

Plan de Respuesta a Emergencias por Huracanes para la Sonda de Campeche, Versión 2003

Ing. Diana Norma Vázquez Feregrino

Petróleos Mexicanos, Dirección de Exploración y Producción.

Teléfono. 52 938 381 1200 Extensión 28085, Fax 28094

e-mail dnvazquezf@pep.pemex.com

INTRODUCCION

Al comenzar la década de los años 70's, PEMEX (Petróleos Mexicanos) comenzó sus trabajos exploratorios en la Sonda de Campeche; a partir de entonces, la infraestructura que se ha desarrollado en el área, representa hoy en día, la principal zona de producción de hidrocarburos, así como de actividad económica más importante de México.

En la parte sur del Golfo de México, en donde la Península de Yucatán se convierte en una barrera natural al oriente, y con una profundidad promedio de 40 metros de tirante de agua sobre la plataforma continental, se localiza la Sonda de Campeche; para algunos, conocida como Bahía de Campeche. La zona geográfica en donde se localiza, esta comprendida dentro de la franja tropical y es un área susceptible a sistemas meteorológicos como los ciclones tropicales y frentes fríos.

De acuerdo a la clasificación hecha por la M. en C Enriqueta García, la zona de la Laguna de Términos, específicamente Isla del Carmen, presenta un clima cálido, sub-húmedo con lluvias todos los meses principalmente en el verano, de baja frecuencia pero intensas.



Esta zona se ve afectada durante los meses del verano e inclusive parte del otoño, por sistemas de tipo cálido como son las ondas tropicales y los huracanes; mientras tanto que en el invierno, afectan sistemas como los frentes fríos.

La transición de invierno a primavera esta muy bien marcada por un cambio de ambiente templado húmedo a un cálido semi-seco; esto ocurre entre la segunda semana de marzo y la primera de abril. Por otra parte, la transición de

verano a otoño, en el periodo que comprende la tercera semana de septiembre y la segunda de octubre, se presenta una marcada interacción de sistemas tropicales y extratropicales dando un elevado factor de riesgo a la zona; sistemas como Roxanne (1995) e Isidore (2002) han ocurrido en estas fechas ocasionando desastres de consideración.

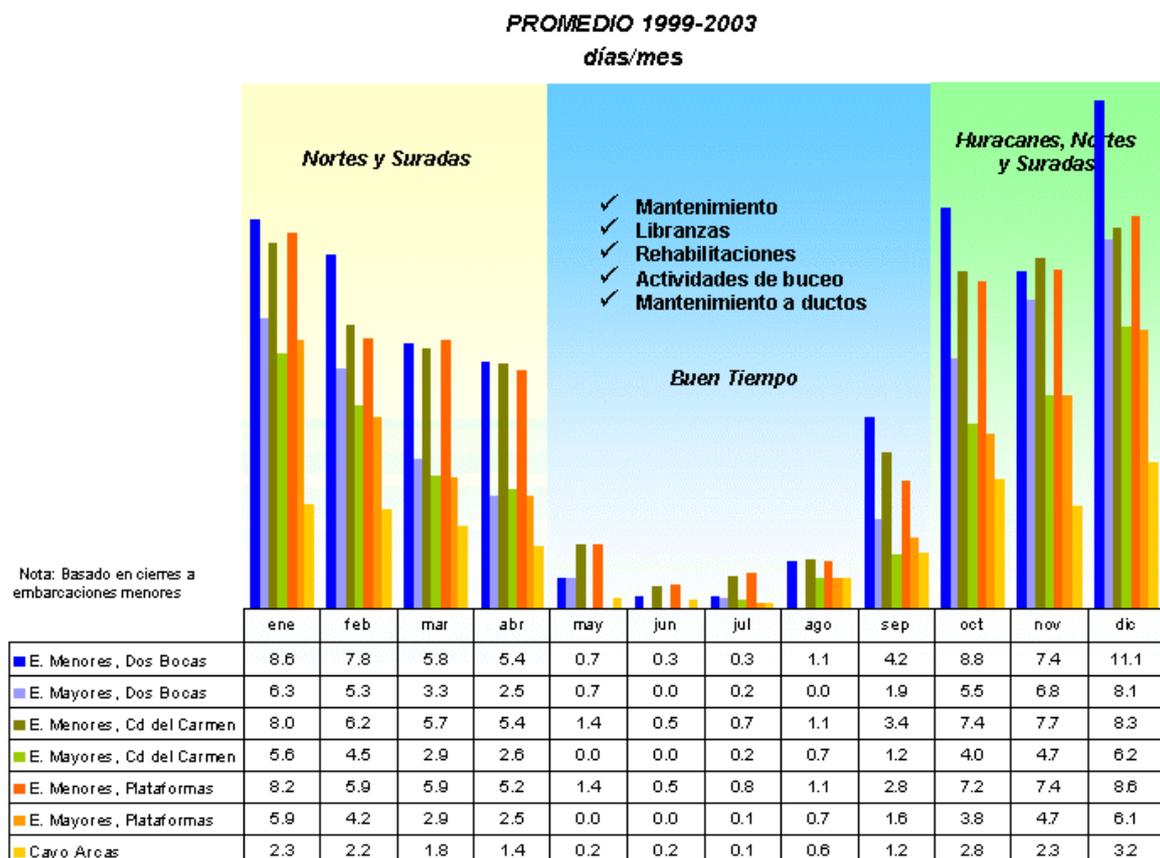
En invierno, las trayectorias de los frentes fríos sobre el Golfo de México en dirección noroeste-sureste, marcan la ocurrencia de los denominados "Nortes" que afectan principalmente al estado de Veracruz. El termino de "Norte" se da por ser la

dirección dominante de los fuertes vientos que se producen, y que es consecuencia de la circulación de la parte delantera de un sistema de alta presión, asociado a su vez, a una masa de aire polar. La ocurrencia de un “Norte” no siempre se asocia con fuertes precipitaciones, sin embargo si con incremento de la intensidad del viento y en consecuencia de la altura de las olas, o lo que los marinos llaman “marejada”.

A finales del invierno, los frentes fríos pueden alcanzar e inclusive cruzar hacia el sur el trópico de cáncer; cuando esto sucede, la masa de aire polar asociada a estos sistemas, sobrepasa el Golfo de México en trayectorias de noroeste-sureste y una gran cantidad de energía es disipada en esta travesía. Vientos de igual intensidad que los de un “Norte” pero con dirección opuesta es lo que marca la parte posterior de la masa polar; a este fenómeno en la Península de Yucatán se le conoce como “Surada”, es lo que los norteamericanos han denominado como “Flujo de Retorno”.

La diferencia notable entre el “Norte” y la “Surada” es principalmente el tipo de oleaje que ocasiona. Un “Norte” marca oleajes que tienen fuerte impacto en tiempo y profundidad, así como descensos notables en las temperaturas; por su parte, la “Surada” ocasiona un oleaje superficial con circulación de aire cálido tropical que deja una sensación de bochorno. El efecto de “Surada” además, se remarca durante el amanecer y decrece en el transcurso de la mañana, mientras que un “Norte” puede afectar con oleaje y viento por varios días.

La siguiente figura muestra la estadística de suspensión de operaciones en la Sonda de Campeche y los sistemas que los ocasionan.



Toda esta climatología descrita brevemente, ha marcado en las instalaciones petroleras y principalmente en las marinas, situaciones de muy alto riesgo para el personal que en ellas labora. Fue debido a la emergencia generada en área por la ocurrencia de los huracanes Opal y Roxanne en 1995, cuando PEMEX desarrollo estrategias que a la fecha, han permitido atender este tipo de contingencias. El documento oficial se conoce como ***Plan de Respuesta a Emergencias por Huracanes*** para la Sonda de Campeche (PRE-H); fue presentado en su versión anterior durante el congreso OMMAC 2000, celebrado en la Ciudad de México. En esta versión, se tenía contemplado un máximo aproximado de 6500 trabajadores en el área de plataformas y con un esquema de evacuación en tres fases, el cual, estaba basado en círculos concéntricos a la plataforma Nohoch-A. Cada fase, se identificaba por un color y estaba referenciada geográficamente a una zona de alerta. Durante sus años de operación se aplicó para los sistemas Mitch (1998), Keith (2000), Chantal (2001) e Isidore (2002). Por cada una de estas experiencias, se ha obtenido información determinante sobre los procedimientos que contiene el documento durante su ejecución, y esto se ha capitalizado permitiendo la redefinición de todo el esquema del plan. La nueva versión, ya fue presentada en el congreso de la Organización Mexicana de Meteorología Asociación Civil, realizado en noviembre del 2003.

OBJETIVO

Conforme se ha ido avanzando en materia de seguridad a nivel nacional, uno de los objetivos fundamentales en lo concerniente a desastres naturales, es la formación de una *“Cultura Preventiva”* que permite dejar de atender emergencias con poca organización y esfuerzos aislados para en su lugar, lograr actividades bien coordinadas. La seguridad de la vida humana se antepone ante cualquier circunstancia y enfocado en esto se desarrollan todas las tareas.

Con estos antecedentes, y en respuesta a las tragedias ocurridas en México durante el año 2002 por los huracanes Isidore en el Atlántico y Kenna en el Pacífico; todas las instituciones que se involucran para atender estas situaciones de emergencia, denotaron algunas deficiencias en los esquemas de trabajo que se tenían entonces en operación. Por esta razón, la Dirección General de Protección Civil, organismo que pertenece a la Secretaría de Gobernación del gobierno mexicano, hizo una convocatoria a nivel nacional en diciembre de ese mismo año. Se planteó entonces, una revisión y mejora del Sistema de Alerta Temprana para Ciclones Tropicales (SIAT-CT), se hicieron grupos de trabajo para lograr enfocarse en temas específicos para lograr mejores análisis. Se programaron reuniones de trabajo durante los siguientes cuatro meses y en abril el documento final fue aprobado por unanimidad.

La versión final del SIAT-CT fue puesta en operación a nivel nacional, durante las reuniones de inicio de la temporada de huracanes; una celebrada en Acapulco, Guerrero los días 14 y 15 de mayo para la región del Pacífico y la otra en Matamoros, Tamaulipas los días 29 y 30 de ese mismo mes.

Por otra parte, en PEMEX se ha implantando un Sistema Integral de Administración de Seguridad y Protección Ambiental (SIASPA), con el objetivo de situar a la paraestatal como una industria segura y limpia, siguiendo los estándares de nivel

internacional. El sistema comprende en su estructura básica, un elemento que se refiere a los Planes de Respuesta a Emergencias, dentro de este se han incluido los ciclones tropicales o huracanes. El personal que tiene a su cargo las funciones de este elemento coordinó las actividades de modificación al PRE-H y esto se realizó de forma paralela a los trabajos del SIAT-CT de la DGPC.



MÉTODO

La operación básica del SIAT-CT 2003 está comprendida en dos tablas operativas y un semáforo de alertamiento. Las tablas son utilizadas de la siguiente forma; primero, la tabla de acercamiento, que tiene como parámetro fundamental el tiempo de arribo del sistema a un sitio determinado; posteriormente, la tabla de alejamiento, en donde el parámetro fundamental pasa a ser la distancia por que el tiempo deja de ser un factor apremiante cuando el sistema ha sobrepasado el sitio de referencia. El semáforo por su parte, comprende un sistema de colores que se van escalando y en el cual, el rojo indica *alto total* como en todo semáforo.

TABLA DE ACERCAMIENTO (PARTE DELANTERA DEL CICLÓN)

Promedio de escalas	Detección a más de 72 horas	72 a 60 horas	60 a 48 horas	48 a 36 horas	36 a 24 horas	24 a 18 horas	18 a 12 horas	12 a 6 horas	menos de 6 horas
0 a 0.99	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
1 a 1.99	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
2 a 2.99	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
3 a 3.99	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
4 a 4.99	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
5	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde

TABLA DE ALEJAMIENTO (PARTE TRASERA DEL CICLÓN)

Promedio de escalas	0 a 100 Km	100 a 150 Km	150 a 200 Km	200 a 250 Km	250 a 300 Km	300 a 350 Km	350 a 400 Km	400 a 500 Km	500 a 750 Km	mayor a 750
0 a 0.99	Rojo	Verde	Verde							
1 a 1.99	Rojo	Verde	Verde							
2 a 2.99	Rojo	Verde	Verde							
3 a 3.99	Rojo	Verde	Verde							
4 a 4.99	Rojo	Verde	Verde							
5	Rojo	Verde	Verde							

ALERTA ROJA

PELIGRO MÁXIMO
ACERCAMIENTO - AFECTACION
ALEJAMIENTO - AFECTACION

ALERTA NARANJA

PELIGRO ALTO
ACERCAMIENTO - ALARMA
ALEJAMIENTO - ALARMA

ALERTA AMARILLA

PELIGRO MODERADO
ACERCAMIENTO - PREPARACION
ALEJAMIENTO - SEGUIMIENTO

ALERTA VERDE

PELIGRO BAJO
ACERCAMIENTO - PREVENCIÓN
ALEJAMIENTO - VIGILANCIA

ALERTA AZUL

PELIGRO MÍNIMO
ACERCAMIENTO - AVISO
ALEJAMIENTO - AVISO

La columna en ambas tablas denominada como Promedio de las Escalas, es una media aritmética de la ya conocida escala Saffir-Simpson y una segunda escala que se ha denominado como **Escala de Circulación**; este nuevo concepto lo elaboraron investigadores mexicanos, encabezados por el Dr. Ricardo Prieto González quien

actualmente es colaborador del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. La idea es analizar al huracán en cuadrantes, tomando en cuenta no solo la intensidad de los vientos, si no también la influencia de estos en el entorno. A la columna correspondiente a la *Escala Promedio* del SIAT-CT, en el PRE-H se le ha denotado como *Escala de Peligrosidad*, esto permite al personal operativo una idea mas clara de lo que representa.

Un concepto fundamental para el nuevo PRE-H es el “**Radio de Vientos de Tormenta Tropical**”, se refiere a la distancia desde el centro del huracán y hasta donde el valor de la intensidad del viento es igual o mayor a 64 Km/h, con esta distancia se pretende denotar la zona de mayor peligro en un huracán. La información de los radios de vientos de tormenta tropical por cuadrante, la emite el Centro Nacional de Huracanes en los avisos que difunde a la comunidad internacional.

De acuerdo a los estándares de construcción de las plataformas marinas el sistema de alertamiento en la Sonda de Campeche tiene operación a partir de un huracán que presente un valor **mayor a tres** de la escala de peligrosidad. Este criterio ha fue analizado y aprobado por el grupo interdisciplinario después de que se realizará el correspondiente estudio de la situación.

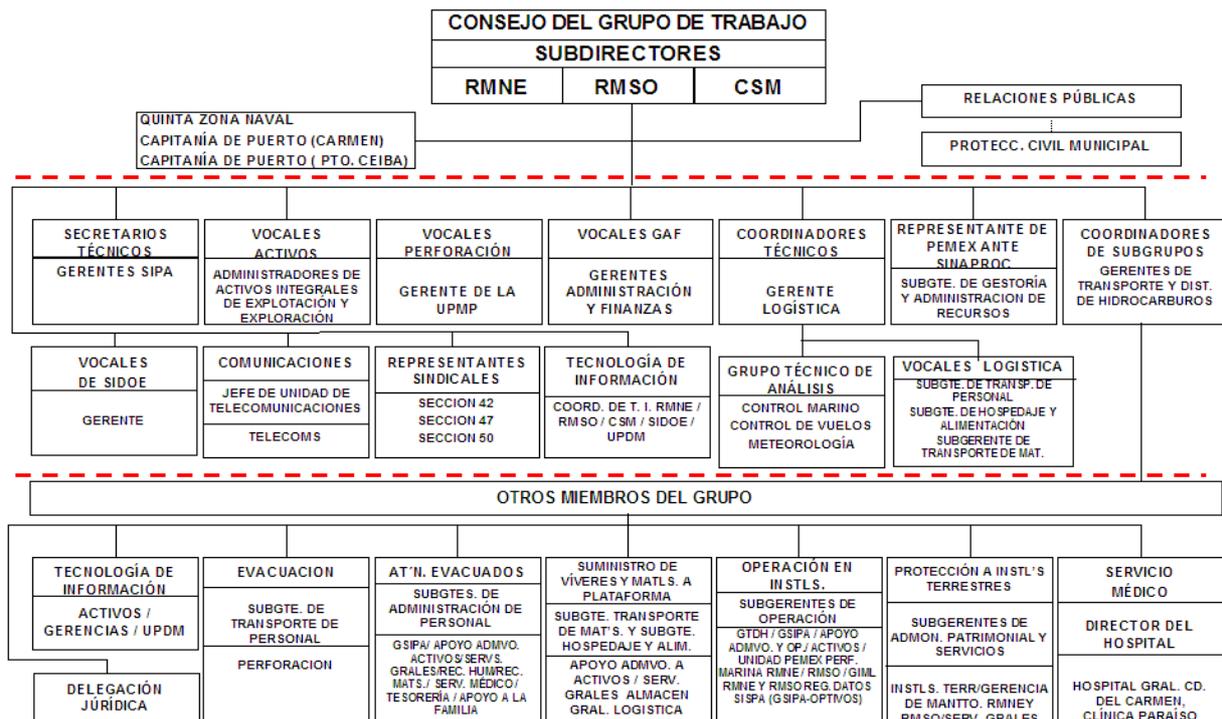
Durante esta temporada 2003, el mejor ejemplo de la nueva escala fue el **Huracán Isabel** que impacto las costas de Carolina del Norte estado norteamericano de EUA el 18 de septiembre. Un sistema que de acuerdo a los registros, antes de impactar presentaba la categoría dos de la escala Saffir-Simpson y sin embargo, su promedio de escalas arrojó poco menor a cinco, dándole la clasificación máxima de peligrosidad por lo que ha sido uno de los sistemas altamente peligrosos.

El documento del PRE-H, consta de seis capítulos. El primer capítulo comprende los fundamentos y justificaciones oficiales como objetivo, alcance, marco normativo, y definiciones básicas. Del segundo al quinto capítulo se describe la organización, responsabilidades y actividades de los subgrupos de trabajo; es de manera general el desarrollo de la atención a una emergencia. El sexto y último capítulo, es un listado de anexos el cual comprende todos los procedimientos del PRE-H. Cada anexo a su vez, comprende a los procedimientos de un subgrupo, por ejemplo el anexo G es el correspondiente al Grupo Técnico de Análisis.

El hecho de situar a los procedimientos en anexos se fundamenta en la siguiente idea, cuando se detectan oportunidades de mejora, los procedimientos pueden ser modificados de forma inmediata e independiente, sin necesidad de cambiar el contexto del documento principal y evitar una serie de trámites que toman tiempo. De cualquier forma, se pretende que las revisiones al PRE-H se hagan de forma anual al término de la temporada de huracanes.

El resguardo del documento esta a cargo de las Gerencias de Seguridad Industrial y Protección Ambiental (GSIPA) responsables de su publicación y actualización. Por lo anterior, todos los cambios deben ser dirigidos por este conducto. La versión electrónica del PRE-H se encuentra a disposición de todo el personal de PEP mediante las páginas Web de las Regiones Marinas y es obligación de todos los trabajadores consultarlo.

Actualmente en la Sonda de Campeche se tienen tres subdirecciones, la Región Marina Noreste, la Región Marina Suroeste y la nueva Coordinación de Servicios Marinos, además de las unidades de Perforación y de Telecomunicaciones. El grupo de trabajo del PRE-H esta conformado por un consejo directivo, los subgrupos de operación y los representantes de las organizaciones con las que se trabaja en casos de emergencias como son la Secretaria de Marina, las Capitanías de Puerto y Protección Civil. El consejo lo conforman los subdirectores, ellos son los encargados de avalar la toma de decisiones. Por su parte, los subgrupos toman parte de las decisiones y ejecutan todas acciones durante una situación de emergencia.



El Grupo Técnico de Análisis se conforma por el coordinador de control marino, el superintendente de operaciones aéreas y los meteorólogos. Estos últimos son los encargados de vigilar permanentemente las condiciones del Golfo de México y Mar Caribe, cuando algún huracán presenta pronóstico de afectación directa a la Sonda de Campeche y su peligrosidad es mayor a tres, inclusive por pronóstico, dan aviso a los secretarios técnicos, representados por los gerentes de Seguridad Industrial y Protección Ambiental (SIPA), quienes convocan a reunión extraordinaria.

El grupo de trabajo del PRE-H se reúne en dos modalidades de acuerdo a la situación que se presente; se denomina como **“Grupo Inicial de Trabajo”** a los representantes de las gerencias, activos y autoridades tanto civiles como militares, son convocados a reunión extraordinaria para evaluar la situación meteorológica de un huracán con pronóstico de afectación en un período de tiempo mayor o igual a 72 horas. El grupo se reúne cuantas veces sea necesario para dar seguimiento al desarrollo del sistema. El pleno del grupo se reúne una vez que se toma la decisión de comenzar la evacuación de las instalaciones.

Para realizar la evacuación, el personal esta dividido en tres fases que se llevan a cabo en dos etapas. Por operatividad, se conservaron las tres fases de la antigua versión del PRE-H, esto con la idea de que el personal a bordo de las plataformas asimile el nuevo esquema general con mas facilidad. Se pretende que en la revisión de este año las tres fases desaparezcan para manejar solamente los siguientes dos esquemas:

- **Evacuación Parcial** en donde se consideran las fases 1 y 2, y comprende a todo el personal no indispensable en la operación básica necesaria para mantener la producción del crudo. De acuerdo a los censos realizados en abril y mayo, esta etapa del plan comprende a unas 9400 personas mas menos trescientos. Se lleva a cabo en su totalidad vía marítima hacia el puerto de Dos Bocas, Tab. Su posible tiempo de ejecución es de 46 a 52 horas.
- **Evacuación Total** comprende la fase 3 y considera al personal necesario que mantiene la producción de crudo y que contempla un total de 880 mas menos veinte con un tiempo de ejecución de 18 a 30 horas, esta diferencia es debida a la hora del día en que se tome la decisión de la ejecución de esta fase ya que, se cuenta con menos helicópteros para vuelos nocturnos.. Se llevará a cabo vía aérea hacia Ciudad del Carmen en donde el personal debe permanecer hasta que el pleno del grupo de trabajo decida el retorno a las instalaciones.

Los tiempos de evacuación fueron calculados mediante ejercicios realizados por el grupo interdisciplinario implicado en la reestructuración del PRE-H. Se tomaron en cuenta solamente las embarcaciones y helicópteros con los que cuenta PEMEX, por lo que las correspondientes a otras dependencias y compañías, serán consideradas como recursos extras que representan una reducción en los tiempos de ejecución de la evacuación.

Se han rediseñado las rutas de cierres de pozos, aquellos considerados como críticos se han dejado en la fase 1 para optimizar los y estas actividades se realizan mediante helicópteros.

Los superintendentes y supervisores de cada instalación, son los responsables directos y quienes deben mantener al día el censo del personal a bordo, señalando la fase a la que pertenecen. Esto marca el principio fundamental para la elaboración de la logística de evacuación.

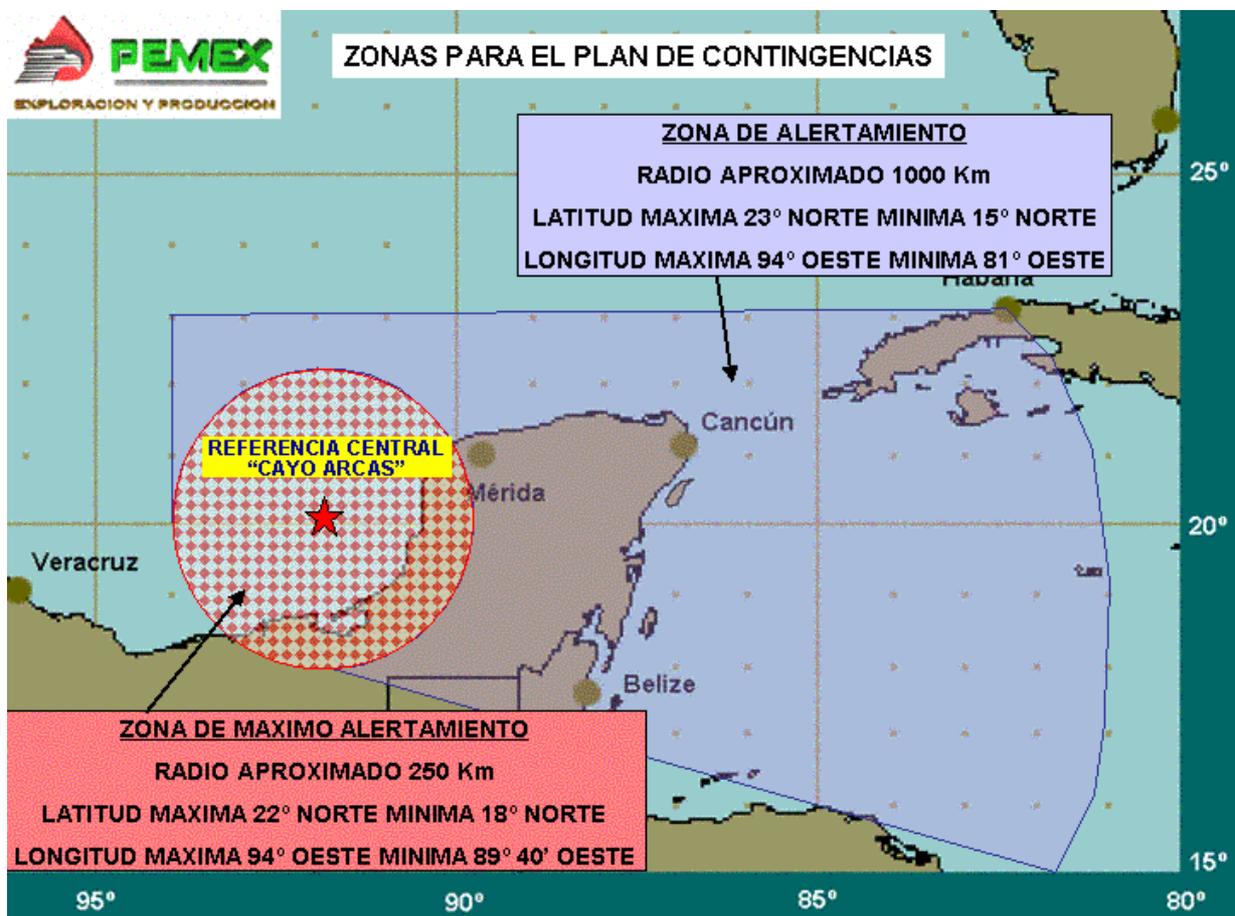
Para cada huracán, su peligrosidad se calcula de acuerdo a la formula publicada en el SIAT-CT; también se calcula el radio promedio de vientos de tormenta tropical y junto con la información de trayectoria, vientos máximos y presión mínima, el Grupo Técnico de Análisis Meteorológico emite boletines y avisos para PEMEX.

Como ya se menciono antes, un parámetro fundamental en la ejecución del PRE-H es el radio de vientos de tormenta tropical de un huracán con peligrosidad mayor a tres; esto es, la distancia con respecto al centro del sistema en que se localizan los vientos de mas de 64 Km/h. Con este nuevo esquema, el centro del huracán ha dejado de ser la referencia de aproximación, esto se debe a que los vientos de

tormenta tropical representan peligro, inclusive los vientos mayores a 40 Km/h dificultan las operaciones de helicópteros. Con este parámetro, los encargados de las operaciones marítimas y aéreas cuentan con una referencia mas real de cuanto tiempo se dispone para la evacuación de las instalaciones, ya sea que se lleve a cabo de forma total o parcial.

Se ha considerado en la Sonda de Campeche como punto de referencia central, a la terminal marítima de Cayo Arcas, esto por ser la instalación mas al norte del área de plataformas. Partiendo de esta referencia, se ha delimitado un círculo cuyo radio es de 250 Km al que se ha denominado como **Zona de Máximo Alertamiento**. De acuerdo al semáforo de alertamiento del SIAT-CT, en esta zona se aplica una alerta roja. Siguiendo el criterio del radio de vientos de tormenta tropical, una vez que vientos mayores a 64 Km/h comienzan a tener efecto dentro del círculo de la zona de máximo alertamiento se deben haber terminado todas las operaciones de evacuación y se mantiene un alto total. Solamente el Grupo Técnico de Análisis sigue el desarrollo del huracán y emitiendo los avisos con información meteorológica.

Exterior al círculo, se trazo un polígono denominado **Zona de Alertamiento**, tiene una distancia máxima desde Cayo Arcas hacia el Mar Caribe de mil kilómetros, esta distancia es mucho menor hacia el norte. El polígono, fue definido en base a un análisis climatológico de los huracanes que han afectado a la Sonda, se consideraron y catalogaron los diferentes escenarios; trayectorias tan erráticas como la del huracán Roxanne (1995) y desviaciones inusuales hacia el sur como el caso



del huracán Isidore (2002), así como las clásicas de Gilberto (1988) y Dolly (1996). Una vez que vientos de tormenta tropical de un huracán cuya peligrosidad rebasa el valor de tres o presenta pronóstico de ello y posible afectación directa a la Sonda de Campeche se comenzarán las reuniones. Si el tiempo de aproximación de los vientos de tormenta a la zona de alertamiento es igual o menor a 72 horas, se comienza la evacuación. La zona de alertamiento marca la ejecución de todas las acciones que se realizan en una evacuación. Debe recordarse que la Península de Yucatán constituye una barrera natural para que los huracanes de trayectoria clásica arriben al área; sin embargo su peligrosidad determina el posible riesgo a las instalaciones.

En resumen, cuando un huracán de peligrosidad mayor a tres o con pronóstico de alcanzar ese valor, presenta además una posible trayectoria hacia la Sonda de Campeche y los vientos de tormenta tropical afectan ya la Zona de Alertamiento, los meteorólogos avisan a los secretarios técnicos, quienes a su vez convocan al grupo inicial. Durante la reunión se presentan los análisis meteorológicos con los pronósticos y peor escenario. Se calculan también, de acuerdo a la velocidad del meteoro, los tiempos de aproximación del radio de vientos de tormenta tropical a la Zona de Máximo Alertamiento y el coordinador del Grupo Técnico de Análisis emite una recomendación para ser evaluada por el grupo.

Una vez analizada la información por el pleno y si el tiempo de arribo es menor o igual a 72 horas se decide el inicio de la evacuación parcial (fases 1 y 2). De continuar el pronóstico de afectación directa con peligrosidad mayor a tres antes de que el tiempo de arribo cuando mas de 24 horas, se toma la decisión de la evacuación total de las instalaciones. Para el caso en el que el huracán desvíe su trayectoria y no afecte directamente a la Sonda, la evacuación será tomada como un ejercicio y se documentará para realizar todos los trámites administrativos que corresponden al este tipo de eventos.

RESULTADOS

El nuevo esquema del PRE-H tubo una evaluación preliminar, mediante un simulacro realizado en el mes de junio del presente año. Se tomo como ejemplo al huracán Isidore. Se ha llevado a cabo también, una intensa campaña de divulgación de este nuevo esquema, principalmente con el personal a bordo de las instalaciones marinas mediante, video conferencias, póster y trípticos. Se tiene planeado por lo menos un ejercicio por año. Se invitaron a observadores externos para llevar a cabo una evaluación mas completa. El evento duro tres días durante los que se simulo el total de los que duro en realidad el huracán. Esta actividad sirvió para terminar de ajustar algunos procedimientos terminar la versión aprobada del PRE-H. El documento final en su versión 2003, se le asigno el número ocho y fue entregado el pasado 27 de agosto en la reunión ordinaria mensual del grupo de trabajo para atención a emergencias por huracanes.

De acuerdo al ultimo censo de personal que se realizo durante la operación de respuesta preventiva por el sistema Claudette el pasado mes de julio, laboraban en el área de plataformas casi 14 mil personas; sin embargo, a enero de este año el número rebasa ya 15,500.

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA DEL HURACAN "ISIDORE"

REUNIONES Y COMENTARIOS	AVISO	PELIGROSIDAD	TIEMPO DISTANCIA ZONA DE MÁXIMO ALERTAMIENTO (HORAS O KMS)	RADIO DE VIENTOS DE TORMENTA TROPICAL	ALERTA	LAT	LONG	VELOCIDAD (NUCOS)	VIENTOS MÁXIMOS Y RACHAS Km/h	CAT	TIEMPO O DISTANCIA CARMEN	TIEMPO O DISTANCIA ARCAS	FECHA REAL
INICIO	1	0.64	108.81	63	AZUL	16.9	77.9	6	46-70	DT	128.13	131.4	03Z/18/09/02
	2	0.57	72.68	55.6	AZUL	19	78.8	8	93-111	TT	88.79	89.55	21Z/18/09/02
18/09-10	3	1.11	43.46	108.8	AZUL	20	80.8	10	102-120	TT	57.11	56.96	09Z/19/09/02
	4	1.41	56.54	138.9	VERDE	20	81.2	7	111-139	TT	76.06	75.82	15Z/19/09/02
	5	1.91	50.03	138.9	VERDE	20.6	82	7	120-148	H1	70.4	69.32	21Z/19/09/02
18/13-14 fase 1	6	2.5	41.71	196.8	VERDE	21	82.5	7	139-167	H1	62.71	60.99	03Z/20/09/02
	7	2.56	38.96	152.8	AMARILLA	21.3	83.3	7	167-204	H2	60.6	58.25	09Z/20/09/02
	8	2.81	32.76	178.3	AMARILLA	21.7	83.9	7	167-204	H2	55.21	52.05	15Z/20/09/02
	9	3	33.3	196.8	AMARILLA	21.8	84.3	6	157-194	H2	60.06	55.8	21Z/20/09/02
18/19-20 fase 2	10	3	31.87	196.8	AMARILLA	22.4	84.6	6	157-194	H2	59.7	54.37	03Z/21/09/02
	11	4	23.33	196.8	NARANJA	22.2	85.5	6	157-194	H2	51.44	45.83	09Z/21/09/02
19/09-10 fase 3	12	3.97	12.96	243.1	NARANJA	21.9	86.1	6	204-252	H3	40.95	35.46	15Z/21/09/02
	13				NARANJA	21.9	86.1						18Z/21/09/03
	14	2.95	15.81	289.4	NARANJA	21.9	86.2	3	204-252	H3	71.97	60.81	21Z/21/09/03
	15				NARANJA	22.1	86.4						00Z/22/09/03
19/13-14 alto	16	4.45	5.43	289.4	ROJO	22.2	86.7	5	204-252	H3	40.48	32.43	03Z/22/09/03
	17				ROJO	22.1	87.4						06Z/22/09/03
	18	2.83	-4.65	277.8	ROJO	22	87.9	7	204-252	H3	21.27	14.63	09Z/22/09/03
	19				ROJO	21.9	88.2						12Z/22/09/03
	20	2.71	-8.8	266.2	ROJO	21.8	88.5	7	204-252	H3	17.51	10.49	15Z/22/09/03
	21				ROJO	21.7	88.9						18Z/22/09/03
	22	2.87	-16.19	282.4	ROJO	21.5	89.2	7	204-252	H3	10.56	3.1	21Z/22/09/03
	23				ROJO	21	89.4						00Z/23/09/03
IMPACTO	24	2.73	-34.22	268.5	ROJO	20.8	89.5	4	167-204	H2	9.85	-0.47	03Z/23/09/03
	25				ROJO	20.6	89.6						06Z/23/09/03
	26	2.36	-265.68	231.5	ROJO	20.4	89.8	4	120-148	H1	56.87	-5.68	09Z/23/09/03
	27				ROJO	20.1	89.6						12Z/23/09/03
	28	3.95	-283.7	289.4	ROJO	20.1	89.5	2	102-120	TT	3.51	-33.7	09Z/23/09/03
	29				ROJO	20.2	89.4						18Z/23/09/03
	30	2.71	-249.82	266.2	ROJO	20.3	89.4	3	83-102	TT	47.77	0.18	21Z/23/09/03
	31				ROJO	20.3	89.4						00Z/24/09/03
	32	2.71	-237.37	266.2	ROJO	20.5	89.3	3	65-83	TT	69.33	-12.63	03Z/24/09/03
	33				ROJO	20.9	89.5						06Z/24/09/03
	34	2.71	-249.75	266.2	ROJO	21.3	89.7	6	65-83	TT	103.1	0.25	09Z/24/09/03
	35				ROJO	21.8	89.8						12Z/24/09/03
	36	2.83	-231.49	277.8	ROJO	22.1	90	7		TT	150.48	18.51	15Z/24/09/03
	37	4.01	-308.79	393.6	ROJO	22.4	89.8	6		TT	73.77	-88.79	21Z/24/09/03
	38	4.01	-204.9	293.6	ROJO	23.5	89.7	9		TT	188.97	46.1	03Z/25/09/03
	39	3.96	-77.06	388.9	ROJO	24.8	89.8	11		TT	325.93	172.94	09Z/25/09/03
19/19-20 retorno	40	4.48	63.71	439.9	ROJO	26.8	90.5	10	102-130	TT	476	313.71	21Z/25/09/03
	41	4.43	387.37	435.2	NARANJA	29.7	90.4	14		TT	801.18	637.77	09Z/26/09/03
25/06/03 fin	42	0	1195.17	0	AZUL	33	89.7	22	56-74	DT	1608.66	1446.17	21Z/26/09/03

RELACION DE AVISOS DEL GRUPO TÉCNICO DE ANÁLISIS METEOROLÓGICO

CONCLUSIONES

El PRE-H es una herramienta que ha permitido normalizar las acciones a realizar en el caso de emergencias por amenaza de un huracán.

Hoy en día, la Subdirección de la Región Norte de PEMEX, esta trabajando su versión de PRE-H basándose en el trabajo que se ha hecho en la Sonda de Campeche. Sin embargo se deben considerar situaciones como el impacto directo de los huracanes en las costas de Tamaulipas, además de que sus instalaciones son tanto en tierra como en mar y que la extensión de área es mucho mayor.



BIBLIOGRAFIA

Plan de Respuesta a Emergencias por Huracanes en la Sonda de Campeche.
Versión 8 (Agosto, 2003)

Sistema de Alerta Temprana para Ciclones Tropicales. Versión 2 (Agosto, 2003)