



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE”

**Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de
Riesgos Laborales**
**“Evaluación de riesgo de incendio en el centro de
distribución CEDEDI Calderón”**

Tutor: Ing. Saavedra Roberto
Autora: Vargas Revilla, Pamela Sheccid





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Contenido

Capítulo I

- Planteamiento del Problema
- Justificación
- Objetivos

Capítulo II

- Marco Legal
- Marco Teórico

Capítulo III

- Desarrollo

Capítulo IV

- Conclusiones y Recomendaciones





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Distribuidora de gas GLP CEDEDI Calderón



Actividad comercial: es la venta al por mayor de combustibles gaseosos gas licuado de petróleo: G51410001



10 trabajadores



Mas de 10 años de experiencia





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



Capítulo I: Tema





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Planteamiento del Problema



Incumplimiento del el reglamento y las normas de seguridad



Mayor sea el cumplimiento de la normativa, menor será la ocurrencia de accidentes



Falta de conocimiento a nivel general en los trabajadores



Falta de cultura preventiva





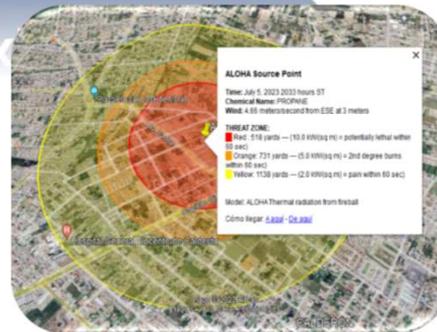
ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Justificación



Riesgo de incendio y explosión

6X



Magnitud de afectación mediante Software Aloha



Correcta manipulación de cilindros de GLP



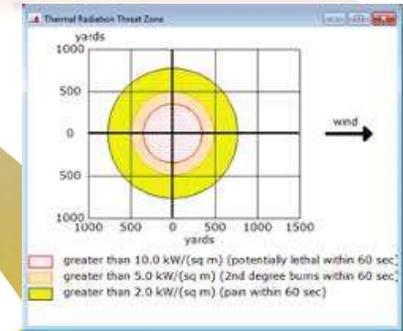


ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Objetivo



Objetivo General



Evaluación el riesgo de incendio y explosión

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO DE INCENDIO	CARGA COMBUSTIBLE						
	Co= Calor de combustión (Kcal/Kg)	Mg= Peso de cada producto (Kg)	Co* Mg (Kcal)	Constante (Kcal/Kg)	A= Área del local (m ²)	Qc= Carga Combustible (Kg/m ²)	
Papel	4000	470	1880000	4500	663	0.04	243.27
Poliestireno	11000	200	2200000	4500	663	0.74	3348.42
Cartón	4000	100	400000	4500	663	0.10	603.32
Tela	4000	735	2940000	4500	663	1.06	4780.18
glo	12750	25200	3.21E+08	4500	663	107.65	48465.38
diésel	10000	88	880000	4500	663	0.10	1480.03
						10.43	497200.60

Qc = carga combustible
Cc = Calor de combustión de cada producto en Kcal
A = Área en metros cuadrados del local
Mg = peso de cada producto en Kg

EVALUACION	
Riesgo bajo	hasta 35 Kg./M ²
Riesgo medio	De 35 a 75 Kg./M ²
Riesgo alto	Mas de 75 Kg./M ²

Método NFPA y Software Aloha





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Objetivo

Objetivos específicos



Identificar el riesgo de incendio y explosión aplicando la NTP 599

Analizar el riesgo de incendio y explosión mediante el método NFPA y software Aloha.

Plan de reducción de riesgos de incendios y explosiones





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



Capítulo II

Marco Teórico





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



Constitución del Ecuador 2008

Art. 28.- Cualquier individuo tiene el derecho de realizar sus tareas en un ambiente apropiado.



Art. 12.- Es responsabilidad de los empleadores establecer y garantizar la salud y el bienestar de los trabajadores.



Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo

Art. 5 Se establece la importancia de brindar asesoramiento sobre la planificación, organización, diseño y mantenimiento

Resolución 957

Art. 11.- Establece las obligaciones y responsabilidades generales de los colaboradores



Decreto 2393

Art. 61.- Para llevar a cabo el mantenimiento preventivo y correctivo, se requiere seguir una serie de procedimientos

Acuerdo Ministerial 0174



Art. 32 El mantenimiento y recarga de extintores será realizada por personas autorizadas por el cuerpo de bomberos

Acuerdo Ministerial 1257





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Conceptos

Marco Teórico

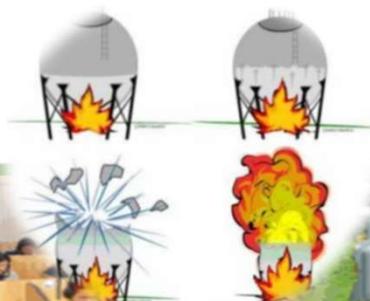
Incendio

GLP

Explosión

Bleve

Cilindro





Partes de un cilindro



1. Cuello: este protege la válvula contra cualquier impacto por caída.

2. Válvula: permite la entrada y salida del GLP.

3. Cuerpo: es el área donde se encuentra el GLP almacenado. Los hay de dos y tres cuerpos.

4. Base: Permite mantener el cilindro en posición vertical





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Tipos de extintores



		Madera, papel, cartón, tela, plástico
		Líquidos combustibles e inflamables
		Equipos e instalaciones eléctricas
		Metales combustibles
		Aceites y grasas vegetales o animales

Extintor tipo B



Fuego Clase B

- Derivados del petróleo





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Calor
Energía de
activación

Comburente
Oxígeno



Combustible

**Reacción en
Cadena**
Reacción
química



www.yourwebsite.com



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



Capítulo III Desarrollo



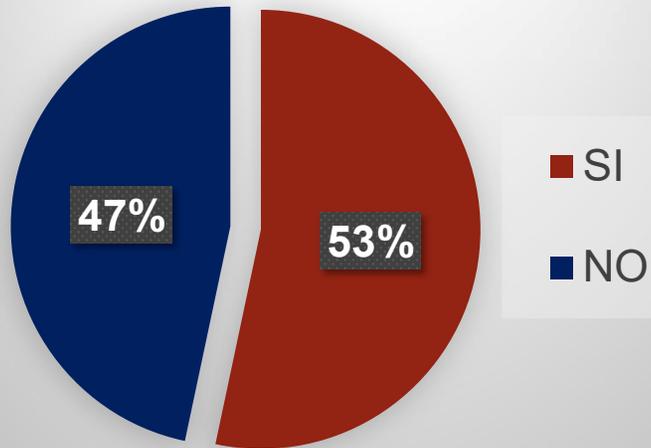


ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

NTP 599

Desarrollo

Tabulación NTP 599



Déficit de condiciones adecuadas de almacenamiento de cilindros de GLP





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Desarrollo

Método NFPA

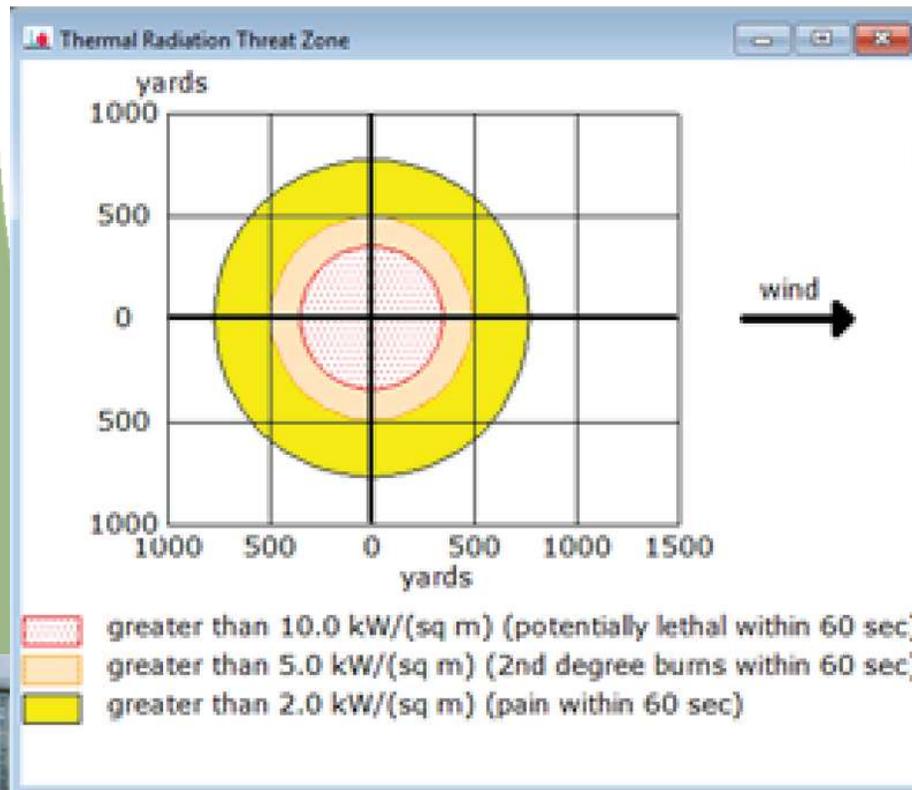
RIESGO BAJO	Hasta 35 Kg. Madera/m ²
RIESGO MEDIO	De 35 a 75 Kg. Madera /m ²
RIESGO ALTO	Más de 75 Kg. Madera/m ²

Escenario	Q c= Carga combustible Kg/M2	Riesgo
1ro	112.38	Alto
2do	222.07	Alto
3ro	441.44	Alto
Promedio	258.63	Alto



SOFTWARE ALOHA

Desarrollo



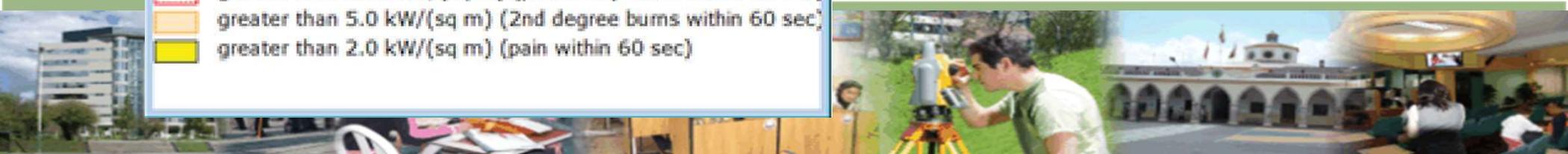
Potencialmente
letal en 60s



Quemaduras de
2do grado en 60s



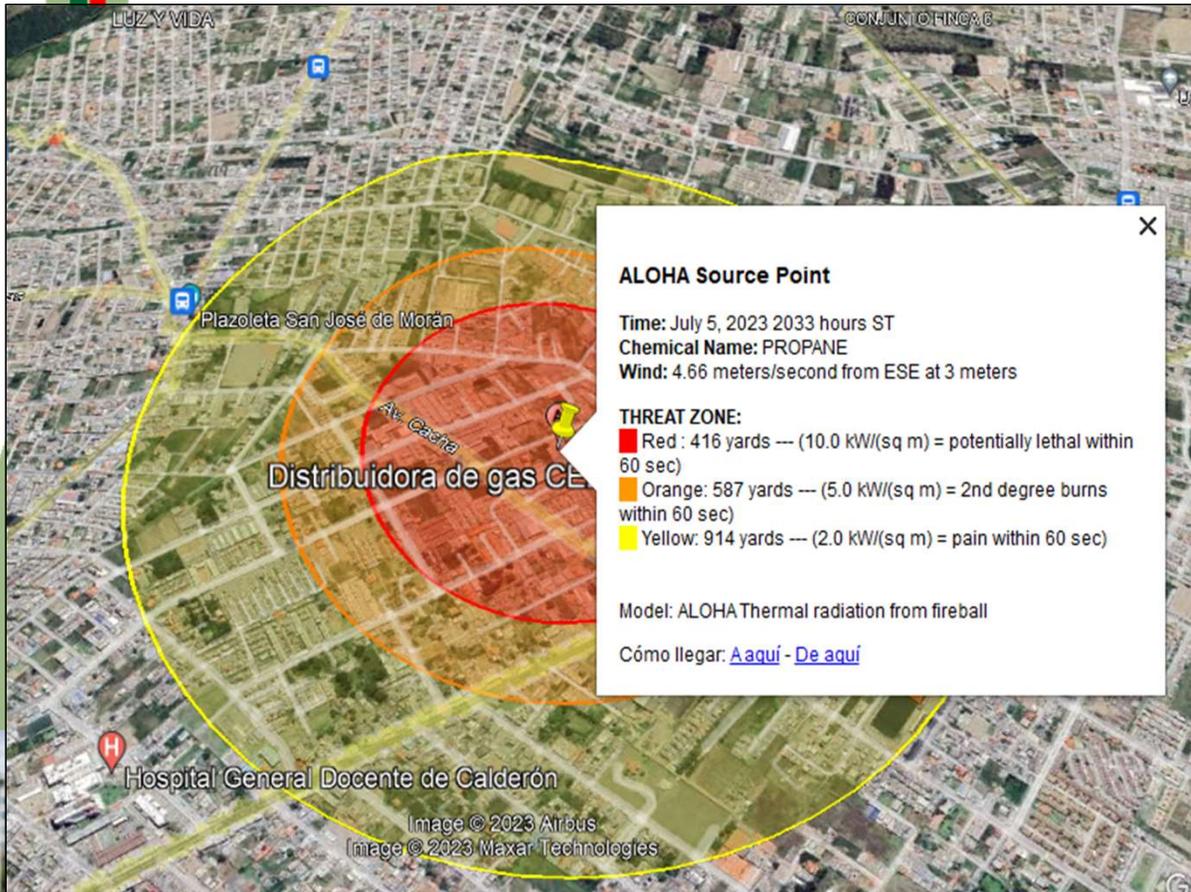
Dolor en 60s





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

SOFTWARE ALOHA



DESARROLLO

Primer Escenario

- Abastecimiento del 25% de propano

- **Rojo 380.39 m**

- **Naranja 536.75 m**

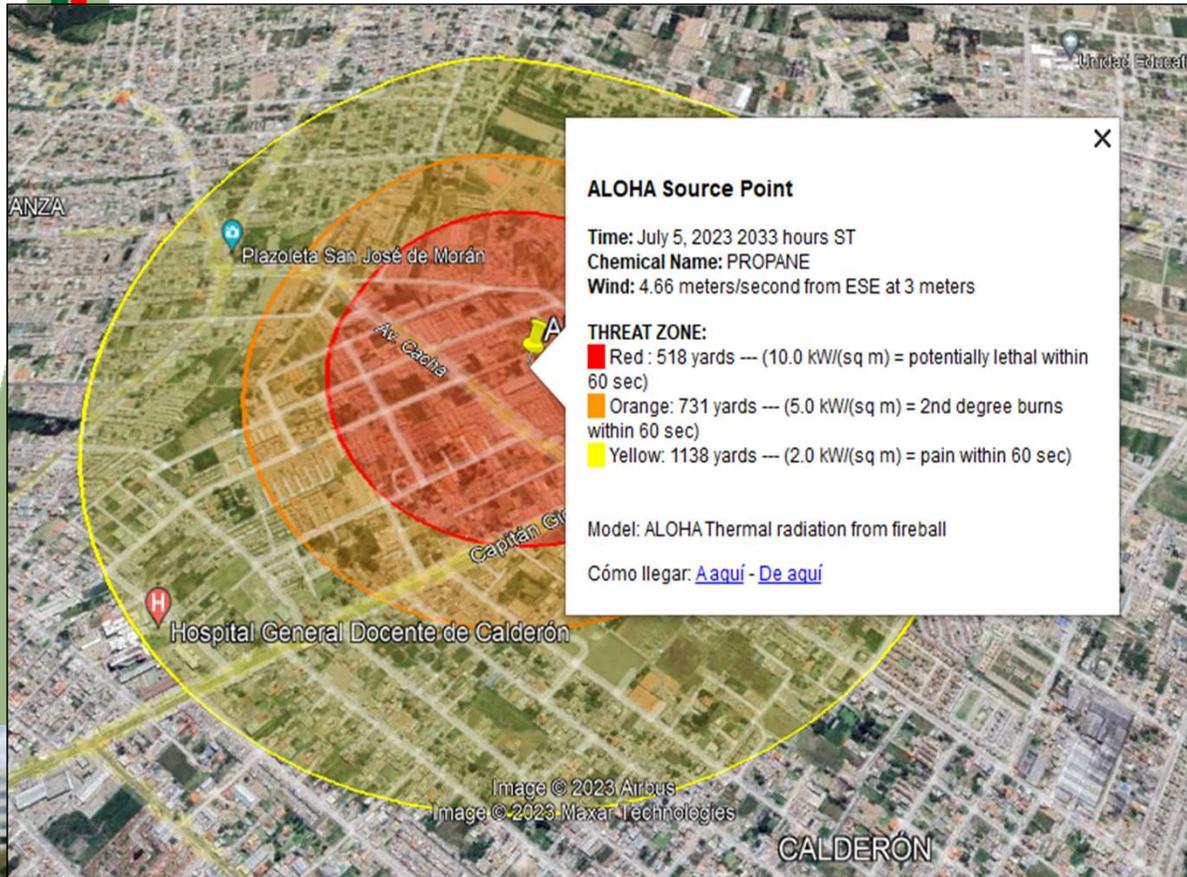
- **Amarrilla 835.75 m**





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

SOFTWARE ALOHA



DESARROLLO

Segundo Escenario

- Abastecimiento del 50% de propano

- Rojo 472.75 m

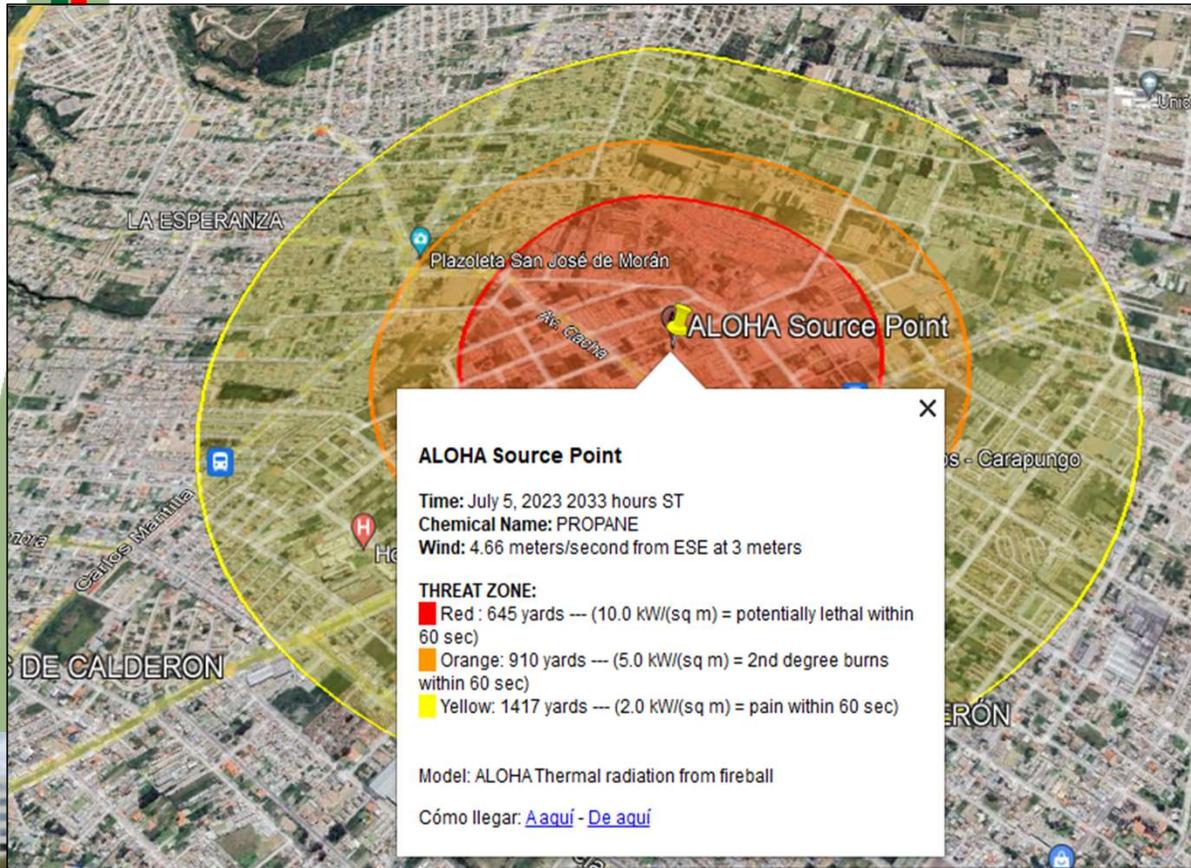
- Naranja 668.51 m

- Amarilla 1039.67 m



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

SOFTWARE ALOHA



DESARROLLO

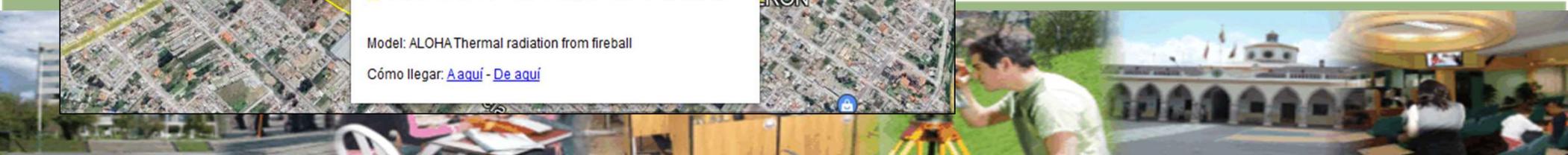
Tercer Escenario

- Abastecimiento del 50% de propano

- Rojo 589.79 m

- Naranja 832.11 m

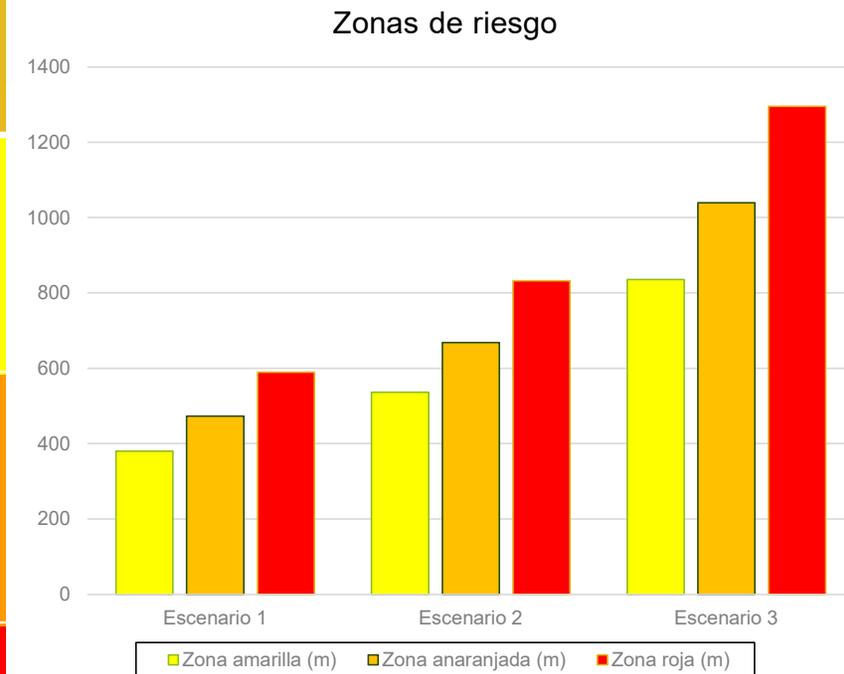
- Amarilla 1295.71 m





Resumen Software Aloha

	Primero	Segundo	Tercero
Zona amarilla	589.79 m	832.11 m	1295.71 m
Zona anaranjada	472.75 m	668.51 m	1039.67 m
Zona roja	380.39 m	536.75 m	835,76 m





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Análisis Método Probit

Volumen	Distancia	Q. 1°	Q. 2°	Q. 3°	Escenario
62,22 m ³	100 m	100%	89%	69%	1er escenario
124,44 m ³	100 m	100%	97%	84%	2do Escenario
248,88 m ³	100 m	99,50 %	91%	91%	3er escenario



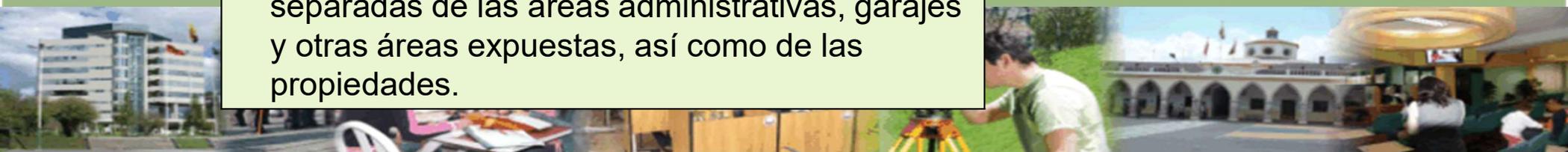
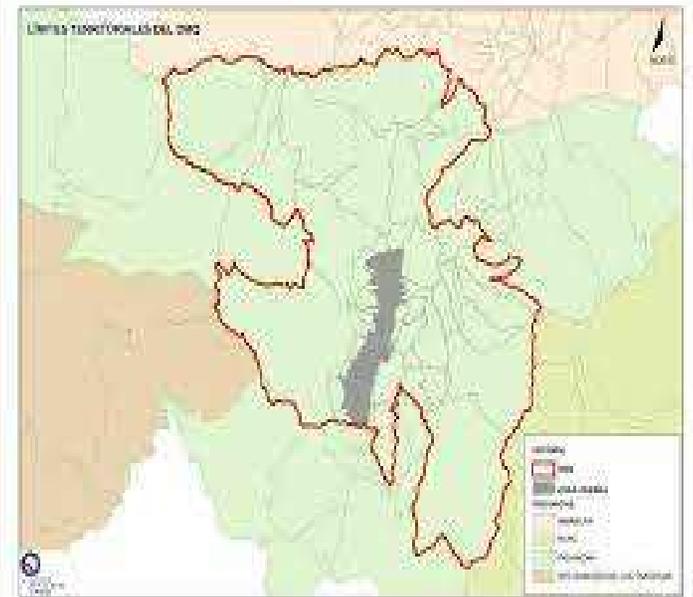


ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Ordenamiento Territorial

Ordenanza Municipal del Distrito de Quito 3457-2017

- Centro de acopio a aquel lugar que guarda una cantidad superior a 3000 cilindros de 15 kilos.
- Centro de distribución a aquel que puede suministrar menos de 500 cilindros de 15 kilos.
- Deben contar con ventilación natural para prevenir la acumulación de gas LP.
- Las áreas de almacenamiento deben estar separadas de las áreas administrativas, garajes y otras áreas expuestas, así como de las propiedades.





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Plan De Mantenimiento

- Sello de seguridad
- El cilindro tiene el 70% de pintura
- El asa está marcado
 - GLP - tipo - tara kg
 - NTE INEN 111.

Inspección cilindros de GLP



- Orden y limpieza
- Los cilindros de 15kg se encuentran únicamente en dos niveles
- Libres de abolladuras, golpes o deformaciones

Revisión de estanterías



- Existen cables expuestos
- Los tableros o cajas de control eléctrico están adecuadamente señalizados (riesgo eléctrico)

Mantenimiento de instalaciones eléctricas

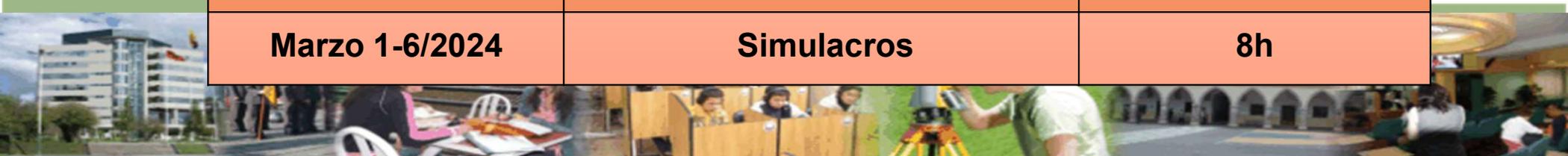




ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Plan De Formación

FECHA	ACTIVIDAD FORMATIVA	DURACION
Enero 1-12/2024	Prevención de incendios y explosiones	20h
Enero 15-26/2024	Uso de extintores y evacuación	20h
Febrero 1-9/2024	Brigadas de incendios	8h
Febrero 12-21/2024	Primeros Auxilios	16h
Febrero 22-27/2024	Gestión de Riesgos	8h
Marzo 1-6/2024	Simulacros	8h

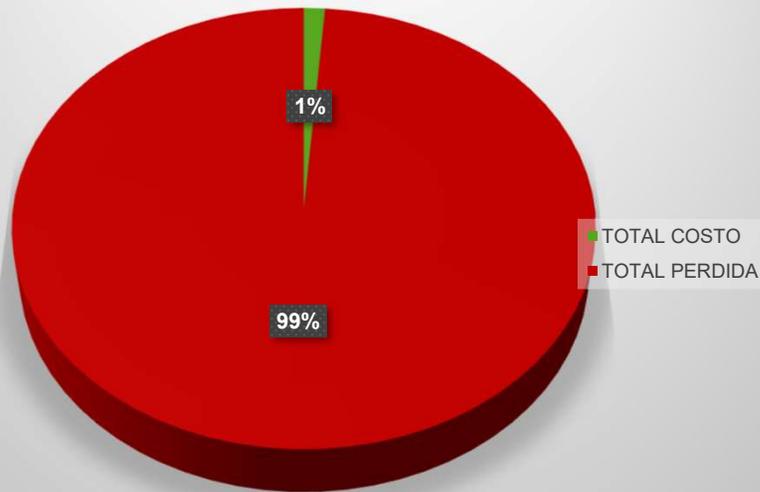




ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Análisis Costo Beneficio

Análisis costo beneficio



TOTAL COSTO	\$	4.330,00
TOTAL PERDIDA	\$	3.067.280,00
AHORRO PROMEDIO	\$	3.062.950,00

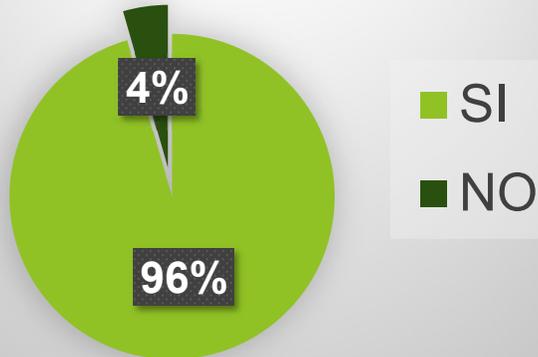




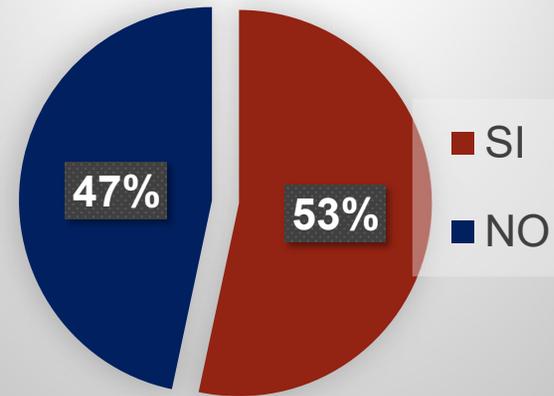
ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Análisis NTP 599

DISTRIBUIDORA DE GLP
CEDEDI CALDERON



Tabulación NTP 599



**DE ACUERDO AL ANALISIS SE MEJORO
EN UN PORENTAJE DEL 43%**





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



Capítulo IV

Conclusiones y Recomendaciones





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Conclusiones y Recomendaciones

Objetivos

- Analizar el riesgo de incendio y explosión Centro de Distribución CEDEDI Calderón mediante el método NFPA y software Aloha

Conclusiones

- Se analizó el riesgo de incendio y explosión mediante el método NFPA con tres escenarios, al 25%, 50% y 75% de almacenamiento donde se obtuvo como resultado 112.38 Kg/M² en el primer escenario, 222.07 Kg/M² en el segundo escenario y 441.44 Kg/M² en el tercer escenario identificando un riesgo de carga combustible, ignición y propagación de un incendio alto en la distribuidora.

Recomendaciones

- Se recomienda no abastecer el centro de distribución al 100% para evitar una carga combustible mayor .





Conclusiones y Recomendaciones

Objetivos

- Identificar los puestos de trabajo de la empresa con mayor riesgo de incendio y explosión aplicando la NTP 599 en el Centro de Distribución CEDEDI Calderón.

Conclusiones

- Se identificaron los cuatro puestos de trabajo de la empresa con mayor riesgo de incendio y explosión aplicando la NTP 599 y se analizó los factores riesgo de ignición, propagación y limitación de incendio en la distribuidora de GLP CEDEDI Calderón, de acuerdo con la NTP, con la que se obtuvo el siguiente resultado, el 57% con un índice de cumplimiento y un 43% de no cumplimiento en el Centro de Distribución CEDEDI Calderón. Con el cual se logró una mejora del 40%.

Recomendaciones

- Se recomienda aplicar la lista de verificación analizando los factores riesgo de ignición, propagación y limitación de incendio en la distribuidora de GLP después de seis meses de la aplicación para verificar el cumplimiento en el Centro de Distribución CEDEDI Calderón





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Conclusiones y Recomendaciones

Objetivos

- Desarrollar un plan de reducción de riesgos de incendios y explosiones en el Centro de Distribución CEDEDI .

Conclusiones

- Se desarrollo un plan de reducción de riesgos de incendios y explosiones en el Centro de Distribución CEDEDI Calderón que contiene un plan de mantenimiento de instalaciones eléctricas, estanterías e inspección de cilindros de GLP. Además de un plan de formación. Se realizo una planificación en cronograma a pesar de no ser un proyecto de implementación

Recomendaciones

- Se recomienda una constante verificación mediante los check list para tener un control constante mediante esta documentación





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



GRACIAS

