



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la
Producción**

**“DISEÑO DE UN PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA
PARA EL LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS DE LA FIMCP”**

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN
PROYECTO DE GRADUACIÓN**

**Previo a la obtención del Título de:
INGENIERA INDUSTRIAL**

Presentado por:

Daniela del Rocío Guzmán Cadena

GUAYAQUIL-ECUADOR

Año 2014

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme permitido terminar con éxitos mis estudios, a mis padres, y amigos, que me ayudaron a seguir con su aliento y apoyo incondicional, a cada una de las personas que con su conocimiento y experiencia me guiaron en mis estudios y culminación del presente trabajo.

Daniela

DEDICATORIA

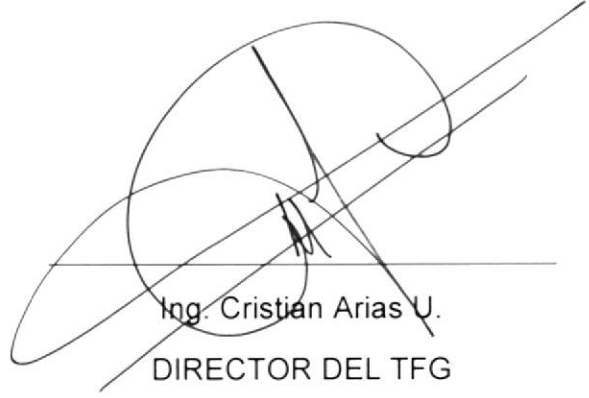
El presente trabajo lo dedico a mi familia, principal motor de mi vida, que me ha motivado a seguir desarrollándome de manera integral.

Daniela

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



Ing. Jorge Duque R.
DECANO DE LA FIMCP
PRESIDENTE



Ing. Cristian Arias U.
DIRECTOR DEL TFG

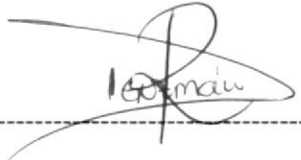


Ing. Ingrid Adanaqué B.
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de este Trabajo Final de Graduación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la "ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL".

(Reglamento de Graduación de la ESPOL).



Daniela del Rocio Guzmán Cadena

RESUMEN

El Laboratorio de Termofluidos con una superficie de 462 m², se utiliza en las prácticas de Instrumentación Básica. El laboratorio está ubicado en la Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción en el bloque 18 A.

El laboratorio dispone de equipos para ensayos aerodinámicos subsónicos y supersónicos, visualización de flujos, medición de caudales, turbinas Peltón y Francis, banco de bombas. Cuenta con una pequeña central térmica didáctica, transferencia de calor en túneles de viento, sistemas de compresores de aire, motor de combustión, etc.

En base a las leyes y reglamentos aplicables a emergencias se realizó el Diseño de un Plan de Emergencia y Contingencia para el Laboratorio de Termofluidos de la FIMCP, el cual detalla cada una de las actividades que se deben hacer antes, durante y después de una emergencia.

El Plan también logró formar un modelo descriptivo que indica quienes son los grupos formados para dar una respuesta ante una emergencia.

Se crearon instructivos de “Preparación de Simulacros de Evacuación”, “Conteo de Personas durante el Proceso de Evacuación” y “Evacuación General y Regreso al Trabajo”.

INDICE GENERAL

RESUMEN.....	ii
ÍNDICE GENERAL.....	iv
ABREVIATURAS.....	vii
SIMBOLOGÍA.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
INDICE DE PLANOS.....	xii
INTRODUCCION.....	1
CAPÍTULO 1.....	3
GENERALIDADES.....	3
1.1. Antecedentes.....	3
1.2. Objetivo general.....	4
1.3. Objetivos específicos.....	4
1.4. Metodología.....	5
CAPÍTULO 2.....	7
MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Máquinas Termodinámicas.....	7
2.2. Ley de Prevención de Incendios.....	19
2.3. Secretaria Nacional de Gestion de Riesgos.....	20

2.4. Aspectos Relacionados al Plan de Emergencia	22
CAPÍTULO 3	29
DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DEL LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS.....	29
3.1. Evaluación de las Condiciones de Seguridad Ocupacional del Laboratorio de Termofluidos.....	29
3.2. Evaluación de Estándares de Seguridad y Salud Ocupacional relacionados a las prácticas del Laboratorio de Termofluidos.....	36
CAPÍTULO 4	39
DISEÑO DEL PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA	39
4.1. Plan de Emergencia	39
4.1.1 Modelo Descriptivo.....	39
4.1.2 Identificación y Tipificación de Emergencias.....	42
4.1.3 Esquemas Organizativos.....	42
4.1.4 Modelos y Pautas de Acción.....	46
4.1.5 Programas y criterios de integración-implantación.....	62
4.1.6 Procedimiento de actualización, revisión y mejora del Plan de Emergencias.....	64
4.2. Plan de Contingencia.....	64
CAPÍTULO 5	66
5.1 CONCLUSIONES.....	66
5.2 RECOMENDACIONES.....	67

APENDICES.....	69
BIBLIOGRAFÍA.....	80

ABREVIATURAS

FIMCP	Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción
ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
TFG	Trabajo Final de Graduación
ENOS	EL NIÑO/OSCILACIÓN DEL SUR
JE	Jefe de Emergencia
JI	Jefe de Intervención
CC	Centro de Control
EPI	Equipo de Primera Intervención
ESI	Equipo de Segunda Intervención
EAE	Equipos de Alarma y Evacuación
EPA	Equipos de Primeros Auxilios
EA	Equipos de Apoyo
NFPA	National Fire Protection Association
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
IMEC	Ingeniería Mecánica
CAMPRO	Campo Avanzado de Mecanización y Prototipos
FIEC	Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

SIMBOLOGÍA



PROHIBIDO FUMAR



MATERIALES INFLAMABLES



RIESGO ELÉCTRICO



SALIDA DE EMERGENCIA



DIRECCIONES A SEGUIR



PRIMEROS AUXILIOS



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE
LOS PIES



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE
LA VISTA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DEL OÍDO



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Caldera en el Laboratorio de Termofluidos FIMCP – ESPOL.....	8
Figura 2: Banco de Prueba de Motores de Combustión Interna – Laboratorio de Termofluidos FIMCP-ESPOL.....	9
Figura 3: Intercambiador de Calor con Medidores de Flujo-Laboratorio de Termofluidos FIMCP-ESPOL.....	11
Figura 4: Compresores de Aire en el Laboratorio de Termofluidos FIMCP-ESPOL.....	12
Figura 5: Turbina Peltón en el Laboratorio de Termofluidos FIMCP-ESPOL.....	13
Figura 6: Turbina Francis en el Laboratorio de Termofluidos FIMCP - ESPOL.....	13
Figura 7: Súper Calentador con Panel de Control y Motor Laboratorio de Termofluidos FIMCP – ESPOL.....	15
Figura 8: Equipo de Convección Natural y Radiación	16
Figura 9: Banco de Bomba en el Laboratorio de Termofluidos FIMCP – ESPOL	17
Figura 10: Túnel Subsónico de Viento.....	18
Figura 11: Túnel Supersónico de Viento en el Laboratorio de Termofluidos FIMCP - ESPOL	19
Figura 12: Manual de Autoprotección.....	23
Figura 13: Procesos - Laboratorio de Termofluidos FIMCP – ESPOL.....	30
Figura 14: Entrada del Laboratorio de Termofluidos FIMCP – ESPOL	31
Figura 15: Señal de Uso Obligatorio de epp's en el Laboratorio de Termofluidos FIMCP – ESPOL.....	32
Figura 16: Equipos de Protección Personal Laboratorio de Termofluidos FIMCP – ESPOL.....	34
Figura 17: Estructura Organizacional ante Emergencias.....	43
Figura 18: Equipos de Intervención.....	44
Figura 19: Canales de Comunicación.....	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Señalética Laboratorio Termofluidos FIMCP – ESPOL	35
Tabla 2:	Evaluación Estándares de SSO de Prácticas de Laboratorio....	36
Tabla 3:	Listado de Prácticas de Laboratorio con sus Equipos y Materiales Respectivos.....	38
Tabla 4:	Directorio de Emergencias.....	45
Tabla 5:	Matriz de Intervención para Cualquier Persona del Laboratorio.....	54
Tabla 6:	Intervención para el Personal del Laboratorio.....	55
Tabla 7:	Equipo de Primera Intervención (EPI).....	56
Tabla 8:	Equipo de Primeros Auxilios (EPA).....	57
Tabla 9:	Jefe de Emergencia e Intervención (JEI).....	58
Tabla 10:	Equipo de Alarma y Evacuación (EAE).....	59
Tabla 11:	Equipo de Apoyo (EA).....	60
Tabla 12:	Instrucciones para Visitantes en caso de Emergencia.....	61

INDICE DE PLANOS

PLANO 1 Layout Laboratorio de Termofluidos FIMCP – ESPOL

INTRODUCCION

El TFG abarca principalmente lo siguiente:

El capítulo 1, hace referencia las generalidades del proyecto de graduación, que contempla los antecedentes propios del proyecto, el objetivo general, objetivos específicos y la metodología a seguir en este proyecto.

El capítulo 2, trata sobre el marco teórico, basado en máquinas termodinámicas, la ley de prevención de incendios, la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, y los aspectos relacionados al plan de emergencias – contingencias.

El capítulo 3, trata sobre el diagnóstico situacional del Laboratorio de Termofluidos, temas de la evaluación de las condiciones de seguridad del Laboratorio de Termofluidos, y la evaluación de los estándares de seguridad y salud ocupacional relacionados a las prácticas del Laboratorio.

El capítulo 4, se enfoca hacia el Diseño del Plan de Emergencias y Contingencias. Este capítulo, hace referencia al modelo descriptivo, la identificación y tipificación de emergencias, el esquema organizativo, los

modelos y pautas de acción, los programas y criterios de integración e implantación, entre otros.

Y por último, en el capítulo 5, se determinan las conclusiones y recomendaciones del Proyecto que el Laboratorio de Termofluidos debe tomar si se decide implementar el modelo de seguridad propuesto.

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

1.1. Antecedentes

El laboratorio de Termofluidos¹, con una superficie de 462 m², se utiliza en las prácticas de Instrumentación Básica. El laboratorio está ubicado en la Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción en el bloque 18 A.

El laboratorio dispone de equipos para ensayos aerodinámicos subsónicos y supersónicos, visualización de flujos, medición de caudales, turbinas Peltón y Francis, banco de bombas.

¹ Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción - FIMCP. *Laboratorio de Termofluidos*: <http://www.fimcp.espol.edu.ec/es/departments/Industrial-and-Systems-Engineering/AboutMe/Labs.html>internacional del trabajo.

Cuenta con una pequeña central térmica didáctica diseñada especialmente para experimentación, torquímetros, experimentación de transferencia de calor en túneles de viento, sistemas de aire acondicionado experimentales, motores de combustión experimentales, octanómetro, etc.

1.2. Objetivo general

Diseñar un Plan de Emergencia contra Incendios con el fin de establecer un marco de acción permanente para el manejo coordinado de las acciones destinadas a enfrentar eficaz y eficientemente las situaciones de emergencia y desastres provocados por sustancias, materiales peligrosos o condiciones sub-estándares que amenacen la vida, salud, bienes y el medio ambiente.

1.3. Objetivos específicos

Diagnosticar la situación actual del Laboratorio de Termofluidos de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción – FIMCP de la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Realizar Simulacro de Evacuación debido a un conato de incendio en el Laboratorio de Termofluidos de la FIMCP.

1.4. Metodología

La definición de un diseño de investigación está determinada por que tipo va a realizarse y por la hipótesis a probarse durante el desarrollo de la misma. Para este proyecto de graduación se definió, para la modalidad de la investigación, un estudio – diagnóstico de campo, “*La más importante diferencia reside en que en la investigación de campo se trata de estudiar una única comunidad o a un único grupo en términos de estructura social*” [...]².

La investigación es de tipo, explorativa y descriptiva, pues ubica lo que está pasando dentro del Laboratorio de Termofluidos de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción – FIMCP de la Escuela Superior Politécnica del Litoral. Será transversal porque se realizará durante un período de tiempo.

Se le atribuye carácter de descriptivo porque se está registrando, analizando e interpretando los procesos para dar una correcta interpretación de los resultados. “*La investigación descriptiva transversal supone un corte en el tiempo para analizar, determinados*

² LEÓN, Festinger, DANIEL, Katz, *Los métodos en las ciencias sociales*, página 68, Año 1992. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica S.A.

aspectos y sacar conclusiones, sin fundamentar el procedimiento en la búsqueda de relaciones causa-efecto” [...]³. En la investigación, se utilizó:

- La observación directa para registrar los datos de seguridad empleados en el sistema de trabajo del Laboratorio de Termofluidos.
- La observación y toma de fotos para el análisis de los parámetros de seguridad.

El diagnóstico fue la primera herramienta de trabajo para conocer las necesidades de los procesos, analizar en qué medida el funcionamiento actual del proceso se ajusta a los requisitos de la reingeniería como son si las actividades generan valor para la institución y para los estudiantes, los procesos pueden realizarse de otras maneras, si ayudan al logro de los objetivos planteados por la institución.

³ GEMMA, G. Ferrer, *Investigación Comercial*, página 45. Madrid: Esic Editorial

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 Máquinas Termodinámicas

Caldera

Generador de vapor: Es un aparato que se utiliza para generar vapor de agua o para calentar un fluido en estado líquido, mediante la aplicación de calor producido por la combustión de materiales, reacciones químicas, energía solar o eléctrica, utilizando el vapor de agua o los líquidos calentados fuera del aparato.

Funcionan mediante la transferencia de calor, producida generalmente al quemarse un combustible, al agua contenida o circulando dentro de un recipiente metálico.

En toda caldera se distinguen dos zonas importantes:

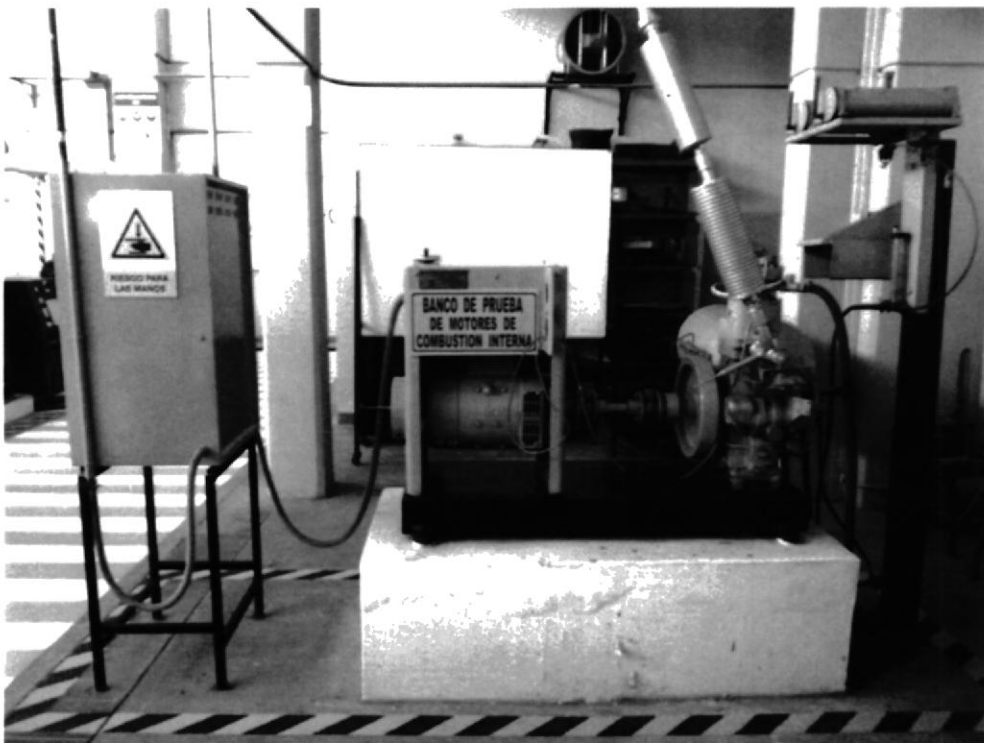
- **Zona de liberación de calor o cámara de combustión:** Es el lugar donde se quema el combustible. Puede ser interior o exterior con respecto al recipiente metálico.
- **Zona de tubos:** Es la zona donde los productos de la combustión (gases o humos) transfieren calor al agua principalmente por convección (gases-aguas). Está constituida por tubos, dentro de los cuales pueden circular los humos o el agua.



FIGURA 1:
CALDERA EN EL LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS FIMCP - ESPOL

Motor de Combustión Interna:

Un motor de combustión interna es básicamente una máquina que mezcla oxígeno con combustible gasificado. Una vez mezclados íntimamente y confinados en un espacio denominado cámara de combustión, los gases son encendidos para quemarse (combustión). El motor de combustión interna es un transformador de energía química almacenado en el combustible y éste se transforma en energía mecánica.

**FIGURA 2:**

**BANCO DE PRUEBA DE MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA –
LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS FIMCP-ESPOL**

Intercambiador de Calor

Un Intercambiador de Calor es un equipo utilizado para enfriar un fluido que está más caliente de lo deseado, transfiriendo esta calor a otro fluido que está frío y necesita ser calentado. La transferencia de calor se realiza a través de una pared metálica o de un tubo que separa ambos fluidos.

El Funcionamiento de los intercambiadores cede el calor del combustible por medio de un fluido calefactor (generalmente vapor, agua recalentada o aceite térmico) que pasa a través de elementos tubulares, y transfieren el calor al líquido deseado. La temperatura es controlada automáticamente por medio de válvulas que cierran o abren la entrada de vapor para mantener siempre una temperatura constante prefijada.



FIGURA 3:
INTERCAMBIADOR DE CALOR CON MEDIDORES DE FLUJO-
LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS FIMCP-ESPOL

Compresor de Aire

Un compresor es una máquina de fluido que está construida para aumentar la presión y desplazar cierto tipo de fluidos llamados compresibles, tal como lo son los gases y los vapores. Los compresores de aire son máquinas que aspiran aire ambiente a la presión y temperatura atmosférica y lo comprime hasta conferirle una presión superior.



FIGURA 4:
COMPRESORES DE AIRE EN EL LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS
FIMCP - ESPOL

Turbina

Una turbina es una máquina a través de la cual transita un fluido de manera continua, y que la atraviesa en un movimiento rotativo de un eje. La Turbina Francis es una turbina de reacción y la Turbina Peltón es una turbina de acción.



FIGURA 5:
TURBINA PELTÓN EN EL LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS
FIMCP-ESPOL



FIGURA 6:
TURBINA FRANCIS EN EL LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS
FIMCP – ESPOL

Súper Calentador con Panel de Control y Motor

Es un dispositivo que se utiliza en las calderas para transformar el vapor húmedo o calentado en vapor seco o súper calentado. Ya que el vapor seco contiene más energía que el vapor húmedo y produce menos condensado. Eleva la temperatura y presión del vapor.

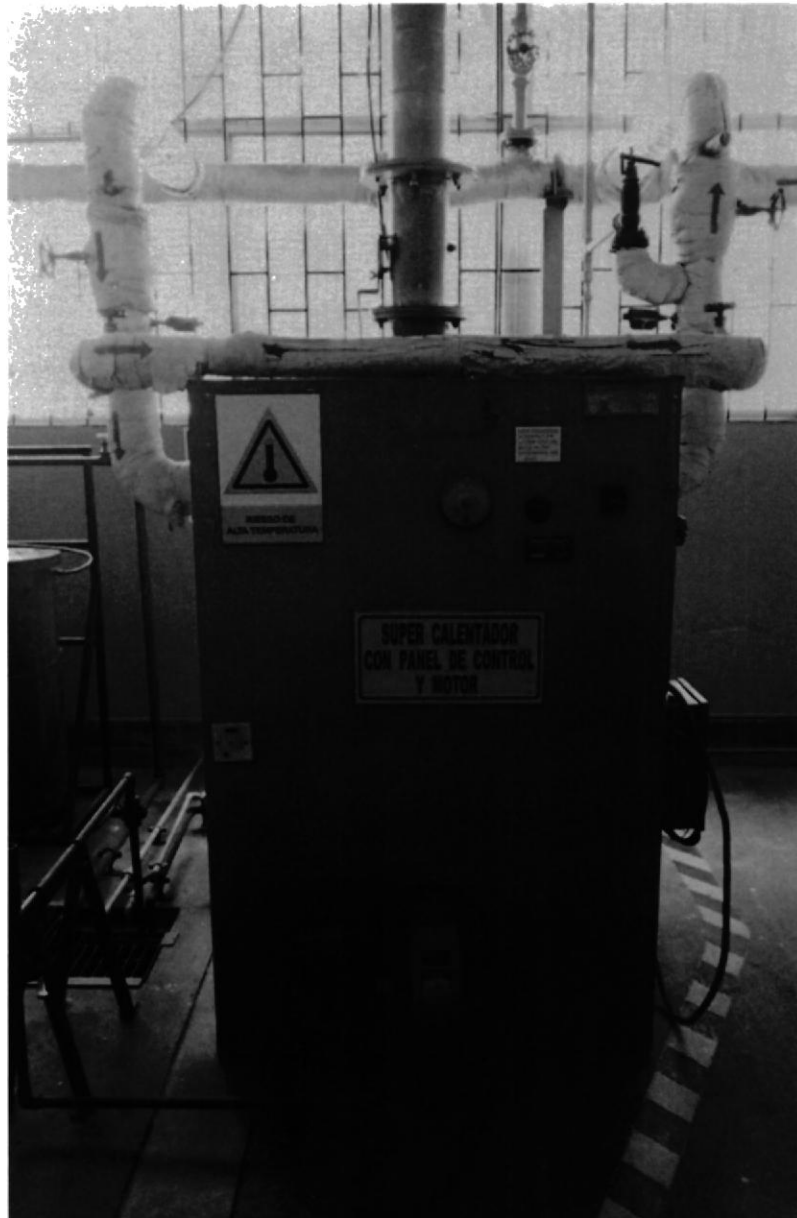


FIGURA 7:
SÚPER CALENTADOR CON PANEL DE CONTROL Y MOTOR EN EL
LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS FIMCP - ESPOL

Equipo de Convección Natural y Radiación

Equipo que sirve para hacer dos tipos de prácticas de transferencia de calor. En este equipo se compara la eficiencia de transferencia mediante los dos métodos conocidos, convección y radiación.



FIGURA 8:

EQUIPO DE CONVECCIÓN NATURAL Y RADIACIÓN
LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS FIMCP - ESPOL

Banco de Bomba

El Banco de Bombas es aquel que se lo emplea para establecer la condición óptima de trabajo para una serie de bombas, es decir, aquel en el cual las bombas operan bajo la conexión en serie o paralelo, obteniéndose de esta manera mayor flujo o caudal de un determinado fluido, o a su vez vencer un determinado cabezal de succión.



FIGURA 9:

BANCO DE BOMBA EN EL LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS
FIMCP - ESPOL

Túneles de Viento

Equipos que se emplean para determinar las fuerzas presentes sobre un determinado cuerpo que se encuentra bajo el efecto de un flujo de aire el cual dependa de la velocidad que éste posea. Dependiendo del valor de la velocidad del fluido éste será Supersónico o Subsónico. Intervienen propiedades como la temperatura y densidad del fluido.



FIGURA 10:

TÚNEL SUBSÓNICO DE VIENTO LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS

FIMCP - ESPOL



FIGURA 11:

TÚNEL SUPERSÓNICO DE VIENTO EN EL LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS FIMCP - ESPOL

2.2 Ley de Prevención de Incendios

El país dispone de un reglamento y protección contra incendio con la que se maneja el Benemérito Cuerpo de Bomberos del Ecuador.

El Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios, fue expedido el jueves 2 de abril del 2009, en el Registro Oficial No. 114

El Reglamento de Prevención de Incendios exige que se cumplan con las normas generales y se apliquen las normas técnicas aprobadas para las construcciones, a efectos de garantizar su habitabilidad; proveer mecanismos de vigilancia y control del cumplimiento de las normas, prestar asesoramiento oportuno y permanente en materia de prevención de incendios en las actividades tales como: comercio, industria, transporte, almacenamiento y expendio de combustibles o explosivos y de toda actividad que represente riesgo de siniestro; y otorgar el permiso de funcionamiento a quienes cumplan con las disposiciones del presente reglamento.

Se mencionan las disposiciones generales de protección contra incendios en edificios, dependiendo de su estructura, clasificación y uso; además de las condiciones de las instalaciones de los medios de extinción de incendios y medios de evacuación.

2.3 Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos

La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgo es un órgano público descentralizado responsable de garantizar la protección de personas y colectividades ante los efectos negativos de desastres de origen natural o antrópico, mediante la generación de políticas, estrategias y normas que promuevan capacidades orientadas a identificar, analizar, prevenir y

mitigar riesgos para enfrentar y manejar eventos de desastre; así como para recuperar y reconstruir las condiciones sociales, económicas y ambientales afectadas por eventuales emergencias o desastres. Sus programas destacados se relacionan con: atención a emergencias; organismo de respuesta; análisis de perspectivas climáticas; Plan ENOS; y Sistema de Información para la Gestión de Riesgos.⁴

Misión

Liderar el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos para garantizar la protección de personas y colectividades de los efectos negativos de desastres de origen natural o entrópico, mediante la generación de políticas, estrategias y normas que promuevan capacidades orientadas a identificar, analizar, prevenir y mitigar riesgos para enfrentar y manejar eventos de desastre; así como para recuperar y reconstruir las condiciones sociales, económicas y ambientales afectadas por eventuales emergencias o desastres.

⁴ UNEP-REGATTA. (s.f.). *PNUMA*. Recuperado el 15 de Octubre de 2014, de <http://www.cambioclimatico-regatta.org/index.php/es/instituciones-clave/item/secretaria-nacional-de-gestion-de-riesgos-sngr>

Visión

Ser reconocida en el ámbito nacional e internacional, por la implementación y consolidación del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos en el Ecuador, provisto de un conglomerado humano competente dentro de cada una de las entidades responsables y con recursos suficientes y oportunos para su funcionamiento.⁵

2.4 Aspectos Relacionados al Plan de Emergencia

Es un documento que recoge la institución, los medios y los procedimientos para abordar situaciones de emergencia, de tal manera que se pueda dar una respuesta integral que involucre a toda la institución con el compromiso de directivos y estudiantes en permanente acción y responder oportuna y eficazmente con las actividades correspondientes al ANTES, DURANTE Y DESPUÉS de dichas situaciones de emergencia.

⁵ Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos. (s.f.). *SNGR*. Recuperado el 14 de Octubre de 2014, de <http://www.gestionderiesgos.gob.ec/valores-mision-vision/>

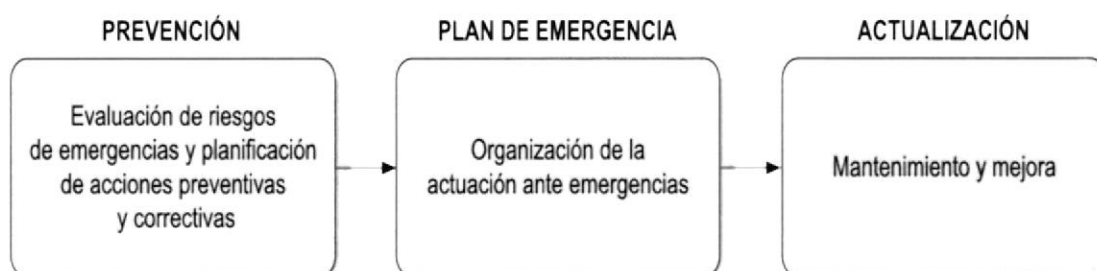


FIGURA 12:
MANUAL DE AUTOPROTECCIÓN

- **Jefe de Emergencia (JE):** Responsable máximo de la emergencia y coordinador general de todas las actividades. **Jefe de Intervención (JI):** Personas que siguiendo las instrucciones del Jefe de Emergencia dirige las operaciones de intervención “in situ”. **Centro de Control (CC):** Persona o grupo de personas que centralizan los canales de comunicación y la información relacionada con la situación de emergencia.
- **Equipo de Primera Intervención (EPI):** Persona o grupo de personas que intervienen en primera instancia en la situación de emergencia a fin de eliminar o impedir su extensión.
- **Equipo de Segunda Intervención (ESI):** Persona o grupo de personas de la institución especialmente entrenadas o bien recursos externos

- (bomberos, etc.) que actúan cuando los EPI no logran controlar con sus propios recursos la situación de emergencia.
- **Equipos de Alarma y Evacuación (EAE):** Persona o grupo de personas encargadas de dirigir y controlar la evacuación ordenada de las personas en un sector concreto de la institución.
- **Equipo de Primeros Auxilios (EPA):** Persona o grupo de personas encargadas de prestar los primeros auxilios a las personas accidentadas.**Equipos de Apoyo (EA):** Persona o grupo de personas encargadas en prestar apoyos especializados a los diferentes equipos implicados en la emergencia (ejemplo: mantenimiento, oficina técnica, etc.).
- **Alerta:** Es el estado declarado con el fin de tomar las precauciones debidas ante la inminente o real ocurrencia de una emergencia generada por un evento natural o provocado, que nos pueda afectar directa o indirectamente.
- **Alarma:** Es el aviso o señal que se da a la población para hacerle saber el estado de alerta que prevalece y para indicar si debe evacuar inmediatamente y trasladarse a los sitios de refugio temporal.

Tipos de Riesgo

1. Riesgos físicos: Su origen está en los distintos elementos del entorno de los lugares de trabajo que pueden producir daños a los trabajadores tales como humedad, calor, frío, ruido.



2. Riesgos químicos: Son aquellos cuyo origen está en la presencia y manipulación de agentes químicos, los cuales pueden producir alergias, asfixias, etc.



3. Riesgos mecánicos: Son los que se producen por el uso de máquinas, útiles o herramientas, produciendo cortes, quemaduras, golpes, etc.



- 4 Riesgos psicosocial: Es todo aquel que se produce por exceso de trabajo, un clima social negativo, etc., pudiendo provocar una depresión, fatiga profesional, etc.



- 5 Riesgos biológicos: Se pueden dar cuando se trabaja con agentes infecciosos.



6 Riesgos Ergonómicos: Toda actividad que implique sobreesfuerzo, mala manipulación de cargas, exceso de carga física, etc.



Normas Técnicas de la NFPA

El principal defensor mundial de prevención de incendios y una fuente autorizada en la seguridad pública , la NFPA desarrolla , publica y difunde más de 300 códigos de consenso y normas destinadas a minimizar la posibilidad y efectos del fuego y otros riesgos .

La misión de la NFPA no lucrativa internacional, creado en 1896, es reducir la carga mundial de incendios y otros riesgos en la calidad de vida, ofreciendo y defendiendo códigos y normas de consenso, la investigación, la formación y la educación.

Listado de las normas NFPA aplicables:

- NFPA #495

“Standard for the Manufacture, Transportation, Storage, and Use of Explosive Materials” (2013)

- NFPA #30
“Flammable and Combustible Liquids Code” (2012)
- NFPA #704M
“Recommended System for Identification of the Hazards of Materials”
(2014)
- NFPA #13
“Standard for the Installation of Sprinklers Systems” (2013)NFPA #231
“Standard for Indoor General Storage” (1998)
- NFPA #101
“Code for Safety to Life from Fire in Buildings and Structures” (2012)

CAPÍTULO 3

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DEL LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS

3.1 Evaluación de las Condiciones de Seguridad Ocupacional del Laboratorio de Termofluidos.

Planos del Laboratorio – Condiciones de seguridad

Para un mejor detalle se realiza un plano en el cual se presenta como está estructurado en la actualidad el Laboratorio de Termofluidos. Como se observa en la en el anexo 1.

Procesos del Laboratorio

En la figura 13 se observan todos los procesos existentes en el Laboratorio de Termofluidos FIMCP – ESPOL.



FIGURA 13:

PROCESOS - LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS FIMCP - ESPOL

Medios de Prevención y Protección

El uso del equipo de protección personal es necesario en las diferentes áreas del Laboratorio de Termofluidos, indispensable para reducir los riesgos. Existe una señal de Obligación de uso de Equipos de Protección Personal al ingresar al Laboratorio de Termofluidos tal como lo muestra la Figura 14.



FIGURA 14:

ENTRADA DEL LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS FIMCP – ESPOL

Así mismo dentro de las instalaciones del Laboratorio de Termofluidos tal como lo muestra la figura 15.



FIGURA 15:

SEÑAL DE USO OBLIGATORIO DE EPP'S EN EL LABORATORIO
DE TERMOFLUIDOS FIMCP - ESPOL

En el Laboratorio de Termofluidos, a los estudiantes se les provee ningún equipo de protección personal. Al iniciar cada período de clases, se les indica que deben realizar las prácticas con un mandil.

En cuanto al vestuario que se utiliza en el laboratorio no se exige ningún procedimiento para poder ingresar provocando que los estudiantes ingresen con vestimenta inadecuada como short, faldas, sandalias con la probabilidad de que existan accidentes como quemaduras, caídas, tropezones, resbalones.

Como se observa en la figura 16 estos equipos son los que se debe utilizar en las prácticas con más frecuencia son mandil, protección ocular, zapatos cerrados, casco y guantes.



FIGURA 16:

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS FIMCP – ESPOL****Señalización**

Las señales de Seguridad resultan de la combinación de formas geométricas y colores, a las que se les añade un símbolo atribuyéndoseles un significado determinado en relación con la seguridad. En la actualidad el laboratorio cuenta con señalética en todo el entorno laboral, principalmente en el área de mayor riesgo como es el de la caldera; es evidente que se necesita una adecuada señalética en todas las áreas de

trabajo como señales de prohibición, advertencia, información y obligación. En la tabla 1 se observa las señaléticas que existe en el laboratorio de Termofluidos.

TABLA 1:

SEÑALÉTICA LABORATORIO TERMOFLUIDOS FIMCP – ESPOL

TIPOS SEÑALÉTICAS	SEÑALÉTICA	SÍMBOLO
SEÑALES DE PROHIBICIÓN	PROHIBIDO FUMAR	
SEÑALES DE ADVERTENCIA	MATERIALES INFLAMABLES	
	RIESGO ELÉCTRICO	
SEÑALES DE INFORMACIÓN	SALIDA DE EMERGENCIA	
	DIRECCIONES A SEGUIR	
	PRIMEROS AUXILIOS	
SEÑALÉTICA DE OBLIGACION	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS	
	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OÍDO	
	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA	
	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES	

3.2 Evaluación de Estándares de Seguridad y Salud Ocupacional relacionados a las prácticas del Laboratorio de Termofluidos.

Para la evaluación de los estándares, se procedió a tomar dos de las prácticas realizadas durante el Segundo Parcial del Término I – 2014 como muestra del cumplimiento de la evaluación de los parámetros de la práctica antes de que ésta sea realizada.

TABLA 2:
EVALUACIÓN ESTÁNDARES DE SSO DE PRÁCTICAS DE
LABORATORIO

Fecha de preparación del equipo	26/08/2014
Fecha de práctica	29/08/2014
Nombre de la práctica	Exhiber Eranos y Pelton
Materia	Mecánica de Fluidos II
Profesor	Jos. Francisco Andrade
Equipo utilizado	Exhiber Eranos y Pelton
Instrumentos utilizados	Tacómetro
Ayudante	Caím Hrabos S.

Fecha de preparación del equipo	27 Agosto 2014
Fecha de práctica	28 Agosto 2014
Nombre de la práctica	Práctica en el motor monocilíndrico a Diesel marca Petter
Materia	Motores de Combustión Interna
Profesor	Eng. benzolo Zabala
Equipo utilizado	Motor monocilíndrico (Marca Petter)
Instrumentos utilizados	Dinamómetro. Sistema medición de aire Equipo de Prueba
Ayudante	Angel Nieto Flores

Antes de realizar las prácticas de laboratorio, se realiza una prueba días antes de la práctica para comprobar si el procedimiento, y equipos a utilizar están listos.

Si el resultado de la prueba es positivo, se lleva un registro como se muestra en la tabla anterior de cual práctica se trata, que equipos se utilizaron, a que materia corresponde dicha práctica y quiénes son los responsables tanto profesor como ayudante.

Si el resultado es negativo, se realizan los ajustes respectivos y se vuelve a hacer otra prueba. Si aun así el resultado no es el deseado, se comunica al decanato de lo sucedido para que tome las acciones respectivas. Luego, se procede a realizar una prueba de la próxima práctica hasta que la anterior se pueda realizar.

TABLA 3
LISTADO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO CON SUS EQUIPOS Y
MATERIALES RESPECTIVOS

MATERIA	EQUIPO	PRÁCTICA
Transferencia de Calor 1	Equipo de Conducción lineal	Conducción Lineal
	Equipo de Convección Natural y Radiación	Transferencia de Calor por Radiación
	Intercambiador de Calor con Medidores de Flujo	Intercambiadores de Calor de tubos concéntricos en flujos paralelos y contraflujos
Inst. Básica	Tubo Pitoc	Medidor de Flujo Incomprensible y Comprensible
	Banco Multitubular	Medidores de Flujo
	Termopila Tipo T-termistor, Termopar Tipo K, Termómetro de Vidrio , Bimetálica, Resistencia	Medición de Temperatura
	Banco de prueba , Turbina Peltón	Medición de Torque y Presión
Termodinámica I	Banco de compresores	Compresión en II Etapas
	Barómetro y Termómetro	Lectura de Presión en el Barómetro y Lectura de Temperatura Ambiente en el Termómetro
	Equipo de Aire Acondicionado Didáctico	Determine el COP en un ciclo de refrigeración por compresión de vapor

CAPÍTULO 4

DISEÑO DEL PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA

4.1 Plan de Emergencia

4.1.1 Modelo Descriptivo

El presente procedimiento se basa en:

Decreto 2393: "Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo"; del Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo del IESS.

OBJETIVO:

Controlar o detener los efectos que ocasione alguna emergencia (Incendios, Explosiones, Derrames, Fenómenos Naturales y/o Ataques externos), las cuales pueden producirse dentro y fuera de las instalaciones del Laboratorio de Termofluidos de la FIMCP – ESPOL salvaguardando con éstas acciones la integridad física y la vida de los estudiantes, personal docente y administrativo, así como de contratistas y visitantes en general, el deterioro del medio ambiente y la menor pérdida de bienes materiales, dando la oportunidad a la institución de tomar medidas disponibles para la rehabilitación de las operaciones en el menor tiempo posible.

ALCANCE:

El plan de emergencia establecerá las medidas a tomar y las acciones pertinentes durante y después de un evento de emergencia y la evaluación para establecer medidas preventivas a futuros eventos no deseados. El plan considerara desde un evento en mínimas consecuencias hasta requerimientos de evacuación y cierres inmediatos de zonas de peligros, e incluso desalojo del laboratorio.

Los eventos de emergencia pueden variar desde incidentes internos como la alteración física de un equipo, máquina o de la estructura física del laboratorio, por causas humanas como también por eventos de la naturaleza, donde requiera de la efectiva planeación e involucramiento de áreas de soporte al laboratorio, y la utilización de recursos externos para dar auxilio a la emergencia.

El representante de la Alta Dirección en temas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional es el responsable directo de gestionar cualquier emergencia declarada que atente a la seguridad integral del laboratorio mediante la implantación de procedimientos establecidos para responder a emergencias, identificar recursos, y asignarlos con el fin de resolver la situación de emergencia.

El Rector o el representante de la Alta Dirección en temas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional pueden declarar una condición de emergencia y solicitar una acción de manejo institucional para la planeación de actividades y solucionar la emergencia identificada. Identificada la emergencia, se deberá cumplir en su totalidad el protocolo establecido en el laboratorio movilizándolo inmediatamente al cuerpo de brigadistas de respuesta para dar soporte de auxilio a la emergencia.

4.1.2 Identificación y Tipificación de Emergencias

Para la identificación y tipificación de emergencias, se acude al Plan de Emergencia de Laboratorios FIMCP – IMEC, se analiza la información y se concluye que:

Existen 4 tipos de emergencias, para caso de:

1. Incendio
2. Sismo
3. Fuga de gases
4. Atentados

4.1.3 Esquemas Organizativos

Alineándose al Plan de Emergencias de Laboratorios FIMCP – IMEC se mantiene una estructura organizacional el cual consta de los siguientes grupos y equipos:

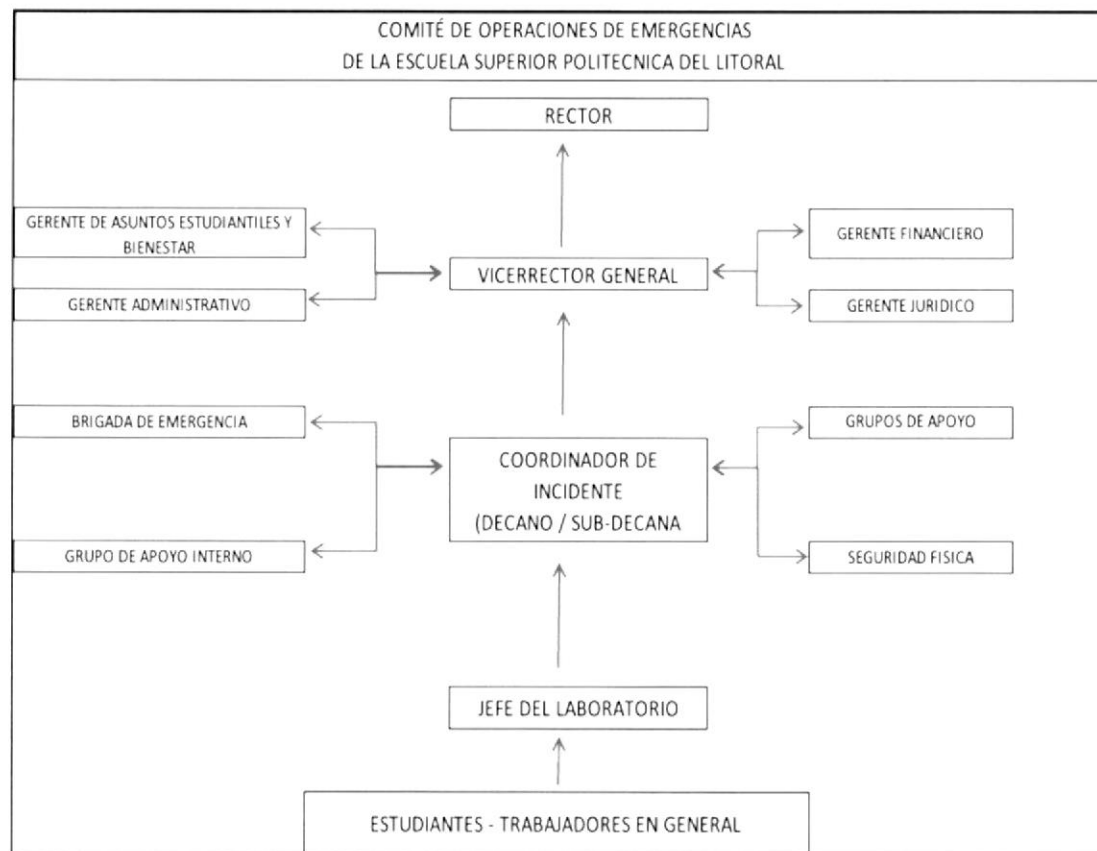


FIGURA 17:
ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL ANTE EMERGENCIAS

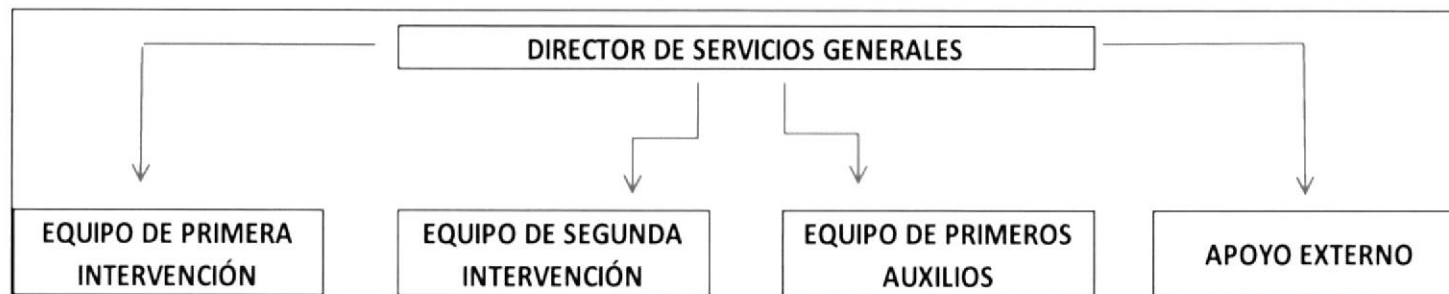


FIGURA 18:

EQUIPOS DE INTERVENCIÓN

TABLA 4
DIRECTORIO DE EMERGENCIAS

DIRECTORIO		
CARGO	NOMBRE	LOCALIZACION
GERENTE ADMINISTRATIVO (E)	ECO. CONSTANTINO TOBALINA	EDIFICIO GERENCIA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA
COORDINADOR DE INCIDENTES	Sr. GUSTAVO COBEÑA	BOSQUE PROTECTOR
DIRECTOR DE SERVICIOS GENERALES	ING. VICTOR GUADALUPE E	EDIFICIO GERENCIA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA
JEFE DE MANTENIMIENTO	Sr. FERNANDO ESCOBAR N.	UNIDAD DE MANTENIMIENTO
JEFE DE CONSERJES	TLGO. JULIO CORONEL	EDIFICIO DEL RECTORADO
GARITA DE INGRESO AL CAMPUS	SUPERVISOR DE SEGURIDAD	UNIDAD DE SEGURIDAD
JEFE DE SEGURIDAD	AB. EDBERTO ASTUDILLO	UNIDAD DE SEGURIDAD
ATENCION PRE- HOSPITALARIA		
DISPENSARIO MEDICO DE ESPOL	2269234	EDIFICIO DE BIENESTAR ESTUDIANTIL
ALERTA MEDICA	2682500 - 2209660	CDLA MIRAFLORES AV CENTRAL 300 Y CALLE TERCERA
ATENCION HOSPITALARIA		
HOSPITAL UNIVERSITARIO	2150009	VIA PERIMETRAL KM 23
CLINICA PANAMERICANA	2565111	PANAMA 616
HOSPITAL CLINICA SAN FRANCISCO	2290178	ANDRADE DE COELLO Y JUAN ROLANDO (KENNEDY NORTE)
HOSPITAL GENERAL LUIS VERNAZA	2560300	JULIAN CORONEL Y BAQUERIZO MORENO
HOSPITAL NEUMOLOGICO	2560041	CERRO DEL CARMEN PRIMERA PARADA
HOSPITAL PSIQUIATRICO LORENZO	2294862	AV. PEDRO MENENDEZ GILBERT
HOSPITAL GUAYAQUIL DR. ABEL	2842389	LA 29 Y GALAPAGOS
HOSPITAL DEL NIÑO FRANCISCO	2452700	AV. QUITO Y GOMEZ RENDON
HOSPITAL DEL IESS	2490666	AV. 25 DE JULIO Y AV. ERNESTO ALBAN
ORGANISMOS DE RESPUESTA		
BOMBEROS CUARTEL 5	102	KM 4.5 VIA DAULE
BOMBEROS COMPAÑIA 48	102	MARTHA DE ROLDOS
POLICIA NACIONAL	101	AV. DE LAS AMERICAS CUARTEL MODELO
GRUPO DE OPERACIONES DESPECIALES GOE	101	KM 28 VÍA PERIMETRAL
GRUPO DE INTERVENCIÓN Y RESCATE GIR	2872273	KM 18 VÍA A LA COSTA
BANCO DE SANGRE	2560674	PRIMERO DE MAYO E/QUITO Y P MONCAYO
CRUZ ROJA	131	PRIMERO DE MAYO E/QUITO Y P MONCAYO
TERMINAL TERRESTRE	2130166	AV. BENJAMÍN ROSALES Y AV. DE LAS AMÉRICAS

COMISIÓN DE TRANSITO	103	CHILE Y CUENCA
CATEG	2363532	CDLA. LA GARZOTA
SUBESTACIÓN MAPASINGUE	2363532	MAPASINGUE
CORPORACIÓN PARA LA SEGURIDAD CIUDADANA	CRISTIAN CHERREZ	CDLA. MARTHA DE ROLDOS
COMANDO DE GUARDA COSTA	149	AV. DE LA MARINA

4.1.4 Modelos y Pautas de Acción

En este apartado, se presenta un esquema de las diferentes actuaciones que pueden ser necesarias en una emergencia de incendio.

Confirmar la situación de emergencia: Con el propósito de evitar que falsas alarmas activen el operativo de emergencia, se deberá proceder si es necesario, a la confirmación de la situación de emergencia:

- Si la alarma es directa (teléfono, de viva voz, etc.) se pondrá en marcha de inmediato el plan de emergencia.
- Si la alarma es mediante pulsador, en función del historial de falsas alarmas recibidas por este medio, se procederá a activar el plan de emergencia o, en su caso, confirmar la alarma.

Intervención: Una vez confirmada la situación de emergencia, se procederá a la intervención inmediata:

- Si es un conato, los Equipos de Primera Intervención, procederán a su control.
- Si es una emergencia parcial o general, los Equipos de Segunda Intervención intervendrán para controlar la emergencia.

Otras actuaciones: En función de la evolución de la emergencia, serán necesarias otras actuaciones.

Prevención del Incendio (Antes del incendio)

Para evitar que un incendio se genere, se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Participar activamente en programas de capacitación para conocer el fenómeno del incendio, sus riesgos y procedimientos para enfrentarlo.
- Participe en los planes de seguridad y emergencia de la institución.
- Los desperdicios son un potencial peligro de incendios. Los accesos y pasillos deben permanecer libres de objetos que impidan un tránsito expedito.

- Conserve químicos peligrosos en lugares apropiados y sin exponerlos a posibles llamas o fuegos.
- Aleje elementos combustibles (telas, papeles, etc.) fuentes de calor.
- Respete la prohibición de fumar, especialmente cerca de líquidos inflamables y de materiales combustibles (aserrín, papeles, trapos, etc.).
- Utilice productos inflamables sólo en lugares abiertos o suficientemente ventilados.
- Conserve todo líquido combustible en envases perfectamente cerrados, en ambientes frescos y ventilados.
- Cubra con arena los derrames de líquidos combustibles / inflamables que detecte (NO UTILICE AGUA).
- Aleje todo objeto inflamable del sitio donde trabaja, al utilizar aparatos que producen chispas y/o desprendimiento de partículas encendidas.
- Utilice las instalaciones eléctricas adecuadamente sin sobrecargar las líneas eléctricas.
- Preocúpese de mantener en buen estado las instalaciones eléctricas, no las recargue, no realice reparaciones provisionarias. Los fusibles o tapones no se deben reparar con "alambritos", ni se deben inmovilizar los automáticos. Los recalentamientos de líneas conducen fatalmente a un incendio.

- El uso de múltiples, triples o "ladrones" de corriente, deberá evitarse, ya que debido al mal contacto y recarga de la línea a la cual está conectado provocará recalentamiento y cortocircuito.

Cómo enfrentar una emergencia de incendio (Durante el incendio)

A continuación, se establece una guía para enfrentar una emergencia de incendio de manera eficiente:

- Lo primero y más importante es tratar de mantener la calma y el orden, individual y del grupo. Superar el miedo que todos sienten en estos casos. Aunque se debe actuar rápido, porque el fuego se propaga a una velocidad impresionante, hay que evitar el pánico a toda costa (gritos y huidas despavoridas).
- Avise de inmediato a bomberos. Sea claro y preciso en su información. Tenga siempre a mano el número nacional de emergencias 911.
- Indique la dirección exacta o las esquinas más próximas, indique qué se quema, si existen peligros de productos químicos o inflamables y si existen personas atrapadas. En momentos de gran tensión puede olvidar hasta su nombre
- Si debe abandonar la dependencia que se está incendiando, cierre todas las puertas tras suyo de modo de aislar el fuego a la menor área

posible, así reducirá la cantidad de aire, sofocándolo y retardará la propagación del fuego.

- Mire donde se encuentra y enseguida proceda, aplicando las medidas de seguridad que ya conoce.
- Corte la corriente eléctrica y el suministro de gas.
- Antes de salir toque la puerta. Si está caliente no la abra, el incendio puede estar al otro lado. Si está fría ábrala cuidadosamente.
- Si el humo y el fuego ya han invadido la caja de escaleras, haciendo imposible la bajada, y no existiera una vía alternativa de escape, deberá cerrar la puerta de su departamento u oficina refugiándose en él. Abra las llaves de agua y acumule toda la que le sea posible, moje frazadas o toallas, colóquelas por dentro tapando todas las juntas de las puertas, manteniéndolas húmedas. Sólo en caso necesario abra las ventanas.
- Recuerde que el humo es tan peligroso como las llamas.
- No abra las ventanas a menos que sea necesario para permitir la entrada de aire, antes de hacerlo verifique que no haya humo o fuego en el exterior.
- Cuando tenga que transitar una zona invadida por el humo, hágalo arrastrándose por el suelo y acercando la cara al piso en busca de aire. Los vapores tienden a elevarse, por eso el aire al ras del suelo es más respirable.
- Trate de llevar consigo algún extintor para abrirse paso si tuviera que atravesar una zona incendiada.

- Si ya ha logrado salir, NUNCA vuelva para recuperar algún objeto. Su vida vale más que los bienes materiales. Además, su intento de regresar puede ocasionar un grave entorpecimiento a la salida de las otras personas, y al procedimiento de bomberos.
- Si su ropa fuera encendida por las llamas, NO corra. acuéstese en el suelo y ruede sobre sí mismo a fin de sofocarlas, cubriéndose el rostro con sus manos. Si le resulta posible, mójese. Si una persona cerca de Ud. estuviera en esta situación, haga lo mismo con ella y/o cúbrala con una manta para sofocar el fuego. Utilice en estos casos extintores de dióxido de Carbono CO₂.
- Si no pudiera salir de donde está, trate de llamar la atención sobre su presencia mediante el teléfono o haciendo señales por una ventana con algún paño visible.

Procedimiento después de una emergencia de incendio

- Retírese del área incendiada porque el fuego puede reavivarse.
- No interfiera con las actividades de los Bomberos y demás cuerpos de Emergencia
- Atender a los heridos. Se debe evitar que vuelva a suceder siguiendo las normas de seguridad y tomando las precauciones necesarias, si es

- posible elaborando un plan frente a incendios o revisando el existente.
Enviar a recargar los extintores.
- Efectúe una revisión de la luz, agua, gas y teléfono, tomando las precauciones indicadas en inspección de servicios básicos

Canales de Comunicación

En una emergencia la producción y circulación oportuna y transparente de información contribuye a generar confianza y credibilidad.

Canales de comunicación.- Persona que detecta se lo transmite de forma verbal al jefe de emergencia e intervención y éste requerirá la intervención de equipo de primera intervención, de la disposición de dispositivos de alarma (sirenas, flash...), del equipo de primeros auxilios o del teléfono para solicitar la ayuda del equipo de apoyo externo. De los dispositivos de alarma cuelgan dos acciones, primera personal de apoyo a la evacuación y segunda equipo de alarma y evacuación. Por tal motivo, se sugiere lo siguiente:

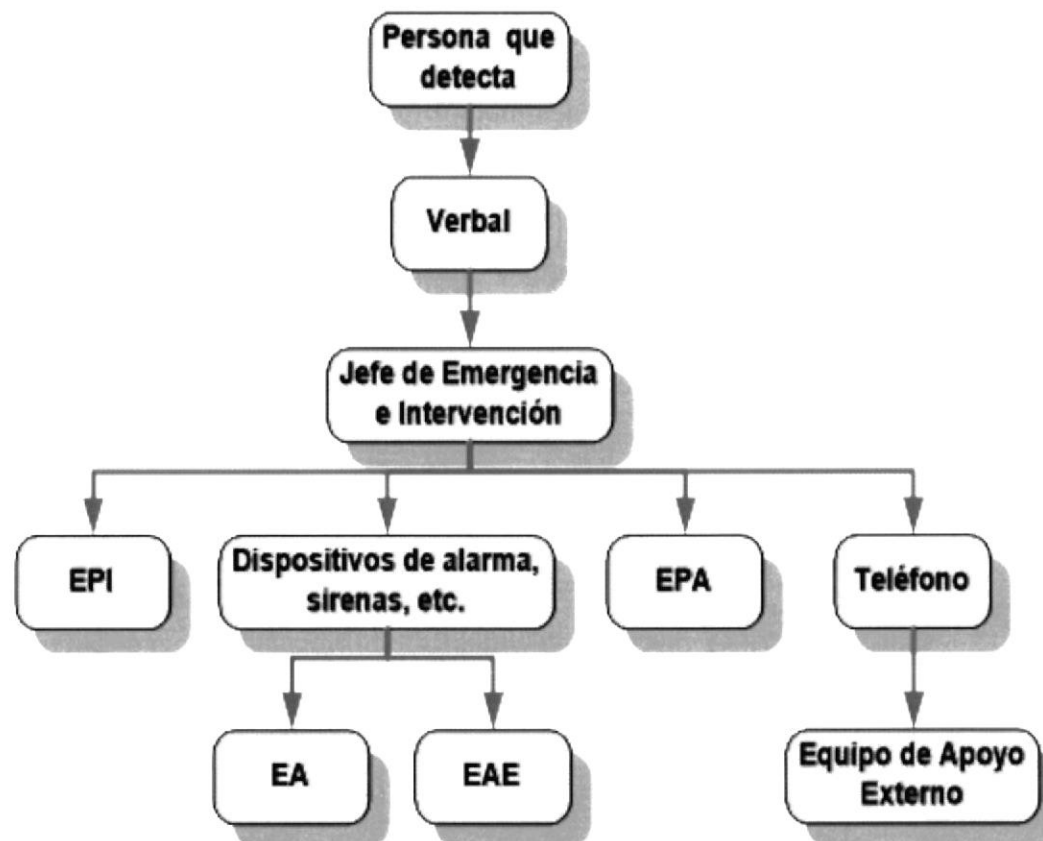


FIGURA 19:

CANALES DE COMUNICACIÓN

Matrices de Intervención

El personal dispondrá de una ficha personalizada con las actuaciones a realizar en cada escenario de incendio.

TABLA 5
MATRIZ DE INTERVENCIÓN DE CUALQUIER PERSONA

MATRIZ DE INTERVENCIÓN PARA CUALQUIER PERSONA DEL LABORATORIO	
Si detecta un incendio	<ul style="list-style-type: none"> - Comunique al Jefe de Emergencia mediante aviso verbal - Tape las ranuras alrededor de las puertas y aberturas, valiéndose de trapos y alfombras. Mójelas si tiene agua cercana y si lo considera gatee, retenga la respiración y cierre los ojos cuando pueda. - Busque un cuarto con ventana al exterior. Si puede ábrala levemente. - Señale su ubicación desde la ventana, si encuentra un teléfono llame a los bomberos y dígalos donde se encuentra.
Si detecta un derrame	<ul style="list-style-type: none"> - Avise al Jefe de emergencia. - No fume, no encienda llamas, no accione interruptores eléctricos. - No manipule el producto derramado.
Si suena la (s) alarma (s)	<ul style="list-style-type: none"> - Desaloje inmediatamente las instalaciones. - Mantenga la calma y no se detenga en las salidas. - Utilice las vías de evacuación establecidas al respecto. - Si se encuentra rodeado por el humo agáchese y gatee. - Atienda las instrucciones del personal designado para emergencias.

TABLA 6

INTERVENCIÓN PERSONAL DEL LABORATORIO

MATRIZ DE INTERVENCIÓN PARA EL PERSONAL DEL LABORATORIO	
P R E V E N T I V O	<ul style="list-style-type: none"> - No fume en zonas con señalización de prohibido fumar. - Utilice los ceniceros. Fume sólo en las áreas permitidas. - No eche la ceniza ni los envases de productos químicos agotados en las papeleras. - No acerque focos de calor intensos a materiales combustibles. - No sobrecargue la toma de corriente. Ante cualquier duda consulte con su inmediato superior. - Manipule con cuidado los productos químicos, especialmente los que tengan características peligrosas. - No utilice sustancias químicas que no estén debidamente envasadas y etiquetadas. - Mantenga el puesto de trabajo ordenado y limpio - No utilice equipos o instalaciones si no conoce su manejo. - No deje cables sueltos por el suelo - El punto de encuentro en caso de alarma, está situado en la entrada de la empresa (Para favorecer el recuento, el personal de la empresa, se agrupará de igual forma que antes de producirse la emergencia, según puestos de trabajo). <p>Si detecta algún fallo en los equipos siguientes comuníquelo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El estado de los equipos de emergencia, ausencia de extintores, extintores defectuosos, etc. - El estado de las puertas y salidas de emergencia (Puertas de salida sin obstáculos, bloqueadas o cerradas con llave) - El estado y contenido de los botiquines - Que los recorridos de evacuación se encuentran transitables y libres de obstáculos. - Que al final de la jornada no quedan conectados innecesariamente equipos eléctricos - Si por cualquier razón ha usado un extintor comuníquelo a su inmediato superior para su reposición - Use siempre los equipos de protección individuales establecidos para cada tarea. - En caso de emergencia procure siempre mantener la calma y proceda a la evacuación cuando se le indique sin correr y sin detenerse, no contribuya a generar pánico - Preste atención a las instrucciones del personal responsable de la emergencia y ajústese a ellas en su comportamiento, no improvise. - Si está acompañando a una visita no la abandone nunca (en caso contrario, asígnele un acompañante) e infórmele dónde están las vías de evacuación y salidas de emergencia. <ul style="list-style-type: none"> - Exija que se le informe del Plan de Emergencia. Es su responsabilidad.

TABLA 7
EQUIPO DE PRIMERA INTERVENCIÓN (EPI)

MATRIZ DEL EQUIPO DE PRIMERA INTERVENCIÓN LABORATORIO (EPI)	
En todos los casos	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicará cualquier siniestro al Jefe de Emergencia e Intervención. - Ejecutará las órdenes dadas por el Jefe de Emergencia e Intervención. - No correrá riesgos innecesarios.
Si descubre un incendio	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizará los extintores para controlar y/o sofocar el incendio, sin correr riesgos inútiles y sólo si conoce el funcionamiento de estos. - Si no considera posible la extinción, abandonará el lugar, confinando en lo posible el foco. - Actúen siempre por parejas (ante cualquier eventualidad, siempre contará con la ayuda de un compañero) - No deje nunca que el fuego le corte las posibles vías de escape. No se gire ni le dé la espalda al incendio - Si el incendio es controlado comuníquelo al Jefe de Emergencia, pero no abandone el lugar, el incendio podría reactivarse. <p>Normas de manejo de extintores</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Descolgar el extintor sin invertirlo. 2. Quitar el pasador de seguridad. 3. Dirigir la boquilla a la base de las llamas. 4. Apretar la maneta de forma intermitente. 5. Nunca intente apagar un fuego con el extintor inadecuado, puede resultar inútil, e incluso contraproducente
Si descubre accidente o enfermedad súbita	<ul style="list-style-type: none"> - Tranquilizará al herido si está consciente. Avisará de forma inmediata al Jefe de Emergencia o a algún compañero con formación en primeros auxilios. No moverá al herido si sospecha un daño grave y desconoce cómo hacerlo. Únicamente si hay un riesgo inminente, moverá al herido trasladándolo a una situación segura.
Si suena la alarma	<ul style="list-style-type: none"> - Espere instrucciones del Jefe de Emergencia e Intervención. Prepárese por si es necesario evacuar la planta o el edificio
Si se ordena evacuar la planta	<ul style="list-style-type: none"> - Desconectará, siempre que pueda, los equipos eléctricos. abandonará el edificio rápidamente pero sin correr. La señalización de emergencia, le recordará hacia donde debe dirigirse. - Durante la evacuación no retrocederá a recoger objetos personales ni a buscar a otras personas.

TABLA 8
EQUIPOS DE PRIMEROS AUXILIOS (EPA)

MATRIZ PARA EL EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS LABORATORIO (EPA)	
En todos los casos	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicará cualquier siniestro al Jefe de Emergencia e Intervención, de forma verbal, o del medio más idóneo disponible en ese momento. - Ejecutará las órdenes dadas por el Jefe de Remergencia e intervención. - No correrá riesgos innecesarios.
Si es incendio	<ul style="list-style-type: none"> - Avisar al Jefe de Emergencia e Intervención.
si descubre un accidente o enfermedad súbita	<ul style="list-style-type: none"> - Tranquilizará al herido y si está consciente le ayudará inmediatamente con los medios disponibles en la empresa. - No moverá al herido si sospecha un daño grave y desconoce cómo hacerlo. Únicamente si hay un riesgo inminente, moverá al herido trasladándolo a una situación segura. (En caso necesario se trasladará el material de primeros auxilios al lugar de ubicación del herido) - Si se trata de un daño leve que requiere asistencia y no dispone de medios en el Centro, comunicará al Jefe de Emergencia e Intervención para el traslado del herido a las dependencias del Hospital Guayaquil. - Si el daño es grave o sospecha que pueda serlo, comunicará inmediatamente con el Jefe de Emergencia e Intervención para solicitar Ayuda Externa (911) y garantizar su evacuación a un centro sanitario. <p>Contacto con productos químicos y/o inhalación de sus vapores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quitar ropa de zona afectada. - Lavar abundantemente con agua la zona afectada (durante 15 minutos) - Traslado de lesionado a centro sanitario en caso necesario - En caso de inhalación de productos químicos se trasladará al accidentado a un lugar ventilado y se le quitarán prendas que le opriman. Traslado del accidentado a centro sanitario en caso necesario.
Si suena la alarma	<ul style="list-style-type: none"> - Esperará instrucciones del Jefe de Emergencia e Intervención. - Estará preparado por si resulta necesario evacuar la planta o el edificio.
Si se ordena evacuar la planta	<ul style="list-style-type: none"> - Desconectará, siempre que pueda, los equipos eléctricos. abandonará el edificio rápidamente pero sin correr. la señalización de emergencia, le recordará hacia donde debe dirigirse. - Durante la evacuación no retrocederá a recoger objetos personales ni a buscar a otras personas y se dirigirá hacia el punto de encuentro.

TABLA 9

JEFE DE EMERGENCIA E INTERVENCIÓN (JEI)

MATRIZ DE INTERVENCIÓN PARA EL JEFE DE EMERGENCIA E INTERVENCIÓN DEL LABORATORIO (JEI)	
En todos los casos	<ul style="list-style-type: none"> - Coordinará cualquier situación de emergencia recibida. - Coordinará y ejecutará órdenes a los diversos equipos que intervienen en el PEI. - Avisará al personal del Centro de la evacuación parcial o total del mismo - Garantizará las comunicaciones internas y externas del personal involucrado en la emergencia - Avisará a los Servicios de Ayuda Externa utilizando siempre el protocolo redactado al efecto - Recibirá a los Servicios de Ayuda Externa teniendo siempre a su disposición una copia del Plan de Emergencia con planos. - Impedirá la entrada al Centro de personal ajeno o no necesario - Si fuera necesario para los Servicios de Ayuda Externa, realizará las acciones oportunas para despejar de vehículos el aparcamiento del Centro de trabajo. - No correrá riesgos innecesarios.
Alarma de evacuación	<ul style="list-style-type: none"> - Activará la alarma y ordenará la evacuación.
Post-emergencia	<ul style="list-style-type: none"> - Si se generan aspectos medioambientales (residuos, vertidos, etc.) o son necesarias actividades de control reactivo (investigación de accidentes, etc.) se seguirán las sistemáticas definidas al respecto en los procedimientos del Sistema de Gestión Integrada.

TABLA 10
EQUIPO DE ALARMA Y EVACUACIÓN (EAE)

MATRIZ DE INTERVENCIÓN PARA EL EQUIPO DE ALARMA Y EVACUACIÓN (EAE)	
En todos los casos	<ul style="list-style-type: none"> - Organizará la evacuación parcial o total del centro de trabajo siguiendo las instrucciones del Jefe de Emergencia e Intervención. - Garantizará las comunicaciones internas y externas del personal involucrado en la emergencia - Si fuera necesario para los Servicios de Ayuda Externa, realizará las acciones oportunas para despejar de vehículos el aparcamiento del centro de trabajo. - Acompañará a la persona que requiere de su ayuda personal en la fase de evacuación. - No correrá riesgos innecesarios.
Si suena la alarma	<ul style="list-style-type: none"> - Coordinará y dará instrucciones al respecto, según las órdenes recibidas del Jefe de Emergencia e Intervención. - Prepárese por si es necesario evacuar el laboratorio o la facultad - Mantenga la calma. Indique al personal de su zona la necesidad de evacuar el centro, por las salidas definidas (siempre que estas estén practicables) - Guíe a los ocupantes hacia las vías de evacuación - Tranquilice a las personas durante la evacuación, pero actuando con firmeza para conseguir una evacuación rápida y ordenada - Ayude a las personas impedidas, disminuidas o heridas - No permita la recogida de objetos personales - Siempre que sea posible verifique que los distintos lugares asignados han sido evacuados correctamente - Una vez en el exterior, dirijase al Jefe de Emergencia e Intervención, indicándole la completa evacuación de su zona, o en caso contrario las incidencias producidas en la misma (heridos, lugares que no se pudieron comprobar, etc.)

TABLA 11
EQUIPO DE APOYO (EA)

MATRIZ DE INTERVENCIÓN PARA EL EQUIPO DE APOYO (EA)	
En todos los casos	<ul style="list-style-type: none"> - Acompañará a la persona que requiere de su ayuda personal en la fase de evacuación. - No correrá riesgos innecesarios.
Si suena la alarma	<ul style="list-style-type: none"> - Prepárese por si es necesario evacuar el laboratorio o la facultad. - Mantenga la calma. Indique al personal de su zona la necesidad de evacuar el centro, por las salidas definidas (siempre que estas estén practicables). - Ayude a las personas impedidas, disminuidas o heridas - No permita la recogida de objetos personales - Se dirigirá en busca de persona asignada para prestarle su ayuda en la evacuación.

TABLA 12

INSTRUCCIONES PARA VISITANTES EN CASO DE EMERGENCIA

MATRIZ DE INSTRUCCIONES PARA VISITANTES EN CASO DE EMERGENCIA	
Si descubre un incendio	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenga la calma - Comuníquelo al trabajador más próximo a Ud. (él ya sabe cómo actuar) - Espere instrucciones de los responsables de la organización - Tape las ranuras alrededor de las puertas y aberturas, valiéndose de trapos y alfombras. Mójelas si tiene agua cercana y si lo considera gatee, retenga la respiración y cierre los ojos cuando pueda. - Busque un cuarto con ventana al exterior. Si puede ábrala levemente. - Señale su ubicación desde la ventana con objetos fácilmente visibles desde el exterior.
Si descubre un derrame	<ul style="list-style-type: none"> - Avise al trabajador más próximo a Ud. (él ya sabe cómo actuar). - No fume, no encienda llamas, no accione interruptores eléctricos. - No manipule el producto derramado.
Si descubre un accidente o enfermedad súbita	<ul style="list-style-type: none"> - Comuníquelo inmediatamente al trabajador más próximo a Ud. (él ya sabe cómo actuar). - No mover a un accidentado - Jamás dar de beber a quien esté sin conocimiento
Si suena la alarma	<ul style="list-style-type: none"> - Siga las normas que indique el Equipo de Apoyo a la Evacuación y desaloje inmediatamente las instalaciones, dirigiéndose inmediatamente al punto de encuentro - Mantenga la calma y no se detenga en las salidas - Utilice las vías de evacuación establecidas al respecto - Si se encuentra rodeado por el humo agáchese y gatee. - Si necesita algún tipo de ayuda personal comuníquelo al responsable del área o de la emergencia (Jefe de Emergencia e Intervención).
Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> - No fume en zonas con señalización de prohibido fumar - Utilice los ceniceros. Fume sólo en las áreas permitidas - No eche la ceniza ni los envases de productos químicos agotados en las papeleras. - No acerque focos de calor intensos a materiales combustibles - No sobrecargue la toma de corriente. Ante cualquier duda consulte con el responsable de la zona de donde se encuentre. - En caso de manipulación de productos químicos hágalo con cuidado, especialmente los que tengan características peligrosas.

4.1.5 Programas y criterios de integración-implantación

El término del período lectivo 2013-2014 se realizó un simulacro el cual se trataba de un conato de incendio dentro de las instalaciones del Laboratorio de Termofluidos de la FIMCP, el día miércoles 22 de enero del 2014 a las 14:40 y culminó a las 15:30. Siendo así su duración de 50 minutos con un número de estudiantes en el simulacro de 116 estudiantes.

Los resultados de dicho simulacro indican los siguientes puntos a mejorar:

- En el caso de los extintores de incendio se debe dar una adecuada inducción al personal de planta del laboratorio como también a los alumnos que reciban clases ahí. Ya que en el simulacro se apreció la falta de conocimiento en la manipulación y también el extintor resultó muy pesado para el estudiante.
- El sistema de alarmas deben presentar una mejora ya que su interconexión con los demás pisos es de vital importancia para una emergencia. Y su debida capacitación a los responsables de uso, mantenimiento y activación.

- Implantar conjunto de señales indicadores de rutas de evacuación, puntos de encuentro y ubicación de extintores, etc. En este conato con las señales proporcionadas por los alumnos hubo éxito en las rutas de escape
- Se deben implementar programas de capacitación al personal de la FIMCP acerca de riesgos laborales, primeros auxilio, uso de extintores, etc. ya que como ejemplo los conserjes no están capacitados para el uso de extintores.
- Los estudiantes del CAMPRO y los del edificio de Ingeniería Agrícola y Biológica en caso de un incendio real no deben evacuar hacia el parqueadero de Termofluidos, deberán evacuar hacia el parqueadero de la FIEC.
- Para un próximo conato debe haber una comunicación y organización entre el personal de la FIMCP, cuerpos de bomberos y defensa civil para poder contar con todos los elementos como si fuera una emergencia real.

4.1.6 Procedimiento de actualización, revisión y mejora del plan de emergencias.

Este Plan de Emergencia y Contingencia debe estar disponible en todas las prácticas del Laboratorio de Termofluidos divulgada a todos los estudiantes, personal docente, personal administrativo y visitantes, que son responsables por su aplicación en el campo de sus funciones.

Se debe de revisar, actualizar y mejorar si es necesario el Plan de Emergencia cada Término Académico o si llega a suceder alguna emergencia el cual necesite un Plan de Acción.

4.2 Plan de Contingencia

Para llevar un control y mejora continua de la respuesta ante emergencias por parte de los estudiantes, personal docente y administrativo, se deben de realizar simulacros mensuales, siendo su primer simulacro en Diciembre 2014, para dar inicio en su brevedad al programa y así reducir la probabilidad que ocurran incidentes o accidentes cuando se presente alguna emergencia.

Para llevar a cabo un buen Simulacro de Evacuación se plantea tres instructivos los cuales se los detalla a continuación:

INSTRUCTIVOS:

1. Preparación de Simulacros de Evacuación (Anexo 2)
2. Contar el Número de Personas durante el Proceso de Evacuación (Anexo 3)
3. Evaluación General y Regreso al Trabajo (Anexo 4)

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Se realizó un simulacro el cual dio como resultado una muy buena respuesta ante emergencia por parte de los involucrados, pero no todas las áreas de la Facultad fueron notificadas por no haber escuchado la alarma.

Se observa que no se cumple con el uso de los equipos de protección personal por parte de los alumnos, ayudantes académicos ni profesores.

Si se cumple con los estándares establecidos por cada práctica del laboratorio como se lo demuestra en la sección 3.2 con la Tabla #2.

El Laboratorio no tiene mapas de riesgos de los equipos ni un mapa de las rutas a seguir al momento de evacuar.

5.2 RECOMENDACIONES

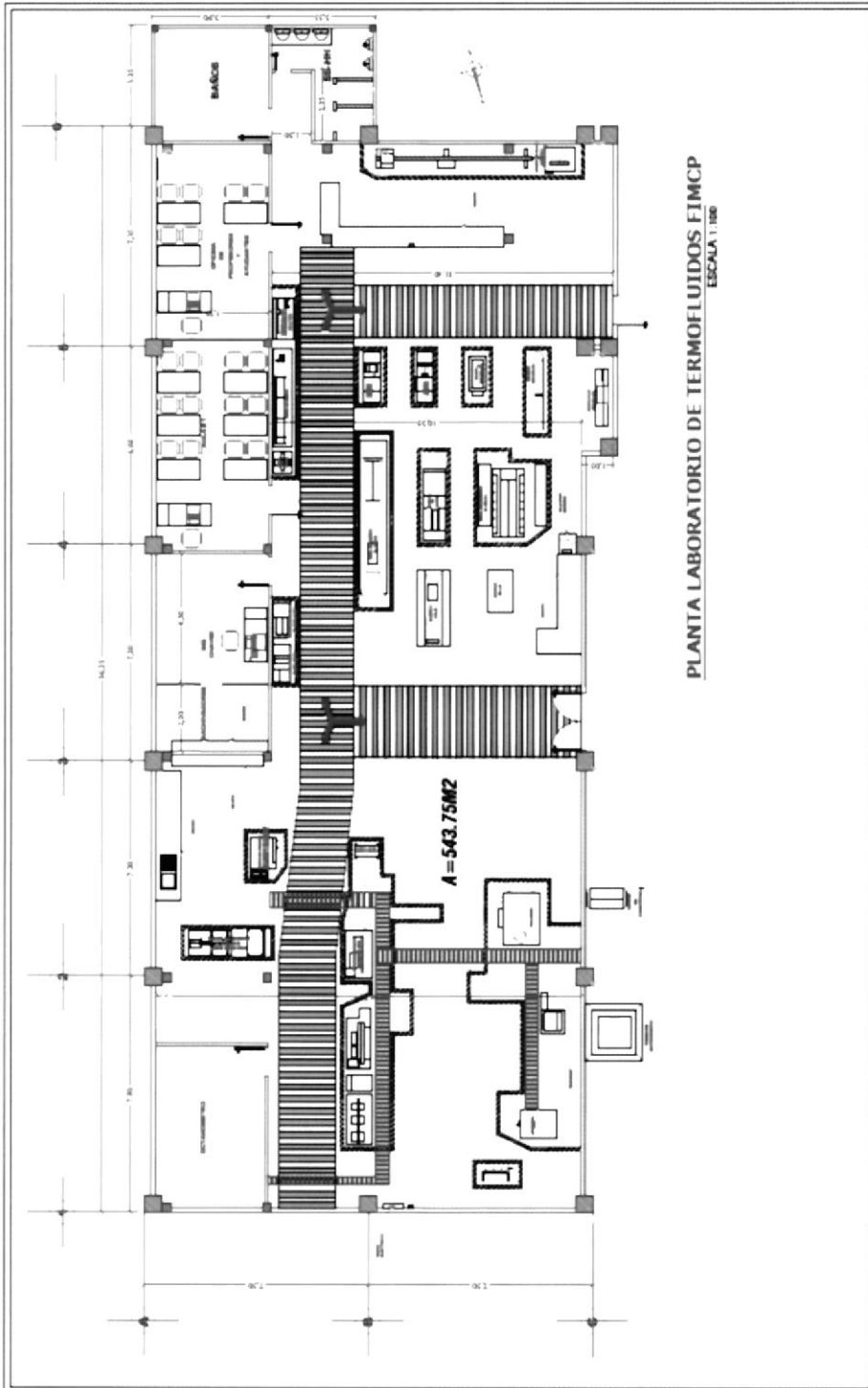
De acuerdo al uso obligatorio de Equipos de Protección Personal dentro del Laboratorio de Termofluidos FIMCP – ESPOLE se recomienda que la Facultad proporcione los equipos tal como lo indica la Figura 16, Equipos de Protección Personal junto con el control de entrega y recepción de los mismos.

Colocar señaléticas tales como: mapa de riesgos por cada equipo, alinear el sistema de alarmas, para al momento de ser accionada por el área, se pueda escuchar en todos los departamentos donde se encuentre ese sistema de alarma, es decir, si la alarma fue accionada por el Laboratorio de Termofluidos, ésta debería ser accionada automáticamente en el Decanato y otros edificios de la Facultad donde se encuentre instalada ese mismo sistema de alarma

Difundir 3 veces al año a los alumnos, ayudantes académicos, personal docente y administrativo el formar parte de grupo de brigadas y capacitarse en como tomar acciones ante emergencias como se mencionó previamente.

APÉNDICES

APENDICE A LAYOUT LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS FIMCP –
ESPOL



APENDICE B
INSTRUCTIVO PARA PREPARACIÓN DE SIMULACROS DE
EVACUACIÓN

OBJETIVO:

Conocer el proceso educativo previo a una emergencia real y aplicación del Plan de Emergencias.

DISPOSICIONES GENERALES:

- Durante el simulacro existen uno o más evaluadores, con la guía de evaluación preliminar.
- En el caso de haber video cámara, se graba el proceso, o cámara fotográfica se tomarán fotos, como respaldo de lo realizado.

PROCEDIMIENTO:

ANTES

ENCARGADO DEL SIMULACRO

1. Motiva al personal mediante carteles, afiches y charlas para que exista un cambio de conducta si se decide que el evento sea comunicado.
2. Difunde el sistema de alerta.

- Incluye parar procesos sin arriesgar al equipo que sufra algún deterioro.
 - Indica el punto de reunión inicial y final.
 - Indica nombres de personas que son responsables de área o sector.
3. Prepara a los estudiantes, personal docente y administrativo sobre las funciones a realizar según sea la emergencia.

DURANTE

4. Durante la emergencia, activa la alerta – alarma, tomando todas las precauciones previas a esta actividad.

➤ ESTUDIANTES

5. Suspenden todo tipo de actividad y se dirigen al punto de reunión inicial guiados por el Ayudante Académico.

➤ PROFESOR DE LABORATORIO

6.- Realiza el conteo de su grupo de personas a cargo, y reporta alguna novedad al Jefe del Laboratorio.

➤ JEFE DEL LABORATORIO

7.- Comunica al Coordinador General la novedad; indicando nombres de las personas faltantes.

DESPUÉS

➤ ENCARGADO DEL SIMULACRO

8 Agradece al grupo de personas que participaron en el simulacro siguiendo los procedimientos establecidos.

9 Realiza una evaluación con observadores internos o externos, dejando constancia de la fortaleza y debilidades de esta actividad.

APENDICE C
INSTRUCTIVO PARA CONTAR EL NUMERO DE PERSONAS
DURANTE EL PROCESO DE EVACUACIÓN

OBJETIVO:

Determinar las acciones a tomar para verificar las condiciones físicas del personal y complementar el registro de asistencia, para acudir a la búsqueda y rescate de ser el caso.

DISPOSICIONES GENERALES:

- El listado de los estudiantes, personal docente y administrativo debe encontrarse actualizado y disponible en las salidas de las rutas de evacuación. ver Anexo
- Los profesores y el Jefe de Laboratorio son responsables de mantener el listado actualizado

PROCEDIMIENTO:

- *COORDINADOR DE EVACUACIÓN (JEFE DEL LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS)*

1. Confirmada la emergencia comunica al personal en apagar los equipos a su cargo y los guía al punto de reunión inicial.
2. Verifica que no quede personal en el Laboratorio.
3. Recoge el listado de los estudiantes, personal docente y administrativo que se encuentra en la salida de las rutas de evacuación.
4. Llega al punto de reunión inicial, comienza el conteo de su grupo de personas del listado y reporta las novedades encontradas.
5. El Jefe de Laboratorio debe de contar con una radio, de ser lo contrario, el guardia o Jefe de Seguridad al escuchar la alarma debe de acudir inmediatamente al punto de reunión inicial y facilitarle la radio para que comunique lo siguiente:

REPORTE #1: El cual estuviesen completos y no existiera novedad.

REPORTE #2: El cual estuviesen completos, más una persona de otra área.

REPORTE #3: El cual faltasen personas y/o hubiesen lesionados.

REPORTE #4: El cual estuviesen completos más visitantes.

APENDICE D
INSTRUCTIVO PARA EVACUACIÓN GENERAL Y REGRESO AL
TRABAJO

OBJETIVO:

La evacuación de las personas dentro de las instalaciones de manera oportuna y ordenada para evitar cualquier pérdida humana. Garantizar que las condiciones de trabajo sean seguras y confiables para restituir las actividades normales.

PROCEDIMIENTO

En caso de una emergencia declarada, que amerite la evacuación y que haya sido autorizada, hacerlo a mando del Jefe del Laboratorio.

1. Interrumpa sus actividades, apague y desconecte equipos eléctricos (de oficina y/o máquinas)
2. Cierre ventanas y puertas sin seguro.
3. Evite el pánico, no corra, no grite ni cause confusión.
4. Siga las instrucciones del Jefe del Laboratorio.

5. Cuando no se encuentre en su sitio de trabajo, únase al grupo del área donde se encuentre.
6. Si tiene algún visitante, llévelo con usted.
7. Siga la ruta indicada por el Jefe del Laboratorio, Ayudante académicos o brigadistas presentes.
8. Durante el Recorrido permanezca unido al grupo y por ningún motivo se ausente.
9. Diríjase al punto de reunión asignado y espere el conteo por parte del Jefe del Laboratorio.
10. Por ningún motivo regrese al Laboratorio durante la evacuación.
11. En caso de humo desplazarse al nivel del piso gateando o arrastrándose.
12. Recuerde siempre la ubicación de: Salidas de emergencia, extintores, camillas, botiquines, gabinetes contra incendio y alarmas.

REGRESO A LOS LUGARES DE TRABAJO

➤ JEFE DEL LABORATORIO / JEFE DE SEGURIDAD

- Evalúa el área afectada por medio del formato para “Check List de Condiciones a revisar después de una Emergencia”,

- Según el resultado del Check List, decide si los estudiantes, personal docente y administrativo el personal regresa o no a los lugares de trabajo.

APENDICE E



CHECK LIST DE CONDICIONES A REVISAR DESPUES DE UNA EMERGENCIA

Fecha: _____

DESCRIPCIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
Evaluación preliminar			
1 Riesgo de Fuego			
Existe peligro de explosión?			
Existe peligro de incendio?			
Existe presencia de humo?			
2 Riesgo Químico			
Existe derrames químicos?			
Existe fuga de gases peligrosos?			
3 Riesgo eléctrico			
Existe peligro de cortocircuito?			
4 Iluminación			
Iluminación en buen estado?			
Iluminación de emergencia operando?			
5 Sistemas de Computación			
Se encuentra operativo el UPS?			
Se encuentran en buen estado las computadoras?			
6 Comunicaciones			
Se encuentra el sistema telefónico en buen estado?			
Se encuentran los radios de comunicación funcionando?			
7 Maquinaria			
Se encuentran las máquinas en buen estado?			
Se encuentran el sistema mecánico en buen estado?			
Se encuentra el sistema neumático en buen estado?			
Se encuentra el sistema hidráulico en buen estado?			
8 Rutas y Pasillos			
Se encuentran las vías y pasillos de ingreso libres?			
9 Otros			
Elaborado por			Revisado por
_____			_____

BIBLIOGRAFIA

1. LEÓN, Festinger, DANIEL, Katz, *Los métodos en las ciencias sociales*, página 68, Año 1992. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica S.A
2. BELTRAN SAÉNZ, J. (2004). *Guía para una gestión basada en procesos*. Madrid: Instituto Andaluz de Tecnología.
3. GEMMA, G. Ferrer, *Investigación Comercial*, página 45. Madrid: Esic Editorial Bernal, C. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Pearson.
4. NFPA. (s.f.). *National Fire Protection Association*. Recuperado el 15 de Octubre de 2014, de <http://www.nfpa.org/about-nfpa>
5. UNEP-REGATTA. (s.f.). *PNUMA*. Recuperado el 15 de Octubre de 2014, de <http://www.cambioclimatico-regatta.org/index.php/es/instituciones-clave/item/secretaria-nacional-de-gestion-de-riesgos-sngr>
6. BERNAL, C. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Pearson.
6. Calderón, C. (2006). *Análisis de Modelos de Gestión de Seguridad y Salud en las PYMES del Sector de la Construcción*. Madrid: Universidad

- de Granada. Cohen, G. (1991). *La naturaleza de la función directiva*. Madrid: Díaz Santos.
7. *Plan de Emergencias de Laboratorios FIMCP - IMEC*.
 8. Deming, E. (1989). *Calidad, productividad y competitividad*. Madrid: Díaz de Santos.
 9. DÍAZ DE SANTOS. (1997). *La ventaja competitiva*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
 10. Evans, J., & Lindsay, W. (2000). *Administración y control de la calidad*. México: International Thomson Editores.
 11. FAO. (12 de Noviembre de 2011). Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/009/y4666s/y4666s06.htm>
 12. Ferré, J., & Ferré, J. (1997). *Los estudios de mercado. Cómo hacer un estudio de mercado de forma práctica*. Madrid: Díaz de Santos.
 13. Ferrer, G. G. (2005). *Investigación comercial*. Madrid: Universidad Rey Juan Carlos.
 - Festinger, L., & Katz, D. (1992). *Los métodos de investigación en las ciencias sociales*. Barcelona: Paidós.
 14. GALGANO, A. (1995). *Los siete instrumentos de la calidad total*. Madrid: Díaz de Santos.

15. García, J. (1998). *La comunicación interna*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, S.A.
16. Grande, I. (2009). *Fundamentos y técnicas de investigación comercial*. Madrid: Esic.
17. Guasch, L. (2004). *Concesiones en infraestructura*. Barcelona: Antonio Bosch.
18. JURAN, J. (1996). *Juran y la calidad por el diseño*. Madrid: Díaz de Santos.
19. Kaplan, R., & Norton, D. (1996). *El cuadro de mando integral*. Barcelona: Gestión 2000.
20. Kotler, P. (2002). *Dirección de Marketing: Conceptos Esenciales*. Mexico: Pearson.
21. León, A. (2005). *Estrategias para el desarrollo de la comunicación profesional*. México: UMUSA.
- Marín, L. (1992). *Sociología de la empresa*. Madrid: Ibérico europea.
22. Mestre, E. (22 de Mayo de 2006). <http://www.preston.com>. Recuperado el 19 de Marzo de 2011, de En la nueva era de la comunicación: <http://www.preston.com/feedback/art.asp?id=327>
23. Morales Cartaya, A. (2009). *Capital Humano, hacia un sistema de gestión en la empresa cubana*. La Habana: Editora Política.

24. Nebot, M. J. (2000). *La selección del personal: guía práctica para directivos y mandos de las empresas*. Madrid: Fundación Confemetal.
25. Notipenínsula. (22 de Junio de 2011). *Notipenínsula*. Recuperado el 13 de octubre de 2011, de Notipenínsula: http://www.notipeninsula.com/index.php?option=com_content&view=article&id=456:autoridad-maritima-realiza-simulacro-de-derrame-de-hidrocarburos-en-teOIT. (3 de Noviembre de 2011). *Organización internacional del trabajo*. Obtenido de La OIT estima que se producen más de un millón de muertos en el trabajo cada año: http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/press-and-media-centre/news/WCMS_008562/lang--es/index.htm
26. Petroecuador. (17 de junio de 2004). *Petroecuador*. Recuperado el 13 de octubre de 2011, de Petroecuador: http://www.petrocomercial.com/wps/portal/ne_gst_3boc
27. Publicaciones Vértice. (2008). *Coordinación de equipos de trabajo*. Madrid: Vértice.
28. Regatta. (s.f.). *PNUMA*. Recuperado el 15 de Octubre de 2014
29. Robbins, S. (2004). *Comportamiento Organizacional*. México: Pearson.
30. Rodríguez, I. (2007). *Seguridad y Salud en el Trabajo*. La Habana: Editorial Félix Varela.

31. Sánchez Toledo, A. (11 de Noviembre de 2011). *Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Normas OSHAS 18001: 2007*.
Obtenido de OHSAS 18001:2007:
<http://www.scsmt.cat/Upload/Documents/2/9/297.pdf>
32. Scheinsohn, D. (2009). *Comunicación estratégica*. Buenos Aires: Granica.
33. Schiffman, L. (2005). *Comportamiento del consumidor*. México: Pearson.
34. Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos. (s.f.). *SNGR*. Recuperado el 14 de Octubre de 2014, de <http://www.gestionderiesgos.gob.ec/valores-mision-vision/>
35. Spendolini, M. (2005). *Benchmarking*. Bogotá: NORMA.
36. TAGSA. (1 de enero de 2011). *tagsa.aero*. Recuperado el 21 de Febrero de 2011, de <http://www.tagsa.aero:>
<http://www.tagsa.aero/default.htm?nocache=1302276826127>
37. Tschohl, J., & Franzmeier, S. (1991). *Alcanzando la excelencia mediante el servicio al cliente*. Madrid: Diaz de Santos.

38. UNEP-REGATTA. (s.f.). *PNUMA*. Recuperado el 15 de Octubre de 2014, de <http://www.cambioclimatico-regatta.org/index.php/es/instituciones-clave/item/secretaria-nacional-de-gestion-de-riesgos-sngr>