y Abreviaturas

Las referencias y definiciones que son parte de este manual y procedimientos se describen a continuación:

### 6.2.1 Referencias

<b>Norma</b>	NMX-SAA-001:1998/imnc (ISO 14001: 1996) Sistema de Administración Ambiental. Especificación con guía para su uso.
<b>LGEEPA</b>	Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus Reglamentos.
<b>Oficio D.O.O. DGOEIA 07348</b>	Resolución de impacto ambiental expedida por el INE de fecha 21 noviembre de 1997 para los proyectos Central Ciclo Combinado Monterrey II.
<b>Oficio D.O.O. DGOEIA 008418</b>	Resolución de impacto ambiental expedida por el INE de fecha 16 de diciembre de 1999 para el proyecto Central Termoeléctrica Monterrey III tipo Productor Externo de Energía.
<b>Oficio Número 114/H-0.4/98</b>	Autorización de Uso de Suelo y Aprobación los Aspectos Urbanísticos del Proyecto de Edificación para una Industria Generadora de Energía Eléctrica, expedido por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Estado de Nuevo León con fecha 29 enero 1998.
<b>Dictamen DDEA - 076 - 3105/99</b>	Autorización para realizar trabajos de nivelación, movimientos de tierra, extracción de material y regeneración de cubierta vegetal emitido por la Dirección de Ecología de Apodaca N.L. con fecha de 31 mayo 1999.
<b>Oficio Número BOO.00.07.02 - 580(99)</b>	Anuencia del Proyecto de Drenaje Pluvial para la CCC Monterrey II, expedido por la Comisión Nacional del Agua con fecha de 28 de junio del 2000.
<b>LEEPA</b>	Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus reglamentos en el Estado de Nuevo León, publicada en el Periódico Oficial del Estado el 18 de mayo de 1990
<b>LPCENL</b>	Ley de Protección Civil para el Estado de Nuevo León, publicada en el Periódico Oficial del Estado el 22 de enero de 1997.
<b>NOM-002-STPS-2000-1</b>	Norma oficial mexicana, condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 02 de Enero del 2001.

## 6.2.2 Definiciones

**Auditoria del sistema de administración ambiental:** Proceso de verificación sistemático y documentado para obtener y evaluar objetivamente las pruebas que permitan determinar si el sistema de administración ambiental (SAA) de una organización cumple con los criterios de la auditoria del SAA establecido por la organización y para la comunicación de los resultados de este proceso a la Dirección.<sup>13</sup>

**Aspectos ambientales:** Elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que puedan interactuar con el medio ambiente.<sup>13</sup>

**Brigada de emergencia o de auxilio.** Grupo organizado y capacitado en una o más áreas de operaciones de emergencia.<sup>18</sup>

**Contaminación.** Un cambio indeseable en las características físicas, químicas o biológicas del aire, agua, suelo o alimentos y que puede influir de manera diversa en la salud, sobrevivencia o actividades de seres humanos u otros organismos vivos.<sup>14</sup>

**Contingencia.** Posibilidad de ocurrencia de un acontecimiento, que puede impactar su estado normal a un estado de daños, que permite prevenirlo, estimar la evolución y la probable intensidad de sus efectos, si las condiciones se mantienen invariables.<sup>18</sup>

**Emergencia.** La situación derivada de fenómenos naturales, actividades humanas o desarrollo tecnológico que puede afectar la vida y bienes de la población y el medio ambiente, cuya atención debe ser inmediata.<sup>16</sup>

**Evacuación.** Procedimiento de medida de seguridad por alejamiento de la población de la zona de peligro.<sup>18</sup>

**Impacto ambiental.** Cualquier cambio al ambiente que sea adverso o benéfico, total o parcial, resultante de las actividades, productos o servicios de una organización.<sup>13</sup>

**Incendio.** Fuego que se desarrolla sin control en el tiempo y el espacio.<sup>15</sup>



**Medio ambiente.** Entorno en el que opera una organización incluyendo el aire, el agua, la tierra, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y la interrelación entre estos.<sup>5</sup>

**Meta ambiental:** Requisito detallado del desempeño, cuantificado cuando sea factible, aplicable a la organización o partes de la misma, que surge de los objetivos ambientales y que necesita establecerse y cumplirse con el fin de alcanzar dichos objetivos.<sup>13</sup>

**Objetivo ambiental:** Meta ambiental global, que surge de la política ambiental, que la organización se propone alcanzar y el cual se cuantifica cuando sea posible.<sup>13</sup>

**Política ambiental:** Declaración de principios e intenciones de la organización en relación al desempeño ambiental global, los cuales determinan el marco de trabajo para la acción y establecimiento de los objetivos y metas ambientales.<sup>13</sup>

**Simulacro.** Representación de las acciones previamente planeadas para enfrentar los efectos de una calamidad (emergencia), mediante la simulación de un desastre.<sup>18</sup>

**Zona de seguridad.** Superficie protegida, cercana al foco de desastre donde las víctimas o sus bienes tienen baja probabilidad de resultar lesionados o dañados.<sup>18</sup>

### 6.3 Requisitos del Sistema de Administración Ambiental

**Política ambiental.** Considerando que en cada proceso de licitación se incluyen diferentes cláusulas ambientales y una de ellas es, hoy en día, que los participantes deberán contar con un SAA certificado, la política ambiental para la construcción de un proyecto no podrá ser sólo una, sino que cada compañía tendrá la propia que se podrá difundir, siempre que satisfaga los requerimientos del cliente en cuestión y sea

avalada por el encargado de la administración del PPA; así mismo deberá también dar a conocer y difundir la política del proyecto.

El responsable de la administración ambiental de cada contratista tiene delegada la autoridad para desarrollar, difundir, implementar y evaluar el Plan de Protección Ambiental, vigilando la eficiencia del mismo para que, en caso de ser necesario, se inicien la acciones correctivas correspondientes.

## **6.4 Planeación**

### **6.4.1 Aspectos Ambientales.**

La identificación y evaluación de los aspectos ambientales se encuentran definidas, en forma general, en el estudio de impacto ambiental que sirve de guía para la evaluación de estos aspectos ambientales. Cada contratista deberá contar con la evaluación de los aspectos ambientales de cada una de las actividades que se describen en los contratos y los evaluará de acuerdo con el criterio establecido en el PRO/AMB/001 y 002.

### **6.4.2 Requerimientos Legales.**

Los requerimientos legales del orden federal se mencionan parcialmente en la manifestación de impacto ambiental y su resolutivo, así como en las autorizaciones estatales y municipales, por lo que se deben actualizar éstos al inicio de la

construcción y/o cada 6 meses, con el objeto de identificar nuevos requerimientos. Así mismo se deben incluir los requerimientos establecidos por los clientes y proveedores.

Cada contratista o subcontratista es responsable de obtener y dar atención a los lineamientos que se deriven de las autorizaciones que en lo particular deba obtener para el buen desempeño de sus actividades, en el interior o exterior del predio de construcción de la central. Entre éstas se incluyen el manejo de residuos de construcción peligrosos y no peligrosos, aguas residuales, agua cruda, aprovechamiento de materiales, flora y fauna, vías de comunicación, el cruce de arroyos, etc.

#### **6.4.3 *Objetivos y Metas Ambientales.***

Éstos deberán ser congruentes con la política ambiental, por lo que cada contratista deberá presentar previo al inicio de las operaciones, los objetivos y metas ambientales propuestos y/o acatar los definidos para el proyecto o por el contratista mayoritario (cliente), que sean aplicables a su actividad.

Dentro de la mejora continua, los objetivos y metas también pueden ser sometidos a revisión y reevaluación o adición de otras nuevas como resultado de auditorias, por lo que se definen en general los siguientes apartados:

#### **6.4.4 *Programa de Administración Ambiental.***

Debido a la diversidad de actividades durante un proceso de construcción y a las etapas de inicio de éstas, en la Tabla I se presenta un programa de administración

ambiental que considera las actividades relevantes y prioritarias, así como aquellas para las que ya se planeó con anticipación una fecha de cumplimiento, por lo que para una misma meta se podrá tener una fecha en tiempo diferente.

En este programa se definen las responsabilidades a cada nivel y función, los recursos y el tiempo necesario para alcanzar los objetivos y metas ambientales.

## **6.5 Implementación y Operación.**

### **6.5.1 Estructura y Responsabilidad;**

El responsable de la administración ambiental de cada uno de los contratistas es responsable de:

- ◇ Asegurar que los requerimientos del presente Plan de Protección Ambiental sean puestos en práctica en las actividades que realice y se les brinde el debido seguimiento.
- ◇ Llevar a cabo las diferentes inspecciones y verificaciones así como contar con un expediente ambiental por cada sub contratista.
- ◇ Reportar periódicamente el grado de implementación por contratista del Plan al Director de la Obra y al cliente, para su revisión y mejora.

**Tabla I Programa general de administración ambiental**

ASPECTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FECHA	INDICADOR
Requerimientos legales	Consultar resolutivo, leyes y reglamentos estatales y municipales, NOM's	Responsable ambiental de la sociedad y contratistas principales, Directivos	Previo inicio de construcción y/o actividades (cada 6 meses)	Informe y/o registro en bitácora
Recursos naturales	Despalme y desmonte, aprovechamiento y/o almacenamiento de cubierta vegetal, y recursos maderables	Responsable ambiental de contratista	Inicio de actividad	Almacenamiento y/o registro de aprovechamiento, según autoridad
Emisiones a la atmósfera	Control de polvos y partículas, gases de maquinaria durante movimiento de tierras y en caminos de acceso	Responsable ambiental de contratista / mantenimiento	Inicio de actividad / durante construcción, fases civil y mecánica	No observar polvos /y o partículas en aire por esta actividad / registros de mantenimiento
Agua de lluvia	No obstruir el escurrimiento natural, evitar encharcamientos	Responsable ambiental de contratistas, fase civil	Periodo de lluvias	Nula presencia de estancamiento de agua
Residuos no peligrosos	Capacitación, identificación de contenedores, clasificación y separación de residuos por tipo, recolección y disposición	Responsable ambiental de contratistas, supervisores, personal en general	Permanente	Manejo adecuado de residuos, registros
Residuos peligrosos	Inscripción como generador, capacitación, almacén, identificación de contenedores, recolección y separación, disposición	Responsable ambiental, supervisores, personal en general	Permanente	Registros, manejo adecuado
Materiales peligrosos	Almacén, identificación, capacitación, manejo seguro, kit para emergencias	Responsable ambiental, supervisores y operativos	Permanente	Registros cantidades, contenedores identificados, manejo seguro
Administración del agua	Fuente autorizada, registro de consumos de agua	Responsable ambiental, fases civil, mecánica, puesta en marcha	Por fase de trabajo	Registros, análisis
Protección de Flora y Fauna	Rescate, mantenimiento, protección, capacitación	Todo el personal, responsable ambiental	Permanente	No afectación de flora y fauna silvestre

### **6.5.2 Capacitación, Conciencia y Competencia.**

El conocimiento y las habilidades necesarios para lograr los objetivos y metas ambientales deben ser identificados; debe otorgarse a todo el personal una adecuada capacitación, acorde con el logro de las políticas, los objetivos y las metas ambientales.<sup>13</sup>

El personal responsable de administrar los aspectos ambientales significativos de cada empresa deberá contar con experiencia en el área ambiental, debe recibir una capacitación general sobre el PPA, éste a su vez será el responsable de capacitar al personal de la obra (directivos, supervisores y mandos medios) en aspectos ambientales relacionados con su actividad, siendo también el responsable de vigilar que los supervisores capaciten e implementen medidas de control y manejo ambiental, con el personal bajo su cargo.

Todo el personal previo a su contratación debe participar en las pláticas de inducción al cuidado del medio ambiente. Para ser objeto de contratación el personal debe responder satisfactoriamente el cuestionario que para tal efecto se elabora, ver Tabla V.2, pagina 116. La concientización y motivación de los empleados mediante la explicación de los valores ambientales de la sociedad y la comunicación de los compromisos, establecidos en la política ambiental, hacen del compromiso individual de la gente el que se transforme un sistema de administración ambiental, en un documento de trabajo de proceso efectivo.<sup>17</sup>

Así mismo es responsabilidad de todos los mandos asistir a los cursos programados sobre el medio ambiente, los cuales a su vez deberán ser impartidos a los trabajadores en general en fechas previamente programadas, ver Tabla V.2.

El personal que participe en actividades que puedan causar impactos ambientales significativos deberá evaluarse con base en una capacitación y/o experiencia apropiadas.

### **6.5.3 Comunicación.**

En esta parte de la planeación, la comunicación incluirá el informar al público en general y clientes así como mantener la comunicación interna entre los diferentes contratistas sobre los aspectos ambientales relevantes, el cumplimiento de objetivos y metas planteados. Se deberá recibir, documentar y responder a las comunicaciones o inquietudes de los interesados, como los habitantes de áreas aledañas. Podrá hacerse uso de diferentes medios como cartas, correo electrónico, memorando, o cualquier otro medio, tanto de manera interna como externa y deberá ser registrada y firmada por el emisor y responsable de medio ambiente.

### **6.5.4 Documentación del Sistema de Administración Ambiental**

La documentación detallada se describe en la tabla 7.2 de este capítulo, se compone básicamente de este PPA, procedimientos operativos y registros.

En este PPA se describen los elementos principales de SAA y sus interrelaciones; así mismo, se indican los procedimientos para obtener información detallada sobre la

aplicación de los requisitos de SAA. Los registros se indican en cada procedimiento operativo.

#### **6.5.5 Control de Documentos**

Los documentos controlados permanentes y no permanentes se especifican la tabla 7.1 anexa a éste capítulo, así mismo se lleva un registro de cada uno de los documentos indicados en los diferentes procedimientos y de las actualizaciones o revisiones, garantizando su revisión periódica y eliminando todos aquellos documentos que queden obsoletos.

Entre otros documentos debe mantenerse un registro del seguimiento de los aspectos ambientales significativos, la evaluación periódica de la legislación ambiental y las emergencias que se presentan.

#### **6.5.6 Control de Operaciones.**

Las herramientas básicas para el control de la supervisión, vigilancia y auditoría durante las diferentes etapas de la construcción de la Central de Ciclo Combinado y el cumplimiento de los objetivos, metas y política ambiental se describen en el procedimiento MA009. Cualquier modificación, mejora o solicitud de cambio debe ser debidamente registrada.



### **6.5.7 Emergencias.**

Con la definición o identificación de las diferentes actividades se pueden determinar las diferentes emergencias ambientales que pudieran presentarse. Con lo anterior se puede estar en posibilidades de implementar medidas de prevención, control, mitigación y en su oportunidad responder adecuadamente en caso de ocurrir un accidente o contingencia, durante el desarrollo de los diferentes trabajos. Se debe capacitar al personal y llevar acabo simulacros previos a la actividad y/o cada mes.

## **6.6 Verificación y Acción Correctiva**

### **6.6.1 Control y Medición.**

Verifica la correcta realización de la gestión ambiental del proyecto, así como la aplicación de los parámetros de medición y control de las emisiones al aire, agua, suelo y manejo de residuos.

Como ya se mencionó anteriormente se debe dar seguimiento a los aspectos ambientales significativos y a acatar la legislación ambiental.

### **6.6.2 No Conformidad.**

Cuando se detecta una desviación de lo planeado se emite una No Conformidad y se deberá dar seguimiento hasta su satisfactoria atención. Se implementan las acciones correctivas y se determinan las acciones preventivas.

### **6.6.3 Registros.**

Las evidencias que se originan de las actividades de administración ambiental están definidas en cada uno de los procedimientos y en el propio PPA, por lo que es posible identificar, mantener y dar soporte al PPA.

### **6.6.4 Auditorías Internas.**

Debido a la duración de las diferentes actividades, etapas y construcción de elementos de la planta, las auditorías deben realizarse en su inicio y a intervalos de tres meses, durante el desarrollo y finalización de la construcción y la puesta en marcha; con ello también se cubre la totalidad de los elementos que constituyen el sistema de administración ambiental.

## **6.7 Revisión de la dirección.**

### **6.7.1 Revisión de las Auditorías.**

En forma semestral se reunirán los representantes del comité de la administración ambiental y los directores de obra de los principales contratistas involucrados en el proyecto así como el cliente principal. Y se determinará la efectividad y aplicabilidad del PPA, se hará uso de informes de auditoría, reportes de No Conformidades, Programa de Administración Ambiental y Contingencias Ambientales, entre otros. Sin embargo, se podrán realizar modificaciones cuando sea necesario para integrar requerimientos legales, la atención de trámites y autorizaciones o cuando la alta Dirección lo considere conveniente.

Las revisiones efectuadas permiten modificar la Política, los Objetivos y otros elementos del PPA, garantizando el compromiso con la mejora continua.

### **Listado de Procedimientos Ambientales**

- MA001** Evaluación de aspectos ambientales.
- MA002** Requerimientos legales.
- MA003** Control de subcontratistas.
- MA004** Estructura y responsabilidad.
- MA005** Capacitación.
- MA006** Comunicación.
- MA007** Control de documentos.
- MA008** Control operacional.
- MA009** Control y manejo de emergencias.
- MA010** Monitoreo y medición.
- MA011** No Conformidad y acción correctiva y preventiva.
- MA012** Supervisión.
- MA013** Registros.
- MA014** Auditorias.
- MA015** Revisión generencial.
- MA016** Manejo de residuos.
- MA017** Emisiones y ruido.



**Tabla 1.2** Objetivos y Metas Ambientales.

**OBRA / PROYECTO: CENTRAL DE CICLO COMBINADO**

OBJETIVOS	METAS	ACCIONES	INDICE DE CONTROL	RESPONSABLE
ELABORO	Compañía	REVISÓ	APROBÓ	FECHA REVISIÓN

Tabla 1.3 Programa de Administración Ambiental.

OBRA / PROYECTO: **CENTRAL DE CICLO COMBINADO**

OBJETIVOS	METAS	ACTIVIDADES	RESPON- SABLE	INDICADOR	FECHA	CUMPLI- MIENTO
ELABORO	COMPANÍA	APROBÓ	COMPANÍA	COMPANÍA	FECHA	

**Tabla 2.1** Registro de requerimientos legales ambientales

**OBRA / PROYECTO: CENTRAL DE CICLO COMBINADO**

Página de

REQUERIMIENTO	PERMISO / LICENCIA	ASPECTO AMBIENTAL	TIPO DE REQUERIMIENTO	VIGENCIA	VENCIMIENTO	OBSERVACIONES
ELABORÓ	COMPANÍA	REVISÓ	APROBÓ	FECHA	REVISIÓN	

Tabla 3.1 Asignación de responsabilidades ambientales a contratistas y proveedores

OBRA / PROYECTO: **CENTRAL DE CICLO COMBINADO**

No.	PROCEDIMIENTO	A / N		PERIODO	FIRMA DEL REPOSABLE
		A	N		
MA001	Identificación y evaluación de aspectos ambientales				
MA002	Identificación, atención de requerimientos legales y otros				
MA003	Control de subcontratistas				
MA004	Estructura y responsabilidad				
MA005	Capacitación de personal				
MA006	Comunicación				
MA007	Control de documentos				
MA008	Contratación de personal				
MA009	Control operacional				
MA010	Control y manejo de emergencias				
MA011	Monitoreo y medición				
MA012	Control de No Conformidades y acción preventiva y correctiva				
MA013	Supervisión ambiental				
MA014	Generación y administración de registros				
MA015	Auditorías ambientales internas				
MA016	Revisión gerencias				
MA017	Manejo de residuos no peligrosos, peligrosos y de construcción				
MA018	Emisiones a la atmósfera y ruido				
Compañía	Nombre del responsable	fecha	Asignó		
				<b>Compañía</b>	<b>Nombre</b>
				<b>Firma</b>	



Tabla 3.2 Supervisión a subcontratistas y proveedores.

OBRA / PROYECTO: **CENTRAL DE CICLO COMBINADO**

Nº	ASPECTO AMBIENTAL	EVALUACIÓN MENSUAL				OBSERVACIONES
		ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	
<b>FLORA Y FAUNA</b>						
	¿ El despalme y desmonte se lleva conforme al procedimiento convenido?					
	¿Se cuenta con evidencia de capacitación sobre la sensibilización hacia la protección y conservación de la flora y fauna existente en caminos y perímetro de campamentos?					
	¿El despalme y desmonte se realiza sólo sobre el área delimitada para el predio?					
	¿Se conserva la vegetación que sirve como cortina y que rodea al sitio de proyecto?					
	¿Los desmontes se programaron para dar tiempo a la fauna de desplazarse?					
	¿Antes del despalme y desmonte se realizan recorridos para localizar nidos y madrigueras?					
	Contratista: _____	Firma y fecha	Firma y fecha	Firma y fecha	Firma y fecha	Verifico:
	Responsable: _____					

**Tabla 3.3** Constancia de terminación de obra

**OBRA / PROYECTO: CENTRAL DE CICLO COMBINADO**

Fecha: \_\_\_\_\_

La empresa \_\_\_\_\_ realizó los trabajos de: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ en el periodo de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ en el proyecto de construcción o puesta en marcha de la Central de ciclo combinado

\_\_\_\_\_ en la cual atendió todos y cada uno de los procedimientos asignados mediante la Tabla 3.1. Teniendo como responsable ambiental al Sr. \_\_\_\_\_, por lo que se extiende la presente constancia de terminación de obra y cumplimiento de sus obligaciones ambientales.

Atentamente

<b>Compañía</b>	<b>Nombre responsable</b>	<b>Firma</b>
_____	_____	_____

**Tabla 5.1** Detección de Necesidades de Capacitación.

**OBRA / PROYECTO: CENTRAL DE CICLO COMBINADO**

NOMBRE	CAPACITACIÓN REQUERIDA	JUSTIFICACIÓN (Por qué)	OBJETIVO (Para qué)
_____ No _____			
_____ No _____			
_____ No _____			
_____ No _____			
_____ No _____			
_____ No _____ Area / Departamento	Responsible	Aprobó	Fecha

**Tabla 5.2** Programa de Capacitación.

**OBRA / PROYECTO: CENTRAL DE CICLO COMBINADO**

NOMBRE DEL CURSO	DIRIGIDO A:	INSTRUCTOR	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AVANCE
Elaboró	Compañía	Revisó								Fecha
										Autorizó
										Compañía

**Tabla 5.3** Lista de Asistencia.

**OBRA / PROYECTO: CENTRAL DE CICLO COMBINADO**

**CURSO:**

**FECHA:**

NOMBRE	CATEGORIA	FIRMA	R.F.C.
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

Instructor, Nombre y Firma:

Tabla 6.1 Bitácora de Comunicaciones

OBRA / PROYECTO: **CENTRAL DE CICLO COMBINADO**

NOMBRE DE SOLICITANTE	FECHA	ASUNTO	RESPUESTA	FECHA	OBSERVACIONES



**Tabla 7.2** Listado maestro de documentos ambientales

**OBRA / PROYECTO: CENTRAL DE CICLO COMBINADO**

<b>No.</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>REVISIÓN</b>	<b>FECHA</b>
MA001	Procedimiento para la identificar y evaluar de aspectos ambientales		
Tabla 1.1	Evaluación de aspectos ambientales		
Tabla 1.2	Objetivos y metas ambientales		
Tabla 1.3	Programa de administración ambiental		
MA002	Procedimiento para identificar, tener acceso y atender los requerimientos legales y otros		
Tabla 2.1	Registro de regulaciones ambientales		
MA003	Procedimiento para control de subcontratistas		
Tabla 3.1	Asignación de responsabilidades ambientales		
Tabla 3.2	Verificación ambiental a contratistas		
Tabla 3.3	Constancia de terminación de obra		
MA004	Estructura y responsabilidad		
MA005	Procedimiento capacitación de personal		
Tabla 5.1	Detección de necesidades de capacitación		
Tabla 5.2	Programa de capacitación		
Tabla 5.3	Lista de asistencia		
MA006	Comunicación		
Tabla 6.1	Bitácora de comunicaciones		
MA007	Procedimiento para control de documentos		
Tabla 7.1	Listado de distribución de documentos		
Tabla 7.2	Listado maestro de documentos ambientales		
Tabla 7.3	Registro de cambios		
MA008	Procedimiento para contratación de personal		
MA009	Procedimiento para el control operacional		
MA010	Procedimiento para el control y manejo de emergencias		
Tabla 1.1	Análisis de riesgos		
Tabla 1.2	Revisión de extinguidores		
Tabla 1.3	Listado de sustancias peligrosas		
Tabla 10.4	Evaluación de simulacros		
MA011	Procedimiento para monitoreo y medición		
Tabla 11.1	Programa de monitoreo y medición		
MA012	Procedimiento para el control de No Conformidades y la acción preventiva y correctiva		
Tabla 12.1	RNC Reporte de No conformidad		
Tabla 12.2	Registro de No conformidades		



**Tabla 7.2** Listado maestro de documentos ambientales (continuación)

**OBRA / PROYECTO: CENTRAL DE CICLO COMBINADO**

<b>No.</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>REVISIÓN</b>	<b>FECHA</b>
MA013	Supervisión ambiental		
Tabla 13.2	Supervisión diaria a subcontratistas y proveedores		
Tabla 13.3	Supervisión semanal de subcontratistas y proveedores		
Tabla 13.4	Supervisión mensual de contratistas principales		
Tabla 13.5	Supervisión trimestral a contratistas principales		
MA014	Generación y administración de registros		
MA015	Auditorias ambientales internas		
MA016	Revisión gerencial		
MA017	Manejo de residuos no peligrosos, peligrosos y de construcción		
Tabla 17.1	Bitácora de salida de residuos de construcción		
Tabla 17.2	Bitácora de salida de residuos no peligrosos		
Tabla 17.3	Bitácora de salida y entrada al almacén de residuos peligrosos		
MA018	Emisiones a la atmósfera y ruido		
Tabla 18.1	Inventario de fuentes generadoras de ruido		

Tabla 7.3 Registro de cambios

OBRA / PROYECTO: **CENTRAL DE CICLO COMBINADO**

No.	DOCUMENTO TITULO	MOTIVO DE CAMBIO	DICE	DEBE DECIR	AUTORIZO	FECHA

Tabla 10.1 Análisis de riesgo

ÁREA	RIESGOS	CAUSA	IMPACTO	RECURSOS FIJOS PARA PROTECCIÓN	TIPO DE RIESGO	OBSERVACIONES
	PROB:	SEV:	ESC:	PER:	IR:	
	PROB:	SEV:	ESC:	PER:	IR:	
	PROB:	SEV:	ESC:	PER:	IR:	
	PROB:	SEV:	ESC:	PER:	IR:	
	PROB:	SEV:	ESC:	PER:	IR:	
	PROB: PROBABILIDAD DE OCURRENCIA SEV: SEVERIDAD DEL IMPACTO	SEV: ESCALA DEL IMPACTO PER: PERMANENCIA DEL IMPACTO	ESC: ESCALA DEL IMPACTO PER: PERMANENCIA DEL IMPACTO	PER: IR: INDICE DE RIESGO	IR: INDICE DE RIESGO	





**Tabla 10.4** Evaluación de simulacro de evacuación

OBRA / PROYECTO: **CENTRAL DE CICLO COMBINADO**

ASPECTOS	EXCE-LENTE	BUENO	REGULAR	MALO	PÉSIMO	OBSERVACIONES
Definición del escenario						
Análisis de las condiciones de la obra						
Análisis de las características del área						
Análisis de tipo de riesgo						
Determinación de la población en obra						
Identificación de riesgos						
Reducción de riesgos						
Rutas de evacuación						
- Salidas de emergencias						
Tiempo de desalojo						
Áreas de seguridad						
- Normas de tránsito						
- Equipamiento						
- Actuación de jefes de brigada						
- Actuación de brigadas						
- Procedimiento de evacuación						
- Rutas de evacuación						
- Hipótesis						
- Escenario						
- Actuación de grupos externos						
- Difusión del simulacro						
- Simulacro de gabinete						
Mecanismos de evacuación						
Recursos materiales						
Alarma						
Verificación del inmueble						
Comportamiento de brigadas						
Comportamiento de evacuados						
Daños a personas						
Daños a bienes						
Compañía	Responsable	fecha		Resultado		

Tabla 11.1 Programa de monitoreo y medición

OBRA / PROYECTO: CENTRAL DE CICLO COMBINADO

OBJETIVO	ACTIVIDAD	FRECUENCIA	REFERENCIA / REQUERIMIENTO	INDICE DE MEDICIÓN
AIRE				
Emisión de polvos y partículas	Muestreo	Anual	NOM-CCAM-002-ECOL-1196	Concentración de partículas emisión total
Emisión de gases y humos de maquinaria y equipo				
AGUA				
Consumo de agua	Lectura de medidor de agua (M <sup>3</sup> )	Mensual	Ley de Aguas Nacionales, Art.	Parámetros de referencia
Aguas residuales sanitarias	Análisis de agua	Trimestral	NOM-001-ECOL-1996	Parámetros de referencia
Aguas residuales industriales	Análisis de agua	Por descarga	NOM-001-ECOL-1996	Parámetros de referencia
RESIDUOS NO PELIGROSOS				
Generación	Cálculo de residuos generados	Mensual		Volumen generado / día laborado
Costo por disposición	Cálculo de costos por disposición	Semestral	Corporativo	Costo anual por disposición
Separación y Reciclaje	Separación e identificación	Permanente / trimestral		Canidades generadas para reciclaje
Disposición final	Verificación a contratistas	Anual	LEEPA del Estado de N.L., Art.	Volumen de generación
Elaboro	Compañía	Aprobó	Compañía	Fecha





Tabla 12.1 Reporte de No Conformidad

OBRA / PROYECTO: **CENTRAL DE CICLO COMBINADO**

<b>REPORTE DE NO CONFORMIDAD</b>		<b>No.</b>	<b>FECHA:</b>
<b>IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN</b>		<b>AREA:</b>	
		<b>REOCURRENCIA:</b>	
<b>EMITIDA POR:</b>	<b>COMPAÑIA:</b>	<b>NOMBRE:</b>	
<b>CAUSA DE LA NO CONFORMIDAD</b>	<b>ACCION PREVENTIVA</b>	<b>ACCION CORRECTIVA</b>	
	<b>DESCRIPCIÓN:</b>	<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
<b>SEGUIMIENTO</b>	<b>FECHA:</b>		
	<b>FECHA:</b>		
	<b>FECHA:</b>		
<b>FECHA DE CIERRE</b>	<b>NOMBRE:</b>	<b>FIRMA:</b>	<b>COMPAÑIA:</b>



**Tabla 13.1 Supervisión diaria a contratistas**

No.	ASPECTO AMBIENTAL	CUMPLIMIENTO			ACCIONES TOMADAS	
		SI	NO	N/A		
1	¿Se observa la quema o uso de productos químicos en actividades de despalme y desmonte?					
2	¿Se respeta la vegetación natural existente en los caminos de acceso, campamentos, etc.?					
3	¿El procedimiento de despalme y desmonte se realiza por etapas?					
4	¿En la etapa de despalme y desmonte se han presentado hallazgos de nidos o madrigueras y se han reubicado estos?					
5	¿Se cuenta con carteles y se imparten platicas continuas de sensibilización de personal para protección de flora y fauna?					
6	¿Hay afectación de algún cuerpo de agua o de sus drenajes naturales?					
7	¿Hay acumulación de agua pluvial y al encausarla puede ocasionar daños a terceros?					
8	¿La maquinaria en funciones emite humos, olores o ruido en exceso?					
9	¿La maquinaria en operación presenta fugas de aceite o combustible?					
10	¿Se observan derrames de aceites, hidrocarburos o materiales peligrosos?					
11	¿Todos los materiales de excavación se disponen en sitios autorizados?					
12	¿Los vehículos de carga de materiales térreos circulan con la carga cubierta?					
13	¿Se realiza el riego de caminos y pilas de material?					
14	¿Las áreas de comedor se observan limpias y ordenadas?					
15	¿Las letrinas están ordenadas y limpias?					
16	¿Las áreas de almacenamiento temporal de residuos están ordenadas, limpias y cuentan?					
17	¿Las áreas de almacenamiento de residuos de construcción están ordenadas?					
18	¿En los diferentes frentes se observa la separación y clasificación de residuos?					
19	¿Se observan suficientes tambos rotulados para la recolección y clasificación de residuos?					
20	¿Los almacenes de materiales y residuos peligrosos están ordenados y limpios?					
21	¿Los residuos y materiales peligrosos almacenados están debidamente rotulados?					
22	¿El manejo de los materiales peligrosos es de acuerdo a los procedimientos?					
23	¿Las latas de productos solventes volátiles e inflamables se mantienen cerradas?					
24	¿Se observan suficientes carteles relativos a aspectos ambientales?					
Compañía		Responsable		Supervisó	Firma	Fecha

**Tabla 13.2 Supervisión semanal de contratistas**

No.	ASPECTO AMBIENTAL	CUMPLIMIENTO			ACCIONES TOMADAS
		SI	NO	N/A	
1	¿Los residuos de despalme y desmonte se disponen en sitios autorizados?				
2	¿Se respeta la vegetación natural existente en los caminos de acceso, campamentos, etc.?				
3	¿Se han asignado las responsabilidades ambientales a cada contratista o proveedor?				
4	¿Se realiza la capacitación respecto a las obligaciones ambientales a cada contratista o proveedor?				
5	¿Se toman acciones para regularizar todas los aspectos de incumplimiento o desviaciones?				
6	¿En los diferentes frentes de trabajo se observa mezcla de residuos?				
7	¿Hay acumulación de agua pluvial y al encausarla puede ocasionar daños a terceros?				
8	¿Se observan daños al ambiente o desviaciones a la política en las áreas exteriores al predio o campamentos?				
9	¿Se mantienen actualizadas las bitácoras para residuos peligrosos y no peligrosos, material de excavación y relleno, agua, letrinas, etc.?				
10	¿Se tiene control en la entrada y salida de materiales peligrosos?				
11	¿ ?				
12					
Compañía		Responsable	Supervisó	Firma	Fecha