



CEMIE-Océano

Centro Mexicano de Innovación
en Energía – Océano

Gradiente térmico

G-LE2

**ANÁLISIS DE RIESGOS PARA EL PROTOTIPO DE
PLANTA OTEC-CC-MX-1KWE DURANTE SU
FUNCIONAMIENTO**

Centro Mexicano en Innovación de Energías del Océano			
Acrónimo:	CEMIE-Océano		
Número de etapa:	8	Fecha de entrega	18/05/2022
Nombre de la línea:	Energía por Gradiente Térmico		
Responsable de la línea:	Dr. Miguel Ángel Alatorre Mendieta		
Nombre de la acción:	Desarrollo de prototipos y microplantas para la obtención y almacenamiento de energía a partir de gradientes de temperatura específicamente diseñados para optimizar los procesos a partir de las características de los recursos nacionales		
Responsable de la acción:	Dra. Estela Cerezo Acevedo		
Título del entregable:	Análisis de riesgos para el prototipo de planta OTEC-CC-MX-1kWe durante su funcionamiento		
Autores: (Indicar entre paréntesis su adscripción)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hugo David Montecillo Vital (Unicaribe) 2. Ing. Luis Melesio García Juárez (Unicaribe) 3. Dra. Estela Cerezo Acevedo (Unicaribe) 4. Dr. Víctor Manuel Romero Medina(Unicaribe) 		
Estatus: (Final, Avance, Borrador, Aprobado)	Final		
Página de internet del proyecto:	www.cemieoceanomx.com		
Inicio del proyecto:	1o de junio 2021		
Notas			

CONTENIDO

CONTENIDO.....	4
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
1. INTRODUCCIÓN.....	6
1.1. PROTOTIPO DE PLANTA OTEC-CC-MX-1kWE.....	6
1.2. OBJETIVO.....	7
2. ANÁLISIS DE RIESGOS PARA EL PROTOTIPO DE PLANTA OTEC-CC-MX-1KWE DURANTE SU FUNCIONAMIENTO.....	8
2.1 . FASE I.- IDENTIFICACIÓN DE ACTIVOS.....	8
2.1.1. Personas.....	8
2.1.2. Procesos.....	8
2.1.3. Infraestructura y equipos.....	8
2.1.4 Información.....	9
2.2. FASE II.- ANÁLISIS DE ACTIVOS Y AMENAZAS.....	10
2.2.1. Identificación de activos.....	10
2.2.2. Identificación de amenazas.....	11
2.3. FASE III: EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	13
2.3.1. Evaluación del riesgo y nivel de aceptabilidad.....	13
2.3.2. Prioridad de intervención.....	17
2.4. FASE IV: MITIGACIÓN DEL RIESGO.....	19
2.4.1. Seguridad.....	19
2.4.2. Salud.....	27
2.4.3. Organización.....	27
3. REFERENCIAS.....	33
4. ANEXOS.....	34
I. HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DEL REFRIGERANTE R-152A.....	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Sistema Auxiliar de Calentamiento (SAC)	8
Tabla 2.2. Sistema Auxiliar de Enfriamiento (SAE)	9
Tabla 2.3. Sistema RANKINE	9
Tabla 2.4. Tabla de clasificación	10
Tabla 2.5. Tabla de amenazas	11
Tabla 2.6. Tabla de evaluación de amenaza.....	13
Tabla 2.7. Tabla de evaluación de vulnerabilidad	13
Tabla 2.8. Tabla de evaluación de impacto	13
Tabla 2.9. Tabla de evaluación de nivel de aceptabilidad.....	14
Tabla 2.10. Tabla de evaluación de riesgos	14
Tabla 2.11. Tabla de evaluación de riesgos por prioridad	17
Tabla 2.12. Distancias máximas de recorrido por tipo de riesgo y clase de fuego	24
Tabla 2.13. Niveles de iluminación	27
Tabla 2.14. Colores de seguridad	31
Tabla 2.15. Colores contrastantes	31
Tabla 2.16. Leyendas para fluidos peligrosos	32

1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente trabajo se busca analizar todas las posibles variables que pudieran ocasionar un accidente o falla durante el funcionamiento del prototipo de planta OTEC-CC-MX-1kWe.

Estas fueron clasificadas por su nivel de aceptabilidad, con la finalidad de darles solución a las más graves con un plan de mitigación de riesgos, que se realizó con el uso de las Normas Oficiales Mexicanas vigentes para cada situación.

1.1. PROTOTIPO DE PLANTA OTEC-CC-MX-1kWe

El prototipo está compuesto por tres sistemas:

- 1) Sistema Auxiliar de Calentamiento (SAC), el cual simula la temperatura superficial promedio del Mar Caribe Mexicano (27°C);
- 2) Sistema Auxiliar de Enfriamiento (SAE), este simular la temperatura subsuperficial promedio (7 °C) del Mar Caribe Mexicano a 700 m;
- 3) y el Sistema RANKINE que utiliza el ciclo termodinámico del mismo nombre, para generar electricidad, se compone de cuatro equipos principales: 1) condensador, 2) evaporador, 3) bomba y 4) turbina, figura 1, y utiliza como fluido de trabajo al R-152a.



Figura 1.1. Prototipo OTEC-CC-MX-1kWe