



## Capítulo IV

### CONTENIDO

IV. RESUMEN. _____	5
IV.1 Señalar las conclusiones del estudio de riesgo ambiental. _____	5
IV.2 Hacer un resumen de la situación general que presenta el proyecto en materia de riesgo ambiental. _____	7
IV.3 Presentar el informe técnico. _____	28

### Indice de Tablas

Tabla IV. 1 Nivel de riesgo identificado en cada instalación .....	7
Tabla IV. 2 Escenarios de incendio más probables de tipo Jet Fire y Pool Fire. ....	13
Tabla IV. 3 Radios máximos alcanzados por sobrepresión de los escenarios más probables.....	17
Tabla IV. 4 Escenario de riesgo por Toxicidad de los eventos más probables.....	24
Tabla IV. 5 Escenarios de riesgo de las instalaciones que tienen efecto sobre los componentes ambientales al exterior de la Refinería Dos Bocas.....	26
Tabla IV. 6 Sustancias involucradas.....	28
Tabla IV. 7 Antecedentes de accidentes e incidentes.....	28
Tabla IV. 8 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales.....	30
Tabla IV. 9 Estimación de consecuencias.....	33
Tabla IV. 10 Criterios utilizados.....	34
Tabla IV. 11 Sustancias involucradas.....	35
Tabla IV. 12 Antecedentes de accidentes e incidentes.....	35
Tabla IV. 13 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales.....	36
Tabla IV. 14 Estimación de consecuencias.....	37
Tabla IV. 15 Criterios utilizados.....	38
Tabla IV. 16 Sustancias involucradas .....	39
Tabla IV. 17 Antecedentes de accidentes e incidentes.....	40
Tabla IV. 18 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales .....	40
Tabla IV. 19 Estimación de consecuencias .....	42
Tabla IV. 20 Criterios utilizados.....	43
Tabla IV. 21 Sustancias involucradas.....	44
Tabla IV. 22 Antecedentes de accidentes e incidentes.....	44



Tabla IV. 23 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales.....	44
Tabla IV. 24 Estimación de consecuencias.....	46
Tabla IV. 25 Criterios utilizados.....	47
Tabla IV. 26 Sustancias involucradas.....	48
Tabla IV. 27 Antecedentes de accidentes e incidentes.....	48
Tabla IV. 28 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales.....	50
Tabla IV. 29 Estimación de consecuencias.....	52
Tabla IV. 30 Criterios utilizados.....	52
Tabla IV. 31 Sustancias involucradas.....	54
Tabla IV. 32 Antecedentes de accidentes e incidentes.....	54
Tabla IV. 33 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales.....	55
Tabla IV. 34 Estimación de consecuencias.....	57
Tabla IV. 35 Criterios utilizados.....	58
Tabla IV. 36 Sustancias involucradas.....	59
Tabla IV. 37 Antecedentes de accidentes e incidentes.....	59
Tabla IV. 38 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales.....	60
Tabla IV. 39 Estimación de consecuencias.....	62
Tabla IV. 40 Criterios utilizados.....	63
Tabla IV. 41 Sustancias involucradas.....	64
Tabla IV. 42 Antecedentes de accidentes e incidentes.....	64
Tabla IV. 43 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales.....	65
Tabla IV. 44 Estimación de consecuencias.....	67
Tabla IV. 45 Criterios utilizados.....	68
Tabla IV. 46 Sustancias involucradas.....	69
Tabla IV. 47 Antecedentes de accidentes e incidentes.....	69
Tabla IV. 48 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales.....	70
Tabla IV. 49 Estimación de consecuencias.....	71
Tabla IV. 50 Criterios utilizados.....	72
Tabla IV. 51 Sustancias involucradas.....	73
Tabla IV. 52 Antecedentes de accidentes e incidentes.....	73
Tabla IV. 53 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales.....	75
Tabla IV. 54 Estimación de consecuencias.....	76
Tabla IV. 55 Criterios utilizados.....	77
Tabla IV. 56 Sustancias involucradas.....	78
Tabla IV. 57 Antecedentes de accidentes e incidentes.....	79
Tabla IV. 58 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales.....	79
Tabla IV. 59 Estimación de consecuencias.....	81
Tabla IV. 60 Criterios utilizados.....	82
Tabla IV. 61 Sustancias involucradas.....	83
Tabla IV. 62 Antecedentes de accidentes e incidentes.....	84
Tabla IV. 63 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales.....	84
Tabla IV. 64 Estimación de consecuencias.....	86
Tabla IV. 65 Criterios utilizados.....	87
Tabla IV. 66 Sustancias involucradas.....	88
Tabla IV. 67 Antecedentes de accidentes e incidentes.....	88
Tabla IV. 68 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales.....	89



Tabla IV. 69 Estimación de consecuencias.....	90
Tabla IV. 70 Criterios utilizados.....	91
Tabla IV. 71 Sustancias involucradas .....	92
Tabla IV. 72 Antecedentes de accidentes e incidentes.....	93
Tabla IV. 73 identificación y jerarquización de riesgos ambientales.....	93
Tabla IV. 74 Estimación de consecuencias.....	94
Tabla IV. 75 Criterios utilizados .....	95
Tabla IV. 76 Sustancias involucradas .....	96
Tabla IV. 77 Antecedentes de accidentes e incidentes.....	97
Tabla IV. 78 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales.....	97
Tabla IV. 79 Estimación de consecuencias.....	98
Tabla IV. 80 Criterios utilizados.....	98
Tabla IV. 81 Sustancias involucradas .....	99
Tabla IV. 82 Antecedentes de accidentes e incidentes.....	99
Tabla IV. 83 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales .....	100
Tabla IV. 84 estimación de consecuencias.....	101
Tabla IV. 85 Criterios utilizados.....	101
Tabla IV. 86 Sustancias involucradas.....	102
Tabla IV. 87 Antecedentes de accidentes e incidentes .....	102
Tabla IV. 88 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales.....	102
Tabla IV. 89 Estimación de consecuencias.....	104
Tabla IV. 90 Criterios utilizados.....	104
Tabla IV. 91 Sustancias involucradas .....	105
Tabla IV. 92 Antecedentes de accidentes e incidentes.....	105
Tabla IV. 93 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales .....	106
Tabla IV. 94 Estimación de consecuencias .....	107
Tabla IV. 95 Criterios utilizados .....	108
Tabla IV. 96 Sustancias involucradas.....	109
Tabla IV. 97 Antecedentes de accidentes e incidentes.....	109
Tabla IV. 98 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales.....	109
Tabla IV. 99 Estimación de consecuencias.....	111
Tabla IV. 100 Criterios utilizados.....	111
Tabla IV. 101 Sustancias involucradas .....	112
Tabla IV. 102 Antecedentes de accidentes e incidentes.....	112
Tabla IV. 103 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales .....	113
Tabla IV. 104 Estimación de consecuencias .....	114
Tabla IV. 105 Criterios utilizados .....	115
Tabla IV. 106 Sustancias involucradas.....	116
Tabla IV. 107 Antecedentes de accidentes e incidentes.....	116
Tabla IV. 108 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales.....	117
Tabla IV. 109 Estimación de consecuencias.....	119
Tabla IV. 110 Criterios utilizados .....	120
Tabla IV. 111 Sustancias involucradas.....	122
Tabla IV. 112 Antecedentes de accidentes e incidentes.....	123
Tabla IV. 113 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales.....	124
Tabla IV. 114 Estimación de consecuencias.....	126



Tabla IV. 115 Criterios utilizados.....	127
Tabla IV. 116 Sustancias involucradas.....	128
Tabla IV. 117 Antecedentes de accidentes e incidentes.....	129
Tabla IV. 118 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales.....	129
Tabla IV. 119 Estimación de consecuencias.....	130
Tabla IV. 120 Criterios utilizados.....	130
Tabla IV. 121 Sustancias involucradas.....	131
Tabla IV. 122 Antecedentes de accidentes e incidentes.....	131
Tabla IV. 123 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales.....	132
Tabla IV. 124 Estimación de consecuencias.....	133
Tabla IV. 125 Criterios utilizados.....	133
Tabla IV. 126 Sustancias involucradas.....	134
Tabla IV. 127 Antecedentes de accidentes e incidentes.....	135
Tabla IV. 128 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales.....	136
Tabla IV. 129 Estimación de consecuencias.....	138
Tabla IV. 130 Criterios utilizados.....	139
Tabla IV. 131 Sustancias involucradas.....	139
Tabla IV. 132 Antecedentes de accidentes e incidentes.....	140
Tabla IV. 133 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales.....	140
Tabla IV. 134 Estimación de consecuencias.....	141
Tabla IV. 135 Criterios utilizados.....	141
Tabla IV. 136 Sustancias involucradas.....	142
Tabla IV. 137 Antecedentes de accidentes e incidentes.....	143
Tabla IV. 138 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales.....	144
Tabla IV. 139 Estimación de consecuencias.....	145
Tabla IV. 140 Criterios utilizados.....	146



#### IV. RESUMEN.

##### IV.1 Señalar las conclusiones del estudio de riesgo ambiental.

La situación general que presentan este tipo de instalaciones de refinación en materia de riesgos están directamente asociados a la peligrosidad de las sustancias y productos manejados y almacenados, a las condiciones críticas de operación como: altas presiones, altas temperaturas, altos flujos, altos inventarios, etc., sin embargo, los sistemas de control de las variables de procesos y de seguridad estarán diseñados para mantenerse bajo control dentro de los rangos permitidos para una operación segura de las instalaciones.

La implementación de los Sistemas de Prevención y Mitigación, tales como: equipos, sistemas de seguridad, personal operativo y administrativo deberá estar debidamente capacitado para asegurar el mejor desempeño dentro de sus actividades específicas, contribuyendo a la reducción del riesgo a niveles aceptables; permitiendo una operación correcta y segura de la refinería, lo cual reducirá la probabilidad de ocurrencia y control de los eventos identificados que podrían afectar al personal, a las instalaciones, al ambiente y al entorno.

En la Refinería se implementará un Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, conforme a las “Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos”, DOF 13 de mayo de 2016.

En general, los procesos de separación involucrados en una Refinería tanto del Sistema Nacional de Refinación como las refinerías en el mundo, por la naturaleza de las propiedades físicas y químicas de las sustancias, materiales, productos, subproductos e inclusive los residuos peligrosos involucrados, así como las condiciones de manejo, condiciones críticas de operación, generan de forma inherente riesgos diversos, desde riesgos aceptables, hasta riesgos inaceptables.

Sin embargo, dichos riesgos mostrarán una tendencia a disminuir si durante cada etapa del proyecto se ejecutan acciones que contribuyan a asegurar la calidad de materiales, equipos e instrumentos que se instalarán en las plantas e instalaciones de la refinería, contando con el desarrollo y ejecución de planes y programas de integridad mecánica cuyo objetivo principal es la prevención fugas y derrames. Aunado a lo anterior, con el adecuado mantenimiento, se incrementará la confiabilidad en las operaciones dentro de las instalaciones, evitando el deterioro acelerado de líneas de proceso, recipientes, tanques, equipo dinámico y paros innecesarios de instalaciones.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

La puesta en práctica de las acciones de respuesta ante una emergencia de la refinería con el personal e involucrando a la comunidad aledaña, ayudarán a generar confianza entre la población por medio de los planes de respuesta a emergencias a nivel interno o externo.

Para el desarrollo del Estudio de Riesgo Ambiental Modalidad Análisis de Riesgo de la Refinería Dos Bocas, el esquema de refinación se realizó tomando como referencia información técnica y descripción de procesos de plantas prototipo.

Algunos de los escenarios de riesgo propuestos y simulados con PHAST, reflejan distancias de afectación significativas, sin embargo fueron modelados bajo las peores condiciones sin considerar las medidas de prevención y mitigación indicadas en el estudio. Con la activación y actuación de estas medidas, los niveles de riesgo se reducirán de manera significativa.

La implementación de las buenas prácticas de ingeniería durante el diseño, construcción, operación y mantenimiento; así como el cumplimiento normativo coadyuvarán al éxito de la Refinería de Dos Bocas.

El Estudio de Riesgo Ambiental para la Refinería Dos Bocas fue desarrollado con un nivel de ingeniería básica de instalaciones prototipo, por lo que una vez que se cuente con la ingeniería Feed o de detalle propia para la Refinería previo al inicio de operaciones, se deberá actualizar el Estudio de Riesgo con una nueva identificación de peligros y estimación de consecuencias de acuerdo a los nuevos escenarios de riesgo que surjan de esta actualización.

RVADA en términos de los artículos 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

## IV.2 Hacer un resumen de la situación general que presenta el proyecto en materia de riesgo ambiental.

Derivado del análisis de información técnica de ingeniería prototipo de instalaciones similares y de las condiciones meteorológicas y de ubicación del sitio de proyecto, se elaboró el Estudio de Riesgo Ambiental considerando las instalaciones que comprenden el Proyecto de la Refinería Dos Bocas. Una vez aplicada la metodología Check List (Lista de Verificación), se obtuvieron 129 eventos de peligros, de los cuales se realizaron 95 simulaciones de posibles escenarios de riesgo que fueron clasificados mediante la Matriz de Jerarquización como:

- Tipo A, riesgos No Tolerables: 6% (8 eventos\*).
- Tipo B, Indeseables: 68% (87 eventos\*).
- Tipo C Aceptables con Controles: 14% (18 eventos).
- Tipo D riesgo Tolerables: 12.0% (16 eventos).

\*Los eventos no tolerables e indeseables no fueron evaluados con ninguna capa de protección, ni medidas de seguridad, por lo que dichos eventos se tendrán que llevar como mínimo a riesgos aceptables con controles durante el desarrollo de la ingeniería de detalle.

Como resultado de la aplicación de la metodología Check List (Lista de verificación) para cada una de las instalaciones del proyecto de la Refinería Dos Bocas, en la Tabla IV.1 se mencionan los puntos o equipos donde podrían presentarse los eventos de riesgo; así como el nivel de riesgo clasificado de acuerdo con la Matriz de Jerarquización y el número de eventos que resultaron por Planta o instalación del proyecto.

Tabla IV.1 Nivel de riesgo identificado en cada instalación

Instalación	Equipo	Nivel de riesgo	Total Eventos
1 U-11000 Planta de Destilación Combinada (UDC).	Bomba [REDACTED]	A*	6
	Bomba [REDACTED]	A*	
	Bomba [REDACTED]	B*	
	Compresor [REDACTED]	B*	
	Calentador [REDACTED]	B*	
2 U-61000. Planta Hidrotratadora de Naftas No.1. (HDN)	Bomba [REDACTED]	B*	4
	Tanque [REDACTED]	B*	
	Compresor [REDACTED]	B*	
2 U-62000. Planta Hidrotratadora de Naftas No.2. (HDN).	Bomba [REDACTED]	B*	4
	Tanque [REDACTED]	B*	
	Compresor [REDACTED]	B*	

uipos, ya que: SE  
**INSIDERA**  
**FORMACIÓN**  
**ASIFICADA** COMO  
**SERVADA** en términos  
los artículos 113,  
cciones IV y VIII, de la  
y General de  
ansparencia y Acceso a la  
ormación Pública, y 110,  
cciones IV y VIII, de la  
y Federal de  
ansparencia y Acceso a la  
ormación Pública, toda  
z que [1] puede  
rementar el costo de  
eraciones financieras que  
aliza o realizará Petróleos  
xicanos, sus Empresas  
ductivas Subsidiarias y,  
su caso, Empresas  
iales; y [2] contiene  
iniones,  
comendaciones o puntos  
vista que forman parte  
l proceso deliberativo de  
Servidores Públicos de  
tróleos Mexicanos, sus  
mpresas Productivas  
bsidiarias y, en su caso,  
mpresas Filiales que se  
ieren a, o están  
acionadas con, aquellos  
pectos que le permitan a  
Secretaría de Energía o a  
rganos Reguladores  
la materia, realizar las  
ciones de programación  
ctorial, diseñar, formular y  
r seguimiento a políticas  
blicas, planear y conducir  
bidamente la realización  
actividades estratégicas  
prioritarias a cargo del  
tado, y ejercer las  
ciones en materia de  
ortoría económica del  
tado, conforme a las  
es aplicables;  
**SE**  
**INSIDERA**  
**FORMACIÓN**  
**ASIFICADA** COMO  
**CONFIDENCIAL** en  
minos de los artículos  
3, fracciones II y III, de la  
y Federal de  
ansparencia y Acceso a la  
ormación Pública, y sus  
rrelativos 82 y 83, de la  
y de Propiedad Industrial,  
a vez que [1] forma parte  
la estrategia institucional  
Petróleos Mexicanos,  
s Empresas Productivas  
bsidiarias y, en su caso,  
mpresas Filiales, ya que  
permite obtener o  
ntener un ventaja  
mpetitiva y económica  
nte a terceros en la  
alización de actividades  
onómicas; [2] la  
ormación técnica y  
anciera, la relativa a los  
nocimientos técnicos, los  
itodos de evaluación de  
stos, los secretos y  
cesos de producción, las  
ntes de suministro, las  
ntidades producidas y  
ndidas, las cuotas de  
rcado, bases de datos de  
ntes y distribuidores,  
mercial y de ventas,  
tructura de costos y  
cios, así como la demás  
ativa a la actividad  
onómica de Petróleos  
xicanos, sus Empresas  
ductivas Subsidiarias y,  
su caso, Empresas  
iales debe ser protegida,  
que su divulgación en el  
torno de mercado abierto  
e actualmente rige sus  
aciones productivas y  
merciales puede causar  
perjuicio grave en  
teria económica y  
mpetitiva frente a sus  
mpetidores y afectar con  
o la encomienda legal  
ra generar valor  
onómico y rentabilidad  
l Estado; y [3] está  
erida a la naturaleza,  
racterísticas o finalidades  
los productos, a los  
itodos o procesos de  
ducción; o a los medios  
formas de distribución o  
mercialización  
de  
ductos o prestación de  
rvidos de Petróleos  
xicanos, sus empresas  
ductivas Subsidiarias y  
su caso, Empresas



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Instalación	Equipo	Nivel de riesgo	Total Eventos
3 U-72000. Planta Isomerizadora de Pentanos y Hexanos. (PNX).	Calentador [REDACTED]	B*	3
	Bomba [REDACTED]	B*	
	Bomba [REDACTED]	B*	
	Compresor [REDACTED]	B*	
4 U-71000. Planta Reformadora de Naftas (REF)	Bomba [REDACTED]	B*	5
	Bomba [REDACTED]	B*	
	Separador [REDACTED]	B*	
	Compresor [REDACTED]	B*	
	Calentador [REDACTED]	B*	
5 U-51000. Planta Hidrotratadora de Diésel No.1. (HDDI).	Bomba [REDACTED]	B*	4
	Tanque [REDACTED]	B*	
	Compresor [REDACTED]	B*	
5 U-52000. Planta Hidrotratadora de Diésel No.2. (HDDI).	Calentador [REDACTED]	B*	4
	Bomba [REDACTED]	B*	
	Tanque [REDACTED]	B*	
	Compresor [REDACTED]	B*	
6 U-41000/ U-40000. Planta Hidrotratadora de Gasóleos. No.1 (HDTGO)	Calentador [REDACTED]	B*	5
	Bomba [REDACTED]	B*	
	Bomba [REDACTED]	B*	
	Tanque [REDACTED]	B*	
	Compresor [REDACTED]	B*	
6 U-42000/ U-40000. Planta Hidrotratadora de Gasóleos. No.2 (HDTGO)	Calentador [REDACTED]	B*	5
	Bomba [REDACTED]	B*	
	Bomba [REDACTED]	B*	
	Tanque [REDACTED]	B*	
	Compresor [REDACTED]	B*	
7 U-21000. Planta de Desintegración Catalítica Fluidizada. (FCC).	Calentador [REDACTED]	B*	5
	Válvula [REDACTED]	B*	
	Bomba [REDACTED]	A*	
	Bomba [REDACTED]	A*	
8 U-81000. Planta de Recuperación de Azufre (PARA).	Calentador [REDACTED]	B*	7
	Linea alimentación [REDACTED] gas ácido	B*	
	Quemador [REDACTED] gas	B*	
	Linea alimentación [REDACTED] combustible	B*	
	Sopladores [REDACTED]	D	
	Sopladores [REDACTED]	D	
	Condensador Térmico [REDACTED]	B*	
Trampa azufre [REDACTED]	D		
8 U-82000. Planta de Recuperación de Azufre (PARA).	Fosa azufre [REDACTED]	D	7
	Linea alimentación [REDACTED] gas ácido	B*	
	Quemador [REDACTED] gas	B*	
	Linea alimentación [REDACTED] combustible	B*	
	Sopladores [REDACTED]	D	
	Sopladores [REDACTED]	D	
Condensador Térmico [REDACTED]	B*		
Trampa azufre [REDACTED]	D		

testan números de os, ya que: SE SIDERA RMACIÓN RIFICADA COMO ERVADA en términos los artículos 113, iones IV y VIII, de la General de sparencia y Acceso a la mación Pública, y 110, iones IV y VIII, de la Federal de sparencia y Acceso a la mación Pública, toda que [1] puede mentar el costo de aciones financieras que za o realizará Petróleos canos, sus Empresas uctivas Subsidiarias y, su caso, Empresas es; y [2] contiene ones, menciones o puntos ista que forman parte proceso deliberativo de Servidores Públicos de ileos Mexicanos, sus resas Productivas idiarías y, en su caso, resas Filiales que se en a, o están ionadas con, aquellos ctos que le permitan a cretaría de Energía o a rganos Reguladores a materia, realizar las ones de programación rial, diseñar, formular y seguimiento a políticas cas, planear y conducir lamente la realización ctividades estratégicas oritarias a cargo del do, y ejercer las ones en materia de ría económica del do, conforme a las aplicables; mente, SE SIDERA RMACIÓN RIFICADA COMO FIDENCIAL en nos de los artículos fracciones II y III, de la Federal de sparencia y Acceso a la mación Pública, y sus rativos 82 y 83, de la Je Propiedad Industrial, vez que [1] forma parte estrategia institucional Petróleos Mexicanos, Empresas Productivas idiarías y, en su caso, resas Filiales, ya que permite obtener o ener un ventaja etitiva y económica e a terceros en la zación de actividades ómicas; [2] la mación técnica y ciera, la relativa a los cimientos técnicos, los dos de evaluación de os, los secretos y sos de producción, las es de suministro, las dades producidas y idas, las cuotas de ado, bases de datos de tes y distribuidores, rcial y de ventas, ctura de costos y os, así como la demás va a la actividad ómica de Petróleos canos, sus Empresas uctivas Subsidiarias y, su caso, Empresas es debe ser protegida, ue su divulgación en el no de mercado abierto actualmente rige sus iones productivas y rciales puede causar perjuicio grave en ría económica y etitiva frente a sus etidores y afectar con la encomienda legal generar valor ómico y rentabilidad Estado; y [3] está ida a la naturaleza, terísticas o finalidades los productos, a los dos o procesos de ucción; o a los medios rmas de distribución o rcialización de uctos o prestación de cios de Petróleos canos, sus empresas uctivas Subsidiarias y



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Instalación	Equipo	Nivel de riesgo	Total Eventos
9 U-87000. Planta de Tratamiento de Aguas Amargas Fenólicas (U-87100 / U/87200) (PAA).	Fosa azufre [REDACTED]	D	2
	Bomba GA-87103 Fenólica	B*	
10 U-87000. Planta Tratamiento de Aguas Amargas No Fenólicas (U-87300 / U/87400). (PAA).	Bomba [REDACTED] Fenolica	B*	2
	Bomba [REDACTED] Fenolica	B*	
11 U-88000. Planta Regeneradora de Amina sin CO <sub>2</sub> (U-88100 / U-88200) (URA)	Bomba [REDACTED]	B*	1
12 U-88000. Planta Regeneradora de Amina con CO <sub>2</sub> (U-88300 / U-88400) (URA)	Bomba [REDACTED]	B*	1
13 U-23000. Planta Isomerizadora de Butanos.(IC.4)	Bomba [REDACTED]	B*	2
	Bomba [REDACTED]	B*	
14-U-22000. Planta de Alquilación (ALKY)	Bomba [REDACTED]	A*	4
	Bomba [REDACTED]	A*	
	[REDACTED] Compresor	B*	
	[REDACTED] Calentador	B*	
15 U-30000. Planta Coquización Retardada. (PCR).	Bomba [REDACTED]	A*	2
	Calentador [REDACTED]	B*	
16 U-79000. Planta de Tratamiento Recuperación y de Gases (PTRG).	Bomba [REDACTED]	A*	3
	Tanque Separador [REDACTED]	B*	
	Compresor [REDACTED]	B*	
17 U-73000 (PH21) (PH22) Planta Productora de Hidrógeno. (PH).	[REDACTED]	B*	4
	[REDACTED]	B*	
	[REDACTED]	B*	
	[REDACTED]	B*	
22 U-00500 Suministro de gas combustible y gas natural.	Linea 6" Salida de Evaporador [REDACTED]	B*	5
	Linea [REDACTED] Acumulador [REDACTED]	B*	
	Evaporador [REDACTED]	C	
	Linea [REDACTED] Distribución de gas natural a plantas	B*	
23 U-95000 Mezclado en linea.	Linea [REDACTED] Distribucion de gas combustible a plantas	C	2
	Bombas [REDACTED] falla de equipo	B*	
24 U-90000 Casas de bombas	Bombas [REDACTED] Cierre de valvulas	B*	4
	Bomba [REDACTED] Fuga en sello	B*	
	[REDACTED]	B*	
25 Tanques de Almacenamiento.	[REDACTED]	B*	9
	[REDACTED]	B*	
	[REDACTED]	B*	
	[REDACTED]	B*	

testan números de  
 jipos, ya que: SE  
 INSIDERA  
 FORMACIÓN  
 ASIFICADA COMO  
 SERVIDORA en términos  
 los artículos 113,  
 ciones IV y VIII, de la  
 / General de  
 nsparencia y Acceso a la  
 rmación Pública, y 110,  
 ciones IV y VIII, de la  
 / Federal de  
 nsparencia y Acceso a la  
 rmación Pública, toda  
 que [1] puede  
 rementar el costo de  
 raciones financieras que  
 liza o realizará Petróleos  
 xicanos, sus Empresas  
 ductivas Subsidiarias y,  
 su caso, Empresas  
 ales; y [2] contiene  
 niones,  
 omondaciones o puntos  
 vista que forman parte  
 proceso deliberativo de  
 Servidores Públicos de  
 tróleos Mexicanos, sus  
 presas Productivas  
 bsidiarias y, en su caso,  
 presas Filiales que se  
 eren a, o están  
 acionadas con, aquellos  
 jectos que le permitan a  
 Secretaría de Energía o a  
 rganos Reguladores  
 la materia, realizar las  
 ciones de programación  
 torial, diseñar, formular y  
 seguimiento a políticas  
 llicas, planear y conducir  
 idamente la realización  
 actividades estratégicas  
 prioritarias a cargo del  
 ado, y ejercer las  
 ciones en materia de  
 toria económica del  
 ado, conforme a las  
 es aplicables;  
 almente, SE  
 INSIDERA  
 FORMACIÓN  
 ASIFICADA COMO  
 NFIDENCIAL en  
 minos de los artículos  
 3, fracciones II y III, de la  
 / Federal de  
 nsparencia y Acceso a la  
 rmación Pública, y sus  
 relativos 82 y 83, de la  
 / de Propiedad Industrial,  
 a vez que [1] forma parte  
 la estrategia institucional  
 Petróleos Mexicanos,  
 ; Empresas Productivas  
 bsidiarias y, en su caso,  
 presas Filiales, ya que  
 permite obtener o  
 ntener un ventaja  
 npetitiva y económica  
 nte a terceros en la  
 lización de actividades  
 nómicas; [2] la  
 rmación técnica y  
 nciera, la relativa a los  
 ocimientos técnicos, los  
 todos de evaluación de  
 itos, los secretos y  
 cesos de producción, las  
 ntes de suministro, las  
 tidades producidas y  
 idades, las cuotas de  
 rcado, bases de datos de  
 ntes y distribuidores,  
 nercial y de ventas,  
 ructura de costos y  
 cios, así como la demás  
 ativa a la actividad  
 nómica de Petróleos  
 xicanos, sus Empresas  
 ductivas Subsidiarias y,  
 su caso, Empresas  
 ales debe ser protegida,  
 que su divulgación en el  
 omo de mercado abierto  
 s actualmente rige sus  
 aciones productivas y  
 nerciales puede causar  
 perjuicio grave en  
 teria económica y  
 npetitiva frente a sus  
 ncompetidores y afectar con  
 la encomienda legal  
 a generar valor  
 nómico y rentabilidad  
 Estado; y [3] está  
 erida a la naturaleza,  
 acterísticas o finalidades  
 los productos, a los  
 todos o procesos de  
 ducción; o a los medios  
 ormas de distribución o  
 nercialización de  
 ductos o prestación de  
 vicios de Petróleos  
 xicanos, sus empresas  
 ductivas Subsidiarias y  
 su caso, Empresas



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Instalación	Equipo	Nivel de riesgo	Total Eventos
		B*	
26 Trampas de diablos	Patín medición propano	B*	2
	Patín medición LPG	B*	
27 U-80000 Desfogues.		B*	4
	Tanque separador y sellos	C	
	Equipo	B*	
	Equipo	B*	
28 U-0100 Sistema Contraincendio.	Lineas y recipientes de manejo de agua	C	3
	Filtros de sólidos	C	
	Sistema bombeo agua	C	
29 00600 Aire de instrumentos y plantas.	Ductos de suministro de aire	C	3
	Filtros y secadores de aire	C	
	Tanque acumulador aire	C	
30 U-00200 Torres de agua de enfriamiento	Area de enfriamiento de agua	C	3
	Área de manejo de cloro, ácido sulfúrico, biocida e inhibidor de corrosión	C	
	Bombas dosificadoras	C	
31 U-07000 Recuperación y tratamiento de condensados.	Separador	C	3
	Fuga	C	
	Separador	C	
	Cambio de presión	C	
32 U-09000 Almacenamiento y recibo de ácido sulfúrico y sosa cáustica.	Paquete de Arranque Caldera	C	8
	Ac sulfurico	D	
	Sosa cáustica	D	
	Bomba Recibo Ac sulfúrico	D	
	Bomba Dist. Ac. sulfúrico	D	
	Bomba Recibo Sosa cáustica	D	
	Bomba Dist. Sosa cáustica	D	
	Área tanques Desprendimiento calor	D	
	Área tanques Corrosión	D	
33 U-86000 Planta Tratamiento de Efluentes.	Separador aceite	C	3
	Dosificador químicos	C	
	Interconexión de cabezales de entrada y salida	C	
TOTAL			129

\*Los eventos no tolerables e indeseables no fueron evaluados con ninguna capa de protección, ni medidas de seguridad, por lo que dichos eventos se tendrán



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

que llevar como mínimo a riesgos aceptables con controles durante el desarrollo de la ingeniería de detalle.

Derivado de ésta identificación de peligros y del proceso de jerarquización, se encontró que los niveles de riesgo no Tolerable (Tipo A) podrían presentarse en las plantas U-11000 Planta de Destilación Combinada (UDC), U-21000 Planta de Desintegración Catalítica Fluidizada (FCC), U-22000 Plantas de Alquilación (ALKY), U-30000 Planta Coquización Retardada (PCR) y U-79000 Planta de Tratamiento Recuperación y de Gases (PTRG).



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

### Refinería Dos Bocas

Para los riesgos Indeseables (Tipo B) se podrían presentar en las plantas U-61000 Planta Hidrotratadora de Naftas No.1 (HDN), U-62000 Planta Hidrotratadora de Naftas No.2 (HDN), U-72000 Planta Isomerizadora de Pentanos y Hexanos (PNX), U-71000 Planta Reformadora de Naftas (REF), U-51000 Planta Hidrotratadora de Diesel No.1 (HDDI), U-52000 Planta Hidrotratadora de Diesel No.2 (HDDI), U-41000/U-40000 Planta Hidrotratadora de Gasóleos No.1 (HDTGO), U-42000/U-40000 Planta Hidrotratadora de Gasóleos No.2 (HDTGO), U-81000 Planta de Recuperación de Azufre (PARA), U-82000 Planta de Recuperación de Azufre (PARA), U-87000. Planta de Tratamiento de Aguas Amargas Fenólicas (U-87100 / U/87200) (PAA), U-87000. Planta Tratamiento de Aguas Amargas No Fenólicas (U-87300 / U/87400). (PAA), U-88000. Planta Regeneradora de Amina sin CO<sub>2</sub> (U-88100 / U-88200) (URA), U-88000. Planta Regeneradora de Amina con CO<sub>2</sub> (U-88300 / U-88400) (URA), U-23000. Planta Isomerizadora de Butanos.(IC.4, U-73000 (PH21) (PH22) Planta Productora de Hidrógeno. (PH). U-00500 Suministro de gas combustible y gas natural. U-95000 Mezclado en línea, U-90000 Casas de bombas, Tanques de Almacenamiento, Trampas de diablos, U-80000 Desfogues.

Una vez identificados los eventos de riesgo, se llevó a cabo la estimación de consecuencias mediante el uso del software Process Hazard Analysis Software Tools (PHASt) versión 8.

Para la modelación de escenarios de riesgo se consideró una estabilidad atmosférica representativa del sitio D con una velocidad de viento de 5.5 m/s y las condiciones más adversas que fueron representadas con una estabilidad F y una velocidad de viento de 1.5 m/s. Sin embargo para este estudio se representaron los radios de afectación, para las condiciones más adversas.

is de los  
s 113,  
es IV y VIII, de  
/ General de  
arencia y  
a la  
ción Pública, y  
acciones IV y  
la Ley Federal  
ansparencia y  
a la  
ción Pública,  
z que [1] puede  
ntar el costo  
operaciones  
ras que realiza  
ará Petróleos  
nos, sus  
ias Productivas  
arias y, en su  
Empresas  
; [2] contiene  
es  
ndaciones o  
de vista que  
parte del  
o deliberativo  
s Servidores  
s de Petróleos  
nos, sus  
ias Productivas  
arias y, en su  
Empresas  
que se refieren  
o están  
adas con,  
s aspectos que  
rmitan a la  
ría de Energía  
los Organos  
dores en la  
realizar las  
es de  
nación  
al, diseñar,  
r y dar  
iento a políticas  
s, planear y  
ir debidamente  
alización de  
des  
gicas y  
rias a cargo del  
, y ejercer las  
es en materia  
oría económica  
ado, conforme a  
yes aplicables;  
nte, SE  
DERA  
MACIÓN  
FICADA COMO  
DENCIAL en  
s de los  
s 113,  
es II y III, de la  
Federal de  
arencia y  
a la  
ción Pública, y  
relativos 82 y  
a la Ley de  
ad Industrial,  
z que [1] forma  
e la estrategia  
ional de  
os Mexicanos,  
Empresas  
tivas  
arias y, en su  
Empresas  
, ya que les  
i obtener o  
er un ventaja  
itiva y  
rica frente a  
s en la  
ción de  
des  
ticas; [2] la  
ción técnica y  
ra, la relativa a  
conocimientos  
s, los métodos  
valuación de  
los secretos y  
s de  
ción, las fuentes  
ministro, las  
des producidas  
idas, las cuotas  
cado, bases de  
de clientes y  
idores,  
ial y de ventas,  
ra de costos y  
, así como la  
relativa a la  
d económica  
Petróleos  
nos, sus  
ias Productivas  
arias y, en su  
Empresas  
debe ser  
ja, ya que su  
ción en el  
de mercado  
que



**RESULTADOS DE LOS ESCENARIOS MÁXIMOS PROBABLES**

Los criterios usados para radicación térmica son [REDACTED] KW/m<sup>2</sup>, para ondas de sobrepresión de [REDACTED] psi; así como para los niveles de concentración por toxicidad el IDLH y TLV, para la zona de alto riesgo (ZAR) y la zona de amortiguamiento (ZA) respectivamente. En primera instancia, se mencionan los tres primeros escenarios de mayor radio de afectación para la zona de alto riesgo (ZAR), seguido y en forma descendente los de menor radio de afectación correspondiente:

**EFFECTOS POR INCENDIO (RADIACIÓN TÉRMICA)**

- U-11000 Planta de Destilación Combinada (UDC), fuga de crudo en sellos mecánicos de la bomba [REDACTED] de alimentación de carga con un radio de afectación de 76.63 m.
- Trampas de diablos, fuga en línea de [REDACTED] del Patín de Medición Propano/LPG [REDACTED] con un radio de afectación de 16.59 m.
- U-95000 Mezclado en Línea fuga de [REDACTED] en sellos de bomba [REDACTED] de Gasolinas FCC del [REDACTED], con un radio de afectación de 9.95 m.

En el Capítulo II se dan los detalles de estos escenarios y en la Tabla IV.2 se muestran los escenarios de riesgo por incendio tipo Jet Fire y Pool fire de los eventos más probables en orden descendente, indicando las distancias alcanzadas tanto para la zona de alto riesgo como para la zona de amortiguamiento.

Tabla IV. 2 Escenarios de incendio más probables de tipo Jet Fire y Pool Fire.

Jet Fire y Pool Fire				
Instalación	Escenario	Evento	Zona Alto riesgo (ZAR) / Zona Amortiguamiento (ZA)	Radios de Afectación (m)
1. U-11000 Planta de Destilación Combinada (UDC).	DB-COMB-1-1 (B). Fuga de crudo en sellos mecánicos de la bomba [REDACTED] de alimentación de carga (fuga del 20%).	Pool Fire	ZAR	76.63
			ZA	85.31
26. Trampas de diablos	DB-PM-1 (B) Fuga en línea de [REDACTED] del Patín de Medición Propano/LPG [REDACTED] (fuga del 20%).	Jet Fire	ZAR	16.59
			ZA	22.55
23. U-95000 Mezclado en Línea	DB-ML-1 (B). Fuga de [REDACTED] en sellos de bomba [REDACTED] de Gasolinas FCC del [REDACTED] (fuga del 20%).	Pool Fire	ZAR	9.95
16. U-79000, Planta de Tratamiento y	DB-PTRG-2. Perdida de sello líquido en la Torre contactora de gas amargo [REDACTED]	Jet Fire	ZAR	8.76

is de los  
s 113,  
es IV y VIII,  
/ General de  
arencia y  
a la  
ción Pública, y  
aciones IV y  
la Ley Federal  
ansparencia y  
a la  
ción Pública,  
z que [1] puede  
ntar el costo  
operaciones  
ras que realiza  
zará Petróleos  
nos, sus  
as Productivas  
arias y, en su  
Empresas  
; y [2] contiene  
es,  
ndaciones o  
de vista que  
parte del  
deliberativo  
s Servidores  
s de Petróleos  
nos, sus  
as Productivas  
arias y, en su  
Empresas  
que se refieren  
o están  
nadas con,  
s aspectos que  
rmitan a la  
ría de Energía  
los Organos  
dores en la  
realizar las  
nación de  
al, diseñar,  
r y dar  
lento a pollicas  
s, planear y  
ir debidamente  
salización de  
des  
gicas y  
rias a cargo del  
, y ejercer las  
es en materia  
oría económica  
ado, conforme a  
res aplicables,  
SE  
DERA  
MACIÓN  
ICADA COMO  
DENCIAL  
en  
s de los  
s 113,  
es II y III, de la  
Federal de  
arencia y  
a la  
ción Pública, y  
relativos 82 y  
a la Ley de  
ad Industrial,  
z que [1] forma  
e la estrategia  
ional de  
os Mexicanos,  
Empresas  
tivas  
arias y, en su  
Empresas  
, ya que les  
obtener o  
er un ventaja  
itiva y  
rica frente a  
s en la  
ción de  
des  
ticas; [2] la  
ción técnica y  
ra, la relativa a  
conocimientos  
s, los métodos  
valuación de  
los secretos y  
s  
de  
ción, las fuentes  
uministro, las  
des producidas  
idas, las cuotas  
cado, bases de  
de clientes y  
idores,  
lal y de ventas,  
ra de costos y  
, así como la  
relativa a la  
d económica  
Petróleos  
nos, sus  
as Productivas  
arias y, en su  
Empresas  
debe ser  
da, ya que su  
ción en el  
de mercado  
que



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Jet Fire y Pool Fire				
Instalación	Escenario	Evento	Zona Alto riesgo (ZAR) / Zona Amortiguamiento (ZA)	Radios de Afectación (m)
Recuperación de Gases (PTRG).	[REDACTED] que sobrepresión a el Tanque flash de amina rica [REDACTED] Fuga del 20%.		ZA	10.99
12. U-88300/U-88400 Planta de Regeneración de Amina con CO <sub>2</sub> (URA)	DB-URA-2 (B). Fuga de [REDACTED] en sellos de las bombas [REDACTED] (amina rica con CO <sub>2</sub> ) de salida de líquido del separador de amina rica [REDACTED] (Tren 3 y 4). (fuga del 20%).	Jet Fire	ZAR	7.48
			ZA	7.56
11. U-88100/U-88200 Planta de Regeneración de Amina sin CO <sub>2</sub> (URA)	DB-URA 1(B). Fuga de [REDACTED] en sellos de las bombas [REDACTED] (amina rica sin CO <sub>2</sub> ) de salida de líquido del separador de amina rica [REDACTED] (Tren 1 y 2). (fuga del 20%).	Jet Fire	ZAR	7.32
			ZA	7.46
7. U-21000. Planta de Desintegración Catalítica Fluidizada (FCC).	DB-FCC-2. Fuga en sellos de compresor [REDACTED] que comprime Gas Húmedo. 20% fuga.	Jet Fire	ZAR	6.99
			ZA	8.53
14. U-22000. Planta de Alquilación (ALKY)	DB-ALKY-2. Fuga en sellos del compresor de reposición de Hidrógeno [REDACTED] Fuga del 20%.	Jet Fire	ZAR	6.7
			ZA	8.17
5. U-51000 Planta Hidrotratadora de Diesel. No. 1 (HDDI)	[REDACTED] Fuga en sellos de la bomba de carga [REDACTED] (fuga del 20%).	Jet Fire	ZAR	5.95
	D DB-HDDI01-2 (B). Pérdida de sello líquido en el tanque separador [REDACTED] con daño en línea de salida del domo del tanque separador [REDACTED] 20% del área)		ZA	19.05
5 U-52000 Planta Hidrotratadora de Diesel No. 2 (HDDI)	DB-HDDI02-1 (B). Fuga en sellos de la bomba de carga [REDACTED] (fuga del 20%).	Jet Fire	ZAR	5.95
	DB-HDDI02-2 (B). Pérdida de sello líquido en el tanque separador [REDACTED] con daño en línea de salida del domo del tanque separador [REDACTED] 20% del área).		ZA	19.05
2. U-61000 Planta Hidrotratadora de Naftas No. 1(HDN)	DB-HDN01-1 (B). Fuga en sellos de bomba [REDACTED] de alimentación a planta (fuga del 20%).	Jet Fire	ZAR	5.57
			ZA	9.85
2. U-62000 Planta Hidrotratadora de Naftas No. 2 (HDN)	DB-HDN02-1 (B). Fuga en sellos de bomba [REDACTED] de alimentación a planta (fuga del 20%).	Jet Fire	ZAR	5.57
			ZA	9.85
6. U-41000/U-40000 Planta Hidrotratadora de Gasóleos No. 1 (HDTGO)	DB-HDTGO01-1 (B). Fuga en sellos de la bomba de alimentación [REDACTED] (fuga del 20%).	Jet Fire	ZAR	5.52
			ZA	9.63
6. U-42000/U-40000 Planta Hidrotratadora de Gasóleos No. 2 (HDTGO)	DB-HDTGO02-1 (B). Fuga en sellos de la bomba de alimentación [REDACTED] (fuga del 20%).	Jet Fire	ZAR	5.52
			ZA	9.63

os de los  
s 113,  
nes IV y VIII, de  
y General de  
arancia y  
a la  
ción Pública, y  
aciones IV y  
la Ley Federal  
ransparencia y  
a la  
ción Pública,  
z que [1] puede  
entar el costo  
operaciones  
eras que realiza  
izará Petróleos  
nos, sus  
sas Productivas  
arias y, en su  
Empresas  
; y [2] contiene  
es,  
ndaciones o  
de vista que  
parte del  
o deliberativo  
os Servidores  
s de Petróleos  
nos, sus  
sas Productivas  
arias y, en su  
Empresas  
que se refieren  
o están  
nadas con,  
s aspectos que  
rmitan a la  
aría de Energía  
los Organos  
dores en la  
a, realizar las  
es de  
mación  
al, diseñar,  
r y dar  
tiento a políticas  
s, planear y  
ir debidamente  
ealización de  
ades  
gicas y  
rias a cargo del  
v, y ejercer las  
es en materia  
oría económica  
ado, conforme a  
yes aplicables:  
ente, SE  
DERA  
MACIÓN  
FICADA COMO  
DENCIAL en  
s de los  
s 113,  
nes II y III, de la  
Federal de  
arancia y  
a la  
ción Pública, y  
rrelativos 82 y  
e la Ley de  
dad Industrial,  
z que [1] forma  
de la estrategia  
ional de  
os Mexicanos,  
Empresas  
tivas  
arias y, en su  
Empresas  
ya que les  
o obtener o  
er un ventaja  
titiva y  
nica frente a  
s en la  
ción de  
ades  
nicas: [2] la  
ción técnica y  
era, la relativa a  
conocimientos  
s, los métodos  
ealuación de  
los secretos y  
os de  
ción, las fuentes  
uministro,  
des producidas  
idas, las cuotas  
rcado, bases de  
de clientes y  
idores,  
jal y de ventas,  
ura de costos y  
s, así como la  
relativa a la  
ad económica  
Petróleos  
nos, sus  
sas Productivas  
arias y, en su  
Empresas  
debe ser  
da, ya que su  
ción en el  
o de mercado  
que



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Jet Fire y Pool Fire				
Instalación	Escenario	Evento	Zona Alto riesgo (ZAR) / Zona Amortiguamiento (ZA)	Radios de Afectación (m)
12. U-88300/U-88400 Planta de Regeneración de Amina con CO <sub>2</sub> (URA)	DB-URA-2 (B). Fuga de [REDACTED] en sellos de las bombas [REDACTED] (amina rica con CO <sub>2</sub> ) de salida de líquido del separador de amina rica [REDACTED] (Tren 3 y 4). (fuga del 20%).	Pool Fire	ZAR	5.52
			ZA	6.80
4. U-71000 Planta Reformadora de Naftas (REF)	DB-CCR-2 (B).- Fuga de nafta por deterioro en sellos mecánicos de la bomba [REDACTED] del separador de [REDACTED] (Fuga del 20%). DB-CCR-3 (B).- Fuga de gas en la tubería de descarga de vapores del separador [REDACTED] por pérdida de sello líquido en el separador [REDACTED] (Fuga del 20%).	Jet Fire	ZAR	5.47
			ZA	17.79
11. U-88100/U-88200 Planta de Regeneración de Amina sin CO <sub>2</sub> (URA)	DB-URA1(B). Fuga de [REDACTED] en sellos de las bombas [REDACTED] (amina rica sin CO <sub>2</sub> ) de salida de líquido del separador de amina rica [REDACTED] (Tren 1 y 2). (fuga del 20%).	Pool Fire	ZAR	5.34
			ZA	6.59
25. Tanques de Almacenamiento	DB-ALM-4B. Fuga en línea de [REDACTED] en la descarga de la bomba de las Esferas de almacenamiento de Propano-Propileno [REDACTED] (fuga del 20%).	Jet Fire	ZAR	5.07
			ZA	6.95
24. U-90000 Casa de Bombas	DB-CB-1 (B). Fuga en sellos de bomba [REDACTED] de Gasolinas Terminadas. (fuga del 20%).	Jet Fire	ZAR	5.01
			ZA	7.21
23. U-95000 Mezclado en Línea	DB-ML-1 (B). Fuga de [REDACTED] en sellos de bomba [REDACTED] de Gasolinas FCC del [REDACTED] (fuga del 20%).	Jet Fire	ZAR	4.24
			ZA	6.18
1. U-11000 Planta de Destilación Combinada (UDC)	DB-COMB-1-2 (B). Fuga de Nafta ligera atmosférica producto en sellos mecánicos de la bomba [REDACTED] del condensador FA-11006 de la torre de destilación atmosférica al limite de batería (fuga del 20%). DB-COMB-2 (B). Fuga de mezcla de gas en sellos mecánicos del compresor [REDACTED] por desgaste o condiciones de surgió (fuga 20 %).	Jet Fire	ZAR	3.77
			ZA	7.35
3. U-72000 Planta Isomerizadora de Pentanos – Hexanos (PNX)	DB-PNX-1 (B). Fuga de hidrocarburo seco en sellos mecánicos de la bomba [REDACTED] que succionan del tanque FA-72005 (fuga del 20%).	Jet Fire	ZAR	3.75
			ZA	6.98
13. U-23000 Planta Isomerizadora de Butanos (I-C4)	DB-I-C4-1 (B). Fuga de mezcla de butano en sellos mecánicos de la bomba [REDACTED] que succionan del tanque [REDACTED] (fuga del 20%).	Jet Fire	ZAR	3.36
			ZA	6.32
9. U-87100/U-87200 Planta de Tratamiento	DB-PAA-1(C). Fuga de [REDACTED] en sellos de las bombas [REDACTED] de salida de líquido del tanque de agua amarga fenólica [REDACTED] (fuga del 20%).	Pool Fire	ZAR	--
			ZA	4.90

as de sus  
 is 113,  
 nes IV y VIII, de  
 y General de  
 arencia y  
 a la  
 ción Pública, y  
 acciones IV y  
 la Ley Federal  
 ansparencia y  
 a la  
 ción Pública,  
 z que [1] puede  
 entar el costo  
 operaciones  
 aras que realiza  
 izará Petróleos  
 nos, sus  
 sas Productivas  
 iarias y, en su  
 Empresas  
 ; y [2] contiene  
 es,  
 ndaciones o  
 de vista que  
 parte del  
 o deliberativo  
 os Servidores  
 is de Petróleos  
 nos, sus  
 sas Productivas  
 iarias y, en su  
 Empresas  
 que se refieren  
 o están  
 nadas con,  
 is aspectos que  
 rmitan a la  
 aría de Energía  
 los Organos  
 dores en la  
 , realizar las  
 es de  
 nación  
 al, diseñar,  
 r y dar  
 iento a políticas  
 s, planear y  
 ir debidamente  
 alización de  
 ides  
 y  
 rias a cargo del  
 , y ejercer las  
 es en materia  
 oría económica  
 ado, conforme a  
 yes aplicables;  
 ente, SE  
 DERA  
 MACIÓN  
 FICADA COMO  
 DENCIAL en  
 os de los  
 is 113,  
 nes II y III, de la  
 Federal de  
 arencia y  
 a la  
 ción Pública, y  
 rrelativos 82 y  
 e la Ley de  
 ad Industrial,  
 z que [1] forma  
 Je la estrategia  
 onal de  
 os Mexicanos,  
 Empresas  
 tivas  
 iarias y, en su  
 Empresas  
 , ya que les  
 ; obtener o  
 er un ventaja  
 litiva y  
 nica frente a  
 s en la  
 ción de  
 ides  
 nicas; [2] la  
 ción técnica y  
 ara, la relativa a  
 conocimientos  
 s, los métodos  
 valuación de  
 los secretos y  
 os de  
 ción, las fuentes  
 uministro, las  
 des producidas  
 idas, las cuotas  
 cado, bases de  
 de clientes y  
 idores,  
 ial y de ventas,  
 ura de costos y  
 , así como la  
 relativa a la  
 id económica  
 Petróleos  
 nos, sus  
 sas Productivas  
 iarias y, en su  
 Empresas  
 debe ser  
 da, ya que su  
 ción en el  
 de mercado  
 que



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Jet Fire y Pool Fire				
Instalación	Escenario	Evento	Zona Alto riesgo (ZAR) / Zona Amortiguamiento (ZA)	Radios de Afectación (m)
de Aguas Amargas Fenólicas.( PAA)				
17. U-73000 Planta Productora de Hidrogeno (PH)	DB-PH-1 (B) Fuga en válvula en línea de 10" a la salida del Hidrogenador (fuga del 20%).	Jet Fire	ZAR ZA	NA 3.30
22.- U-00500 Sistema de Suministro de Gas Combustible y Gas Natural	DB-SSGCGN-1 (B). Fuga de gas natural en válvula de purga anterior de en la línea de distribución de gas natural a plantas (fuga del 20%).	Jet Fire	ZAR ZA	NA 131
24. U-90000 Casa de Bombas	DB-CB-1 (B). Fuga en sellos de bomba A/B/C de Gasolinas Terminadas. (fuga del 20%). DB-CB-2 (B). Fuga en sellos de bomba (fuga del 20%).	Pool Fire	NA	NA
9. U-87100/U-87200 Planta de Tratamiento de Aguas Amargas Fenólicas.( PAA)	NA	Jet Fire	NA	NA
8. U-81000 Planta de Recuperación de Azufre (PARA)	DB-PARA-1 (B). Fuga de gas á en la válvula de toma de muestra de en la línea de alimentación de al quemador QE-81001 (fuga del 20%). DB-PARA-2 (B). Fuga de gas ácido por incendio, en la válvula de venteo en la línea de salida del condensador de azufre térmico (fuga del 20%). DB-PARA-3 (B). Fuga de gas combustible en la línea de alimentación al quemador del Oxidador Térmico (fuga del 20%).	Jet Fire y Pool Fire	NA	NA

los artículos 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

## EFFECTOS POR EXPLOSIÓN (SOBREPRESIÓN)

Para estos eventos máximos probables por sobrepresión de acuerdo a los resultados de la modelación, no se obtuvieron efectos hacia el exterior de la refinería. Sin embargo, a continuación se mencionan los mayores radios de afectación que resultaron de dicha simulación por explosión.

- U-00500 Sistema de Suministro de Gas Combustible, fuga de gas natural en válvula de purga anterior de [REDACTED] de [REDACTED] en la línea de [REDACTED] de distribución de gas natural a plantas, con un radio de afectación de 28.06 m.
- U-80000 Desfogues, desfogue de gas de alta presión de hidrocarburos en el quemador [REDACTED] por apagado de flama, con un radio de afectación de 18.98 m.
- U-22000 Planta de Alquilación, fuga en sellos del compresor de reposición de Hidrógeno [REDACTED], con una distancia de 17.5 m.

En el Capítulo II se dan los detalles de estos escenarios y en la Tabla IV.3 se muestran en orden descendente los radios máximos alcanzado de cada planta por sobrepresión.

Tabla IV. 3 Radios máximos alcanzados por sobrepresión de los escenarios más probables

Sobrepresión			
Instalación	Escenario	Zona Alto riesgo (ZAR) / Zona Amortiguamiento (ZA)	Distancia total desde el punto de fuga (m)
22.- U-00500 Sistema de Suministro de Gas Combustible y Gas Natural	DB-SSGCGN-1 (B). Fuga de gas natural en válvula de purga anterior de [REDACTED] de [REDACTED] la línea de [REDACTED] de distribución de gas natural a plantas (fuga del 20%).	ZAR	28.06
		ZA	34.95
27 U-80000 Desfogues	DB-UD-02 (B). Desfogue de gas de alta presión de hidrocarburos en el quemador [REDACTED] por apagado de flama (fuga del 20%).	ZAR	18.98
		ZA	30.86
14. U-22000. Planta de Alquilación (ALKY)	DB-ALKY-2. Fuga en sellos del compresor de reposición de Hidrógeno [REDACTED]. Fuga del 20%.	ZAR	17.5
		ZA	23.94
26. Trampas de diablos		ZAR	16.22

los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de las acciones financieras que se realicen o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Activas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene recomendaciones o puntos de partida que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Activas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se relacionan, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan al Secretario de Energía o a los Órganos Reguladores competentes, a su vez, realizar las acciones de programación, diseño, formular y seguimiento a políticas, planes y conducir el proceso de realización de actividades estratégicas prioritarias a cargo del do, y ejercer las acciones en materia de política económica del do, conforme a las disposiciones aplicables; e

mente, SE

ISIDERA

FORMACIÓN

SIFICADA COMO

CONFIDENCIAL

en los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] a parte de la estrategia nacional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Activas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite mantener o promover una competencia justa y equitativa frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] información técnica y confidencial, la relativa a los procedimientos técnicos, los métodos de evaluación de riesgos, los secretos y procesos de producción, las tecnologías de suministro, las actividades producidas y actividades, las cuotas de producción, bases de datos de clientes y distribuidores, precios y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás información a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Activas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, y su divulgación en el mercado abierto actualmente rige sus acciones productivas y comerciales puede causar perjuicio grave en política económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con la encomienda legal generar valor económico y rentabilidad al Estado; y [3] está sujeta a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios de distribución o comercialización de los productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Activas Subsidiarias y su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Sobrepresión			
Instalación	Escenario	Zona Alto riesgo (ZAR) / Zona Amortiguamiento (ZA)	Distancia total desde el punto de fuga (m)
	DB-PM-1 (B) Fuga en línea de [REDACTED] del Patín de Medición Propano/LPG [REDACTED] fuga del 20%.	ZA	21.69
24. U-90000 Casa de Bombas	DB-CB-1 (B). Fuga en sellos de bomba GA-90203 A/B/C de Gasolinas Terminadas. (fuga del 20%).	ZAR	6.42
		ZA	8.67
25. Tanques de Almacenamiento	DB-ALM-4B. Fuga en línea de [REDACTED] en la descarga de la bomba de las Esferas de almacenamiento de Propano-Propileno [REDACTED] (fuga del 20%).	ZAR	5.49
		ZA	7.11
23. U-95000 Mezclado en Línea	DB-ML-1 (B). Fuga de [REDACTED] en sellos de bomba [REDACTED] de Gasolinas FCC del [REDACTED] (fuga del 20%).	ZAR	5.31
		ZA	7.18
17. U-73000 Planta Productora de Hidrogeno (PH)	DB-PH-1 (B) Fuga en válvula en línea de [REDACTED] a la salida del Hidrogenador [REDACTED] fuga del 20%).	ZAR	3.58
		ZA	4.49
1.U-11000 Planta de Destilación Combinada (UDC)	DB-COMB-1-1 (B). Fuga de crudo en sellos mecánicos de la bomba [REDACTED] de alimentación de carga (fuga del 20%).	---	---
	DB-COMB-1-2 (B). Fuga de Nafta ligera atmosférica producto en sellos mecánicos de la bomba [REDACTED] condensador [REDACTED] de la torre de destilación atmosférica al limite de batería (fuga del 20%).		
	DB-COMB-1-3 (B). Fuga de Nafta ligera atmosférica Reflujo en sellos mecánicos de bomba [REDACTED] del condensador [REDACTED] de la torre de destilación atmosférica como reflujo a la torre (fuga del 20%).		
	DB-COMB-2 (B). Fuga de mezcla de gas en sellos mecánicos del compresor GB-11001 por desgaste o condiciones de surge (fuga del 20%).		
2. U-61000 Planta Hidrotratadora de Naftas No. 1(HDN)	DB-HDN01-1 (B). Fuga en sellos de bomba [REDACTED] de alimentación a planta (fuga del 20%).	--	--
	DB-HDN01-2 (B). Pérdida de sello líquido en el tanque separador [REDACTED] con daño en línea de salida del domo del tanque separador [REDACTED] (20% del área).		
	DB-HDN01-3 (B). Falla en sellos del Compresor de hidrógeno de reciclaje [REDACTED]		

los artículos 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

## Refinería Dos Bocas

Sobrepresión			
Instalación	Escenario	Zona Alto riesgo (ZAR) / Zona Amortiguamiento (ZA)	Distancia total desde el punto de fuga (m)
	██████████ por desgaste o condiciones de surge (fuga del 20%)		
2. U-62000 Planta Hidrotatadora de Naftas No. 2 (HDN)	DB-HDN02-1 (B). Fuga en sellos de bomba ██████████ de alimentación a planta (fuga del 20%).	--	--
	DB-HDN02-2 (B). Pérdida de sello líquido en el tanque separador ██████████ con daño en línea de salida del domo del tanque separador ██████████ (20% del área).		
	DB-HDN02-3 (B). Falla en sellos del Compresor de hidrógeno de reciclaje GB-62001 por desgaste o condiciones de surge (fuga del 20%)		
3. U-72000 Planta Isomerizadora de Pentanos – Hexanos (PNX)	DB-PNX-1 (B). Fuga de hidrocarburo seco en sellos mecánicos de la bomba ██████████ que succionan del tanque ██████████ (fuga del 20%).	---	--
	DB-PNX-2 (B). Fuga de mezcla de isobutano en sellos mecánicos de bomba ██████████ de alimentación a Estabilizador ██████████ (fuga del 20%).		
	DB-PNX-3 (A). Fuga de mezcla de hidrógeno en sellos mecánicos del compresor recíprocante ██████████ ██████████ por desgaste o condiciones de surge (fuga del 100%).		
4. U-71000 Planta Reformadora de Naftas (REF)	DB-CCR-1 (B).- Fuga de nafta por deterioro en sellos mecánicos de la bomba ██████████ del separador de ██████████ (Fuga del 20%).	--	--
	DB-CCR-2 (B).- Fuga de nafta por deterioro en sellos mecánicos de la bomba ██████████ del separador de ██████████ (Fuga del 20%).		
	DB-CCR-3 (B).- Fuga de gas en la tubería de descarga de vapores del separador ██████████ por pérdida de sello líquido en el separador ██████████ (Fuga del 20%).		
	DB-CCR-4 (B).- Fuga en sellos del Compresor de Gas Neto ██████████ por desgaste o condiciones de surge (Fuga del 20%).		
5. U-51000 Planta Hidrotatadora de Diesel. No. 1 (HDDI)	DB-HDDI01-1 (B). Fuga en sellos de la bomba de carga ██████████ (fuga del 20%).	--	--
	DB-HDDI01-2 (B). Pérdida de sello líquido en el tanque separador ██████████ con daño en línea de salida del domo del tanque separador ██████████ (20% del área).		

los artículos 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Sobrepresión			
Instalación	Escenario	Zona Alto riesgo (ZAR) / Zona Amortiguamiento (ZA)	Distancia total desde el punto de fuga (m)
5 U-52000 Planta Hidrotratadora de Diesel No. 2 (HDDI)	DB-HDDI01-3 (B). Falla en sellos del Compresor de hidrógeno de recirculación [REDACTED] por desgaste o condiciones de surge (20% del área).	--	--
	DB-HDDI02-1 (B). Fuga en sellos de la bomba de carga [REDACTED] (fuga del 20%).		
	DB-HDDI02-2 (B). Pérdida de sello líquido en el tanque separador [REDACTED] con daño en línea de salida del domo del tanque separador [REDACTED] (20% del área).		
6. U-41000/U-40000 Planta Hidrotratadora de Gasóleos No.1 (HDTGO)	DB-HDDI02-3 (B). Falla en sellos del Compresor de hidrógeno de recirculación [REDACTED] por desgaste o condiciones de surge (20% del área).	--	--
	DB-HDTGO01-1 (B). Fuga en sellos de la bomba de alimentación [REDACTED] (fuga del 20%).		
	DB-HDTGO01-2 (B). Fuga en sellos de la bomba [REDACTED] de fondos de la torre [REDACTED] (fuga del 20%).		
6. U-42000/U-40000 Planta Hidrotratadora de Gasóleos No. 2 (HDTGO)	[REDACTED] (B). Pérdida de sello líquido en el tanque separador [REDACTED] con daño en línea de salida del domo del tanque separador [REDACTED] (20% del área).	--	--
	DB-HDTGO01-4 (B). Falla en sellos del Compresor de recirculación [REDACTED] por desgaste o condiciones de surge (20% del área).		
	DB-HDTGO02-1 (B). Fuga en sellos de la bomba de alimentación [REDACTED] (fuga del 20%).		
7. U-21000. Planta de Desintegración Catalítica Fluidizada (FCC).	DB-HDTGO02-2 (B). Pérdida de sello líquido en el tanque separador [REDACTED] con daño en línea de salida del domo del tanque separador [REDACTED] (20% del área).	--	--
	DB-HDTGO02-2 (B). Pérdida de sello líquido en el tanque separador [REDACTED] con daño en línea de salida del domo del tanque separador [REDACTED] (20% del área).		
	DB-FCC-1A Fuga en sellos de bomba [REDACTED] de fondos de columna separadora [REDACTED] 20% fuga.		

los artículos 113, ones IV y VIII, de la General de parencia y Acceso a ormación Pública, y acciones IV y VIII, de Ley Federal de parencia y Acceso a rmación Pública, toda que [1] puede ventar el costo de ciones financieras que o realizará Petróleos anos, sus Empresas ctivas Subsidiarias y, u caso, Empresas s; y [2] contiene nes, endaciones o puntos ita que forman parte oceso deliberativo de rvidores Públicos de eos Mexicanos, sus sas Productivas iarias y, en su caso, sas Filiales que se n a, o están nadas con, aquellos tos que le permitan a retaría de Energía o a rganos Reguladores materia, realizar las nes de programación ial, diseñar, formular y guimiento a políticas as, planear y conducir amente la realización tvidades estratégicas ritarias a cargo del o, y ejercer las nes en materia de a económica del o, conforme a las aplicables; SE

ente, IDERA RMACIÓN IFICADA COMO IDENCIAL en os de los artículos racciones II y III, de la Federal de parencia y Acceso a ormación Pública, y rrelativos 82 y 83, de ey de Propiedad rial, toda vez que [1] parte de la estrategia cional de Petróleos anos, sus Empresas ctivas Subsidiarias y, u caso, Empresas s, ya que les permite ar o mantener un a competitiva y mica frente a terceros la realización de ades económicas; [2] ormación técnica y iera, la relativa a los imientos técnicos, los os de evaluación de i, los secretos y sos de producción, las is de suministro, las ades producidas y fas, las cuotas de do, bases de datos antes y distribuidores, cial y de ventas, tura de costos y s, así como la demás a a la actividad mica de Petróleos anos, sus Empresas ctivas Subsidiarias y, u caso, Empresas s debe ser protegida, e su divulgación en el o de mercado abierto actualmente rige sus nes productivas y ciales puede causar perjuicio grave en a económica y ittiva frente a sus tidores y afectar con a encomienda legal generar valor mico y rentabilidad Estado; y [3] está a a la naturaleza, erísticas o finalidades is productos, a los os o procesos de ción; o a los medios nas de distribución o cialización de ctos o prestación de ios de Petróleos anos, sus empresas ctivas Subsidiarias y u caso, Empresas s.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Sobrepresión			
Instalación	Escenario	Zona Alto riesgo (ZAR) / Zona Amortiguamiento (ZA)	Distancia total desde el punto de fuga (m)
	DB-FCC-1B. Fuga en sellos de bomba [REDACTED] de destilado de columna separadora [REDACTED]. 20% fuga.		
	DB-FCC-2. Fuga en sellos de compresor [REDACTED] que comprime Gas Humedo. 20% fuga.		
8. U-81000 Planta de Recuperación de Azufre (PARA)	DB-PARA-1 (B). Fuga de gas ácido en la válvula de toma de muestra de [REDACTED] en la línea de alimentación de [REDACTED] al quemador [REDACTED] (fuga del 20%).	---	--
	DB-PARA-2 (B). Fuga de gas ácido por incendio, en la válvula de venteo en la línea de salida del condensador de azufre térmico [REDACTED] (fuga del 20%).		
	DB-PARA-3 (B). Fuga de gas combustible en la línea de alimentación al quemador [REDACTED] del Oxidador Térmico (fuga del 20%).		
9. U-87100/U-87200 Planta de Tratamiento de Aguas Amargas Fenólicas.( PAA)	DB-PAA-1 (A). Fuga de [REDACTED] en sellos de las bombas [REDACTED] de salida de líquido del acumulador de reflujo [REDACTED] (fuga del 20%).	NA	NA
	DB-PAA-1(C). Fuga de [REDACTED] en sellos de las bombas [REDACTED] de salida de líquido del tanque de agua amarga fenólica [REDACTED] (fuga del 20%).		
10. U-87300/U-87400 Planta de Tratamiento de Aguas Amargas No Fenólicas. PAA	DB-PAA-2 (C). Fuga de [REDACTED] en sellos de las bombas [REDACTED] de salida de líquido del tanque de agua amarga no fenólica [REDACTED] (fuga del 20%).	NA	NA
	DB-PAA-2 (A). Fuga de [REDACTED] las bombas [REDACTED] de salida de líquido del acumulador de reflujo [REDACTED] (fuga del 20%).		
11. U-88100/U-88200 Planta de Regeneración de Amina sin CO <sub>2</sub> (URA)	DB-URA 1(B). Fuga de [REDACTED] en sellos de las bombas [REDACTED] amina rica sin CO <sub>2</sub> ) de salida de líquido del separador de amina rica [REDACTED] (fuga del 20%).	NA	NA
12. U-88300/U-88400 Planta de Regeneración de Amina con CO <sub>2</sub> (URA)	DB-URA-2 (B). Fuga de [REDACTED] en sellos de las bombas [REDACTED] (amina rica con CO <sub>2</sub> ) de salida de líquido del separador de amina rica [REDACTED] (fuga del 20%).	NA	NA

los artículos 113, iones IV y VIII, de la General de sparencia y Acceso a nformación Pública, y fracciones IV y VIII, de Ley Federal de sparencia y Acceso a formación Pública, toda que [1] puede mentar el costo de acciones financieras que za o realizará Petróleos canos, sus Empresas ctivas Subsidiarias y, su caso, Empresas es; y [2] contiene ones, mendaciones o puntos ista que forman parte proceso deliberativo de Servidores Públicos de leos Mexicanos, sus resas Productivas idiarias y, en su caso, resas Filiales que se ren a, o están ionadas con, aquellos ctos que le permitan a cteraría de Energía o a rganos Reguladores a materia, realizar las ones de programación rial, diseñar, formular y seguimiento a políticas cas, planear y conducir Jamente la realización ctividades estratégicas oritarias a cargo del do, y ejercer las ones en materia de ría económica del do, conforme a las aplicables; mente, SE SIDERA RMACIÓN SIFICADA COMO FIDENCIAL en inos de los artículos fracciones II y III, de la Federal de sparencia y Acceso a nformación Pública, y correlativos 82 y 83, de Ley de Propiedad strial, toda vez que [1] a parte de la estrategia ucional de Petróleos canos, sus Empresas ctivas Subsidiarias y, su caso, Empresas es, ya que les permite ner o mantener un aja competitiva y ómica frente a terceros la realización de idades económicas; [2] nformación técnica y ciera, la relativa a los cimientos técnicos, los idos de evaluación de os, los secretos y esos de producción, las tes de suministro, las dades producidas y idas, las cuotas de ado, bases de datos lientes y distribuidores, arcial y de ventas, ctura de costos y os, así como la demás va a la actividad ómica de Petróleos canos, sus Empresas ctivas Subsidiarias y, su caso, Empresas es debe ser protegida, ue su divulgación en el rno de mercado abierto actualmente rige sus iones productivas y arciales puede causar perjuicio grave en ría económica y etitiva frente a sus etidores y afectar con la encomienda legal generar valor ómico y rentabilidad Estado; y [3] está ida a la naturaleza, cterísticas o finalidades los productos, a los idos o procesos de ucción; o a los medios rmas de distribución o arcialización de ctos o prestación de cios de Petróleos canos, sus empresas ctivas Subsidiarias y su caso, Empresas es.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Sobrepresión			
Instalación	Escenario	Zona Alto riesgo (ZAR) / Zona Amortiguamiento (ZA)	Distancia total desde el punto de fuga (m)
13. U-23000 Planta Isomerizadora de Butanos (I-C4)	DB-I-C4-1 (B). Fuga de mezcla de butano en sellos mecánicos de la bomba [REDACTED] que succionan del tanque [REDACTED] (fuga del 20%).	--	--
	DB-I-C4-2 (B). Fuga de mezcla de isobutano en sellos mecánicos de bomba [REDACTED] de alimentación a Estabilizador [REDACTED] (fuga del 20%).	--	--
15. U-30000, Planta de Coquización Retardada (PCR),	DB-PCR-1. Fuga en sellos de bomba [REDACTED] de fondos de fraccionadora de coque [REDACTED]). Fuga del 20%.	--	--
16. U-79000, Planta de Tratamiento y Recuperación de Gases (PTRG).	DB-PTRG-1. Fuga en sellos de bomba [REDACTED] de reflujo de la deutanizadora [REDACTED]. Fuga del 20%.	--	--
	DB-PTRG-2. Perdida de sello líquido en la Torre contactora de gas amargo [REDACTED] que sobrepresiona el Tanque flash de amina rica [REDACTED]. Fuga del 20%.		
	DB-PTRG-3. Fuga en sellos de compresor [REDACTED] que comprime Gas Humedo. Fuga del 20%.		
18 U-0100 Planta de Cogeneración.	No se identificaron escenarios		
19 U-02000 Planta de Suministro de agua.	No se identificaron escenarios		
20 U-03000 Planta de Pretratamiento de agua.	No se identificaron escenarios		
21 U-04000 Planta Desmineralizadora de agua.	No se identificaron escenarios		
28 U-0100 Sistema Contraincendio	No se presentan resultados de Análisis de Consecuencias debido a que el nivel de Riesgo es Aceptable con Controles, Tipo C.		



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Sobrepresión			
Instalación	Escenario	Zona Alto riesgo (ZAR) / Zona Amortiguamiento (ZA)	Distancia total desde el punto de fuga (m)
29 U-00600 Aire de instrumentos y plantas		No se presentan resultados de Análisis de Consecuencias debido a que el nivel de Riesgo es Aceptable con Controles, Tipo C.	
30 U-00600 Torres de agua de enfriamiento		No se presentan resultados de Análisis de Consecuencias debido a que el nivel de Riesgo es Aceptable con Controles, Tipo C.	
31 U-07000 Recuperación y tratamiento de condensados		No se presentan resultados de Análisis de Consecuencias debido a que el nivel de Riesgo es Aceptable con Controles, Tipo C.	
32 U-09000 Almacenamiento y recibo de ácido sulfúrico y sosa cáustica		No se presentan resultados de Análisis de Consecuencias debido a que el nivel de Riesgo es Tolerable, Tipo D.	
33 U-86000 Planta Tratamiento de Efluentes		No se presentan resultados de Análisis de Consecuencias debido a que el nivel de Riesgo es Aceptable con Controles, Tipo C.	
34.-Edificaciones		No se identifican escenarios	

los artículos 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

## EFFECTOS DE TOXICIDAD

En este mismo orden, para efectos de “toxicidad”, en el análisis de consecuencias también se consideraron las mismas condiciones atmosféricas y los criterios de toxicidad IDLH para la zona de alto riesgo y TLV para la zona de amortiguamiento, de las simulación de estos escenarios resultó que:

- Unidad 79000 Planta de Tratamiento y Recuperación de Gases, pérdida de sello líquido en la Torre contactora de gas amargo [REDACTED] que sobrepresiona el Tanque flash de amina rica [REDACTED] resultando un radio de afectación de 327.24 m para la zona de alto riesgo.
- U-81000/U-82000 Plantas de Recuperación de Azufre, fuga de gas ácido en la válvula de toma de muestra de [REDACTED] en la línea de alimentación de [REDACTED] al quemador [REDACTED] un radio de afectación de 84.26 m respectivamente.
- U-41000/U-40000 Planta Hidrotratadora de Gasóleos No. 1 y U-42000/U-40000 Planta Hidrotratadora de Gasóleos No. 2 (HDTGO) por Pérdida de sello líquido en el tanque separador [REDACTED] con daño en línea de salida del domo de los tanques separador [REDACTED] con un radio de afectación en la zona de alto riesgo de 44.23 m en cada planta.

En el Capítulo II se dan los detalles de estos escenarios y en la Tabla IV.4 se enlistan en orden descendente los escenarios de riesgo por toxicidad de los eventos más probables.

Tabla IV. 4 Escenario de riesgo por Toxicidad de los eventos más probables

Toxicidad 20%			
Instalación	Escenario	Zona Alto riesgo (ZAR) / Zona Amortiguamiento (ZA)	Distancia total desde el punto de fuga (m)
16. Unidad 79000, Planta de Tratamiento y Recuperación de Gases (PTRG)	DB-PTRG-2. Pérdida de sello líquido en la Torre contactora de gas amargo [REDACTED] que sobrepresiona el Tanque flash de amina rica [REDACTED] Fuga del 20%.	ZAR	327.24
		ZA	2183.4
	DB-PARA2-1 (B). Fuga de gas ácido en la válvula de toma de muestra de [REDACTED]	ZAR	84.26

os artículos 113, nes IV y VIII, de la General de arencia y Acceso a rmación Pública, y acciones IV y VIII, de ey Federal de arencia y Acceso a rmación Pública, toda que [1] puede entrar el costo de iones financieras que o realizará Petróleos nos, sus Empresas tivas Subsidiarias y, caso, Empresas ; y [2] contiene es, andaciones o puntos ta que forman parte cceso deliberativo de rvidores Públicos de os Mexicanos, sus sas Productivas arias y, en su caso, sas Filiales que se a, o están nadas con, aquellos os que le permitan a etaría de Energía o a rganos Reguladores materia, realizar las es de programación al, diseñar, formular y guimiento a políticas s, planear y conducir mente la realización idades estratégicas ritarias a cargo del , y ejercer las es en materia de a económica del , conforme a las aplicables; SE ente, IDERA MACIÓN COMO FICADA DENCIAL en os de los artículos acciones II y III, de la Federal de arencia y Acceso a rmación Pública, y relativos 82 y 83, de ay de Propiedad ial, toda vez que [1] parte de la estrategia ional de Petróleos nos, sus Empresas tivas Subsidiarias y, caso, Empresas , ya que les permite r o mantener un competitiva y nica frente a terceros a realización de ades económicas; [2] rmación técnica y era, la relativa a los mientos técnicos, los os de evaluación de , los secretos y os de producción, las s de suministro, las des producidas y as, las cuotas de o, bases de datos ntes y distribuidores, ial y de ventas, ura de costos y ; así como la demás a la actividad nica de Petróleos nos, sus Empresas tivas Subsidiarias y, caso, Empresas debe ser protegida, su divulgación en el o de mercado abierto ctualmente rige sus nes productivas y aiales puede causar erjuicio grave en a económica y titiva frente a sus tidores y afectar con encomienda legal generar valor nico y rentabilidad stado; y [3] está a a la naturaleza, rísticas o finalidades s productos, a los os o procesos de ción; o a los medios as de distribución o ialización de tos o prestación de os de Petróleos nos, sus empresas tivas Subsidiarias y caso, Empresas



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

8. U-81000 Planta de Recuperación de Azufre (PARA)	en la línea de alimentación de [REDACTED] al quemador [REDACTED] (fuga del 20%).	ZA	190.5
8. U-82000 Planta de Recuperación de Azufre (PARA)	DB-PARA2-1 (B). Fuga de gas ácido en la válvula de toma de muestra de [REDACTED] en la línea de alimentación de [REDACTED] al quemador [REDACTED] (fuga del 20%).	ZAR	84.26
		ZA	190.5
6. U-41000/U-40000 Planta Hidrotratadora de Gasóleos No. 1 (HDTGO)	DB-HDTGO01-3 (B). Pérdida de sello líquido en el tanque separador [REDACTED] con daño en línea de salida del domo del tanque separador [REDACTED] (20% del área).	ZAR	44.23
		ZA	186.76
6. U-42000/U-40000 Planta Hidrotratadora de Gasóleos No. 2 (HDTGO)	DB-HDTGO02-2 (B). Pérdida de sello líquido en el tanque separador [REDACTED] con daño en línea de salida del domo del tanque separador [REDACTED] (20% del área).	ZAR	44.23
		ZA	186.76
9. U-87100/U-87200 Planta de Tratamiento de Aguas Amargas Fenólicas.( PAA)	DB-PAA-1(C). Fuga de [REDACTED] en sellos de las bombas [REDACTED] de salida de líquido del tanque de agua amarga fenólica [REDACTED] (fuga del 20%).	ZAR	25.83
		ZA	148.8

### Áreas de almacenamiento

Los resultados de la modelación para los escenarios del Área de Almacenamiento, los radios de afectación no rebasan los límites de la refinería, por lo que se infiere que no existirá interacción con los componentes del Sistema Ambiental hacia el exterior de las refinería. Las recomendaciones y detalles de estos escenarios fueron descritos y analizados en el apartado II.1 del Capítulo II.

Los radios de afectación que podrían interactuar con los componentes o elementos ambientales en los alrededores de la refinería se detallan en la en la Tabla IV.5, donde se consideran distancias de las Zonas de alto riesgo y las zonas de amortiguamiento.

1 Ley General de  
 encia y Acceso a  
 ación Pública, y  
 cciones I, IV y  
 a Ley Federal de  
 encia y Acceso a  
 nación Pública,  
 que [1] podría  
 eter la  
 1 y seguridad de  
 nes Industriales  
 los Mexicanos,  
 Empresas  
 as Subsidiarias  
 caso, Empresas  
 que tienen  
 dada la  
 n de actividades  
 as y prioritarias  
 o del Estado,  
 o la Seguridad  
 [2] puede  
 ar el costo de  
 es financieras  
 iza o realizará  
 i Mexicanos, sus  
 s Productivas  
 as y, en su  
 npresas Filiales;  
 tiene opiniones,  
 cciones o  
 de vista que  
 arte del proceso  
 vo de los  
 is Públicos de  
 i Mexicanos, sus  
 s Productivas  
 as y, en su  
 npresas Filiales  
 ifieren a, o están  
 das con  
 aspectos que le  
 a la Secretaría  
 rgía o a los  
 Reguladores en  
 ía, realizar las  
 de  
 cción sectorial,  
 formular y dar  
 nto a políticas  
 planear y  
 debidamente la  
 n de actividades  
 as y prioritarias  
 del Estado, y  
 as funciones en  
 de rectoría  
 ca del Estado,  
 a las leyes  
 s; igualmente,  
 CONSIDERA  
 CION  
 CADA COMO  
 ENCIAL  
 en  
 de los artículos  
 ciones II y III, de  
 Federal de  
 encia y Acceso a  
 ación Pública, y  
 ilativos 82 y 83,  
 y de Propiedad  
 , toda vez que  
 a parte de la  
 a institucional de  
 i Mexicanos, sus  
 s Productivas  
 as y, en su  
 npresas Filiales,  
 les permite  
 o mantener un  
 competitiva y  
 ca frente a  
 en la realización  
 actividades  
 as; [2] la  
 ón técnica y  
 a, la relativa a los  
 entos técnicos,  
 métodos de  
 n de costos, los  
 y procesos de  
 n; las fuentes  
 ministro, las  
 as producidas y  
 , las cuotas de  
 , bases de datos  
 cientes y  
 ores, comercial y  
 s, estructura de  
 y precios, así  
 demás relativa a  
 ad económica de  
 i Mexicanos, sus  
 s Productivas  
 as y, en su  
 npresas Filiales  
 r protegida, ya  
 divulgación en el  
 de mercado  
 que actualmente  
 us relaciones  
 as y comerciales  
 usar un perjuicio  
 en materia  
 ca y competitiva  
 sus competidores  
 ir con ello la  
 da legal para  
 valor económico  
 lidad del Estado;  
 ía referida a la  
 a,  
 sticas o  
 is de los  
 s, a los métodos  
 osos de  
 n; o a los  
 o formas de  
 ón o  
 lización de  
 s o prestación de  
 de Petróleos  
 s, sus empresas  
 as Subsidiarias  
 caso, Empresas



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 5 Escenarios de riesgo de las instalaciones que tienen efecto sobre los componentes ambientales al exterior de la Refinería Dos Bocas.

Instalación	Escenario	Tipo de evento	Zona Alto riesgo (ZAR) / Zona Amortiguamiento (ZA)	Distancia total desde el punto de fuga (m)	Distancia aproximada de afectación al exterior (m)	Efectos sobre los componentes del Sistema Ambiental
Eventos Probables						
16. U-79000 Planta de Tratamiento y Recuperación de Gases (PTGR)	DB-PTRG-2. Perdida de sello líquido en torre contactora de gas amargo [REDACTED] que sobrepresión a al tanque flash de amina rica [REDACTED] 20%.	Toxicidad	ZAR=IDLH	327.24	---	[REDACTED]
			ZA=TLV <sub>8</sub>	2183.4	1300	[REDACTED]

cciones I, IV y a Ley General de rrencia y Acceso a nación Pública, y ciones I, IV y a Ley Federal de rrencia y Acceso a nación Pública, z que [1] podría neter la d y seguridad de ones Industrialesleos Mexicanos, Empresas vas Subsidiarias caso, Empresas que tienen ndada la ón de actividades cas y prioritarias o del Estado, do la Seguridad l; [2] puede riar el costo de nes financieras liza o realizará s Mexicanos, sus is Productivas rias y, en su mpresas Filiales; tiene opiniones, daciones o de vista que arte del proceso ivo de los es Públicos de s Mexicanos, sus is Productivas rias y, en su mpresas Filiales eñeren a, o están idas con, aspectos que le a la Secretaría rglia o a los Reguladores en ria, realizar las s de ación sectorial, formular y dar into a políticas r planear y debidamente la ón de actividades cas y prioritarias del Estado, y las funciones en de rectoría ca del Estado, a a las leyes is; igualmente, CONSIDERA ACIÓN COMO ENCIAL en de los artículos ciones II y III, de r Federal de rrencia y Acceso a nación Pública, y elativos 82 y 83, sy de Propiedad l, toda vez que va parte de la a institucional de s Mexicanos, sus is Productivas rias y, en su mpresas Filiales, a les permite o mantener un competitiva y ca frente a en la realización actividades cas; [2] la ón técnica y a, la relativa a los lentos técnicos, métodos de ón de costos, los y procesos de ón, las fuentes uministro, las es producidas y l, las cuotas de , bases de datos clientes y lores, comercial y as, estructura de y precios, así demás relativa a ad económica de s Mexicanos, sus is Productivas rias y, en su mpresas Filiales r protegida, ya divulgación en el de mercado que actualmente sus relaciones ras y comerciales ausar un perjuicio en materia ca y competitiva sus competidores ar con ello la nda legal para valor económico lidad del Estado; tá referida a la za, isticas o es de los s, a los métodos procesos de ón; o a los o formas de ón. o lización de s o prestación de : de Petróleos os, sus empresas vas Subsidiarias caso, Empresas



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Instalación	Escenario	Tipo de evento	Zona Alto riesgo (ZAR) / Zona Amortiguamiento (ZA)	Distancia total desde el punto de fuga (m)	Distancia aproximada de afectación al exterior (m)	Efectos sobre los componentes del Sistema Ambiental
Eventos Probables						
	DB-PTRG-3. Fuga en sellos de compresor que comprime gas húmedo. 20%.	Toxicidad	ZAR=IDLH	232.24	---	
			ZA=TLV <sub>8</sub>	717.9	320	

fracciones I, IV y e la Ley General de arencia y Acceso a rmación Pública, y fracciones I, IV y e la Ley Federal de arencia y Acceso a formación Pública, vez que [1] podría ometter la dad y seguridad de iones Industriales róleos Mexicanos, Empresas ctivas Subsidiarias su caso, Empresas s., que tienen vendada la ición de actividades ígicas y prioritarias rgo del Estado, ando la Seguridad nal; [2] puede ventar el costo de iones financieras ealiza o realizará eos Mexicanos, sus isas Productivas iarias y, en su Empresas Filiales; condicione, opciones, endaciones o i; de vista que n parte del proceso rativo de los ores Públicos de eos Mexicanos, sus isas Productivas iarias y, en su Empresas Filiales r referen a, o están nadas con, os aspectos que le an a la Secretaría nergía, o a los os Reguladores en ateria, reazar las nes de imación sectorial, r, formular y dar niento a políticas as, planear y cir debidamente la ición de actividades ígicas y prioritarias rgo del Estado, y r las funciones en a de rectoría mica del Estado, me a las leyes bles; igualmente, CONSIDERA RMACIÓN COMO IDENCIAL, en os de los artículos racciones II y III, de ey Federal de arencia y Acceso a rmación Pública, y orrelativos 82 y 83, Ley de Propiedad rial, toda vez que rma parte de la gía institucional de eos Mexicanos, sus isas Productivas iarias y, en su Empresas Filiales, que les permite r o mantener un a competitiva y mica frente a os en la realización actividades micas; [2] la ación técnica y iera, la relativa a los imientos técnicos, métodos de ición de costos, los os y procesos de ición, las fuentes suministro, las ades producidas y las, las cuotas de do, bases de datos clientes y uidores, comercial y ritas, estructura de i y precios, así la demás relativa a vida económica de eos Mexicanos, sus isas Productivas iarias y, en su Empresas Filiales ser protegida, ya u divulgación en el o de mercado o que actualmente sus relaciones ctivas y comerciales causar un perjuicio en materia mica y competitiva a sus competidores ctar con ello la ienda legal para ar valor económico abilidad del Estado; está referida a la leza, erísticas o ades de los stos, a los métodos procesos de ición; o a los s o formas de ición o calización de ctos o prestación de los de Petróleos anos, sus empresas ctivas Subsidiarias su caso, Empresas s.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

## IV.3 Presentar el informe técnico.

A continuación se presentan las tablas del informe técnico con resultados de la estimación de consecuencias empleando el software PHAST, para cada una de las instalaciones en estudio.

### Plantas de Proceso.

#### 1. U-11000 Planta de Destilación Combinada. (UDC).

Tabla IV. 6 Sustancias involucradas

Sustancias Involucradas								
Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Flujo (l/seg)	Longitud de la tubería (km)	Diámetro de la tubería (cm)	Presión de operación (kg/cm <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Descripción de la Trayectoria
Crudo (maya 100%)	ND	0.93 aprox (21-22 °API)	ESC*	NA	ESC*		NA	Bomba carga
Nafta Ligera Atmosférica	ND		ESC*	NA	ESC*		NA	Bomba de Reflujo
Gas combustible	ND		ESC*	NA	ESC*		NA	Compresor de gas combustible y carga a hornos

ESC\*- Dato definido de manera particular para cada escenario.

Tabla IV. 7 Antecedentes de accidentes e incidentes

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2018	México	Refinería Cadereyta (Combinada #1)	Diésel	Incendio	Goteo de diésel en tuerca unión de la línea de sello		Reparación
2018	México	Refinería Salina Cruz (Destilación al Vacío II)	Gas Combustible	Flamazo	Cambio de válvula de salida		Ninguna
2017	México	Refinería Cadereyta (Combinada #1)	Gas Combustible	Flamazo	Ajuste de condiciones de operación en el hogar		Ninguna



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
					del calentador		
2017	México	Refinería Cadereyta (Primaria #1)	Residuo Atmosférico	Paro de planta	Problemas en las bombas de fondos		Reparación
2016	México	Refinería Salina cruz (Destilación al vacío II)	Gas combustible	Humo Intenso negro	Salida de humo intenso negro en la salida de la chimenea de los calentadores a fuego directo.		Ninguna
2015	México	Refinería Salina cruz (Destilación al vacío II)	Residuo atmosférico	Incendio	Fuga en la bomba VGA-7 de la planta de alto vacío II		Reparación
2014	México	Refinería Cadereyta (Combinada #1)	Residuo de Vacío	Fuera de Operación de la planta	Fuga en el sello de la bomba 153-P		Reparación

acciones I, IV y la Ley General de Energía y Acceso a Energía Pública, y acciones I, IV y la Ley Federal de Energía y Acceso a Energía Pública, que [1] podría meter la seguridad de los procesos Industriales de las Empresas Subsidiarias o, en su caso, Empresas que tienen la autorización de actividades económicas y prioritarias del Estado, y la Seguridad al; [2] puede variar el costo de las operaciones alzas o realizará de México, sus Productivas y, en su Empresas Filiales; tiene opiniones, o de vista que parte del proceso de los res Públicos de México, sus Productivas y, en su Empresas Filiales; refiere a, o está relacionadas con, aspectos que le n a la Secretaría de Energía o a los Regulateores en ería, realizar las es de nación sectorial, formular y dar ento a políticas s, planear y r debidamente la ión de actividades económicas y prioritarias o del Estado, y las funciones en de rectoría ica del Estado, ve a las leyes es; igualmente, CONSIDERA **ACCIÓN** **ICADA** **COMO** **ENCIAL** en s de los artículos ciones II y III, de y Federal de Energía y Acceso a mación Pública, y relativos 62 y 63, ey de Propiedad al, toda vez que na parte de la ja institucional de s Mexicanos, sus as Productivas arias y, en su mpresas Filiales, ve les permite o mantener un competitiva y ica frente a i en la realización actividades [2] la ción técnica y ra, la relativa a los nientos técnicos, métodos de ión de costos, los s y procesos de ión, las fuentes suministro, las des producidas y s, las cuotas de o, bases de datos clientes y dores, comercial y las, estructura de y precios, así i demás relativa a dad económica de s Mexicanos, sus as Productivas arias y, en su Empresas Filiales rer protegida, ya divulgación en el de mercado que actualmente sus relaciones ivas y comerciales auzar un perjuicio en materia ica y competitiva sus competidores tar con ello la enda legal para valor económico idad del Estado, stá referida a la iza, rísticas o des de los os, a los métodos procesos de ión; o a los o formas de ión o ilitación de os o prestación de s de Petróleos os, sus empresas ivas Subsidiarias r caso, Empresas



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 8 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales										
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Unidad o equipo	Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión				
1	DB-COMB-1-1 (A).	Fuga de crudo en sellos mecánicos de la bomba [redacted] de alimentación de carga (fuga del 100%).	✓		✓			[redacted]	Lista de verificación	Aire, Suelo
1	DB-COMB-1-1 (B).	Fuga de crudo en sellos mecánicos de la bomba [redacted] de alimentación de carga (fuga del 20%).	✓		✓			[redacted]	Lista de verificación	Aire, Suelo
2	DB-COMB-1-2 (A).	Fuga de Nafta ligera atmosférica producto en sellos mecánicos de la bomba [redacted] del condensador [redacted] de la torre de destilación atmosférica al limite de batería (fuga del 100%).	✓		✓			[redacted]	Lista de verificación	Aire, Suelo
2	DB-COMB-1-2 (B).	Fuga de Nafta ligera atmosférica producto en sellos mecánicos de la bomba [redacted] del condensador [redacted] de la torre de destilación atmosférica al limite de batería (fuga del 20%).	✓		✓			[redacted]	Lista de verificación	Aire, Suelo
3	DB-COMB-1-3 (A).	Fuga de Nafta ligera atmosférica Reflujo en sellos mecánicos de bomba [redacted]	✓		✓			[redacted]	Lista de verificación	Aire, Suelo

ciones I, IV y  
 Ley General de  
 encia y Acceso a  
 ación Pública, y  
 ciones I, IV y  
 Ley Federal de  
 encia y Acceso a  
 ación Pública,  
 que [1] podría  
 eter la  
 y seguridad de  
 nes Industriales  
 leos Mexicanos,  
 Empresas  
 as Subsidiarias  
 caso, Empresas  
 que  
 tienen  
 dada  
 la  
 in de actividades  
 as y prioritarias  
 o del Estado,  
 lo la Seguridad  
 : [2] puede  
 tar el costo de  
 nes financieras  
 iza o realizará  
 i Mexicanos, sus  
 s Productivas  
 ias y, en su  
 npresas Filiales,  
 tiene opciones,  
 daciones  
 o  
 de vista que  
 arte del proceso  
 vo de los  
 is Públicos de  
 i Mexicanos, sus  
 s Productivas  
 ias y, en su  
 npresas Filiales  
 llenen a, o están  
 das con,  
 aspectos que le  
 a la Secretaría  
 rglia o a los  
 Reguladores en  
 ia, realizar las  
 i de  
 ión sectorial,  
 formular y dar  
 nio a políticas  
 planear y  
 debidamente la  
 in de actividades  
 as y prioritarias  
 del Estado, y  
 as funciones en  
 de rectoría  
 a del Estado,  
 a las leyes  
 s; igualmente,  
**CONSIDERA  
 ACIÓN  
 COMO  
 ENCIAL** en  
 de los artículos  
 ciones II y III, de  
 Federal de  
 encia y Acceso a  
 ación Pública, y  
 relativos 82 y 83,  
 y de Propiedad  
 , toda vez que  
 a parte de la  
 a Institucional de  
 i Mexicanos, sus  
 s Productivas  
 ias y, en su  
 npresas Filiales,  
 les permite  
 o mantener un  
 competitiva y  
 a frente a  
 en la realización  
 actividades  
 as; [2] la  
 ón técnica y  
 a, la relativa a los  
 entos técnicos,  
 métodos de  
 in de costos, los  
 y procesos de  
 in, las fuentes  
 ministró, las  
 is producidas y  
 las cuotas de  
 bases de datos  
 cientes y  
 ores, comercial y  
 s, estructura de  
 y precios, así  
 demás relativa a  
 ad económica de  
 i Mexicanos, sus  
 s Productivas  
 ias y, en su  
 npresas Filiales  
 r protegida, ya  
 divulgación en el  
 de mercado  
 que actualmente  
 us relaciones  
 as y comerciales  
 usar un perjuicio  
 en materia  
 a y competitiva  
 sus competidores  
 ir con ello la  
 da legal para  
 valor económico  
 lidad del Estado;  
 tá referida a la  
 a,  
 sticas o  
 is de los  
 s, a los métodos  
 rocesos de  
 in; o a los  
 o formas de  
 ón o  
 lización de  
 s o prestación de  
 de Petróleos  
 s, sus empresas  
 as Subsidiarias  
 caso, Empresas



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales									
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético				Unidad o equipo	Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión			
		[REDACTED] del condensador [REDACTED] de la torre de destilación atmosférica como reflujo a la torre (fuga del 100%).							
3	DB-COMB-1-3 (B).	Fuga de Nafta ligera atmosférica Reflujo en sellos mecánicos de bomba [REDACTED] del condensador [REDACTED] de la torre de destilación atmosférica como reflujo a la torre (fuga del 20%).	✓		✓		[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo
4	DB-COMB-2- (A)	Fuga de mezcla de gas en sellos mecánicos del compresor [REDACTED] por desgaste o condiciones de surge (fuga 100 %).	✓		✓	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire
4	DB-COMB-2 (B)	Fuga de mezcla de gas en sellos mecánicos del compresor [REDACTED] por desgaste o condiciones de surge (fuga 20 %).	✓		✓	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire
5	DB-COMB-3-1	Explosión en el hogar del calentador [REDACTED] (gas combustible) calentador de alimentación a la torre de destilación atmosférica				✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire

Ley General de  
 encia y Acceso a  
 ción Pública, y  
 ciones I, IV y  
 a Ley Federal de  
 encia y Acceso a  
 ración Pública,  
 que [1] podría  
 eter la  
 d y seguridad de  
 nes Industriales  
 eos Mexicanos,  
 Empresas  
 as Subsidiarias  
 caso, Empresas  
 que tienen  
 vida la  
 n de actividades  
 cas y prioritarias  
 o del Estado,  
 do la Seguridad

[2] puede  
 iar el costo de  
 nes financieras  
 liza o realizará  
 s Mexicanos, sus  
 s Productivas  
 rias y, en su  
 mpresas Filiales;  
 tiene opiniones,  
 daciones o  
 de vista que  
 arte del proceso  
 ivo de los  
 as Públicos de  
 s Mexicanos, sus  
 s Productivas  
 rias y, en su  
 mpresas Filiales  
 sfieren a, o están  
 idas con,  
 aspectos que le  
 a la Secretaría  
 ría o a los  
 Reguladores en  
 ría, realizar las  
 s de  
 ación sectorial,  
 formular y dar  
 nto a políticas

planear y  
 debidamente la  
 n de actividades  
 cas y prioritarias  
 del Estado, y  
 as funciones en  
 de rectoría  
 ca del Estado,  
 a las leyes  
 s; igualmente,  
**CONSIDERA  
 ACIÓN  
 CADA COMO  
 ENCIAL** en  
 de los artículos  
 ciones II y III, de  
 Federal de  
 encia y Acceso a  
 ción Pública, y  
 elativos 82 y 83,  
 y de Propiedad  
 l, toda vez que  
 a parte de la  
 a institucional de  
 s Mexicanos, sus  
 s Productivas  
 rias y, en su  
 mpresas Filiales,  
 les permite  
 o mantener un  
 competitiva y  
 ca frente a  
 en la realización  
 actividades  
 cas; [2] la  
 ón técnica y  
 a, la relativa a los  
 entos técnicos,  
 métodos de  
 n de costos, los  
 y procesos de  
 ón, las fuentes  
 umistro, las  
 es producidas y  
 , las cuotas de  
 , bases de datos  
 clientes y  
 ores, comercial y  
 is, estructura de  
 y precios, así  
 demás relativa a  
 ad económica de  
 s Mexicanos, sus  
 s Productivas  
 rias y, en su  
 mpresas Filiales  
 r protegida, ya  
 divulgación en el  
 de mercado  
 que actualmente  
 sus relaciones  
 ras y comerciales  
 ussar un perjuicio  
 en materia  
 ca y competitiva  
 sus competidores  
 si con ello la  
 nda legal para  
 valor económico  
 lidad del Estado;  
 tá referida a la  
 ra,  
 sicas o  
 is de los  
 s, a los métodos  
 rocesos de  
 ón; o a los  
 o formas de  
 ón o  
 ilización de  
 s o prestación de  
 de Petróleos  
 s, sus empresas  
 as Subsidiarias  
 caso, Empresas



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

## Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético				Unidad o equipo	Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión			
6	DB-COMB-3-2	Explosión en el hogar del Calentador (gas combustible) de alimentación a la torre de destilación a vacío.				√		Lista de verificación	Aire



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV.9 Estimación de consecuencias

Estimación de consecuencias													
No. Evento	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada		Estado físico	Efectos Potenciales (Respecto a la Zona de Alto Riesgo)					Programa de simulación empleado	Zona de Alto Riesgo	
	Masiva	Continua	Cantidad	Unidad		C	G	S	R	N		Radiación	Sobrepresión
												Distancia (m)	Distancia (m)
DB-COMB-1-1 (A).		√	■	Kg	Líquido		√				PHAST	118.04	11.38
DB-COMB-1-1 (B).		√	■	Kg	Líquido			√			PHAST	76.63	
DB-COMB-1-2 (A).		√	■	Kg	Líquido				√		PHAST	18.77	10.98
DB-COMB-1-2 (B).		√	■	Kg	Líquido					√	PHAST	3.77	
DB-COMB-1-3 (A).		√	■	Kg	Líquido				√		PHAST	17.14	20.74
DB-COMB-1-3 (B).		√	■	kg	Líquido					√	PHAST	3.42	
DB-COMB-2- (A)		√	■	Kg	Gas				√		PHAST	20.80	
DB-COMB-2 (B)		√	■	Kg	Gas					√	PHAST		
DB-COMB-3-1		√	■	Kg	Gas		√				PHAST		204.10
DB-COMB-3-2		√	■	kg	Gas		√				PHAST		204.10

Efectos Potenciales.

- 1) Catastrófico. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con un nivel de peligro (por ejemplo, gases tóxicos o inflamables, radiación térmica o explosión causada por sobrepresión) que puede causar efectos ecológicos adversos irreversibles o grave desequilibrio al ecosistema. Un efecto ecológico adverso irreversible es aquel que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o solo después de muy largo tiempo, causando pérdidas o disminución de un componente ambiental sensible (por ejemplo especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010), tipos de vegetación amenazada, entre otros.)
- 2) Grave. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos temporales. Un efecto ecológico adverso temporal es aquel que permanece un tiempo determinado y disminuye la calidad o funcionalidad de un componente ambiental, siendo factible de atenuar con acciones de restauración o compensación.
- 3) Significativo. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos recuperables. Un efecto ecológico adverso recuperable es aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, no afectando la dinámica natural del ecosistema o del componente ambiental.
- 4) Reparable. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos reversibles. Un efecto ecológico adverso reversible es aquel que puede ser asimilado por los procesos naturales a corto plazo.
- 5) Ninguno. Este evento no alcanza áreas externas a los terrenos de la instalación.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV.10 Criterios utilizados

Criterios utilizados										
No. Falla	No. Evento	Toxicidad				Explosividad (psi)		Radiación Térmica (Kw/m <sup>2</sup> )		Otros Criterios
		IDLH*	TLV**	Velocidad del Viento (m/seg)	Estabilidad Atmosférica	1.0	0.5	5	1.4	
1	DB-COMB-1-1 (A).			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
1	DB-COMB-1-1 (B).			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
2	DB-COMB-1-2 (A).			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
2	DB-COMB-1-2 (B).			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
3	DB-COMB-1-3 (A).			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
3	DB-COMB-1-3 (B).			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
4	DB-COMB-2- (A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
4	DB-COMB-2 (B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
5	DB-COMB-3-1			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 1 min.
6	DB-COMB-3-2			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 1 min.

\*IDLH. Inminentemente peligrosa para la vida y la salud.

\*\* TLV8. Valor Umbral Límite.

raciones I, IV y la Ley General de Energía y Acceso a la Información Pública, y raciones I, IV y la Ley Federal de Energía y Acceso a la Información Pública, es que [1] podría afectar la seguridad de las Instalaciones Industriales de Petróleo Mexicanas, Empresas Subsidiarias o, en su caso, Empresas que tienen su sede en el territorio de las actividades económicas y prioritarias del Estado, siendo la Seguridad al; [2] puede entrar el costo de los recursos financieros para su realización o realización de las Productivas y, en su caso, Empresas Filiales; obtiene opiniones, recomendaciones o de vista que parte del proceso de los recursos Públicos de los Mexicanos, sus Productivas y, en su caso, Empresas Filiales refieren a, o están relacionados con, aspectos que le in a la Secretaría de Energía o a los Regulatorios en materia, realizar las de nación sectorial, formular y dar cumplimiento a las políticas, planear y dirigir debidamente la de actividades económicas y prioritarias del Estado, y las funciones en de rectoría de la Secretaría del Estado, de las leyes y, igualmente, CONSIDERA FICADA COMO DENEGAL en los artículos de las acciones II y III, de la Ley Federal de Energía y Acceso a la Información Pública, y relativos 82 y 83, Ley de Propiedad Industrial, toda vez que forma parte de la estructura institucional de los Mexicanos, sus Productivas y, en su caso, Empresas Filiales, que les permite mantener un nivel competitivo y eficaz frente a las actividades económicas; [2] la información técnica y administrativa, relativa a los métodos de producción de costos, los procesos de producción, las fuentes de suministro, las des producidas y los costos de los clientes y proveedores, comercial y precios, así como la estructura económica de los Mexicanos, sus Productivas y, en su caso, Empresas Filiales ser protegida, ya que su divulgación en el de mercado que actualmente sus relaciones comerciales causar un perjuicio en materia económica y competitiva a sus competidores con ello la ley legal para el valor económico de la actividad del Estado; está referida a la eza, rísticas o des de los tos, a los métodos procesos de ción; o a los ; o formas de ción o salización de los o prestación de s de Petróleos nos, sus empresas tivas Subsidiarias u caso, Empresas



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

### 2. U-61000 Planta Hidrotratadora de Naftas No.1. (HDN).

Tabla IV. 11 Sustancias involucradas

Sustancias Involucradas								
Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Densidad (g/cm³)	Flujo (l/seg)	Longitud de la tubería (km)	Diámetro de la tubería (cm)	Presión de operación (kg/cm²)	Espesor (mm)	Descripción de la Trayectoria
Carga fresca	ND			NA	NA		NA	Sello de la bomba de carga
Vapor efluente del separador	ND	ND		NA	ESC*		NA	Domo del tanque separador
Hidrógeno de reciclo		ND		NA	NA		NA	Compresor de hidrógeno de reciclo
Gas combustible	ND	ND		NA	ESC*		NA	Hogar del calentador

ESC\*.- Dato definido de manera particular para cada escenario.

Tabla IV. 12 Antecedentes de accidentes e incidentes

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2018	México	Refinería Salina Cruz (Estabilizador A#1)	Gasolina	Incendio (conato)	Fuga sello mecánico		Reparación
2018	México	Refinería Cadereyta (Combinada A#1)	Diesel	Incendio	Goteo de diesel en tuerca unión de la línea de sello		Reparación
2018	México	Refinería Cadereyta (Planta Coquizadora)	Gasóleo	Incendio	Fuga sello mecánico		Reparación

cciones I, IV y a Ley General de rrencia y Acceso a nación Pública, y cciones I, IV y a Ley Federal de rrencia y Acceso a nación Pública, z. que [1] podría rreter la d y seguridad de ones Industriales ecos Mexicanos, Empresas vas Subsidiarias caso, Empresas que tienen ndada la ón de actividades cas y prioritarias del Estado, do la Seguridad l; [2] puede rreter el costo de nes financieras rrealiza o rrealizars Mexicanos, sus is Productivas rrias y, en su mpresas Filiales; tiene opiniones, daciones o de vista que arte del proceso ivo de los es Públicos de s Mexicanos, sus is Productivas rrias y, en su mpresas Filiales rreter a, o están ndas con, aspectos que le a la Secretaría rgía o a los Regladores en rre, rrealizar las s de ación sectorial, formular y dar rre a políticas rre planear y debidamente la ón de actividades cas y prioritarias del Estado, y las funciones en de rrectoría ca del Estado, a a las leyes is; igualmente.

**CONSIDERA ACIÓN COMO ENICIAL** en de los artículos cciones II y III, de rre Federal de rrencia y Acceso a nación Pública, y relativos 82 y 83, ay de Propiedad l, toda vez que va parte de la a institucional de s Mexicanos, sus is Productivas rrias y, en su mpresas Filiales, a les permite o mantener un competitiva y ca frente a en la rrealización actividades cas; [2] la ón técnica y a, la relativa a los rreentos técnicos, métodos de ón de costos, los y procesos de ón, las fuentes rreministro, las es producidas y, las cuotas de rre, bases de datos rreientes y rreores, comercial y as, estructura de y rreocios, así demás relativa a ad económica de s Mexicanos, sus is Productivas rrias y, en su mpresas Filiales rre protegida, ya divulgación en el de mercado que acualmente sus rreaciones vas y comerciales ausar un rrejuicio en materia ca y competitiva sus rrecompitores ar con ello la nda legal para valor económico lidad del Estado; itá rreferida a la za, sticas o es de los s, a los métodos rreocios de ón; o a los o formas de ón; o rrealización de s o rrestitución de rre de Petróleos os, sus empresas vas Subsidiarias caso, Empresas



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV.13 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales										
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Unidad o equipo	Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión				
1	DB-HDN01-1 (A)	Fuga en sellos de bomba de alimentación a planta (fuga del 100%).	✓		✓	✓			Lista de verificación	Aire, Suelo
1	DB-HDN01-1 (B)	Fuga en sellos de bomba de alimentación a planta (fuga del 20%).	✓		✓				Lista de verificación	Aire, Suelo
2	DB-HDN01-2 (A)	Pérdida de sello líquido en el tanque separador con daño en línea de salida del domo del tanque separador (100% del área).	✓		✓	✓			Lista de verificación	Aire
2	DB-HDN01-2 (B)	Pérdida de sello líquido en el tanque separador con daño en línea de salida del domo del tanque separador (20% del área).	✓						Lista de verificación	Aire
3	DB-HDN01-3 (A).	Falla en sellos del Compresor de hidrógeno de reciclo por desgaste o condiciones de surge (fuga del 100%).	✓		✓	✓			Lista de verificación	Aire
3	DB-HDN01-3 (B)	Falla en sellos del Compresor de hidrógeno de reciclo por desgaste o condiciones de surge (fuga del 20%).	✓		✓				Lista de verificación	Aire

...s I, IV y VIII, y General de rrencia y a la ión Pública, acciones I, IV de la Ley de rrencia y a la ión Pública, az que [1] comprometer egridad y d de ones de s Mexicanos, Empresas vas rias y, en su Empresas que tienen ndada ón de les y cas y as a cargo Estado, do la id Nacional; a incrementar osto de nes as que o realizará s Mexicanos, Empresas vas rias y, en su Empresas y [3] contiene s, daciones o de vista que parte del deliberativo Servidores de Petróleos os, sus is rias y, en su Empresas que se a, o están idas con, aspectos ermitan a la la de o a los ores en la realizar las s acción . y dar into a públicas, y conducir ente la ón de les cas y as a cargo do, y ejercer nciones en de rectoría ca del conforme a s aplicables: IE, ERA ACIÓN CADA ENCIAL en los de 113, s II y III, de Federal de rrencia y a la ión Pública, rrelativos 82 e la Ley de id Industrial, az que [1] parte de la a nal de s Mexicanos, Empresas vas rias y, en su Empresas ya que los obtener o r un ventaja iva y ca frente a en la ón de les cas; [2] la ión técnica y a, la relativa onocimientos , los métodos aluación de os secretos y de ón, las de ro, las es as y s, las cuotas cado, bases de clientes y fores, al y de estructura de , precios, así la demás a la actividad ca de s Mexicanos, Empresas vas rias y, en su Empresas debe ser a, ya que su ión en el de mercado que



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales									
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión	Unidad o equipo		
4	DB-HDN01-4	Explosión en el hogar del Calentador de la torre rectificadora, por pérdida de flama				✓		Lista de verificación	Aire

Tabla IV. 14 Estimación de consecuencias

Estimación de consecuencias														
No. Falla	No. Evento	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada		Estado físico	Efectos Potenciales (Respecto a la Zona de Alto Riesgo)					Programa de simulación empleado	Zona de Alto Riesgo	
		Masiva	Continua	Cantidad	Unidad		C	G	S	R	N		Radiación	Sobrepresión
													Distancia (m)	Distancia (m)
1	DB-HDN01-1 (A)		✓		Kg	Líquido			✓			PHAST	26.84	22.58
1	DB-HDN01-1 (B)		✓		Kg	Líquido				✓		PHAST	5.57	---
2	DB-HDN01-2 (A)		✓		Kg	Gas			✓			PHAST	NA	56.30
2	DB-HDN01-2 (B)		✓		Kg	Gas				✓		PHAST	NA	---
3	DB-HDN01-3 (A)		✓		Kg	Gas				✓		PHAST	12.22	20.14
3	DB-HDN01-3 (B)		✓		Kg	Gas				✓		PHAST	NA	---
4	DB-HDN01-4		✓		Kg	Gas			✓			PHAST	---	204.10

Efectos Potenciales.

- (C) Catastrófico. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con un nivel de peligro (por ejemplo, gases tóxicos o inflamables, radiación térmica o explosión causada por sobrepresión) que puede causar efectos ecológicos adversos irreversibles o grave desequilibrio al ecosistema. Un efecto ecológico adverso irreversible es aquel que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o solo después de muy largo tiempo, causando pérdidas o disminución de un componente ambiental sensible (por ejemplo especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010), tipos de vegetación amenazada, entre otros.).
- (G) Grave. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos temporales. Un efecto ecológico adverso temporal es aquel que permanece un tiempo determinado y disminuye la calidad o funcionalidad de un componente ambiental, siendo factible de atenuar con acciones de restauración o compensación.
- (S) Significativo. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos recuperables. Un efecto ecológico adverso recuperable es aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, no afectando la dinámica natural del ecosistema o del componente ambiental.
- (R) Reparable. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos reversibles. Un efecto ecológico adverso reversible es aquel que puede ser asimilado por los procesos naturales a corto plazo.
- (N) Ninguno. Este evento no alcanza áreas externas a los terrenos de la instalación.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 15 Criterios utilizados

Criterios utilizados										
No. Falla	No. Evento	Toxicidad				Explosividad (psi)		Radiación Térmica (Kw/m <sup>2</sup> )		Otros Criterios
		IDLH*	TLV**	Velocidad del Viento (m/seg)	Estabilidad Atmosférica	1.0	0.5	5	1.4	
1	DB-HDN01-1 (A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
1	DB-HDN01-1 (B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
2	DB-HDN01-2 (A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
2	DB-HDN01-2 (B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
3	DB-HDN01-3 (A).	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
3	DB-HDN01-3 (B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
4	DB-HDN01-4			1.5	F	√	√			Tiempo de fuga 1 min

\*IDLH. Inminentemente peligrosa para la vida y la salud.

\*\* TLV8. Valor Umbral Límite.

s I, IV y VIII, de la General de encia y Acceso a la ón Pública, y 110, s I, IV y VIII, de la Federal de encia y Acceso a la ón Pública, toda vez odría comprometer dad y seguridad de nes Industriales de : Mexicanos, sus s Productivas ias y, en su caso, s Filiales, que tienen da la realización ades estratégicas y s a cargo del vulnerando la d Nacional. [2] umentar el costo aciones financieras aliza o realizará i Mexicanos, sus s Productivas ias y, en su caso, s Filiales; y [3] opiniones, daciones o puntos que forman parte del deliberativo de los is Públicos de i Mexicanos, sus s Productivas ias y, en su caso, s Filiales que se a, o están das con, aque los que le permitan a la de Energía o a los Regidores en la realizar las i de programación diseñar, formular y imiento a políticas planear y conduci ante la realización ades estratégicas y s a cargo del y ejercer las i en materia de económica del conforme a las leyes s; igualmente, SE ERACIÓN COMO ENICIAL en términos artículos 113, s II y III, de la Ley de Transparencia y a la Información y sus correlativos 82 la Ley de Propiedad , toda vez que [1] rie de la estrategia nal de Petróleos s, sus Empresas as Subsidiarias y, caso, Empresas y que les permite o mantener un competitiva y a frente a terceros realización de es económicas; [2] mación técnica y i, la relativa a los entos técnicos, los de evaluación de los secretos y de producción, las de suministro, las s producidas y las cuotas de bases de datos de y distribuidores, l y de ventas, a de costos y así como la demás a la actividad a de Petróleos s, sus Empresas as Subsidiarias y, caso, Empresas debe ser protegida, u divulgación en el de mercado abierto ualmente rige sus s productivas y les puede causar un grave en materia a y competitiva sus competidores y con ello la da legal para valor económico y ad del Estado; y [3] rida a la naturaleza, sticas o finalidades productos, a los o procesos de in; o a los medios o de distribución o lización de s o prestación de de Petróleos s, sus empresas as Subsidiarias y en Empresas Filiales.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

## 2. U-62000 Planta Hidrotradora de Naftas No.2. (HDN).

Tabla IV. 16 Sustancias involucradas

Sustancias Involucradas								
Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Flujo (l/seg)	Longitud de la tubería (km)	Diámetro de la tubería (cm)	Presión de operación (kg/cm <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Descripción de la Trayectoria
Carga fresca	ND	[REDACTED]	[REDACTED]	NA	NA	[REDACTED]	NA	Sello de la bomba de carga
Vapor efluente del separador	ND	ND	[REDACTED]	NA	ESC*	[REDACTED]	NA	Domo del tanque separador [REDACTED]
Hidrógeno de reciclo	[REDACTED]	ND	[REDACTED]	NA	NA	[REDACTED]	NA	Compresor de hidrógeno de reciclo [REDACTED]
Gas combustible	ND	ND	[REDACTED]	NA	ESC*	[REDACTED]	NA	Hogar del calentador [REDACTED]

ESC\*.- Dato definido de manera particular para cada escenario.

os de los  
los 113,  
nes IV y VIII, de  
y General de  
parencia y  
o a la  
ación Pública, y  
fracciones IV y  
e la Ley Federal  
Transparencia y  
o a la  
ación Pública,  
ez que [1] puede  
mentar el costo de  
ciones  
ieras que realiza  
alzará Petróleos  
anos, sus  
esas Productivas  
diarias y, en su  
Empresas  
s; y [2] contiene  
nes,  
endaciones o  
s de vista que  
n parte del  
so deliberativo de  
rvidores Públicos  
Petróleos  
anos, sus  
esas Productivas  
diarias y, en su  
Empresas  
s que se refieren  
stán relacionadas  
quellos aspectos  
e permitan a la  
taría de Energía  
los Organos  
adores en la  
ia, realizar las  
nes de  
amación sectorial,  
ar, formular y dar  
niento a políticas  
as, planear y  
cir debidamente  
realización de  
fades  
égicas y  
arias a cargo del  
o, y ejercer las  
nes en materia  
ctoría económica  
itado, conforme a  
eyes aplicables;  
ente, SE



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 17 Antecedentes de accidentes e incidentes

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2018	México	Refinería Salina Cruz (Estabilizador A#1)	Gasolina	Incendio (conato)	Fuga sello mecánico	[REDACTED]	Reparación
2018	México	Refinería Cadereyta (Combina-da A#1)	Diesel	Incendio	Goteo de diesel en tuerca unión de la línea de sello	[REDACTED]	Reparación
2018	México	Refinería Cadereyta (Planta Coquizadora)	Gasóleo	Incendio	Fuga sello mecánico	[REDACTED]	Reparación

Tabla IV. 18 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales										
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Unidad o equipo	Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión				
1	DB-HDN02-1 (A)	Fuga en sellos de bomba [REDACTED] de alimentación a planta (fuga del 100%).	✓		✓	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo	
1	DB-HDN02-1 (B)	Fuga en sellos de bomba [REDACTED] de alimentación a planta (fuga del 20%).	✓		✓		[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo	
2	DB-HDN02-2 (A)	Pérdida de sello líquido en el tanque separador [REDACTED] con daño en línea de salida del domo del tanque separador [REDACTED] (100% del área).	✓		✓	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire	
2	DB-HDN02-2 (B)	Pérdida de sello líquido en el tanque	✓				[REDACTED]	Lista de verificación	Aire	



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales									
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión	Unidad o equipo		
		separador [REDACTED] con daño en línea de salida del domo del tanque separador [REDACTED] (20% del área).							
3	DB-HDN02-3 (A).	Falla en sellos del Compresor de hidrógeno de reciclo [REDACTED] por desgaste o condiciones de surge (fuga del 100%).	✓		✓	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire
3	DB-HDN02-3 (B)	Falla en sellos del Compresor de hidrógeno de reciclo [REDACTED] por desgaste o condiciones de surge (fuga del 20%)	✓		✓		[REDACTED]	Lista de verificación	Aire
4	DB-HDN02-4	Explosión en el hogar del Calentador [REDACTED] de la torre rectificadora, por pérdida de flama				✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire

Se testan números de equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Organos Regulatorios en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



Tabla IV.19 Estimación de consecuencias

Estimación de consecuencias														
No. Falla	No. Evento	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada		Estado físico	Efectos Potenciales (Respecto a la Zona de Alto Riesgo)					Programa de simulación empleado	Zona de Alto Riesgo	
		Masiva	Continua	Cantidad	Unidad		C	G	S	R	N		Radiación	Sobrepresión
													Distancia (m)	Distancia (m)
1	DB-HDN02-1 (A)		√	■	Kg	Líquido			√			PHAST	26.84	22.58
1	DB-HDN02-1 (B)		√	■	Kg	Líquido				√		PHAST	5.57	---
2	DB-HDN02-2 (A)		√	■	Kg	Gas			√			PHAST	NA	56.30
2	DB-HDN02-2 (B)		√	■	Kg	Gas					√	PHAST	NA	---
3	DB-HDN02-3 (A)		√	■	Kg	Gas				√		PHAST	12.22	20.14
3	DB-HDN02-3 (B)		√	■	Kg	Gas					√	PHAST	NA	---
4	DB-HDN02-4		√	■	Kg	Gas			√			PHAST	---	204.10

Efectos Potenciales.

- (C) Catastrófico. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con un nivel de peligro (por ejemplo, gases tóxicos o inflamables, radiación térmica o explosión causada por sobrepresión) que puede causar efectos ecológicos adversos irreversibles o grave desequilibrio al ecosistema. Un efecto ecológico adverso irreversible es aquel que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o solo después de muy largo tiempo, causando pérdidas o disminución de un componente ambiental sensible (por ejemplo especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010), tipos de vegetación amenazada, entre otros).
- (G) Grave. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos temporales. Un efecto ecológico adverso temporal es aquel que permanece un tiempo determinado y disminuye la calidad o funcionalidad de un componente ambiental, siendo factible de atenuar con acciones de restauración o compensación.
- (S) Significativo. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos recuperables. Un efecto ecológico adverso recuperable es aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, no afectando la dinámica natural del ecosistema o del componente ambiental.
- (R) Reparable. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos reversibles. Un efecto ecológico adverso reversible es aquel que puede ser asimilado por los procesos naturales a corto plazo.
- (N) Ninguno. Este evento no alcanza áreas externas a los terrenos de la instalación.

Se están cantidades, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 20 Criterios utilizados

Criterios utilizados										
No. Falla	No. Evento	Toxicidad				Explosividad (psi)		Radiación Térmica (Kw/m <sup>2</sup> )		Otros Criterios
		IDLH*	TLV**	Velocidad del Viento (m/seg)	Estabilidad Atmosférica	1.0	0.5	5	1.4	
1	DB-HDN02-1 (A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
1	DB-HDN02-1 (B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
2	DB-HDN02-2 (A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
2	DB-HDN02-2 (B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
3	DB-HDN02-3 (A).	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
3	DB-HDN02-3 (B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
4	DB-HDN02-4			1.5	F	√	√			Tiempo de fuga 1 min

\*IDLH. Inminentemente peligrosa para la vida y la salud.

\*\* TLV8. Valor Umbral Límite.

os de los artículos  
cciones IV y VIII.  
Ley General de  
arencia y Acceso  
formación Pública.  
fracciones IV y  
a la Ley Federal de  
arencia y Acceso  
formación Pública.  
ez que [1] puede  
entar el costo de  
iones financieras  
ealiza o realizará  
os Mexicanos.  
Empresas  
tivas Subsidiarias  
su caso, Empresas  
s que se refieren a  
án relacionadas  
aquellos aspectos  
e permitan a la  
aría de Energía o  
los Organos  
adores en la  
a realizar las  
nes de  
ación sectorial,  
r, formular y dar  
niento a políticas  
as, planear y  
cir debidamente la  
ción de  
ades estratégicas  
itarias a cargo del  
y ejercer las  
nes en materia de  
a económica del  
, conforme a las  
aplicables:  
SE



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

## 3. U-72000 Planta Isomerizadora de Pentanos y Hexanos. PNX.

Tabla IV. 21 Sustancias involucradas

Sustancias Involucradas								
Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Densidad (g/cm³)	Flujo (l/seg)	Longitud de la tubería (km)	Diámetro de la tubería (cm)	Presión de operación (kg/cm²)	Espesor (mm)	Descripción de la Trayectoria
Hidrocarburo seco	NA	█	█ Kg/s	NA	NA	█	NA	█
Mezcla de Isobutano	NA	█	█ Kg/s	NA	NA	█	NA	█
Mezcla de Hidrógeno	NA	█	█ Kg/s	NA	NA	█	NA	█

Tabla IV. 22 Antecedentes de accidentes e incidentes

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2016	Nuevo León, México	Planta Isomerizadora de Pentanos	Producto Ligero	Incendio (contacto)	Liberación de producto ligero durante trabajos de mantenimiento	█	Reparación

Tabla IV. 23 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales									
No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Unidad o equipo	Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
		Fuga	Derrame	Incendio	Explosión				
DB-PNX-1 (A)	Fuga de hidrocarburo seco en sellos mecánicos de la bomba █ que succionan del tanque █ (fuga del 100%).	√	---	√	---	█	Lista de verificación	Aire, Suelo	
DB-PNX-1 (B)	Fuga de hidrocarburo seco en sellos mecánicos de la	√	---	√	---	█	Lista de verificación	Aire, Suelo	



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales									
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión	Unidad o equipo		
		bomba [REDACTED] que succionan del tanque [REDACTED] (fuga del 20%).							
2	DB-PNX-2 (A)	Fuga de mezcla de isobutano en sellos mecánicos de bomba [REDACTED] de alimentación a Estabilizador [REDACTED] (fuga del 100%).	√	---	√	---	+	Lista de verificación	Aire, Suelo
2	DB-PNX-2 (B)	Fuga de mezcla de isobutano en sellos mecánicos de bomba [REDACTED] de alimentación a Estabilizador [REDACTED] (fuga del 20%).	√	---	√	---	+	Lista de verificación	Aire, Suelo
3	DB-PNX-3 (A)	Fuga de mezcla de hidrógeno en sellos mecánicos del compresor recíprocante [REDACTED] por desgaste o condiciones de surge (fuga del 100%).	√	---	√	---	+	Lista de verificación	Aire
3	DB-PNX-3 (B)	Fuga de mezcla de hidrógeno en sellos mecánicos del compresor recíprocante [REDACTED] por desgaste o condiciones de surge (fuga del 20%).	√	---	√	---	+	Lista de verificación	[REDACTED]

tan números de equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VII de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] con fines, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, actos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la información a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los procesos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 24 Estimación de consecuencias

Estimación de consecuencias															
No. Falla	No. Evento	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada		Estado físico	Efectos Potenciales (Respecto a la Zona de Alto Riesgo)					Programa de simulación empleado	Zona de Alto Riesgo		
		Masiva	Continua	Cantidad	Unidad		C	G	S	R	N		Radiación	Sobrepresión	
													Distancia (m)	Distancia (m)	
1	DB-PNX-1 (A)		✓	■	kg	Líquido						✓	PHAST	18.39	---
1	DB-PNX-1 (B)		✓	■	kg	Líquido						✓	PHAST	3.75	---
2	DB-PNX-2 (A)		✓	■	kg	Líquido						✓	PHAST	17.33	---
2	DB-PNX-2 (B)		✓	■	kg	Líquido						✓	PHAST	3.38	---
3	DB-PNX-3 (A)		✓	■	kg	Vapor						✓	PHAST	7.02	---
3	DB-PNX-3 (B)		✓	■	kg	Vapor						✓	PHAST	NA	---

Efectos Potenciales.

- (C) Catastrófico. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con un nivel de peligro (por ejemplo, gases tóxicos o inflamables, radiación térmica o explosión causada por sobrepresión) que puede causar efectos ecológicos adversos irreversibles o grave desequilibrio al ecosistema. Un efecto ecológico adverso irreversible es aquel que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o solo después de muy largo tiempo, causando pérdidas o disminución de un componente ambiental sensible (por ejemplo especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010), tipos de vegetación amenazada, entre otros).
- (G) Grave. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos temporales. Un efecto ecológico adverso temporal es aquel que permanece un tiempo determinado y disminuye la calidad o funcionalidad de un componente ambiental, siendo factible de atenuar con acciones de restauración o compensación.
- (S) Significativo. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos recuperables. Un efecto ecológico adverso recuperable es aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, no afectando la dinámica natural del ecosistema o del componente ambiental.
- (R) Reparable. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos reversibles. Un efecto ecológico adverso reversible es aquel que puede ser asimilado por los procesos naturales a corto plazo.
- (N) Ninguno. Este evento no alcanza áreas externas a los terrenos de la instalación.

tan cantidades, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] los res, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, acciones que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades económicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la información a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 25 Criterios utilizados

Criterios utilizados										
No. Falla	No. Evento	Toxicidad				Explosividad (psi)		Radiación Térmica (Kw/m <sup>2</sup> )		Otros Criterios
		IDLH*	TLV**	Velocidad del Viento (m/seg)	Estabilidad Atmosférica	1.0	0.5	5	1.4	
1	DB-PNX-1 (A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
1	DB-PNX-1 (B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
2	DB-PNX-2 (A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
2	DB-PNX-2 (B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
3	DB-PNX-3 (A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
3	DB-PNX-3 (B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.

\*IDLH. Inminentemente peligrosa para la vida y la salud.

\*\* TLV8. Valor Umbral Limite.

os artículos 113, ones IV y VIII, de la General de parencia y Acceso a orrmación Pública, y fracciones IV y VIII, a Ley Federal de parencia y Acceso a orrmación Pública, vez que [1] puede nentar el costo de ciones financieras realiza o realizará leos Mexicanos, sus esas Productivas diarias y, en su Empresas Filiales; y contiene opiniones, endaciones o s de vista que n parte del proceso rativo de los Jores Públicos de leos Mexicanos, sus esas Productivas diarias y, en su Empresas Filiales e refieren a, o están onadas con, aquellos os que le permite ecretaría de Energía a los Organos adores en la ia, realizar las nes de amación sectorial, ar, formular y dar miento a políticas as, planear y rir debidamente la ción de actividades égicas y prioritarias go del Estado, y r las funciones en ia de rectoría imica del Estado, rme a las leyes bles; igualmente, SE SIDERA RMACIÓN IFCADA COMO IDENCIAL en os de los artículos racciones II y III, de Ley Federal de parencia y Acceso a orrmación Pública, y orrelativos 82 y 83, Ley de Propiedad rial, toda vez que [1] parte de la egia institucional de leos Mexicanos, sus esas Productivas diarias y, en su Empresas Filiales, e les permite obtener antener un ventaja etitiva y económica a terceros en la ción de actividades imicas; [2] la ción técnica y iera, la relativa a los imientos técnicos, étodos de evaluación istos, los secretos y sos de producción, entes de suministro, antidades producidas didas, las cuotas de ado, bases de datos clientes y uidores, comercial y antas, estructura de s y precios, así como más relativa a la dad económica de leos Mexicanos, sus esas Productivas diarias y, en su Empresas Filiales ser protegida, ya su divulgación en el o de mercado o que actualmente sus relaciones itivas y comerciales r causar un perjuicio en materia imica y competitiva a sus competidores ectar con ello la nienda legal para ar valor económico y ilidad del Estado; y istá referida a la aleza, características alidades de los ctos, a los métodos cesos de producción, os medios o formas distribución o rcialización de ctos o prestación de ios de Petróleos anos, sus empresas ctivas Subsidiarias y u caso, Empresas



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

## 4. U-71000 Planta Reformadora de Naftas. REF.

Tabla IV. 26 Sustancias involucradas

Sustancias Involucradas								
Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Flujo (l/seg)	Longitud de la tubería (km)	Diámetro de la tubería (cm)	Presión de operación (kg/cm <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Descripción de la Trayectoria
Nafta	NA	█	█	NA	█	█	NA	Bomba █ en fondos de █
Nafta	NA	█	█	NA	█	█	NA	Bomba █ en fondos de █
Gas Neto	NA	█	█	NA	█	█	NA	Separador █ a compresor █
Gas Neto	NA	█	█	NA	█	█	NA	Compresor █ a aerofriador █
Gas Combustible	NA	ND.	█	NA	█	█	NA	Suministro de Gas a Flama del Calentador █

ND.- No disponible, NA.- No aplica

Tabla IV. 27 Antecedentes de accidentes e incidentes

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
Incidentes Mayores							
2018	México	Refinería Tula (Reformadora de Naftas U-500 I)	ND	Sale de operación el equipo	Daño en tubería de radiación	█	Reparación
2018	México	Refinería Salina Cruz (Reformadora de Naftas U-500 II)	ND	Sale de operación el equipo	Daño en tubos █		Reparación
2016	México	Refinería Salina Cruz (Reformadora de Naftas U-500 II)	ND	Sale de operación el equipo	Vibración en Compresor █		Reparación



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2016	México	Refinería Salina Cruz (Reformadora de Naftas U-500 II)	Hidrógeno	Sale de operación el equipo	Falla en sellos del Compresor	[REDACTED]	Reparación
2016	México	Refinería Salina Cruz (Reformadora de Naftas U-500 II)	ND	Sale de operación el equipo	Sobrecarga de corriente del Compresor		Reparación
2015	México	Refinería de Minatitlán (Reformadora de Naftas BTX)	ND	Incendio	Fuga en Intercambiadores de calor		Reparación
2014	México	Refinería de Minatitlán (Reformadora de Naftas BTX)	ND	Sale de operación el equipo	Fuga por poro en soldadura de boquilla del Reactor		Reparación
Incidentes moderados							
2017	México	Refinería Cadereyta (Reformadora de Naftas U-500-1)	Gas Combustible	Fuego Incipiente	Fuga en línea del quemador	[REDACTED]	Reparación
2017	México	Refinería Cadereyta (Reformadora de Naftas U-500-1)	ND	Fuego Incipiente	Fuga en línea de entrada al Reactor		Reparación
2016	México	Refinería Cadereyta (Reformadora de Naftas U-500-1)	Hidrógeno	Incendio Incipiente	Purga en succión del compresor		Reparación
2014	México	Refinería Cadereyta (Reformadora de Naftas U-500-1)	Gasolina	Sale de operación el equipo	Fuga de gasolina por tapa de filtro		Reparación

is de los artículos  
cciones IV y  
la Ley General  
ransparencia y  
a la Información  
, y 110,  
es IV y VIII, de  
y Federal de  
arencia y Acceso  
ormación Pública,  
z que [1] puede  
ntar el costo de  
ones financieras  
aliza o realizará  
os Mexicanos,  
Empresas  
tivas Subsidiarias  
caso, Empresas  
; y [2] contiene  
es,  
ndaciones o  
de vista que  
parte del  
o deliberativo de  
vidores Públicos  
óleos Mexicanos,  
Empresas  
tivas Subsidiarias  
caso, Empresas  
que se refieren  
stán relacionadas  
quellos aspectos  
permitan a la  
ría de Energía o  
los Organos  
dores en la  
realizar las  
es de  
nación sectorial,  
formular y dar  
iento a políticas  
s, planear y  
ir debidamente la  
ión de  
des estratégicas  
arias a cargo del  
y ejercer las  
es en materia de  
económica del  
conforme a las  
aplicables;  
nte, SE  
DERA  
MACIÓN  
ICADA COMO  
DENCIAL en  
is de los artículos  
cciones II y III,  
Ley Federal de  
arencia y Acceso  
ormación Pública,  
correlativos 82 y  
e la Ley de  
ad Industrial,  
z que [1] forma  
de la estrategia  
ional de  
os Mexicanos,  
Empresas  
tivas Subsidiarias  
caso, Empresas  
ya que les  
obtener o  
er un ventaja  
tiva y económica  
a terceros en la  
ión de  
des económicas;  
a información  
y financiera, la  
a los  
nientos técnicos,  
métodos de  
ión de costos,  
retos y procesos  
roducción, las  
de suministro,  
cantidades  
das y vendidas,  
tas de mercado,  
de datos de  
y distribuidores,  
ial y de ventas,  
ra de costos y  
así como la  
relativa a la  
económica de  
os Mexicanos,  
Empresas  
tivas Subsidiarias  
caso, Empresas  
debe ser  
ja, ya que su  
ción en el  
de mercado  
que actualmente  
sus relaciones  
ivas y  
iales puede  
un perjuicio  
en materia  
tica y competitiva  
a sus  
idores y afectar  
o la encomienda  
ara generar valor  
tico  
idad del Estado;  
stá referido a la



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 28 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales										
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Unidad o equipo	Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión				
1	DB-CCR-1 (A)	Fuga de nafta por deterioro en sellos mecánicos de la bomba [REDACTED] del separador de [REDACTED] (Fuga al 100%).	✓	---	✓	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo	
1	DB-CCR-1 (B)	Fuga de nafta por deterioro en sellos mecánicos de la bomba [REDACTED] del separador de [REDACTED] (Fuga al 20%).	✓	---	✓	---	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo	
2	DB-CCR-2 (A)	Fuga de nafta por deterioro en sellos mecánicos de la bomba [REDACTED] del separador de [REDACTED] (Fuga al 100%).	✓	---	✓	---	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo	
2	DB-CCR-2 (B)	Fuga de nafta por deterioro en sellos mecánicos de la bomba [REDACTED] del separador de [REDACTED] (Fuga al 20%).	✓	---	✓	---	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo	
3	DB-CCR-3 (A)	Fuga en descarga de vapores del separador [REDACTED] por pérdida de sello líquido en el separador [REDACTED] (Fuga al 100%).	✓	---	✓	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire	
3	DB-CCR-3 (B)	Fuga en descarga de vapores del separador [REDACTED] por pérdida de sello líquido en [REDACTED]	✓	---	✓	---	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire	



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales									
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión	Unidad o equipo		
		el separador [REDACTED] (Fuga al 20%).							
4	DB-CCR-4 (A)	Fuga en sellos del Compresor de Gas Neto [REDACTED] por desgaste o condiciones de surge (Fuga al 100%).	✓	---	✓	---	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire
4	DB-CCR-4 (B)	Fuga en sellos del Compresor de Gas Neto [REDACTED] por desgaste o condiciones de surge (Fuga al 20%).	✓	---	✓	---	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire
5	DB-CCR-5	Explosión en el hogar del Calentador de aire [REDACTED] por pérdida de flama.	✓	---	✓	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire

Se testan números de equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 29 Estimación de consecuencias

Estimación de consecuencias														
No. Falla	No. Evento	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada		Estado físico	Efectos Potenciales (Respecto a la Zona de Alto Riesgo)					Programa de simulación empleado	Zona de Alto Riesgo	
		Masiva	Continua	Cantidad	Unidad		C	G	S	R	N		Radiación	Sobrepresión
													Distancia (m)	Distancia (m)
1	DB-CCR-1 (A)	---	√	■	Kg	Líquido					√	PHAST	23.20	20.38
1	DB-CCR-1 (B)	---	√	■	Kg	Líquido					√	PHAST	4.71	---
2	DB-CCR-2 (A)	---	√	■	Kg	Líquido					√	PHAST	19.61	---
2	DB-CCR-2 (B)	---	√	■	Kg	Líquido					√	PHAST	5.47	---
3	DB-CCR-3 (A)	---	√	■	Kg	Gas					√	PHAST	54.24	61.59
3	DB-CCR-3 (B)	---	√	■	Kg	Gas					√	PHAST	NA	---
4	DB-CCR-4 (A)	---	√	■	Kg	Gas					√	PHAST	12.54	---
4	DB-CCR-4 (B)	---	√	■	Kg	Gas					√	PHAST	NA	---
5	DB-CCR-5	---	√	■	kg	Gas			√			PHAST	---	200.77

**Efectos Potenciales.**

- (C) Catastrófico. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con un nivel de peligro (por ejemplo, gases tóxicos o inflamables, radiación térmica o explosión causada por sobrepresión) que puede causar efectos ecológicos adversos irreversibles o grave desequilibrio al ecosistema. Un efecto ecológico adverso irreversible es aquel que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o solo después de muy largo tiempo, causando pérdidas o disminución de un componente ambiental sensible (por ejemplo especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010), tipos de vegetación amenazada, entre otros.).
- (G) Grave. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos temporales. Un efecto ecológico adverso temporal es aquel que permanece un tiempo determinado y disminuye la calidad o funcionalidad de un componente ambiental, siendo factible de atenuar con acciones de restauración o compensación.
- (S) Significativo. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos recuperables. Un efecto ecológico adverso recuperable es aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, no afectando la dinámica natural del ecosistema o del componente ambiental.
- (R) Reparable. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos reversibles. Un efecto ecológico adverso reversible es aquel que puede ser asimilado por los procesos naturales a corto plazo.
- (N) Ninguno. Este evento no alcanza áreas externas a los terrenos de la instalación.

tan cantidades, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] criterios, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, asuntos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la información a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.

Tabla IV. 30 Criterios utilizados



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Criterios utilizados										
No. Falla	No. Evento	Toxicidad				Explosividad (psi)		Radiación Térmica (Kw/m <sup>2</sup> )		Otros Criterios
		IDLH*	TLV**	Velocidad del Viento (m/seg)	Estabilidad Atmosférica	1.0	0.5	5	1.4	
1	DB-CCR-1 (A)	---	---	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
1	DB-CCR-1 (B)	---	---	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
2	DB-CCR-2 (A)	---	---	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
2	DB-CCR-2 (B)	---	---	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
3	DB-CCR-3 (A)	---	---	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
3	DB-CCR-3 (B)	---	---	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
4	DB-CCR-4 (A)	---	---	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
4	DB-CCR-4 (B)	---	---	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
5	DB-CCR-5	---	---	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 1 min.

\*IDLH. Inminentemente peligrosa para la vida y la salud.

\*\* TLV8. Valor Umbral Límite.

RESERVA  
 O RESERVADA  
 éminos de los  
 los 113,  
 iones IV y VIII,  
 Ley General de  
 sparencia y  
 so a la  
 nación Pública,  
 D, fracciones IV  
 III, de la Ley  
 ral de  
 sparencia y  
 so a la  
 nación Pública,  
 vez que [1]  
 e incrementar el  
 de operaciones  
 cieras que  
 a o realizará  
 leos Mexicanos,  
 Empresas



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

## 5. U-51000 Planta Hidrotradora de Diesel No. 1. (HDDI).

Tabla IV. 31 Sustancias involucradas

Sustancias Involucradas								
Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Flujo (l/seg)	Longitud de la tubería (km)	Diámetro de la tubería (cm)	Presión de operación (kg/cm <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Descripción de la Trayectoria
Carga	ND	0.793	[REDACTED]	NA	NA	[REDACTED]	NA	Sello de la bomba de carga [REDACTED]
Vapor efluente del separador	ND	0.012	[REDACTED]	NA	NA	[REDACTED]	NA	Domo del tanque separador [REDACTED]
Hidrógeno de recirculación	ND	0.00792	[REDACTED]	NA	NA	[REDACTED]	NA	Compresor de hidrógeno de recirculación [REDACTED]
Gas combustible	ND	ND	[REDACTED]	NA	ESC*	[REDACTED]	NA	Hogar del calentador de carga [REDACTED]

ESC\*.- Dato definido de manera particular para cada escenario.

Tabla IV. 32 Antecedentes de accidentes e incidentes

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2014	México	Ref. Minatitlán (Hidrosulfuradora de diésel)	Gas combustible	Explosión	Proceso de arranque de la unidad hidrosulfuradora de destilados intermedios	[REDACTED]	ND
2016	México	Refinería Salina Cruz (Hidrosulfuradora Dest. Int.)	Diesel desulfurado	Sacar de operación la unidad	Falla en sello mecánico	[REDACTED]	Reparación
2016	México	Refinería Cadereyta (Hidrosulfuradora Dest. Int.)	Hidrógeno	Incendio	Fuga en brida de salida del segundo lecho mecánico	[REDACTED]	Reparación

uctivas  
 idiaras y, en su  
 . Empresas  
 as; y [2] contiene  
 ones,  
 endaciones o  
 os de vista que  
 an parte del  
 so deliberativo  
 los Servidores  
 cos de Petróleos  
 canos, sus  
 resas  
 uctivas  
 idiaras y, en su  
 . Empresas  
 as que se  
 en a, o están  
 ionadas con,  
 los aspectos  
 le permitan a la  
 staría de  
 gía o a los  
 nos  
 ladores en la  
 ría, realizar las  
 ones de  
 amación  
 rial, diseñar,  
 jar y dar  
 imiento a  
 cas públicas,  
 ar y conducir  
 amente la  
 ación de  
 dades  
 tégicas y  
 tarias a cargo  
 istado, y ejercer  
 funciones en  
 ría de rectoría  
 ómica del  
 Jo, conforme a  
 eyes aplicables;  
 mente, SE  
 SIDERA  
 RMACIÓN  
 SIFICADA  
 O  
 FIDENCIAL en  
 nos de los  
 los 113,  
 iones II y III, de  
 ey Federal de  
 sparencia y  
 so a la  
 nación Pública,  
 s correlativos 82  
 , de la Ley de  
 edad Industrial,  
 vez que [1]  
 a parte de la  
 tegia  
 ucional de  
 leos Mexicanos,  
 Empresas  
 uctivas  
 idiaras y, en su  
 . Empresas  
 as, ya que les  
 ite obtener o  
 ener un ventaja  
 etitiva y  
 ómica frente a  
 ros en la  
 ación de  
 dades  
 ómicas; [2] la  
 nación técnica y  
 ciera, la relativa  
 s conocimientos  
 cos, los métodos  
 evaluación de  
 s, los secretos y  
 sos de  
 cción,  
 las  
 es de  
 nistro,  
 las  
 dades  
 ucidas y  
 idas, las cuotas  
 mercado, bases  
 atos de clientes y  
 buidores,  
 rcial y de  
 s, estructura de  
 s y precios, así

os de los  
os 113,  
nes IV y VIII, de  
y General de  
rencia y Acceso  
la Información  
a, y 110,  
nes IV y VIII, de  
y Federal de  
rencia y Acceso  
la Información  
a, toda vez que  
de incrementar  
to de operaciones  
ieras que realiza  
lizará Petróleos  
anos, sus  
sas Productivas  
Jiarias y, en su  
Empresas  
s; y [2] contiene  
nes,  
endaciones o  
s de vista que  
a parte del  
so deliberativo de  
rvidores Públicos  
Petróleos  
anos, sus  
sas Productivas  
Jiarias y, en su  
Empresas Filiales  
se refieren a, o  
relacionadas con,  
os aspectos que  
vermitan a la  
taría de Energía o  
los Órganos  
adores en la  
a, realizar las  
nes de  
mación sectorial,  
r, formular y dar  
niento a políticas  
as, planear y  
cir debidamente  
realización de  
ades estratégicas  
itarias a cargo del  
o, y ejercer las  
nes en materia de  
a económica del  
o, conforme a las  
aplicables;  
ente, SE  
IDERA  
RMACIÓN  
IFICADA COMO  
IDENCIAL en  
os de los  
os 113,  
nes II y III, de la  
Federal de  
rencia y Acceso  
la Información  
a, y sus  
tivos 82 y 83, de  
y de Propiedad  
rial, toda vez que  
rma parte de la  
gia institucional  
Petróleos  
anos, sus  
sas Productivas  
Jiarias y, en su  
Empresas  
s, ya que les  
e obtener o  
ner un ventaja  
stiva y  
mica frente a  
os en la  
ción de  
ades  
micas; [2] la  
ación técnica y  
iera, la relativa a  
conocimientos  
os, los métodos  
evaluación de  
los secretos y  
os de  
cción, las fuentes  
suministro, las  
ades producidas  
didas, las cuotas  
rcado, bases de  
de clientes y  
uidores,  
cial y de ventas,  
tura de costos y  
s, así como la  
s relativa a la  
ad económica de  
os Mexicanos,  
Empresas  
ctivas  
Jiarias y, en su  
Empresas Filiales  
ser protegida, ya  
divulgación en el  
o de mercado  
que actualmente  
sus relaciones  
ctivas y  
ciales puede  
r un perjuicio  
en materia  
mica y



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 33 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales									
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético				Unidad o equipo	Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión			
1	DB-HDDI01-1 (A)	Fuga en sellos de la bomba de carga [REDACTED] (fuga del 100%).	✓		✓	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo
1	DB-HDDI01-1 (B)	Fuga en sellos de la bomba de carga [REDACTED]	✓		✓		[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo
2	DB-HDDI01-2 (A)	Pérdida de sello líquido en el tanque separador [REDACTED] con daño en línea de salida del domo del tanque separador [REDACTED] (100% del área).	✓		✓	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire
2	DB-HDDI01-2 (B)	Pérdida de sello líquido en el tanque separador [REDACTED] con daño en línea de salida del domo del tanque separador [REDACTED] (20% del área).	✓		✓		[REDACTED]	Lista de verificación	Aire
3	DB-HDDI01-3 (A)	Falla en sellos del Compresor de hidrógeno de recirculación [REDACTED] por desgaste o condiciones de surge (100% del área).	✓		✓	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire
3	DB-HDDI01-3 (B)	Falla en sellos del Compresor de hidrógeno de recirculación [REDACTED] por desgaste o condiciones de surge (20% del área).	✓		✓		[REDACTED]	Lista de verificación	Aire



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales									
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión	Unidad o equipo		
4	DB-HDDI01-4	Explosión en el hogar del Calentador de carga por pérdida de flama.				√		Lista de verificación	Aire

Se testan numero equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 34 Estimación de consecuencias

Estimación de consecuencias														
No. Falla	No. Evento	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada		Estado físico	Efectos Potenciales (Respecto a la Zona de Alto Riesgo)					Programa de simulación empleado	Zona de Alto Riesgo	
		Masiva	Continua	Cantidad	Unidad		C	G	S	R	N		Radiación	Sobrepresión
													Distancia (m)	Distancia (m)
1	DB-HDDI01-1 (A)		√	■	Kg	Líquido			√			PHAST	22.55	13.51
1	DB-HDDI01-1 (B)		√	■	Kg	Líquido				√		PHAST	5.95	---
2	DB-HDDI01-2 (A)		√	■	Kg	Gas			√			PHAST	55.96	61.73
2	DB-HDDI01-2 (B)		√	■	Kg	Gas					√	PHAST	NA	---
3	DB-HDDI01-3 (A)		√	■	Kg	Gas				√		PHAST	12.32	20.10
3	DB-HDDI01-3 (B)		√	■	Kg	Gas					√	PHAST	NA	---
4	DB-HDDI01-4		√	■	Kg	Gas			√			PHAST	---	204.10

Efectos Potenciales.

- (C) Catastrófico. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con un nivel de peligro (por ejemplo, gases tóxicos o inflamables, radiación térmica o explosión causada por sobrepresión) que puede causar efectos ecológicos adversos irreversibles o grave desequilibrio al ecosistema. Un efecto ecológico adverso irreversible es aquel que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o solo después de muy largo tiempo, causando pérdidas o disminución de un componente ambiental sensible (por ejemplo especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010), tipos de vegetación amenazada, entre otros).
- (G) Grave. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos temporales. Un efecto ecológico adverso temporal es aquel que permanece un tiempo determinado y disminuye la calidad o funcionalidad de un componente ambiental, siendo factible de atenuar con acciones de restauración o compensación.
- (S) Significativo. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos recuperables. Un efecto ecológico adverso recuperable es aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, no afectando la dinámica natural del ecosistema o del componente ambiental.
- (R) Reparable. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos reversibles. Un efecto ecológico adverso reversible es aquel que puede ser asimilado por los procesos naturales a corto plazo.
- (N) Ninguno. Este evento no alcanza áreas externas a los terrenos de la instalación.

tan cantidades, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] los res, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, acciones que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la información a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 35 Criterios utilizados

Criterios utilizados										
No. Falla	No. Evento	Toxicidad				Explosividad (psi)		Radiación Térmica (Kw/m <sup>2</sup> )		Otros Criterios
		IDLH*	TLV**	Velocidad del Viento (m/seg)	Estabilidad Atmosférica	1.0	0.5	5	1.4	
1	DB-HDDI01-1 (A)			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
1	DB-HDDI01-1 (B)			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
2	DB-HDDI01-2 (A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
2	DB-HDDI01-2 (B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
3	DB-HDDI01-3 (A)			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
3	DB-HDDI01-3 (B)			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
4	DB-HDDI01-4			1.5	F	√	√			Tiempo de fuga 1 min

\*IDLH. Inminentemente peligrosa para la vida y la salud.

\*\* TLV8. Valor Umbral Límite.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

## 5. U-52000 Planta Hidrotratadora de Diesel No. 2. (HDDI).

Tabla IV. 36 Sustancias involucradas

Sustancias Involucradas								
Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Flujo (l/seg)	Longitud de la tubería (km)	Diámetro de la tubería (cm)	Presión de operación (kg/cm <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Descripción de la Trayectoria
Carga	ND	█	█	NA	NA	█	NA	Sello de la bomba de carga █
Vapor efluente del separador █	ND	█	█	NA	NA	█	NA	Domo del tanque separador █
Hidrógeno de recirculación	ND	█	█	NA	NA	█	NA	Compresor de hidrógeno de recirculación █
Gas combustible	ND	ND	█	NA	ESC*	█	NA	Hogar del calentador de carga █

ESC\*.- Dato definido de manera particular para cada escenario.

Tabla IV. 37 Antecedentes de accidentes e incidentes

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2014	México	Ref. Minatitlán (Hidrosulfuradora de diésel)	Gas combustible	Explosión	Proceso de arranque de la unidad hidrosulfuradora de destilados intermedios	█	ND
2016	México	Refinería Salina Cruz (Hidrosulfuradora Dest. Int.)	Diesel desulfurado	Sacar de operación la unidad	Falla en sello mecánico	█	Reparación
2016	México	Refinería Cadereyta (Hidrosulfuradora Dest. Int.)	Hidrógeno	Incendio	Fuga en brida de salida del segundo lecho mecánico	█	Reparación

están datos de operación, y números equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refiere a asuntos relacionados con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores comerciales y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de cada abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad de los productos; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.

os de los artículos  
cciones IV y VIII,  
Ley General de  
parencia y Acceso  
formación Pública,  
fracciones IV y  
e la Ley Federal  
Transparencia y  
o a la Información  
a, toda vez que [1]  
incrementar el  
de operaciones  
ieras que realiza o  
rá Petróleos  
anos, sus  
sas Productivas  
filiales y, en su  
Empresas Filiales;  
contiene opiniones,  
endaciones o  
s de vista que  
parte del proceso  
rativo de los  
ores Públicos de  
eos Mexicanos,  
Empresas  
civas Subsidiarias  
su caso, Empresas  
s que se refieren  
stán relacionadas  
aquellos aspectos  
e permitan a la  
taría de Energía o  
los Organos  
adores en la  
a, realizar las  
nes de  
mación sectorial,  
r, formular y dar  
niento a políticas  
as, planear y  
cir debidamente la  
ción de  
ades estratégicas  
ritarias a cargo del  
o, y ejercer las  
nes en materia de  
a económica del  
o, conforme a las  
aplicables:  
ente,  
IDERA  
IMACIÓN  
IFICADA COMO  
IDENCIAL en  
os de los artículos  
racciones II y III,  
Ley Federal de  
parencia y Acceso  
formación Pública,  
correlativos 82 y  
de la Ley de  
idad Industrial,  
vez que [1] forma  
de la estrategia  
cional de Petróleos  
anos, sus  
sas Productivas  
filiales y, en su  
Empresas Filiales,  
ue les permite  
r o mantener un  
a competitiva y  
mica frente a  
os en la realización  
actividades  
micas; [2] la  
ción técnica y  
iera, la relativa a  
conocimientos  
os, los métodos de  
ción de costos,  
cretos y procesos  
producción, las  
s de suministro,  
cantidades  
cidas y vendidas,  
otas de mercado,  
de datos de  
is y distribuidores,  
cial y de ventas,  
tura de costos y  
s, así como la  
s relativa a la  
ad económica de  
eos Mexicanos,  
Empresas  
civas Subsidiarias  
su caso, Empresas  
s debe ser  
ida, ya que su  
ación en el entorno  
rcado abierto que  
mente rige sus  
nes productivas y  
ciales puede  
r un perjuicio  
en materia  
mica y competitiva  
a sus  
tidores y afectar  
llo la encomienda  
para generar valor  
mico y rentabilidad  
tado; y [3] está  
a a la naturaleza,  
erísticas  
o  
ades de los  
tios a los



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 38 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales										
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Unidad o equipo	Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión				
1	DB-HDDI02-1 (A)	Fuga en sellos de la bomba de carga [REDACTED] fuga del 100%).	✓		✓	✓		[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo
1	DB-HDDI02-1 (B)	Fuga en sellos de la bomba de carga [REDACTED] fuga del 20%).	✓		✓			[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo
2	DB-HDDI02-2 (A)	Pérdida de sello líquido en el tanque separador [REDACTED] con daño en línea de salida del domo del tanque separador [REDACTED] (100% del área).	✓		✓	✓		[REDACTED]	Lista de verificación	Aire
2	DB-HDDI02-2 (B)	Pérdida de sello líquido en el tanque separador [REDACTED] con daño en línea de salida del domo del tanque separador [REDACTED] 20% del área).	✓		✓			[REDACTED]	Lista de verificación	Aire
3	DB-HDDI02-3 (A)	Falla en sellos del Compresor de hidrógeno de recirculación [REDACTED] por desgaste o condiciones de surge (100% del área).	✓		✓	✓		[REDACTED]	Lista de verificación	Aire
3	DB-HDDI02-3 (B)	Falla en sellos del Compresor de hidrógeno de recirculación [REDACTED] por desgaste o condiciones de surge (20% del área).	✓		✓			[REDACTED]	Lista de verificación	Aire



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales									
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión	Unidad o equipo		
4	DB-HDDI02-4	Explosión en el hogar del Calentador de carga por pérdida de flama.				√		Lista de verificación	Aire

Se testan numero equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 39 Estimación de consecuencias

Estimación de consecuencias														
No. Falla	No. Evento	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada		Estado físico	Efectos Potenciales (Respecto a la Zona de Alto Riesgo)					Programa de simulación empleado	Zona de Alto Riesgo	
		Masiva	Continua	Cantidad	Unidad		C	G	S	R	N		Radiación	Sobrepresión
													Distancia (m)	Distancia (m)
1	DB-HDDI02-1 (A)		√	■	Kg	Líquido			√			PHAST	22.55	13.51
1	DB-HDDI02-1 (B)		√	■	Kg	Líquido				√		PHAST	5.95	---
2	DB-HDDI02-2 (A)		√	■	Kg	Gas			√			PHAST	55.96	61.73
2	DB-HDDI02-2 (B)		√	■	Kg	Gas				√		PHAST	NA	---
3	DB-HDDI02-3 (A)		√	■	Kg	Gas				√		PHAST	12.32	20.10
3	DB-HDDI02-3 (B)		√	■	Kg	Gas				√		PHAST	NA	---
4	DB-HDDI02-4		√	■	Kg	Gas			√			PHAST	---	204.10

Efectos Potenciales.

- (C) Catastrófico. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con un nivel de peligro (por ejemplo, gases tóxicos o inflamables, radiación térmica o explosión causada por sobrepresión) que puede causar efectos ecológicos adversos irreversibles o grave desequilibrio al ecosistema. Un efecto ecológico adverso irreversible es aquel que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o solo después de muy largo tiempo, causando pérdidas o disminución de un componente ambiental sensible (por ejemplo especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010), tipos de vegetación amenazada, entre otros).
- (G) Grave. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos temporales. Un efecto ecológico adverso temporal es aquel que permanece un tiempo determinado y disminuye la calidad o funcionalidad de un componente ambiental, siendo factible de atenuar con acciones de restauración o compensación.
- (S) Significativo. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos recuperables. Un efecto ecológico adverso recuperable es aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, no afectando la dinámica natural del ecosistema o del componente ambiental.
- (R) Reparable. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos reversibles. Un efecto ecológico adverso reversible es aquel que puede ser asimilado por los procesos naturales a corto plazo.
- (N) Ninguno. Este evento no alcanza áreas externas a los terrenos de la instalación.

stan cantidades, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] conclusiones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, a los que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades económicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la información económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los procesos o métodos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 40 Criterios utilizados

Criterios utilizados										
No. Falla	No. Evento	Toxicidad				Explosividad (psi)		Radiación Térmica (Kw/m <sup>2</sup> )		Otros Criterios
		IDLH*	TLV**	Velocidad del Viento (m/seg)	Estabilidad Atmosférica	1.0	0.5	5	1.4	
1	DB-HDDI02-1 (A)			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
1	DB-HDDI02-1 (B)			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
2	DB-HDDI02-2 (A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
2	DB-HDDI02-2 (B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
3	DB-HDDI02-3 (A)			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
3	DB-HDDI02-3 (B)			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
4	DB-HDDI02-4			1.5	F	√	√			Tiempo de fuga 1 min

\*IDLH. Inminentemente peligrosa para la vida y la salud.

\*\*TLV8. Valor Umbral Límite.

IFICADA COMO  
RVADA en  
os de los artículos  
racciones IV y VIII,  
Ley General de  
parencia y Acceso  
formación Pública,  
I, fracciones IV y  
e la Ley Federal de  
parencia y Acceso  
formación Pública,  
vez que [1] puede  
mentar el costo de  
ciones financieras  
realiza o realizará  
eos Mexicanos.  
Empresas  
ctivas Subsidiarias  
su caso, Empresas  
s; y [2] contiene  
nes,  
endaciones o  
s de vista que  
n parte del proceso  
rativo de los  
ores Públicos de  
eos Mexicanos.  
Empresas  
ctivas Subsidiarias  
su caso, Empresas  
s que se refieren a,  
tán relacionadas  
aquellos aspectos  
le permitan a la  
taría de Energía o  
los Órganos  
adores en la  
ia, realizar las  
nes de  
imación sectorial,  
ar, formular y dar  
niento a políticas  
as, planear y  
cir debidamente la  
ción de  
ades estratégicas  
ritarias a cargo del  
o, y ejercer las  
nes en materia de  
ia económica del  
o, conforme a las  
aplicables;  
ente, SE  
SIDERA  
RMACIÓN  
IFICADA COMO  
IDENCIAL en  
os de los artículos  
racciones II y III, de  
ey Federal de  
parencia y Acceso  
formación Pública,  
correlativos 82 y  
de la Ley de  
idad Industrial,  
vez que [1] forma  
de la estrategia  
cional de Petróleos  
anos, sus  
sas Productivas  
diarias y, en su  
Empresas Filiales,  
ue les permite  
ar o mantener un  
a competitiva y  
mica frente a  
os en la realización  
actividades  
micas; [2] la  
ción técnica y  
iera, la relativa a  
conocimientos  
os, los métodos de  
ción de costos, los  
os y procesos de  
cción, las fuentes  
suministro, las  
ades producidas y  
jas, las cuotas de  
do, bases de  
de clientes y  
uidores, comercial  
ventas, estructura  
stos y precios, así  
la demás relativa a  
tividad económica  
tróleos Mexicanos.  
Empresas  
ctivas Subsidiarias  
su caso, Empresas  
s debe ser  
ida, ya que su  
ción en el entorno  
rcado abierto que  
mente rige sus  
nes productivas y  
ciales puede  
r un perjuicio grave  
tería económica y  
stiva frente a sus  
tadores y afectar  
ilo la encomienda  
para generar valor  
mico y rentabilidad  
tado; y [3] está  
a a la naturaleza,  
erísticas  
o ades  
de los  
ctos, a los métodos



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

### 6. U-41000/U-40000 Planta Hidrotratadora de Gasóleos No. 1. (HDTGO).

Tabla IV. 41 Sustancias involucradas

Sustancias Involucradas								
Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Flujo (l/seg)	Longitud de la tubería (km)	Diámetro de la tubería (cm)	Presión de operación (kg/cm <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Descripción de la Trayectoria
Carga	ND	█	█	NA	NA	█	NA	Sello de la bomba de alimentación █
Fondos de la torre █	ND	█	█	NA	NA	█	NA	Sello de la bomba █
Vapor caliente █	ND	█	█	NA	NA	█	NA	Tanque separador █ 2 hacia el █
Hidrógeno de recirculación	ND	█	█	NA	NA	█	NA	Sellos del compresor de recirculación █
Gas combustible	ND	ND	█	NA	NA	█	NA	Calentador de la torre fraccionadora █

ESC\*.- Dato definido de manera particular para cada escenario.

Tabla IV. 42 Antecedentes de accidentes e incidentes

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2014	México	Ref. Minatitlán (Hidrosulfuradora de diésel)	Gas combustible	Explosión	Proceso de arranque de la unidad hidrosulfuradora de destilado intermedios	█	ND
2015	México	Ref. Minatitlán (Hidrosulfuradora de gasóleos)	---	Intoxicación	Actividades dentro del reactor █	█	ND
2014	México	Ref. Minatitlán (Hidrosulfuradora de gasóleos)	---	Disparo del compresor	Por variación del sistema de velocidad	█	ND

is artículos 113,  
 nes IV y VIII, de la  
 General de  
 rancia y Acceso a  
 rmación Pública, y  
 cciones IV y VIII,  
 Ley Federal de  
 rancia y Acceso a  
 rrmación Pública,  
 rez que [1] puede  
 entrar el costo de  
 iones financieras  
 ealiza o realizará  
 os Mexicanos, sus  
 sas Productivas  
 rias y, en su  
 Empresas Filiales  
 refieren a, o están  
 nadas con,  
 s aspectos que le  
 an a la Secretaría  
 nergia o a los  
 os Reguladores en  
 ería, realizar las  
 es de  
 mación sectorial,  
 r, formular y dar  
 iento a políticas  
 as, planear y  
 ir debidamente  
 ción de actividades  
 gicas y prioritarias  
 go del Estado, y  
 las funciones en  
 a de rectoría  
 nica del Estado,  
 me a las leyes  
 les; igualmente, SE  
**ADVERA**  
**IMACIÓN**  
**COMO**  
**INCIDENTAL** en  
 os de los artículos  
 cciones II y III, de  
 ey Federal de  
 rancia y Acceso a  
 rrmación Pública, y  
 rrelativos 82 y 83,  
 Ley de Propiedad  
 ial, toda vez que [7]  
 parte de la  
 gía institucional de  
 os Mexicanos, sus  
 sas Productivas  
 rias y, en su  
 Empresas Filiales,  
 ue les permite  
 ir o mantener un  
 a competitiva y  
 nica frente a  
 is en la realización  
 actividades  
 nicas; [2] la  
 ación técnica y  
 era, la relativa a los  
 mientos técnicos,  
 métodos de  
 ción de costos, los  
 os y procesos de  
 ción, las fuentes de  
 stro, las cantidades  
 idas y vendidas, las  
 de mercado, bases  
 os de clientes y  
 jidores, comercial y  
 ntas, estructura de  
 y precios, así como  
 más relativa a la  
 ad económica de  
 os Mexicanos, sus  
 sas Productivas  
 rias y, en su  
 Empresas Filiales  
 ser protegida, ya  
 divulgación en el  
 o de mercado  
 que actualmente  
 sus relaciones  
 tivas y comerciales  
 causar un perjuicio  
 en materia  
 nica y competitiva  
 a sus competidores  
 ctar con ello la  
 ienda legal para  
 r valor económico y  
 lidad del Estado; y  
 stá referida a la  
 leza, características  
 lidades de los  
 tos, a los métodos  
 esos de producción;  
 s medios o formas  
 distribución o  
 cialización de  
 tos o prestación de  
 os de Petróleos  
 nos, sus empresas  
 tivas Subsidiarias y



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 43 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales										
No. Halla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado	
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión	Unidad o equipo			
1	DB-HDTGO 01-1 (A).	Fuga en sellos de la bomba de alimentación [REDACTED] (fuga del 100%).	✓		✓			+	Lista de verificación	Aire, Suelo
1	DB-HDTGO 01-1 (B).	Fuga en sellos de la bomba de alimentación [REDACTED] (fuga del 20%).			✓			+	Lista de verificación	Aire, Suelo
2	DB-HDTGO 01-2 (A).	Fuga en sellos de la bomba de fondos de la torre [REDACTED] (fuga del 100%).	✓		✓			+	Lista de verificación	Aire, Suelo
2	DB-HDTGO 01-2 (B).	Fuga en sellos de la bomba de fondos de la torre [REDACTED] (fuga del 20%).	✓		✓			+	Lista de verificación	Aire, Suelo
3	DB-HDTGO 01-3 (A).	Pérdida de sello líquido en el tanque separador [REDACTED] con daño en línea de salida del domo del tanque separador [REDACTED] (100% del área).	✓		✓		✓	+	Lista de verificación	Aire
3	DB-HDTGO 01-3 (B).	Pérdida de sello líquido en el tanque separador [REDACTED] con daño en línea de salida del domo del tanque separador [REDACTED] (20% del área).	✓				✓	+	Lista de verificación	Aire
4	DB-HDTGO 01-4 (A).	Falla en sellos del Compresor de recirculación [REDACTED] por desgaste o condiciones de [REDACTED]	✓		✓		✓	+	Lista de verificación	Aire



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales									
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético				Unidad o equipo	Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión			
		surge (100% del área).							
4	DB-HDTGO 01-4 (B).	Falla en sellos del Compresor de recirculación [REDACTED] por desgaste o condiciones de surge (20% del área).	✓		✓		[REDACTED]	Lista de verificación	Aire
5	DB-HDTGO -5.	Explosión en el hogar del Calentador de la torre fraccionadora [REDACTED] por pérdida de flama.				✓	BA-40001	Lista de verificación	Aire

tan números de equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII del artículo 17 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] los informes, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, asuntos de carácter estratégico, de alta prioridad o que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades económicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de producción, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la información que se genera en la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 44 Estimación de consecuencias

Estimación de consecuencias														
No. Falla	No. Evento	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada		Estado físico	Efectos Potenciales (Respecto a la Zona de Alto Riesgo)					Programa de simulación empleado	Zona de Alto Riesgo	
		Masiva	Continua	Cantidad	Unidad		C	G	S	R	N		Radiación	Sobrepresión
													Distancia (m)	Distancia (m)
1	DB-HDTGO 01-1 (A).		√	■	Kg	Líquido			√			PHAST	22.76	---
1	DB-HDTGO 01-1 (B).		√	■	Kg	Líquido				√		PHAST	5.53	---
2	DB-HDTGO 01-2 (A).		√	■	Kg	Líquido			√			PHAST	16.22	---
2	DB-HDTGO 01-2 (B).		√	■	Kg	Líquido				√		PHAST	NA	---
3	DB-HDTGO 01-3 (A).		√	■	Kg	Gas		√				PHAST	62.17	103.54
3	DB-HDTGO 01-3 (B).		√	■	Kg	Gas			√			PHAST	---	16.85
4	DB-HDTGO 01-4 (A).		√	■	Kg	Gas			√			PHAST	18.40	23.05
4	DB-HDTGO 01-4 (B).		√	■	Kg	Gas				√		PHAST	NA	---
5	DB-HDTGO -5.		√	■	Kg	Gas			√			PHAST	---	204.1

Efectos Potenciales.

- (C) Catastrófico. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con un nivel de peligro (por ejemplo, gases tóxicos o inflamables, radiación térmica o explosión causada por sobrepresión) que puede causar efectos ecológicos adversos irreversibles o grave desequilibrio al ecosistema. Un efecto ecológico adverso irreversible es aquel que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o solo después de muy largo tiempo, causando pérdidas o disminución de un componente ambiental sensible (por ejemplo especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010), tipos de vegetación amenazada, entre otros).
- (G) Grave. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos temporales. Un efecto ecológico adverso temporal es aquel que permanece un tiempo determinado y disminuye la calidad o funcionalidad de un componente ambiental, siendo factible de atenuar con acciones de restauración o compensación.
- (S) Significativo. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos recuperables. Un efecto ecológico adverso recuperable es aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, no afectando la dinámica natural del ecosistema o del componente ambiental.
- (R) Reparable. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos reversibles. Un efecto ecológico adverso reversible es aquel que puede ser asimilado por los procesos naturales a corto plazo.
- (N) Ninguno. Este evento no alcanza áreas externas a los terrenos de la instalación.

an cantidades ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] correcciones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113 y 114, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la información de la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 45 Criterios utilizados

Criterios utilizados										
No. Falla	No. Evento	Toxicidad				Explosividad (psi)		Radiación Térmica (Kw/m <sup>2</sup> )		Otros Criterios
		IDLH*	TLV**	Velocidad del Viento (m/seg)	Estabilidad Atmosférica	1.0	0.5	5	1.4	
1	DB-HDTGO01-1 (A).			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
1	DB-HDTGO01-1 (B).			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
2	DB-HDTGO01-2 (A).			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
2	DB-HDTGO01-2 (B).			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
3	DB-HDTGO01-3 (A).	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
3	DB-HDTGO01-3 (B).	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
4	DB-HDTGO01-4 (A).			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
4	DB-HDTGO01-4 (B).			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
5	DB-HDTGO-5.			1.5	F	√	√			Tiempo de fuga 1 min

\*IDLH. Inminentemente peligrosa para la vida y la salud.

\*\* TLV8. Valor Umbral Límite.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

## 6. U-42000/U-40000 Planta Hidrotratadora de Gasóleos No. 2. (HDTGO).

Tabla IV. 46 Sustancias involucradas

Sustancias Involucradas								
Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Flujo (l/seg)	Longitud de la tubería (km)	Diámetro de la tubería (cm)	Presión de operación (kg/cm <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Descripción de la Trayectoria
Carga	ND	█	█	NA	NA	█	NA	Sello de la bomba de alimentación
Vapor caliente	ND	█	█	NA	NA	█	NA	Tanque separador hacia el
Hidrógeno de recirculación	ND	█	█	NA	NA	█	NA	Sellos del compresor de recirculación

ESC\*.- Dato definido de manera particular para cada escenario.

Tabla IV. 47 Antecedentes de accidentes e incidentes

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2015	México	Ref. Minatitlán (Hidrosulfuradora de gasóleos)	---	Intoxicación	Actividades dentro del reactor	█	ND
2014	México	Ref. Minatitlán (Hidrosulfuradora de gasóleos)	---	Disparo del compresor	Por variación del sistema de velocidad	█	ND

tan números de equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII del Reglamento de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] los costos, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, acciones que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades económicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de producción, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la información a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 48 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales										
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Unidad o equipo	Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión				
1	DB-HDTGO 02-1 (A).	Fuga en sellos de la bomba de alimentación [REDACTED] (fuga del 100%).	√		√			[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo
1	DB-HDTGO 02-1 (B).	Fuga en sellos de la bomba de alimentación [REDACTED] (fuga del 20%).			√			[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo
2	DB-HDTGO 02-2 (A).	Pérdida de sello líquido en el tanque separador [REDACTED] con daño en línea de salida del domo del tanque separador [REDACTED] (100% del área).	√		√	√		[REDACTED]	Lista de verificación	Aire
2	DB-HDTGO 02-2 (B).	Pérdida de sello líquido en el tanque separador [REDACTED] con daño en línea de salida del domo del tanque separador [REDACTED] (20% del área).	√			√		[REDACTED]	Lista de verificación	Aire
3	DB-HDTGO 02-3 (A).	Falla en sellos del Compresor de recirculación [REDACTED] por desgaste o condiciones de surge (100% del área).	√		√	√		[REDACTED]	Lista de verificación	Aire
3	DB-HDTGO 02-3 (B).	Falla en sellos del Compresor de recirculación [REDACTED] por desgaste o condiciones de surge (20% del área).	√		√			[REDACTED]	Lista de verificación	Aire

an números de equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, deral de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] cor es, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aq os que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Organos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de activi cas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos es II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidi u caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métod ión de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la d a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comer causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los prod étodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 49 Estimación de consecuencias

Estimación de consecuencias														
No. Falla	No. Evento	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada		Estado físico	Efectos Potenciales (Respecto a la Zona de Alto Riesgo)					Programa de simulación empleado	Zona de Alto Riesgo	
		Masiva	Continua	Cantidad	Unidad		C	G	S	R	N		Radiación	Sobrepresión
													Distancia (m)	Distancia (m)
1	DB-HDTGO 02-1 (A).		√	■	Kg	Líquido			√			PHAST	22.76	---
1	DB-HDTGO 02-1 (B).		√	■	Kg	Líquido				√		PHAST	5.53	---
2	DB-HDTGO 02-2 (A).		√	■	Kg	Gas		√				PHAST	62.17	103.54
2	DB-HDTGO 02-2 (B).		√	■	Kg	Gas			√			PHAST	---	16.85
3	DB-HDTGO 02-3 (A).		√	■	Kg	Gas			√			PHAST	18.40	23.05
3	DB-HDTGO 02-3 (B).		√	■	Kg	Gas				√		PHAST	NA	---

Efectos Potenciales.

- (C) Catastrófico. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con un nivel de peligro (por ejemplo, gases tóxicos o inflamables, radiación térmica o explosión causada por sobrepresión) que puede causar efectos ecológicos adversos irreversibles o grave desequilibrio al ecosistema. Un efecto ecológico adverso irreversible es aquel que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o solo después de muy largo tiempo, causando pérdidas o disminución de un componente ambiental sensible (por ejemplo especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010), tipos de vegetación amenazada, entre otros.)
- (G) Grave. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos temporales. Un efecto ecológico adverso temporal es aquel que permanece un tiempo determinado y disminuye la calidad o funcionalidad de un componente ambiental, siendo factible de atenuar con acciones de restauración o compensación.
- (S) Significativo. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos recuperables. Un efecto ecológico adverso recuperable es aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, no afectando la dinámica natural del ecosistema o del componente ambiental.
- (R) Reparable. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos reversibles. Un efecto ecológico adverso reversible es aquel que puede ser asimilado por los procesos naturales a corto plazo.
- (N) Ninguno. Este evento no alcanza áreas externas a los terrenos de la instalación.

an cantidades, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] correos, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la información a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



Tabla IV. 50 Criterios utilizados

Criterios utilizados										
No. Falla	No. Evento	Toxicidad				Explosividad (psi)		Radiación Térmica (Kw/m <sup>2</sup> )		Otros Criterios
		IDLH*	TLV**	Velocidad del Viento (m/seg)	Estabilidad Atmosférica	1.0	0.5	5	1.4	
1	DB-HDTGO02-1 (A).			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
1	DB-HDTGO02-1 (B).			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
2	DB-HDTGO02-2 (A).	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
2	DB-HDTGO02-2 (B).	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
3	DB-HDTGO02-3 (A).			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
3	DB-HDTGO02-3 (B).			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min

\*IDLH. Inminentemente peligrosa para la vida y la salud.

\*\* TLV8. Valor Umbral Límite.

os artículos 113, nes IV y VIII, de la General de arencia y Acceso a rmación Pública, y acciones IV y VIII, Ley Federal de arencia y Acceso a rmación Pública, vez que [1] puede entar el costo de iones financieras ealiza o realizará os Mexicanos, sus sas Productivas iarias y, en su caso, sas Filiales; y [2] ne opiniones, endaciones o de vista que parte del proceso ativo de los ores Públicos de os Mexicanos, sus sas Productivas iarias y, en su caso, sas Filiales que se n a, o están nadas con, aquellos os que le permitan cretaría de Energía los rganos idores en la a, realizar las es de mación sectorial, r, formular y dar iento a políticas as, planear y ir debidamente ción de actividades gicas y prioritarias go del Estado, y las funciones en a de rectoría nica del Estado, me a las leyes les; igualmente, SE IDERA IMACIÓN ICADA COMO IDENCIAL en os de los artículos cciones II y III, de ey Federal de arencia y Acceso a rmación Pública, y rrelativos 82 y 83, Ley de Propiedad ial, toda vez que [1] parte de la gía institucional de os Mexicanos, sus sas Productivas iarias y, en su caso, sas Filiales, ya que ermite obtener o ner un ventaja tiva y económica a terceros en la ción de actividades nicas; [2] la ación técnica y era, la relativa a los mientos técnicos, todos de evaluación stos, los secretos y os de producción, ntes de suministro, ntidades producidas idas, las cuotas de do, bases de datos clientes y idores, comercial y ntas, estructura de y precios, así como más relativa a la ad económica de os Mexicanos, sus sas Productivas iarias y, en su caso, sas Filiales debe otendida, ya que su ción en el entorno rcado abierto que mente rige sus nes productivas y ciales puede causar erjuicio grave en a económica y tiva frente a sus tidores y afectar llo la encomienda para generar valor nico y rentabilidad stado; y [3] está a la naturaleza, rísticas o ides de los tos, a los métodos esos de producción; s medios o formas distribución o cialización de tos o prestación de os de Petróleos nos, sus empresas tivas Subsidiarias y caso, Empresas



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

### 7. U-21000 Planta de Desintegración Catalítica Fluidizada FCC.

Tabla IV. 51 Sustancias involucradas

Sustancias Involucradas								
Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Flujo (l/seg)	Longitud de la tubería (km)	Diámetro de la tubería (cm)	Presión de operación (kg/cm <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Descripción de la Trayectoria
LPG	[REDACTED]	[REDACTED]	ESC*	NA	ESC*	-	NA	Entrada de la unidad regeneradora continua de catalizador
Propano	[REDACTED]	[REDACTED]	ESC*	NA	ESC*	[REDACTED]	NA	Salida a tanque de almacenamiento
Propileno	[REDACTED]	[REDACTED]	ESC*	NA	ESC*	[REDACTED]	NA	Salida a tanque de almacenamiento
Butano	[REDACTED]	[REDACTED]	ESC*	NA	ESC*	[REDACTED]	NA	Salida a unidad de hidrogenación

ESC\*.- Dato definido de manera particular para cada escenario.

Tabla IV. 52 Antecedentes de accidentes e incidentes

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2018	México	Refinería Salina Cruz (Planta FCC 1)		Salida de operación de la planta	Disparo de la bomba de lubricación [REDACTED]	[REDACTED]	ND
2018	México	Refinería Salina Cruz (Planta FCC 1)		Pérdida de Catalizador	Atoramiento en la válvula [REDACTED]	[REDACTED]	ND
2016	México	Refinería Salina Cruz (Planta FCC 1)		Salida de operación de la planta	Problemas de circulación de catalizador en el convertidor [REDACTED]	[REDACTED]	ND



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2015	Estados Unidos, California	Refinería ExxonMobil Torrance	Hidrocarburos	Explosión en el precipitador electrostático	Fuga entre bridas hacia el precipitador electrostático (Incorrecto aislamiento del equipo en la etapa de mantenimiento)		Revisión de salvaguardas y de los procedimientos en la acción de un paro que lleve a la planta a un estado seguro



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 53 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales										
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado	
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión	Unidad o equipo			
1	DB-FCC-1A	Fuga en sellos de bomba de fondos de columna separadora (Propano).	✓		✓			+	Lista de verificación	Aire, Suelo
2	DB-FCC-1B	Fuga en sellos de bomba de destilado de columna separadora (Propileno).	✓		✓			+	Lista de verificación	Aire, Suelo
3	DB-FCC-2	Fuga en sellos de compresor que comprime Gas Húmedo.	✓		✓	✓		+	Lista de verificación	Aire, Suelo
4	DB-FCC-3	Explosión en el Separador electrostático por cierre no hermético de la válvula lateral de catalizador con coque.	✓				✓	+	Lista de verificación	Aire, Suelo

tan números de equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII del Reglamento de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] los datos, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, acciones que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades económicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113 y 114, fracciones II y III, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de producción, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la información que se genera en la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 54 Estimación de consecuencias

Estimación de consecuencias															
No. Falla	No. Evento	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada		Estado físico	Efectos Potenciales (Respecto a la Zona de Alto Riesgo)					Programa de simulación empleado	Zona de Alto Riesgo		
		Masiva	Continua	Cantidad	Unidad		C	G	S	R	N		Radiación	Sobrepresión	
													Distancia (m)	Distancia (m)	
1	DB-FCC-1 A 100%		√	■	kg	Líquido					√		PHAST	26.77	---
1	DB-FCC-1 A 20%		√	■	kg	Líquido					√		PHAST	5.63	---
2	DB-FCC-1B 100%		√	■	kg	Líquido					√		PHAST	29.46	---
2	DB-FCC-1B 20%		√	■	kg	Líquido					√		PHAST	6.24	---
3	DB-FCC-2 100%		√	■	kg	Gas					√		PHAST	22.10	22.49
3	DB-FCC-2 20%		√	■	kg	Gas					√		PHAST	8.93	---
4	DB-FCC-3		√	■	kg	Gas					√		PHAST	---	440.2

Efectos Potenciales.

- (C) Catastrófico. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con un nivel de peligro (por ejemplo, gases tóxicos o inflamables, radiación térmica o explosión causada por sobrepresión) que puede causar efectos ecológicos adversos irreversibles o grave desequilibrio al ecosistema. Un efecto ecológico adverso irreversible es aquel que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o solo después de muy largo tiempo, causando pérdidas o disminución de un componente ambiental sensible (por ejemplo especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010), tipos de vegetación amenazada, entre otros.).
- (G) Grave. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos temporales. Un efecto ecológico adverso temporal es aquel que permanece un tiempo determinado y disminuye la calidad o funcionalidad de un componente ambiental, siendo factible de atenuar con acciones de restauración o compensación.
- (S) Significativo. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos recuperables. Un efecto ecológico adverso recuperable es aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, no afectando la dinámica natural del ecosistema o del componente ambiental.
- (R) Reparable. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos reversibles. Un efecto ecológico adverso reversible es aquel que puede ser asimilado por los procesos naturales a corto plazo.
- (N) Ninguno. Este evento no alcanza áreas externas a los terrenos de la instalación.

tan cantidades, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] los costos, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, acciones que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades económicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la información a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 55 Criterios utilizados

Criterios utilizados										
No. Falla	No. Evento	Toxicidad				Explosividad (psi)		Radiación Térmica (Kw/m <sup>2</sup> )		Otros Criterios
		IDLH*	TLV**	Velocidad del Viento (m/seg)	Estabilidad Atmosférica	1.0	0.5	5	1.4	
1	DB-FCC-1 A 100%	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
1	DB-FCC-1 A 20%	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
2	DB-FCC-1B 100%	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
2	DB-FCC-1B 20%	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
3	DB-FCC-2 100%	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
3	DB-FCC-2 20%	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
4	DB-FCC-3	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 5 min.

\*IDLH. Inminentemente peligrosa para la vida y la salud.

\*\* TLV8. Valor Umbral Límite.

IFICADA COMO  
 RVADA en términos  
 los artículos 113,  
 ones IV y VIII, de la  
 General de  
 parencia y Acceso a  
 formación Pública, y  
 racciones IV y VIII, de  
 Ley Federal de  
 parencia y Acceso a  
 ración Pública, toda  
 que [1] puede  
 nentar el costo de  
 ciones financieras que  
 a o realizará Petróleos  
 anos, sus Empresas  
 ctivas Subsidiarias y,  
 su caso, Empresas  
 s; y [2] contiene  
 nes,  
 endaciones o puntos  
 sta que forman parte  
 ocuso deliberativo de  
 ervidores Públicos de  
 eos Mexicanos, sus  
 esas Productivas  
 diarias y, en su caso,  
 esas Filiales que se  
 n a, o están  
 onadas con, aquellos  
 tos que le permitan a  
 rretaría de Energía o a  
 rganos Reguladores  
 materia, realizar las  
 nes de programación  
 ial, diseñar, formular  
 ar seguimiento a  
 as públicas, planear y  
 cir debidamente la  
 ación de actividades  
 égicas y prioritarias a  
 del Estado, y ejercer  
 nciones en materia de  
 ia económica del  
 o, conforme a las  
 aplicables;  
 SE  
 nente,  
 IDERA  
 RMACIÓN  
 IFICADA COMO  
 IDENCIAL en  
 os de los artículos  
 racciones II y III, de la  
 Federal de  
 parencia y Acceso a  
 ración Pública, y  
 rrelativos 82 y 83, de  
 ey de Propiedad  
 rial, toda vez que [1]  
 parte de la estrategia  
 cional de Petróleos  
 anos, sus Empresas  
 ctivas Subsidiarias y,  
 su caso, Empresas  
 s, ya que les permite  
 er o mantener un  
 a competitiva y  
 mica frente a terceros  
 la realización de  
 fides económicas; [2]  
 formación técnica y  
 iera, la relativa a los  
 imientos técnicos, los  
 os de evaluación de  
 s, los secretos y  
 sos de producción, las  
 is de suministro, las  
 ades producidas y  
 Jas, las cuotas de  
 do, bases de datos  
 entes y distribuidores,  
 rcial y de ventas,  
 tura de costos y  
 is, así como la demás  
 a a la actividad  
 mica de Petróleos  
 anos, sus Empresas  
 ctivas Subsidiarias y,  
 su caso, Empresas  
 s debe ser protegida,  
 e su divulgación en el  
 vo de mercado abierto  
 actualmente rige sus  
 ones productivas y  
 rciales puede causar  
 perjuicio grave en  
 ia económica y  
 stitiva frente a sus  
 tidores y afectar con  
 a encomienda legal  
 generar valor  
 mico y rentabilidad  
 Estado; y [3] está  
 ja a la naturaleza,  
 erísticas o finalidades  
 os productos, a los  
 os o procesos de  
 cción; o a los medios  
 nas de distribución o  
 rcialización de  
 ctos o prestación de  
 ios de Petróleos  
 anos, sus empresas  
 ctivas Subsidiarias y  
 su caso, Empresas  
 s.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

## 8. U-81000 Planta de Recuperación de Azufre. PARA.

Tabla IV. 56 Sustancias involucradas

Sustancias Involucradas								
Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Flujo (l/s)	Longitud de la tubería (km)	Diámetro de la tubería (cm)	Presión de operación (kg/cm <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Descripción de la Trayectoria
Gas Ácido	[REDACTED]	1.419	[REDACTED]	N.A.	[REDACTED]	[REDACTED]	NA	Válvula de toma de muestra de [REDACTED] en la línea de alimentación de [REDACTED] al quemador [REDACTED] (Fuga del 100%).
			[REDACTED]	N.A.	[REDACTED]	[REDACTED]	N.A.	Válvula de venteo de [REDACTED] Válvula de toma de muestra de [REDACTED] en la línea de alimentación de [REDACTED] al quemador [REDACTED] (Fuga del 20%)
Gas ácido	[REDACTED]	0.844	[REDACTED]	N.A.	[REDACTED]	[REDACTED]	N.A.	Válvula de venteo en la línea de salida del condensador de azufre térmico [REDACTED] (Fuga del 100%)
			[REDACTED]	N.A.	[REDACTED]	[REDACTED]	N.A.	Válvula de venteo en la línea de salida del condensador de azufre térmico [REDACTED] (Fuga del 20%).
Gas combustible	[REDACTED]	N.A.	[REDACTED]	N.A.	[REDACTED]	[REDACTED]	N.A.	Línea de gas combustible de alimentación al quemador [REDACTED] del Oxidador térmico (Fuga del 100%)
			[REDACTED]	N.A.	[REDACTED]	[REDACTED]	N.A.	Línea de gas combustible de alimentación al quemador [REDACTED] del Oxidador térmico (Fuga del 20%)

ESC\*.- Dato definido de manera particular para cada escenario.

os de los  
os 113,  
nes IV y VIII, de  
y General de  
arencia y  
o a la Información  
a, y 110,  
nes IV y VIII, de  
y Federal de  
arencia y  
o a la Información  
a, toda vez que  
ede incrementar  
o de operaciones  
eras que realiza  
lizará Petróleos  
inos, sus  
sas Productivas  
arias y, en su  
Empresas  
; y [2] contiene  
es,  
ndaciones o  
de vista que  
parte del  
o deliberativo de  
vidores Públicos  
Petróleos  
inos, sus  
sas Productivas  
arias y, en su  
Empresas Filiales  
o referen a o  
relacionadas con,  
os aspectos que  
ermitan a la  
aría de Energía o  
los Organos  
dores en la  
a realizar las  
es  
de mación sectorial,  
r, formular y dar  
viento a políticas  
as, planear y  
dir debidamente  
realización de  
ades estratégicas  
arias a cargo del  
, y ejercer las  
es en materia de  
a económica del  
, conforme a las  
aplicables;  
SE  
ente,  
IDERA  
MACIÓN  
ICADA COMO  
IDENCIAL  
en  
os de  
os 113,  
nes II y III, de la  
Federal de  
arencia y  
o a la Información  
a, y sus  
tivos 82 y 83, de  
y de Propiedad  
ial, toda vez que  
ma parte de la  
gía institucional  
Petróleos  
inos, sus  
sas Productivas  
arias y, en su  
Empresas  
; ya que les  
a obtener o  
ner un ventaja  
ditiiva y  
nica frente a  
os en la  
ción de  
ades  
nicas; [2] la  
ción técnica y  
era, la relativa a  
conocimientos  
os, los métodos  
evaluación de  
, los secretos y  
os  
ción, las fuentes  
suministro, las  
ades producidas  
lidas, las cuotas  
rcado, bases de  
de clientes y  
idores,  
cial y de ventas,  
ura de costos y  
s, así como la  
relativa a la  
ad económica de  
os Mexicanos,  
Empresas  
tivas  
arias y, en su  
Empresas Filiales  
ser protegida, ya  
u divulgación en  
rno de mercado  
, que  
mente rige sus  
nes productivas  
neciales puede  
un perjuicio  
en materia  
nica y



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 57 Antecedentes de accidentes e incidentes

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2017	Salina Cruz Oaxaca	Planta de Azufre #1 de Refinería Antonio Dovalí Jaime	Dióxido de azufre. Ácido Sulfhídrico Óxidos de Nitrógeno	Paro de Planta de Azufre # 1	Falla del control de nivel de la Caldereta actuando el Interlock de protecciones		La carga que no se procesa en la planta de Azufre # 1, es absorbida por las otras plantas de azufre. Se repara el Control de Nivel de

Tabla IV. 58 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales										
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Unidad o equipo	Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión				
1	DB-PARA-1(A)	Fuga de gas ácido en la válvula de toma de muestra de en la línea de alimentación de al quemador (Fuga del 100%)	✓		✓	✓	Válvula de muestreo de en línea de alimentación a	Lista de verificación	Aire	
1	DB-PARA-1(B)	Fuga de gas ácido en la válvula de toma de muestra de en la línea de alimentación de al quemador (Fuga del 20%)	✓		✓		Válvula de muestreo de en línea de alimentación a	Lista de verificación	Aire	
2	DB-PARA-2(A)	Fuga de gas ácido por incendio en la válvula de venteo en la línea de salida del condensador de azufre térmico (Fuga del 100%)	✓		✓		Válvula de venteo en la línea de salida del condensador de azufre térmico	Lista de verificación	Aire	



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales										
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Unidad o equipo	Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión				
2	DB-PARA-2(B)	Fuga de gas ácido por incendio en la válvula de venteo en la línea de salida del condensador de azufre térmico (Fuga del 20%)	✓		✓			Válvula de venteo en la línea de salida del condensador de azufre térmico	Lista de verificación	Aire
3	DB-PARA-3(A)	Fuga de gas combustible en la línea de alimentación al quemador del Oxidador térmico (Fuga del 100%)	✓		✓			Línea de alimentación al quemador del Oxidador térmico	Lista de verificación	Aire
3	DB-PARA-3(B)	Fuga de gas combustible en la línea de alimentación al quemador del Oxidador térmico (Fuga del 20%)	✓		✓			Línea de alimentación al quemador del Oxidador térmico	Lista de verificación	Aire

tan números de equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII del Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] con fines, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, acciones que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la información a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 59 Estimación de consecuencias

Estimación de consecuencias														
No. Falla	No. Evento	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada		Estado físico	Efectos Potenciales (Respecto a la Zona de Alto Riesgo)					Programa de simulación empleado	Zona de Alto Riesgo	
		Masiva	Continua	Cantidad	Unidad		C	G	S	R	N		Radiación	Sobrepresión
													Distancia (m)	Distancia (m)
1	DB-PARA-1(A)		√	■	kg	Gas		√				PHAST	--	14.45
1	DB-PARA-1(B)		√	■	kg	Gas			√			PHAST	--	--
2	DB-PARA-2(A)		√	■	kg	Gas			√			PHAST	--	--
2	DB-PARA-2(B)		√	■	kg	Gas				√		PHAST	--	--
3	DB-PARA-3(A)		√	■	kg	Gas				√		PHAST	--	--
3	DB-PARA-3(B)		√	■	kg	Gas				√		PHAST	--	--

Efectos Potenciales.

- (C) Catastrófico. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con un nivel de peligro (por ejemplo, gases tóxicos o inflamables, radiación térmica o explosión causada por sobrepresión) que puede causar efectos ecológicos adversos irreversibles o grave desequilibrio al ecosistema. Un efecto ecológico adverso irreversible es aquel que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o solo después de muy largo tiempo, causando pérdidas o disminución de un componente ambiental sensible (por ejemplo especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010), tipos de vegetación amenazada, entre otros.)
- (G) Grave. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos temporales. Un efecto ecológico adverso temporal es aquel que permanece un tiempo determinado y disminuye la calidad o funcionalidad de un componente ambiental, siendo factible de atenuar con acciones de restauración o compensación.
- (S) Significativo. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos recuperables. Un efecto ecológico adverso recuperable es aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, no afectando la dinámica natural del ecosistema o del componente ambiental.
- (R) Reparable. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos reversibles. Un efecto ecológico adverso reversible es aquel que puede ser asimilado por los procesos naturales a corto plazo.
- (N) Ninguno. Este evento no alcanza áreas externas a los terrenos de la instalación.

tan cantidades, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] los criterios, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, acciones que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la información a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 60 Criterios utilizados

Criterios utilizados										
No. Falla	No. Evento	Toxicidad				Explosividad (psi)		Radiación Térmica (Kw/m <sup>2</sup> )		Otros Criterios
		IDLH*	TLV**	Velocidad del Viento (m/seg)	Estabilidad Atmosférica	1.0	0.5	5	1.4	
1	DB-PARA-1(A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga de 10 min
1	DB-PARA-1(B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga de 10 min
2	DB-PARA-2(A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga de 10 min
2	DB-PARA-2(B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga de 10 min
3	DB-PARA-3(A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga de 1 minuto
3	DB-PARA-3(B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga de 1 minuto

\*IDLH. Inminentemente peligrosa para la vida y la salud.

\*\*TLV8. Valor Umbral Límite.

N.A. No alcanzado

RVADA en términos de los artículos 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

## 8. U-82000 Planta de Recuperación de Azufre. PARA.

Tabla IV. 61 Sustancias involucradas

Sustancias Involucradas								
Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Flujo (l/s)	Longitud de la tubería (km)	Diámetro de la tubería (cm)	Presión de operación (kg/cm <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Descripción de la Trayectoria
Gas Ácido	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	N.A.	[REDACTED]	[REDACTED]	NA	Válvula de toma de muestra de [REDACTED] en la línea de alimentación de [REDACTED] al quemador [REDACTED] (Fuga del 100%)
			[REDACTED]	N.A.	[REDACTED]	[REDACTED]	N.A.	Válvula de venteo de [REDACTED] Válvula de toma de muestra de [REDACTED] en la línea de alimentación de [REDACTED] al quemador [REDACTED] (Fuga del 20%)
Gas ácido	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	N.A.	[REDACTED]	[REDACTED]	N.A.	Válvula de venteo en la línea de salida del condensador de azufre térmico [REDACTED] (Fuga del 100%)
			[REDACTED]	N.A.	[REDACTED]	[REDACTED]	N.A.	Válvula de venteo en la línea de salida del condensador de azufre térmico [REDACTED] (Fuga del 20%)
Gas Combustible	[REDACTED]	N.A.	[REDACTED]	N.A.	[REDACTED]	[REDACTED]	N.A.	Línea de alimentación de gas combustible al quemador [REDACTED] del Oxidador térmico (Fuga del 100%)
			[REDACTED]	N.A.	[REDACTED]	[REDACTED]	N.A.	Línea de alimentación de gas combustible al quemador [REDACTED] del Oxidador térmico (Fuga del 20%)

RVADA en términos de los artículos 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 62 Antecedentes de accidentes e incidentes

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2017	Salina Cruz Oaxaca	Planta de Azufre #1 de la Refinería Antonio Dovali Jaime	Dióxido de azufre. Ácido Sulfhídrico. Óxidos de Nitrogeno	Paro de Planta de Azufre # 1	Falla del control de nivel de la Caldereta actuando el Interlock de protecciones	[REDACTED]	La carga que no se procesa en la planta de Azufre # 1, es absorbida por las otras plantas de azufre. Se repara el Control de Nivel de [REDACTED]

Tabla IV. 63 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales										
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Unidad o equipo	Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión				
1	DB-PARA2-1(A)	Fuga de gas ácido en la válvula de toma de muestra de [REDACTED] en la línea de alimentación de [REDACTED] al quemador [REDACTED] (Fuga del 100%)	✓		✓		✓	Válvula de muestreo de [REDACTED] en línea de alimentación a [REDACTED]	Lista de verificación	Aire
1	DB-PARA2-1(B)	Fuga de gas ácido en la válvula de toma de muestra de [REDACTED] en la línea de alimentación de [REDACTED] al quemador [REDACTED] (Fuga del 20%)	✓		✓		Válvula de muestreo de [REDACTED] en línea de alimentación a [REDACTED]	Lista de verificación	Aire	
2	DB-PARA2-2(A)	Fuga de gas ácido por incendio en la válvula de venteo en la línea de salida del condensador de azufre térmico [REDACTED] (Fuga del 100%)	✓		✓		válvula de venteo en la línea de salida del condensador de azufre térmico	Lista de verificación	Aire	

RVADA en términos de los artículos 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

## Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Unidad o equipo	Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión				
2	DB-PARA2-2(B)	Fuga de gas ácido por incendio en la válvula de venteo en la línea de salida del condensador de azufre térmico (Fuga del 20%)	✓		✓			válvula de venteo en la línea de salida del condensador de azufre térmico	Lista de verificación	Aire
3	DB-PARA2-3(A)	Fuga de gas combustible en la línea de alimentación al quemador Oxidador térmico (Fuga del 100%)	✓		✓		Línea de alimentación al quemador del Oxidador térmico	Lista de verificación	Aire	
3	DB-PARA2-3(B)	Fuga de gas combustible en la línea de alimentación al quemador Oxidador térmico (Fuga del 20%)	✓		✓		Línea de alimentación al quemador del Oxidador térmico	Lista de verificación	Aire	



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 64 Estimación de consecuencias

Estimación de consecuencias														
No. Falla	No. Evento	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada		Estado físico	Efectos Potenciales (Respecto a la Zona de Alto Riesgo)					Programa de simulación empleado	Zona de Alto Riesgo	
		Masiva	Continua	Cantidad	Unidad		C	G	S	R	N		Radiación	Sobrepresión
													Distancia (m)	Distancia (m)
1	DB-PARA2-1(A)		√		kg	Gas		√				PHAST	--	14.45
1	DB-PARA2-1(B)		√		kg	Gas			√			PHAST	--	--
2	DB-PARA2-2(A)		√		kg	Gas			√			PHAST	--	--
2	DB-PARA2-2(B)		√		kg	Gas				√		PHAST	--	--
3	DB-PARA2-3(A)		√		kg	Gas				√		PHAST	--	--
3	DB-PARA2-3(B)		√		kg	Gas				√		PHAST	--	--

Efectos Potenciales.

- (C) Catastrófico. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con un nivel de peligro (por ejemplo, gases tóxicos o inflamables, radiación térmica o explosión causada por sobrepresión) que puede causar efectos ecológicos adversos irreversibles o grave desequilibrio al ecosistema. Un efecto ecológico adverso irreversible es aquel que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o solo después de muy largo tiempo, causando pérdidas o disminución de un componente ambiental sensible (por ejemplo especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010), tipos de vegetación amenazada, entre otros.)
- (G) Grave. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos temporales. Un efecto ecológico adverso temporal es aquel que permanece un tiempo determinado y disminuye la calidad o funcionalidad de un componente ambiental, siendo factible de atenuar con acciones de restauración o compensación.
- (S) Significativo. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos recuperables. Un efecto ecológico adverso recuperable es aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, no afectando la dinámica natural del ecosistema o del componente ambiental.
- (R) Reparable. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos reversibles. Un efecto ecológico adverso reversible es aquel que puede ser asimilado por los procesos naturales a corto plazo.
- (N) Ninguno. Este evento no alcanza áreas externas a los terrenos de la instalación.

tan cantidades, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] los res, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la información a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 65 Criterios utilizados

Criterios utilizados										
No. Falla	No. Evento	Toxicidad				Explosividad (psi)		Radiación Térmica (Kw/m <sup>2</sup> )		Otros Criterios
		IDLH*	TLV**	Velocidad del Viento (m/seg)	Estabilidad Atmosférica	1.0	0.5	5	1.4	
1	DB-PARA2-1(A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
1	DB-PARA2-1(B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
2	DB-PARA2-2(A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
2	DB-PARA2-2(B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
3	DB-PARA2-3(A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 1 min
3	DB-PARA2-3(B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 1 min

\*IDLH. Inminentemente peligrosa para la vida y la salud.

\*\* TLV8. Valor Umbral Límite.

N.A. No alcanzado



9. U-87100/U-87200 Planta de Tratamiento de Aguas Amargas Fenólicas. PAA.

Tabla IV. 66 Sustancias involucradas.

Sustancias Involucradas								
Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Flujo (l/seg)	Longitud de la tubería (km)	Diámetro de la tubería (cm)	Presión de operación (kg/cm <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Descripción de la Trayectoria
Agua Amarga Fenólica	ND	█	█	NA	NA	█	NA	█
Agua Amarga Fenólica	ND	█	█	NA	NA	█	NA	█

ESC\*- Dato definido de manera particular para cada escenario.

Tabla IV. 67 Antecedentes de accidentes e incidentes

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2018	México	Ref. Salina Cruz	Gas tratado	Fuga	--	█	Reparación

Se testan datos de operación y números de equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 68 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales										
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Unidad o equipo	Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión				
1	DB-PAA-1A	Fuga de [REDACTED] en sellos de las bombas [REDACTED] de salida de líquido del acumulador de reflujo [REDACTED] (fuga del 20%).	√					[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo
	DB-PAA-1B	Fuga de [REDACTED] en las bombas [REDACTED] de salida de líquido del acumulador de reflujo [REDACTED] (fuga del 100%).	√					[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo
2	DB-PAA-1C	Fuga de [REDACTED] en sellos de las bombas [REDACTED] de salida de líquido del tanque de agua amarga fenólica [REDACTED] (fuga del 20%).	√		√			[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo
	DB-PAA-1D	Fuga de [REDACTED] en las bombas [REDACTED] de salida de líquido del tanque de agua amarga fenólica [REDACTED] (fuga del 100%).	√		√			[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo

tan numeros de equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII del artículo 17 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] los criterios, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, acciones que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades económicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de producción, los costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la información que permita a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 69 Estimación de consecuencias.

Estimación de consecuencias														
No. Falla	No. Evento	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada		Estado físico	Efectos Potenciales (Respecto a la Zona de Alto Riesgo)					Programa de simulación empleado	Zona de Alto Riesgo	
		Masiva	Continua	Cantidad	Unidad		C	G	S	R	N		Radiación	Sobrepresión
													Distancia (m)	Distancia (m)
1	DB-PAA-1A		√	0.0013278	Kg/seg	Líquido					√	PHAST	---	---
	DB-PAA-1B		√	0.0331948	Kg/seg	Líquido					√	PHAST	---	---
2	DB-PAA-1C		√	0.0299171	Kg/seg	Líquido					√	PHAST	---	---
	DB-PAA-1D		√	0.747927	Kg/seg	Líquido					√	PHAST	---	---

Efectos Potenciales.

- (C) Catastrófico. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con un nivel de peligro (por ejemplo, gases tóxicos o inflamables, radiación térmica o explosión causada por sobrepresión) que puede causar efectos ecológicos adversos irreversibles o grave desequilibrio al ecosistema. Un efecto ecológico adverso irreversible es aquel que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o solo después de muy largo tiempo, causando pérdidas o disminución de un componente ambiental sensible (por ejemplo especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010), tipos de vegetación amenazada, entre otros).
- (G) Grave. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos temporales. Un efecto ecológico adverso temporal es aquel que permanece un tiempo determinado y disminuye la calidad o funcionalidad de un componente ambiental, siendo factible de atenuar con acciones de restauración o compensación.
- (S) Significativo. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos recuperables. Un efecto ecológico adverso recuperable es aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, no afectando la dinámica natural del ecosistema o del componente ambiental.
- (R) Reparable. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos reversibles. Un efecto ecológico adverso reversible es aquel que puede ser asimilado por los procesos naturales a corto plazo.
- (N) Ninguno. Este evento no alcanza áreas externas a los terrenos de la instalación.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 70 Criterios utilizados.

Criterios utilizados										
No. Falla	No. Evento	Toxicidad				Explosividad (psi)		Radiación Térmica (Kw/m <sup>2</sup> )		Otros Criterios
		IDLH*	TLV**	Velocidad del Viento (m/seg)	Estabilidad Atmosférica	1.0	0.5	5	1.4	
1	DB-PAA-1A	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
	DB-PAA-1B	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
2	DB-PAA-1C	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
	DB-PAA-1D	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.

\*IDLH. Inminentemente peligrosa para la vida y la salud.

\*\*TLV8. Valor Umbral Limite.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

### 10. U-87300/U-87400 Planta de Tratamiento de Aguas Amargas No Fenólicas. PAA.

Tabla IV. 71 Sustancias involucradas

Sustancias Involucradas								
Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Flujo (l/seg)	Longitud de la tubería (km)	Diámetro de la tubería (cm)	Presión de operación (kg/cm <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Descripción de la Trayectoria
Agua Amarga No Fenólica	ND	█	█	NA	NA	█	NA	Sello de la Bomba de Reflujo
Agua Amarga No Fenólica	ND	█	█	NA	NA	█	NA	Sello de la Bomba de Alimentación de Agua Amarga No Fenólica.

ESC\*.- Dato definido de manera particular para cada escenario.

tan datos de operación, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII del Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] los criterios, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, acciones que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades económicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la información que se genera en la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.

de los artículos  
 acciones IV y VIII,  
 Ley General de  
 arancia y Acceso a  
 rmación Pública,  
 acciones IV y VIII,  
 Ley Federal de  
 arancia y Acceso a  
 ormación Pública,  
 ez que [1] puede  
 entar el costo de  
 iones financieras  
 aliza o realizará  
 os Mexicanos, sus  
 sas Productivas  
 iarias y, en su  
 mpresas Filiales,  
 y tiene opiniones,  
 ndaciones  
 de vista que  
 parte del proceso  
 ativo de los  
 res Públicos de  
 os Mexicanos, sus  
 sas Productivas  
 iarias y, en su  
 mpresas Filiales  
 refieren a, o están  
 nadas con,  
 is aspectos que le  
 n a la Secretaría  
 ngería o a los  
 s Reguladores en  
 teria, realizar las  
 es de  
 nación sectorial,  
 r, formular y dar  
 iento a políticas  
 s, planear y  
 ir debidamente la  
 ción de actividades  
 gicas y prioritarias  
 go del Estado,  
 y las funciones en  
 de rectoría  
 nica del Estado,  
 ne a las leyes,  
 les; igualmente,  
**CONSIDERA  
 MACIÓN  
 FICADA COMO  
 DE NCIAL**  
 en  
 s de los artículos  
 acciones II y III, de  
 y Federal de  
 arancia y Acceso a  
 rmación Pública,  
 relativos 82 y 83,  
 Ley de Propiedad  
 ial, toda vez que [1]  
 parte de la  
 gía institucional de  
 os Mexicanos, sus  
 sas Productivas  
 iarias y, en su  
 mpresas Filiales,  
 ue les permite  
 r o mantener un  
 ompetitiva y  
 nica frente a  
 s en la realización  
 actividades  
 nicas; [2] la  
 ación técnica y  
 ara, la relativa a los  
 nientos técnicos,  
 métodos de  
 ción de costos, los  
 s y procesos de  
 ción, las fuentes de  
 stro, las cantidades  
 idas y vendidas,  
 otas de mercado,  
 de datos de  
 s y distribuidores,  
 ial y de ventas,  
 ura de costos y  
 , así como la  
 relativa a la  
 ad económica de  
 os Mexicanos, sus  
 sas Productivas  
 iarias y, en su  
 mpresas Filiales  
 ser protegida, ya  
 divulgación en el  
 de mercado  
 que actualmente  
 sus relaciones  
 tivas y comerciales  
 causar un perjuicio  
 en materia  
 nica y competitiva  
 a sus competidores  
 ctar con ello la  
 ienda legal para  
 r valor económico  
 bilidad del Estado;  
 está referida a la  
 eza, características  
 lidades de los  
 tos, a los métodos  
 sos de producción;  
 s medios o formas  
 distribución o  
 ialización de  
 tos o prestación de  
 s de Petróleos  
 nos, sus empresas



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 72 Antecedentes de accidentes e incidentes

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2018	México	Refinería Salina Cruz	Gas tratado	Fuga	--	[REDACTED]	Reparación

Tabla IV. 73 identificación y jerarquización de riesgos ambientales

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales										
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Unidad o equipo	Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión				
1	DB-PAA-2A	Fuga de [REDACTED] en sellos de las bombas [REDACTED] de salida de líquido del acumulador de reflujo [REDACTED] (fuga del 20%).	✓					[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo
	DB-PAA-2B	Fuga de [REDACTED] en las bombas [REDACTED] de salida de líquido del acumulador de reflujo [REDACTED] (fuga del 100%).	✓					[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo
2	DB-PAA-2C	Fuga de [REDACTED] en sellos de las bombas [REDACTED] de salida de líquido del tanque de agua amarga no fenólica [REDACTED] (fuga del 20%).	✓					[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo
	DB-PAA-2D	Fuga de [REDACTED] en las bombas [REDACTED] de salida de líquido del tanque de agua amarga no fenólica [REDACTED] (fuga del 100%).	✓					[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 74 Estimación de consecuencias

Estimación de consecuencias														
No. Falla	No. Evento	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada		Estado físico	Efectos Potenciales (Respecto a la Zona de Alto Riesgo)					Programa de simulación empleado	Zona de Alto Riesgo	
		Masiva	Continua	Cantidad	Unidad		C	G	S	R	N		Radiación	Sobrepresión
													Distancia (m)	Distancia (m)
1	DB-PAA-2A		√	0.00122006	Kg/seg	Líquido					√	PHAST	---	---
	DB-PAA-2B		√	0.0305015	Kg/seg	Líquido					√	PHAST	---	---
2	DB-PAA-2C		√	0.0338446	Kg/seg	Líquido					√	PHAST	---	---
	DB-PAA-2D		√	0.846115	Kg/seg	Líquido					√	PHAST	---	---

Efectos Potenciales.

- (C) Catastrófico. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con un nivel de peligro (por ejemplo, gases tóxicos o inflamables, radiación térmica o explosión causada por sobrepresión) que puede causar efectos ecológicos adversos irreversibles o grave desequilibrio al ecosistema. Un efecto ecológico adverso irreversible es aquel que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o solo después de muy largo tiempo, causando pérdidas o disminución de un componente ambiental sensible (por ejemplo especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010), tipos de vegetación amenazada, entre otros).
- (G) Grave. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos temporales. Un efecto ecológico adverso temporal es aquel que permanece un tiempo determinado y disminuye la calidad o funcionalidad de un componente ambiental, siendo factible de atenuar con acciones de restauración o compensación.
- (S) Significativo. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos recuperables. Un efecto ecológico adverso recuperable es aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, no afectando la dinámica natural del ecosistema o del componente ambiental.
- (R) Reparable. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos reversibles. Un efecto ecológico adverso reversible es aquel que puede ser asimilado por los procesos naturales a corto plazo.
- (N) Ninguno. Este evento no alcanza áreas externas a los terrenos de la instalación.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 75 Criterios utilizados

Criterios utilizados										
No. Falla	No. Evento	Toxicidad				Explosividad (psi)		Radiación Térmica (Kw/m <sup>2</sup> )		Otros Criterios
		IDLH*	TLV**	Velocidad del Viento (m/seg)	Estabilidad Atmosférica	1.0	0.5	5	1.4	
1	DB-PAA-2A	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
	DB-PAA-2B	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
2	DB-PAA-2C	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
	DB-PAA-2D	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.

\*IDLH. Inminentemente peligrosa para la vida y la salud.

\*\* TLV8. Valor Umbral Límite.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

## 11. U-88100/U-88200 Planta de Regeneración de Amina sin CO<sub>2</sub>. URA.

Tabla IV. 76 Sustancias involucradas

Sustancias Involucradas								
Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Flujo (l/seg)	Longitud de la tubería (km)	Diámetro de la tubería (cm)	Presión de operación (kg/cm <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Descripción de la Trayectoria
Amina sin CO <sub>2</sub>	ND	█	█	NA	NA	█	NA	Sello de la Bomba de Amina Rica

ESC\*.- Dato definido de manera particular para cada escenario.

tan datos de operación, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII del ordenamiento jurídico de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] los datos, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, asuntos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades económicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de producción, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la información que se genera en la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, métodos o procesos de producción, o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 77 Antecedentes de accidentes e incidentes

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2004	México	Refinería Miguel Hidalgo Unidad 600 Sector 8 (Sección de regeneración de amina)	Gas ácido	Fuga de gas ácido	Fuga en la torre regeneradora	[REDACTED]	Acciones correctivas

Tabla IV. 78 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales										
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Unidad o equipo	Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión				
1	DB-URA-1A	Fuga de [REDACTED] en sellos de las bombas [REDACTED] (amina rica sin CO2) de salida de líquido del separador de amina rica [REDACTED] (fuga del 100%).	✓			✓		[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo
	DB-URA-1B	Fuga de [REDACTED] en sellos de las bombas [REDACTED] (amina rica sin CO2) de salida de líquido del separador de amina rica [REDACTED] (fuga del 20%).	✓			✓		[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo

stan numero de equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VII federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] cines, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, a tos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de activ égicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículo nes II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial; toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subs su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los méto ación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la a a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y come 3 causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los pro métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 79 Estimación de consecuencias

Estimación de consecuencias														
No. Falla	No. Evento	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada		Estado físico	Efectos Potenciales (Respecto a la Zona de Alto Riesgo)					Programa de simulación empleado	Zona de Alto Riesgo	
		Masiva	Continua	Cantidad	Unidad		C	G	S	R	N		Radiación	Sobrepresión
													Distancia (m)	Distancia (m)
1	DB-URA-1A		√			Líquido					√	PHAST	25.75	---
	DB-URA-1B		√			Líquido					√	PHAST	7.32	---

Efectos Potenciales.

- (C) Catastrófico. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con un nivel de peligro (por ejemplo, gases tóxicos o inflamables, radiación térmica o explosión causada por sobrepresión) que puede causar efectos ecológicos adversos irreversibles o grave desequilibrio al ecosistema. Un efecto ecológico adverso irreversible es aquel que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o solo después de muy largo tiempo, causando pérdidas o disminución de un componente ambiental sensible (por ejemplo especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010), tipos de vegetación amenazada, entre otros.)
- (G) Grave. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos temporales. Un efecto ecológico adverso temporal es aquel que permanece un tiempo determinado y disminuye la calidad o funcionalidad de un componente ambiental, siendo factible de atenuar con acciones de restauración o compensación.
- (S) Significativo. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos recuperables. Un efecto ecológico adverso recuperable es aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, no afectando la dinámica natural del ecosistema o del componente ambiental.
- (R) Reparable. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos reversibles. Un efecto ecológico adverso reversible es aquel que puede ser asimilado por los procesos naturales a corto plazo.
- (N) Ninguno. Este evento no alcanza áreas externas a los terrenos de la instalación.

Tabla IV. 80 Criterios utilizados

Criterios utilizados										
No. Falla	No. Evento	Toxicidad				Explosividad (psi)		Radiación Térmica (Kw/m <sup>2</sup> )		Otros Criterios
		IDLH*	TLV**	Velocidad del Viento (m/seg)	Estabilidad Atmosférica	1.0	0.5	5	1.4	
1	DB-URA-1A	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
	DB-URA-1B	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.

\*IDLH. Inminentemente peligrosa para la vida y la salud.

\*\* TLV8. Valor Umbral Límite.

tan cantidades, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] los datos, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, actividades que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades económicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la información relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

### 12. U-88300/U-88400 Planta de Regeneración de Amina con CO<sub>2</sub>. URA.

Tabla IV. 81 Sustancias involucradas

Sustancias Involucradas								
Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Flujo (l/seg)	Longitud de la tubería (km)	Diámetro de la tubería (cm)	Presión de operación (kg/cm <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Descripción de la Trayectoria
Amina con CO <sub>2</sub>	ND	[REDACTED]	[REDACTED]	NA	NA	[REDACTED]	NA	Sello de la Bomba de Amina Rica

ESC\*.- Dato definido de manera particular para cada escenario.

Tabla IV. 82 Antecedentes de accidentes e incidentes

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2004	México	Refinería Miguel Hidalgo Unidad 600 Sector 8 (Sección de regeneración de amina)	Gas ácido	Fuga de gas ácido	Fuga en la torre regeneradora	[REDACTED]	Acciones correctivas

tan numero de equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII del Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] los, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, acciones que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la información relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 83 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales										
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Unidad o equipo	Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión				
1	DB-URA-2(A)	Fuga de [REDACTED] en sellos de las bombas [REDACTED] (amina rica con CO2) de salida de líquido del separador de amina rica [REDACTED] (fuga del 100%).	✓			✓		[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo
	DB-URA-2(B)	Fuga de [REDACTED] en sellos de las bombas [REDACTED] (amina rica con CO2) de salida de líquido del separador de amina rica [REDACTED] (fuga del 20%).	✓			✓		[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo

tan numero de equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII del Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] cc nes, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, ac os que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de activ igicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículo nes II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los méto ción de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la a a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y come causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los proc métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 84 Estimación de consecuencias

Estimación de consecuencias														
No. Falla	No. Evento	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada		Estado físico	Efectos Potenciales (Respecto a la Zona de Alto Riesgo)					Programa de simulación empleado	Zona de Alto Riesgo	
		Masiva	Continua	Cantidad	Unidad		C	G	S	R	N		Radiación	Sobrepresión
													Distancia (m)	Distancia (m)
1	DB-URA-2(A)		√			Líquido					√	PHAST	25.58	---
	DB-URA-2(B)		√			Líquido					√	PHAST	7.48	---

Efectos Potenciales:

- (C) Catastrófico. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con un nivel de peligro (por ejemplo, gases tóxicos o inflamables, radiación térmica o explosión causada por sobrepresión) que puede causar efectos ecológicos adversos irreversibles o grave desequilibrio al ecosistema. Un efecto ecológico adverso irreversible es aquel que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o solo después de muy largo tiempo, causando pérdidas o disminución de un componente ambiental sensible (por ejemplo especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010), tipos de vegetación amenazada, entre otros.).
- (G) Grave. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos temporales. Un efecto ecológico adverso temporal es aquel que permanece un tiempo determinado y disminuye la calidad o funcionalidad de un componente ambiental, siendo factible de atenuar con acciones de restauración o compensación.
- (S) Significativo. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos recuperables. Un efecto ecológico adverso recuperable es aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, no afectando la dinámica natural del ecosistema o del componente ambiental.
- (R) Reparable. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos reversibles. Un efecto ecológico adverso reversible es aquel que puede ser asimilado por los procesos naturales a corto plazo.
- (N) Ninguno. Este evento no alcanza áreas externas a los terrenos de la instalación.

Tabla IV. 85 Criterios utilizados

Criterios utilizados										
No. Falla	No. Evento	Toxicidad				Explosividad (psi)		Radiación Térmica (Kw/m <sup>2</sup> )		Otros Criterios
		IDLH*	TLV**	Velocidad del Viento (m/seg)	Estabilidad Atmosférica	1.0	0.5	5	1.4	
1	DB-URA-2(A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
	DB-URA-2(B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.

\*IDLH. Inminentemente peligrosa para la vida y la salud.

\*\* TLV8. Valor Umbral Límite.

tan cantidades, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] los recursos, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, acciones que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la información a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.

os de los artículos  
 acciones IV y VIII,  
 Ley General de  
 arancia y Acceso  
 formación Pública,  
 fracciones IV y  
 la Ley Federal de  
 arancia y Acceso  
 formación Pública,  
 ez que [1] puede  
 entar el costo de  
 iones financieras  
 paliza o realizará  
 os Mexicanos,  
 Empresas  
 tivas Subsidiarias  
 su caso, Empresas  
 ; y [2] contiene  
 es,  
 endaciones  
 o  
 de vista que  
 parte del proceso  
 ativo de los  
 ores Públicos de  
 os Mexicanos,  
 Empresas  
 tivas Subsidiarias  
 su caso, Empresas  
 ; que se refieren a,  
 tán, relacionadas  
 aquellos aspectos  
 e permitan a la  
 aría de Energía o  
 los  
 rganos  
 idores en la  
 es realizar las  
 es  
 mación sectorial,  
 r, formular y dar  
 iento a políticas  
 is, planear y  
 ir debidamente  
 ción  
 ades estratégicas  
 iarias a cargo del  
 ), y ejercer las  
 es en materia de  
 a económica del  
 ), conforme a las  
 aplicables;  
 SE  
 ente,  
 IDERA  
 IMACIÓN  
 FICADA COMO  
 IDENCIAL en  
 os de los artículos  
 acciones II y III, de  
 y Federal de  
 arancia y Acceso  
 formación Pública,  
 correlativos 82 y  
 de la Ley de  
 dad Industrial,  
 ez que [1] forma  
 de la estrategia  
 onal de Petróleos  
 inos, sus  
 sas Productivas  
 iarias y, en su  
 Empresas Filiales,  
 ue les permite  
 ir o mantener un  
 a competitiva y  
 mica frente a  
 is en la realización  
 actividades  
 nicas; [2] la  
 ación técnica y  
 era, la relativa a  
 conocimientos  
 s, los métodos de  
 ción de costos, los  
 os y procesos de  
 ción, las fuentes  
 suministro,  
 ades producidas y  
 as, las cuotas de  
 do, bases de datos  
 clientes y  
 idores, comercial  
 ventas, estructura  
 tos y precios, así  
 a demás relativa a  
 ividad económica  
 tróleos Mexicanos,  
 Empresas  
 tivas Subsidiarias  
 su caso, Empresas  
 ; debe ser  
 ida, ya que su  
 ción en el entorno  
 rcado abierto que  
 mente rige sus  
 nes productivas y  
 ciales puede  
 un perjuicio grave  
 tería económica y  
 titiva frente a sus  
 tidores y afectar  
 lo la encomienda  
 ara generar valor  
 nico y rentabilidad  
 tado; y [3] está  
 a la naturaleza,  
 rísticas o  
 ades de los  
 tos, a los métodos  
 procesos  
 de  
 ción; o a los



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

## 13. U-23000 Planta Isomerizadora de Butanos. (I-C4).

Tabla IV. 86 Sustancias involucradas

Sustancias Involucradas								
Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Flujo (l/seg)	Longitud de la tubería (km)	Diámetro de la tubería (cm)	Presión de operación (kg/cm <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Descripción de la Trayectoria
Mezcla de Butano	NA	[REDACTED]	[REDACTED]	NA	NA	[REDACTED]	NA	Sello de la Bomba
Mezcla de Isobutano	NA	[REDACTED]	[REDACTED]	NA	NA	[REDACTED]	NA	Sello de la Bomba

SC\*.- Dato definido de manera particular para cada escenario.

Tabla IV. 87 Antecedentes de accidentes e incidentes

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2012	México	Refinería Tula (Isomerizadora de Butano)	Sosa Diluida	Escurrimiento	Fuga por poro en soldadura	[REDACTED]	Reparación

Tabla IV. 88 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales										
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Unidad o equipo	Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión				
1	DB-I-C4-1 (A)	Fuga de mezcla de butano en sellos mecánicos de la bomba [REDACTED] que succionan del tanque [REDACTED] (fuga del 100%).	√	---	√	---	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo	
1	DB-I-C4-1 (B)	Fuga de mezcla de butano en sellos mecánicos de la bomba [REDACTED] que succionan del tanque [REDACTED] (fuga del 20%).	√	---	√	---	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo	



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales									
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión	Unidad o equipo		
2	DB-I-C4-2 (A)	Fuga de mezcla de isobutano en sellos mecánicos de bomba de alimentación a Estabilizador (fuga del 100%).	√	---	√	---	+	Lista de verificación	Aire, Suelo
2	DB-I-C4-2 (B)	Fuga de mezcla de isobutano en sellos mecánicos de bomba de alimentación a Estabilizador (fuga del 20%).	√	---	√	---	+	Lista de verificación	Aire, Suelo

tan numero de equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] los datos, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, acciones que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Organos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la información relacionada a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.

minos de los  
s 113,  
nes IV y VIII,  
ey General de  
rancia y  
a la  
ción Pública,  
racciones IV  
de la Ley  
de  
rancia y  
a la  
ción Pública,  
vez que [1]  
incrementar el  
de operaciones  
eras que  
o realizará  
os Mexicanos,  
Empresas



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 89 Estimación de consecuencias

Estimación de consecuencias															
No. Falla	No. Evento	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada		Estado físico	Efectos Potenciales (Respecto a la Zona de Alto Riesgo)					Programa de simulación empleado	Zona de Alto Riesgo		
		Masiva	Continua	Cantidad	Unidad		C	G	S	R	N		Radiación	Sobrepresión	
													Distancia (m)	Distancia (m)	
1	DB-I-C4-1 (A)		✓		kg	Líquido						✓	PHAST	17.13	---
1	DB-I-C4-1 (B)		✓		kg	Líquido						✓	PHAST	3.36	---
2	DB-I-C4-2 (A)		✓		kg	Líquido						✓	PHAST	15.68	---
2	DB-I-C4-2 (B)		✓		kg	Líquido						✓	PHAST	NA	---

- Efectos Potenciales.
- C) Catastrófico. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con un nivel de peligro (por ejemplo, gases tóxicos o inflamables, radiación térmica o explosión causada por sobrepresión) que puede causar efectos ecológicos adversos irreversibles o grave desequilibrio al ecosistema. Un efecto ecológico adverso irreversible es aquel que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o solo después de muy largo tiempo, causando pérdidas o disminución de un componente ambiental sensible (por ejemplo, especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010), tipos de vegetación amenazada, entre otros).
  - G) Grave. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos temporales. Un efecto ecológico adverso temporal es aquel que permanece un tiempo determinado y disminuye la calidad o funcionalidad de un componente ambiental, siendo factible de atenuar con acciones de restauración o compensación.
  - S) Significativo. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos recuperables. Un efecto ecológico adverso recuperable es aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, no afectando la dinámica natural del ecosistema o del componente ambiental.
  - R) Reparable. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos reversibles. Un efecto ecológico adverso reversible es aquel que puede ser asimilado por los procesos naturales a corto plazo.
  - N) Ninguno. Este evento no alcanza áreas externas a los terrenos de la instalación.

Tabla IV. 90 Criterios utilizados

Criterios utilizados											
No. Falla	No. Evento	Toxicidad				Explosividad (psi)		Radiación Térmica (Kw/m <sup>2</sup> )		Otros Criterios	
		IDLH*	TLV**	Velocidad del Viento (m/seg)	Estabilidad Atmosférica	1.0	0.5	5	1.4		
1	DB-I-C4-1 (A)	✓	✓	1.5	F	✓	✓	✓	✓	Tiempo de fuga 10 min.	
1	DB-I-C4-1 (B)	✓	✓	1.5	F	✓	✓	✓	✓	Tiempo de fuga 10 min.	
2	DB-I-C4-2 (A)	✓	✓	1.5	F	✓	✓	✓	✓	Tiempo de fuga 10 min.	
2	DB-I-C4-2 (B)	✓	✓	1.5	F	✓	✓	✓	✓	Tiempo de fuga 10 min.	

\*IDLH. Inminentemente peligrosa para la vida y la salud.

\*\* TLV8. Valor Umbral Límite.

IVADA en  
 is de los artículos  
 acciones IV y VIII,  
 Ley General de  
 erencia y Acceso  
 formación Pública,  
 fracciones IV y  
 la Ley Federal de  
 erencia y Acceso  
 formación Pública,  
 ez que [1] puede  
 entar el costo de  
 iones financieras  
 aliza o realizará  
 os Mexicanos, sus  
 sas Productivas  
 iarias y, en su  
 Empresas Filiales;  
 ontiene opiniones,  
 ndaciones o  
 de vista que  
 parte del proceso  
 ativo de los  
 res Públicos de  
 os Mexicanos, sus  
 sas Productivas  
 iarias y, en su  
 Empresas Filiales  
 refieren a, o están  
 ndas con,  
 s aspectos que le  
 n a la Secretaría  
 ergía o a los  
 s Reguladores en  
 ería, realizar las  
 es  
 nación sectorial,  
 ; formular y dar  
 iento a políticas  
 s, planear y  
 ir debidamente la  
 ón de  
 des estratégicas  
 rarias a cargo del  
 y ejercer las  
 es en materia de  
 económica del  
 , conforme a las  
 aplicables;  
 ante, SE  
**DERA  
 MACIÓN  
 FICADA COMO  
 DENCIAL**  
 en  
 is de los artículos  
 cciones II y III, de  
 y Federal de  
 erencia y Acceso  
 formación Pública,  
 correlativos 82 y  
 e la Ley de  
 ad Industrial, toda  
 e [1] forma parte  
 la estrategia  
 ional de Petróleos  
 nos, sus  
 sas Productivas  
 iarias y, en su  
 Empresas Filiales,  
 e les permite  
 r o mantener un  
 competitiva y  
 nica frente a  
 s en la realización  
 actividades  
 nicas; [2] la  
 ón técnica y  
 ra, la relativa a  
 conocimientos  
 s, los métodos de  
 ón de costos, los  
 is y procesos de  
 ón, las fuentes  
 suministro, las  
 des producidas y  
 as, las cuotas de  
 o, bases de datos  
 clientes y  
 idores, comercial  
 ventas, estructura  
 tos y precios, así  
 a demás relativa a  
 ividad económica  
 róleos Mexicanos,  
 Empresas  
 tivas Subsidiarias  
 u caso, Empresas  
 debe ser  
 da, ya que su  
 ón en el entorno  
 rcado abierto que  
 nente rige sus  
 res productivas y  
 iales puede  
 un perjuicio grave  
 ería económica y  
 itiva frente a sus  
 idores y afectar  
 lo la encomienda  
 ara generar valor  
 nico y rentabilidad  
 ado; y [3] está  
 a la naturaleza,  
 rísticas o  
 des de los  
 tos, a los métodos  
 procesos de  
 ón; o a los  
 o formas de



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

## 14.U-22000 Planta de Alquilación. ALKY.

Tabla IV. 91 Sustancias involucradas

Sustancias Involucradas								
Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Flujo (l/seg)	Longitud de la tubería (km)	Diámetro de la tubería (cm)	Presión de operación (kg/cm <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Descripción de la Trayectoria
n-butano	██████	██████	ESC*	NA	ESC*	██████	NA	Bomba de fondos de columna tratadora KOH
Butano-butileno	██████	ND	ESC*	NA	ESC*	██████	NA	Recuperador Merox
Producto de alquilado	ND	██████	ESC*	NA	ESC*	██████	NA	Bomba de efluente de reactor
n-propano	██████	ND	ESC*	NA	ESC*	██████	NA	De tratadores de propano
Butano-ácido fluorhídrico	██████	ND	ESC*	NA	ESC*	██████	NA	De desbutanizador
Ácido fluorhídrico	ND	ND	ESC*	NA	ESC*	██████	NA	De enfriadores de reacción de alquilación

ESC\*.- Dato definido de manera particular para cada escenario.

Tabla IV. 92 Antecedentes de accidentes e incidentes

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2019	Refinería Salinas Cruz.	Alquilación #1	Gas combustible	Detención del proceso de arranque	Perdida de flama	████████████████████	Apagado de calentador
2015	Refinería Salinas Cruz.	Alquilación #1	Hidrocarburo	Incendio	Fuga de Hidrocarburo	████████████████████	ND
2013	Refinería tula	Alquilación #1	Isobutano y alquilado	Planta fuera de operación	Tubos rotos	████████████████████	Apagado de la planta.

os de los artículos acciones IV y VIII, Ley General de rancia y Acceso formación Pública, fracciones IV y 9 la Ley Federal de rancia y Acceso formación Pública, ez que [1] puede entrar el costo de iones financieras ealiza o realizará os Mexicanos, sus sas Productivas rias y, en su Empresas Filiales; ontiene opiniones, endaciones o de vista parte del proceso ativo de los ores Públicos de os Mexicanos, sus sas Productivas rias y, en su Empresas Filiales; rrefieren a, o están nadas con, os aspectos que le an a la Secretaría nergia o a los os Reguladores en teria, realizar las res de mación sectorial, r, formular y dar iento a políticas as, planear y ir debidamente la ción de ades estratégicas rarias a cargo del ), y ejercer las res en materia de a económica del ), conforme a las aplicables:

ente, IDERA IMACIÓN COMO IDENCIAL en os de los artículos acciones II y III, de ey Federal de rancia y Acceso formación Pública, correlativos 82 y de la Ley de dad Industrial, toda je [1] forma parte la estrategia ional de Petróleos nos, sus sas Productivas rias y, en su Empresas Filiales, ue les permite r o mantener un a competitiva y mica frente a is en la realización actividades nicas; [2] la ación técnica y era, la relativa a conocimientos os, los métodos de ción de costos, los os y procesos de ción, las fuentes suministro, las ades producidas y as, las cuotas de do, bases de datos clientes y jidores, comercial ventas, estructura tos y precios, así la demás relativa a ividad económica tróleos Mexicanos, Empresas tivas Subsidiarias su caso, Empresas y debe ser ida, ya que su ación en el entorno rcado abierto que mente rige sus nes productivas y ciales puede un perjuicio grave teria económica y tiva frente a sus tidores y afectar llo la encomienda ara oenerar valor



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

## Antecedentes de Accidentes e Incidentes

Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2009	Houston, Texas	Alquilación HF Corpus Christi, Texas	Fluoruro de hidrógeno (HF)	Incendio y Explosión	Bloqueo de líquido por falla en válvula	[REDACTED]	Sistema de rociado de agua para absorber el HF, reparaciones

Tabla IV. 93 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

## Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

No. falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético				Unidad o equipo	Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión			
1	DB-ALKY-1A	Fuga en sellos de bomba [REDACTED] de fondos de tratadora KOH.	✓		✓		[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo
2	DB-ALKY-1B	Fuga en sellos de bomba [REDACTED] de efluente de asentador.	✓		✓		[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo
3	DB-ALKY-2	Fuga en sellos de compresor [REDACTED] que comprime Gas H <sub>2</sub> .	✓		✓	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo
4	DB-ALKY-3	Explosión en el hogar del Calentador a fuego directo [REDACTED]	✓			✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 94 Estimación de consecuencias

Estimación de consecuencias															
No. Falla	No. Evento	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada		Estado físico	Efectos Potenciales (Respecto a la Zona de Alto Riesgo)					Programa de simulación empleado	Zona de Alto Riesgo		
		Masiva	Continua	Cantidad	Unidad		C	G	S	R	N		Radiación	Sobrepresión	
													Distancia (m)	Distancia (m)	
1	DB-ALKY-1 A 100%		√	382	kg	Líquido					√		PHAST	27.92	---
1	DB-ALKY-1 A 20%		√	15	kg	Líquido					√		PHAST	5.95	---
2	DB-ALKY-1B 100%		√	516	kg	Líquido					√		PHAST	32.17	---
2	DB-ALKY-1B 20%		√	23	kg	Líquido					√		PHAST	6.92	---
3	DB-ALKY-2 100%		√	123.06	kg	Gas					√		PHAST	9.84	27.01
3	DB-ALKY-2 20%		√	24.61	kg	Gas					√		PHAST	8.17	23.94
4	DB-ALKY-3		√	900	kg	Gas					√		PHAST	---	490

Efectos Potenciales.

- (C) Catastrófico. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con un nivel de peligro (por ejemplo, gases tóxicos o inflamables, radiación térmica o explosión causada por sobrepresión) que puede causar efectos ecológicos adversos irreversibles o grave desequilibrio al ecosistema. Un efecto ecológico adverso irreversible es aquel que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o solo después de muy largo tiempo, causando pérdidas o disminución de un componente ambiental sensible (por ejemplo especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010), tipos de vegetación amenazada, entre otros).
- (G) Grave. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos temporales. Un efecto ecológico adverso temporal es aquel que permanece un tiempo determinado y disminuye la calidad o funcionalidad de un componente ambiental, siendo factible de atenuar con acciones de restauración o compensación.
- (S) Significativo. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos recuperables. Un efecto ecológico adverso recuperable es aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, no afectando la dinámica natural del ecosistema o del componente ambiental.
- (R) Reparable. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos reversibles. Un efecto ecológico adverso reversible es aquel que puede ser asimilado por los procesos naturales a corto plazo.
- (N) Ninguno. Este evento no alcanza áreas externas a los terrenos de la instalación.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 95 Criterios utilizados

Criterios utilizados										
No. Falla	No. Evento	Toxicidad				Explosividad (psi)		Radiación Térmica (Kw/m <sup>2</sup> )		Otros Criterios
		IDLH*	TLV**	Velocidad del Viento (m/seg)	Estabilidad Atmosférica	1.0	0.5	5	1.4	
1	DB-ALKY-1 A 100%	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
1	DB-ALKY-1 A 20%	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
2	DB-ALKY-1B 100%	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
2	DB-ALKY-1B 20%	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
3	DB-ALKY-2 100%	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
3	DB-ALKY-2 20%	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
4	DB-ALKY-3	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 1 min.

\*IDLH. Inminentemente peligrosa para la vida y la salud.

\*\* TLV8. Valor Umbral Limite.

**IFICADA COMO**  
**RVADA** en términos de los artículos 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

## 15. U-30000 Planta Coquizadora Retardada. PCR.

Tabla IV. 96 Sustancias involucradas

Sustancias Involucradas								
Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Flujo (l/seg)	Longitud de la tubería (km)	Diámetro de la tubería (cm)	Presión de operación (kg/cm <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Descripción de la Trayectoria
Carga en fondo	ND	█	ESC*	NA	ESC*	█	NA	Fondo de fraccionadora █ █ Planta PCR
Gas combustible	█	ND	ESC*	NA	ESC*	█	NA	Gas combustible a horno de coque █ █ Planta PCR

ESC\*.- Dato definido de manera particular para cada escenario.

Tabla IV. 97 Antecedentes de accidentes e incidentes

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2018	México	Refinería Cadereyta (Planta Coquizadora)	Gasóleo Pesado	Incendio Incipiente	Fuga sello mecánico	█	Reparación
2018	México	Refinería Cadereyta (Planta Coquizadora)	Gasóleo Ligero	Incendio	Fuga por poro en codo	█	Aislamiento del circuito
1998	Washington	Refinería Anacortes (Planta Coquizadora)	Vapor de Petróleo	Incendio	Falta de Requerimientos de Seguridad	█	Reubicación de controles hidráulicos para una operación más segura del personal

Tabla IV. 98 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales									
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión	Unidad o equipo		
1	DB-PCR-1	Fuga en sellos de bomba de fondos de fraccionadora de coque	✓		✓			Lista de verificación	Aire, Suelo
2	DB-PCR-2	Explosión en el hogar del Calentador a fuego directo de coque.	✓			✓		Lista de verificación	Aire, Suelo

Se testan numero de equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 99 Estimación de consecuencias

Estimación de consecuencias															
No. Falla	No. Evento	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada		Estado físico	Efectos Potenciales (Respecto a la Zona de Alto Riesgo)					Programa de simulación empleado	Zona de Alto Riesgo		
		Masiva	Continua	Cantidad	Unidad		C	G	S	R	N		Radiación	Sobrepresión	
													Distancia (m)	Distancia (m)	
1	DB-PCR-1 20%		√		kg	Líquido					√		PHAST	---	---
1	DB-PCR-1 100%		√		kg	Líquido					√		PHAST	---	---
2	DB-PCR-2 100%		√		kg	Gas				√			PHAST	---	200

Efectos Potenciales.

- (C) Catastrófico. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con un nivel de peligro (por ejemplo, gases tóxicos o inflamables, radiación térmica o explosión causada por sobrepresión) que puede causar efectos ecológicos adversos irreversibles o grave desequilibrio al ecosistema. Un efecto ecológico adverso irreversible es aquel que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o solo después de muy largo tiempo, causando pérdidas o disminución de un componente ambiental sensible (por ejemplo especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010), tipos de vegetación amenazada, entre otros.).
- (G) Grave. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos temporales. Un efecto ecológico adverso temporal es aquel que permanece un tiempo determinado y disminuye la calidad o funcionalidad de un componente ambiental, siendo factible de atenuar con acciones de restauración o compensación.
- (S) Significativo. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos recuperables. Un efecto ecológico adverso recuperable es aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, no afectando la dinámica natural del ecosistema o del componente ambiental.
- (R) Reparable. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos reversibles. Un efecto ecológico adverso reversible es aquel que puede ser asimilado por los procesos naturales a corto plazo.
- (N) Ninguno. Este evento no alcanza áreas externas a los terrenos de la instalación.

Tabla IV. 100 Criterios utilizados

Criterios utilizados										
No. Falla	No. Evento	Toxicidad				Explosividad (psi)		Radiación Térmica (Kw/m <sup>2</sup> )		Otros Criterios
		IDLH*	TLV**	Velocidad del Viento (m/seg)	Estabilidad Atmosférica	1.0	0.5	5	1.4	
1	DB-PCR-1 100%		√	1.5	F				√	Tiempo de fuga 10 min.
2	DB-PCR-2 100%			1.5	F	√	√			Tiempo de fuga 10 min.

\*IDLH. Inminutamente peligrosa para la vida y la salud.

\*\* TLV8. Valor Umbral Límite.

Estas cantidades, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] con fines de recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, asuntos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades técnicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la información relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la economía legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidad de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

### 16. U-79000 Planta de Tratamiento y Recuperación de Gases. PTRG.

Tabla IV. 101 Sustancias involucradas

Sustancias Involucradas								
Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Flujo (l/seg)	Longitud de la tubería (km)	Diámetro de la tubería (cm)	Presión de operación (kg/cm <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Descripción de la Trayectoria
Reflujo de debutanizadora	ND	█	ESC*	NA	ESC*	█	NA	Descarga de bomba █ █ Planta PTRG
Gas ácido	█	█	ESC*	NA	ESC*	█	NA	Columna contactora de gas, Planta PTRG
Gas Húmedo	ND	█	ESC*	NA	ESC*	█	NA	Descarga de compresor █ █ Planta PTRG

ESC\*.- Dato definido de manera particular para cada escenario.

Tabla IV. 102 Antecedentes de accidentes e incidentes

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2002	México	Refinería Madero (Planta de Tratamiento y Recuperación de Gas)	Gas amargo y amina	Explosión	Pérdida de Sello en tanque de baja presión	█	Gestión de la Administración de Alarmas

Estos datos de operación y componentes, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracción III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionados con aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de estrategias y prioridades a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rigen las actividades productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en sus Empresas Filiales.



Tabla IV. 103 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales									
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión	Unidad o equipo		
1	DB-PTRG-1	Fuga en sellos de bomba de [REDACTED] de reflujo de la debutanizador a [REDACTED].	✓		✓	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo
2	DB-PTRG-2	Pérdida de sello líquido en la Torre contactora de gas amargo [REDACTED] que sobrepresiona el Tanque flash de amina rica [REDACTED].	✓		✓	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo
3	DB-PTRG-3	Fuga en sellos de compresor [REDACTED] que comprime Gas Húmedo.	✓		✓	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo

stan numero de equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] correcciones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades económicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la información relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidad de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV.104 Estimación de consecuencias

Estimación de consecuencias														
No. Falla	No. Evento	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada		Estado físico	Efectos Potenciales (Respecto a la Zona de Alto Riesgo)					Programa de simulación empleado	Zona de Alto Riesgo	
		Masiva	Continua	Cantidad	Unidad		C	G	S	R	N		Radiación	Sobrepresión
													Distancia (m)	Distancia (m)
1	DB-PTRG-1 20%		√	24.04	kg	Líquido				√		PHAST	5.10	---
1	DB-PTRG-1 100%		√	600	kg	Líquido				√		PHAST	25.35	19.61
2	DB-PTRG-2 20%		√	240	kg	Gas				√		PHAST	8.76	---
2	DB-PTRG-2 100%		√	6,030	kg	Gas				√		PHAST	48.18	31.27
3	DB-PTRG-3 20%		√	166.58	kg	Gas				√		PHAST	6.9	---
3	DB-PTRG-3 100%		√	832.92	kg	Gas				√		PHAST	17.41	17.23

Efectos Potenciales.

- (C) Catastrófico. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con un nivel de peligro (por ejemplo, gases tóxicos o inflamables, radiación térmica o explosión causada por sobrepresión) que puede causar efectos ecológicos adversos irreversibles o grave desequilibrio al ecosistema. Un efecto ecológico adverso irreversible es aquel que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o solo después de muy largo tiempo, causando pérdidas o disminución de un componente ambiental sensible (por ejemplo especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010), tipos de vegetación amenazada, entre otros.)
- (G) Grave. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos temporales. Un efecto ecológico adverso temporal es aquel que permanece un tiempo determinado y disminuye la calidad o funcionalidad de un componente ambiental, siendo factible de atenuar con acciones de restauración o compensación.
- (S) Significativo. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos recuperables. Un efecto ecológico adverso recuperable es aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, no afectando la dinámica natural del ecosistema o del componente ambiental.
- (R) Reparable. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos reversibles. Un efecto ecológico adverso reversible es aquel que puede ser asimilado por los procesos naturales a corto plazo.
- (N) Ninguno. Este evento no alcanza áreas externas a los terrenos de la instalación.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 105 Criterios utilizados

Criterios utilizados										
No. Falla	No. Evento	Toxicidad				Explosividad (psi)		Radiación Térmica (Kw/m <sup>2</sup> )		Otros Criterios
		IDLH*	TLV**	Velocidad del Viento (m/seg)	Estabilidad Atmosférica	1.0	0.5	5	1.4	
1	DB-PTRG-1 20%			1.5	F			√	√	Tiempo de fuga 10 min.
1	DB-PTRG-1 100%	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
2	DB-PTRG-2 20%	√	√	1.5	F			√	√	Tiempo de fuga 10 min.
2	DB-PTRG-2 100%	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
3	DB-PTRG-3 20%	√	√	1.5	F			√	√	Tiempo de fuga 10 min.
3	DB-PTRG-3 100%	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.

\*IDLH. Inminentemente peligrosa para la vida y la salud.

\*\*TLV8. Valor Umbral Límite.



17. U-73000 Planta Productora de Hidrógeno. PH.

Tabla IV.106 Sustancias involucradas

Sustancias Involucradas								
Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Flujo (l/seg)	Longitud de la tubería (km)	Diámetro de la tubería (cm)	Presión de operación (kg/cm <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Descripción de la Trayectoria
Corriente de salida del Hidrogenador	NA	█	█	NA	█	█	NA	█
Corriente de salida del desulfurador	NA	█	█	NA	█	█	NA	█
Corriente del Reformador de Vapor de Metano	NA	█	█	NA	█	█	NA	█
Corriente de salida del Reactor	NA	█	█	NA	█	█	NA	█

ESC\*.- Dato definido de manera particular para cada escenario.

Tabla IV.107 Antecedentes de accidentes e incidentes

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2017	México	Refinería Cadereyta	Hidrógeno	Sale de operación	Falla en alimentación de 110 V al Rack 7 de Instrumentos	ND	ND

están número de equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] conclusiones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, actos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Organos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, designar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades técnicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la información económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidad de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.

os de los  
los 113,  
ones IV y VIII,  
Ley General de  
parencia y  
io a la  
ración Pública, y  
fracciones IV y  
e la Ley Federal  
Transparencia y  
io a la  
ración Pública,  
vez que [1] puede  
nentar el costo  
operaciones  
ieras que realiza  
ilizará Petróleos  
anos, sus  
esas Productivas  
diarias y, en su  
Empresas  
s; y [2] contiene  
nes,  
endaciones o  
s de vista que  
n parte del  
so deliberativo  
los Servidores  
os de Petróleos  
anos, sus  
esas Productivas  
diarias y, en su  
Empresas  
s que se refieren  
o están  
onadas con,  
los aspectos que  
vermitan a la  
taria de Energía  
los Organos  
adores en la  
ia, realizar las  
nes de  
amación  
rial, diseñar,  
lar y dar  
miento a políticas  
as, planear y  
cir debidamente  
realización de  
jades  
égicas y  
arias a cargo del  
o, y ejercer las  
nes en materia  
ctoria económica  
stado, conforme  
leyes aplicables;  
nente, SE  
SIDERA  
RMACIÓN  
IFICADA COMO  
IDENCIAL en  
os de los  
los 113,  
ones II y III, de la  
Federal de  
parencia y  
io a la  
ración Pública, y  
orrelativos 82 y  
de la Ley de  
dad Industrial,  
vez que [1] forma  
de la estrategia  
cional de  
eos Mexicanos,  
Empresas  
ctivas  
diarias y, en su  
Empresas  
s, ya que les  
te obtener o  
ner un ventaja  
eltiva y  
mica frente a  
os en la  
ación de  
jades  
micas; [2] la  
ración técnica y  
iera, la relativa a  
conocimientos  
os, los métodos  
evaluación de  
s, los secretos y  
sos de  
cción, las  
is de suministro,  
cantidades  
cidas y  
jas, las cuotas  
rcado, bases de  
de clientes y  
uidores,  
rcial y de ventas,  
tura de costos y  
is, así como la  
s relativa a la  
dad económica  
Petróleos  
anos, sus  
esas Productivas  
diarias y, en su  
Empresas  
s debe ser  
jida, ya que su  
ación en el  
o de mercado



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 108 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales										
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Unidad o equipo	Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión				
1	DB-PH-1 (A)	Fuga en válvula en línea de [REDACTED] a la salida del Hidrogenador [REDACTED] (fuga del 100%).	✓	-	✓	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo	
	DB-PH-1 (B)	Fuga en válvula en línea de [REDACTED] a la salida del Hidrogenador [REDACTED] (fuga del 20%).	✓	-	✓	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo	
2	DB-PH-2 (A)	Fuga en válvula de línea de [REDACTED] a la salida del Desulfurador [REDACTED] (fuga del 100%).	✓	-	✓	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo	
	DB-PH-2 (B)	Fuga en válvula de línea de [REDACTED] a la salida del Desulfurador [REDACTED] (fuga del 20%).	✓	-	✓	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo	
3	DB-PH-3 (A)	Fuga en bridas de [REDACTED] a la entrada del Reformador de Vapor de Metano [REDACTED] fuga del 100%).	✓	-	✓	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo	
	DB-PH-3 (B)	Fuga en bridas de [REDACTED] a la entrada del Reformador de Vapor de Metano [REDACTED] (fuga del 20%).	✓	-	-	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo	
4	DB-PH-4 (A)	Fuga en válvula de línea de [REDACTED] de salida del Reactor [REDACTED] (fuga del 100%).	✓	-	✓	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo	
	DB-PH-4 (B)	Fuga en válvula de línea de [REDACTED] de salida del Reactor [REDACTED]	✓	-	-	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo	



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales									
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión	Unidad o equipo		
		(fuga del 20%).							

stan numero de equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] correcciones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades económicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la información relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidad de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 109 Estimación de consecuencias

Estimación de consecuencias														
No. Falla	No. Evento	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada		Estado físico	Efectos Potenciales (Respecto a la Zona de Alto Riesgo)					Programa de simulación empleado	Zona de Alto Riesgo	
		Masiva	Continua	Cantidad	Unidad		C	G	S	R	N		Radiación	Sobrepresión
													Distancia (m)	Distancia (m)
1	DB-PH-1 (A)	-	√	1136	kg	Gas	-	-	-	-	√	PHAST	18.13	15.86
	DB-PH-1 (B)	-	√	45	kg	Gas	-	-	-	-	√	PHAST	NA	3.58
2	DB-PH-2 (A)	-	√	1071	kg	Gas	-	-	-	-	√	PHAST	17.56	15.81
	DB-PH-2 (B)	-	√	43	kg	Gas	-	-	-	-	√	PHAST	NA	3.56
3	DB-PH-3 (A)	-	√	561	kg	Gas	-	-	-	-	√	PHAST	9.63	7.57
	DB-PH-3 (B)	-	√	22	kg	Gas	-	-	-	-	√	PHAST	NA	1.70
4	DB-PH-4 (A)	-	√	724	kg	Gas	-	-	-	-	√	PHAST	12.45	13.36
	DB-PH-4 (B)	-	√	29	kg	Gas	-	-	-	-	√	PHAST	NA	2.77

Efectos Potenciales.

- (C) Catastrófico. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con un nivel de peligro (por ejemplo, gases tóxicos o inflamables, radiación térmica o explosión causada por sobrepresión) que puede causar efectos ecológicos adversos irreversibles o grave desequilibrio al ecosistema. Un efecto ecológico adverso irreversible es aquel que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o solo después de muy largo tiempo, causando pérdidas o disminución de un componente ambiental sensible (por ejemplo especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010), tipos de vegetación amenazada, entre otros).
- (G) Grave. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos temporales. Un efecto ecológico adverso temporal es aquel que permanece un tiempo determinado y disminuye la calidad o funcionalidad de un componente ambiental, siendo factible de atenuar con acciones de restauración o compensación.
- (S) Significativo. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos recuperables. Un efecto ecológico adverso recuperable es aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, no afectando la dinámica natural del ecosistema o del componente ambiental.
- (R) Reparable. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos reversibles. Un efecto ecológico adverso reversible es aquel que puede ser asimilado por los procesos naturales a corto plazo.
- (N) Ninguno. Este evento no alcanza áreas externas a los terrenos de la instalación.



Tabla IV. 110 Criterios utilizados

Criterios utilizados										
No. Falla	No. Evento	Toxicidad				Explosividad (psi)		Radiación Térmica (Kw/m <sup>2</sup> )		Otros Criterios
		IDLH*	TLV**	Velocidad del Viento (m/seg)	Estabilidad Atmosférica	1.0	0.5	5	1.4	
1	DB-PH-1 (A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
	DB-PH-1 (B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
2	DB-PH-2 (A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
	DB-PH-2 (B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
3	DB-PH-3 (A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
	DB-PH-3 (B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
4	DB-PH-4 (A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
	DB-PH-4 (B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.

\*IDLH. Inminentemente peligrosa para la vida y la salud.

\*\*TLV8. Valor Umbral Límite.

### 18. U-01000 Planta de Cogeneración.

Para esta instalación no se incluye el informe técnico debido a que no se identificaron escenarios para estimación de consecuencias.

### 19. U-02000 Planta de Suministro de Agua.

Para esta instalación no se incluye el informe técnico debido a que no se identificaron escenarios para estimación de consecuencias.

### 20. U-03000 Planta de Pretratamiento de agua.

Para esta instalación no se incluye el informe técnico debido a que no se identificaron



escenarios para estimación de consecuencias.

21. U-04000 Planta Desmineralizadora de agua.

Para esta instalación no se incluye el informe técnico debido a que no se identificaron escenarios para estimación de consecuencias.



22. U-00500 Suministro de Gas Combustible y Gas Natural.

Tabla IV. 111 Sustancias involucradas

Sustancias Involucradas								
Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Flujo (l/s)	Longitud de la tubería (km)	Diámetro de la tubería (cm)	Presión de operación (kg/cm <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Descripción de la Trayectoria
Dimetil Metano Butano Gas Licuado a Presión	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	N.A.	[REDACTED]	[REDACTED]	NA	[REDACTED]
			[REDACTED]	N.A.	[REDACTED]	[REDACTED]	N.A.	
Gas Combustible	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	N.A.	[REDACTED]	[REDACTED]	N.A.	
			[REDACTED]	N.A.	[REDACTED]	0.46	N.A.	
Gas natural	[REDACTED]	N.A.	[REDACTED]	N.A.	[REDACTED]	4.5	N.A.	
			[REDACTED]	N.A.	[REDACTED]	4.5	N.A.	

ESC\*.- Dato definido de manera particular para cada escenario.

stan numero de quipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] cor nes, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aq tos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de activ égicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos ones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Produ diarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnico los de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así nías relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones product riales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidad oductos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 112 Antecedentes de accidentes e incidentes

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2016	Pascagoula, Mississippi	Enterprise Products Pascagoula	Metano, Etano, Propano	Fuego y Explosiones	Falla de un cambiador de calor de aluminio debido a fatiga térmica		ND
1997	Visag, India	NA	LPG	Incendio y Explosión	NA		.ND
1995	Ukhta, Rusia	NA	LPG	Incendio	NA		ND
1988	Baker, Golfo de México	NA	Gas Natural	Explosión	NA		ND
1984	Ciudad de México	NA	LPG	Incendio y BLEVE	NA		ND
1975	South África	NA	Gas Natural	Explosión	NA		ND

stan componentes  
 ue: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitiría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave a la economía y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.

ones IV y VIII, de la General de parencia y Acceso a oración Pública, y racciones IV y VIII, a Ley Federal de parencia y Acceso a oración Pública, vez que [1] puede nentar el costo de ciones financieras realiza o realizará eos Mexicanos, sus esas Productivas diarias y, en su caso, esas Filiales; y [2] ne opiniones, endaciones o s de vista que n parte del proceso rativo de los ores Públicos de eos Mexicanos, sus esas Productivas diarias y, en su caso, esas Filiales que se n a, o están onadas con, aquellos tos que le permitan ecretaría de Energía a los Organos adores en la ia, realizar las nes de amación sectorial, ar, formular y dar miento a políticas as, planear y cir debidamente la ación de actividades égicas y prioritarias rgo del Estado, y r las funciones en ia de rectoría mica del Estado, rme a las leyes bles; igualmente, SE

**SIDERA**  
**RMACIÓN**  
**IFICADA** COMO  
**IDENCIAL** en os de los artículos racciones II y III, de Ley Federal de parencia y Acceso a oración Pública, y orrelativos 82 y 83, Ley de Propiedad rial, toda vez que [1] parte de la egia institucional de eos Mexicanos, sus esas Productivas diarias y, en su caso, esas Filiales, ya que permite obtener o rner un ventaja etitiva y económica a terceros en la ación de actividades imicas; [2] la ación técnica y iera, la relativa a los imientos técnicos, étodos de evaluación istos, los secretos y 2 osos de producción, entes de suministro, ntidades producidas idas, las cuotas de do, bases de datos clientes y uidores, comercial y ntas, estructura de s y precios, así como más relativa a la ad económica de eos Mexicanos, sus esas Productivas diarias y, en su caso, esas Filiales debe rotegida, ya que su ación en el entorno mercado abierto que lmente rige sus ones productivas y rciales puede causar perjuicio grave en ia económica y 2 etitiva frente a sus etidores y afectar ello la encomienda para generar valor imico y rentabilidad Estado; y [3] está ja a la naturaleza, terísticas o ades de los ctos, a los métodos cesos de producción; os medios o formas distribución o rcialización de ctos o prestación de ios de Petróleos anos, sus empresas ctivas Subsidiarias y u caso, Empresas s.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 113 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales									
No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Unidad o equipo	Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
		Fuga	Derrame	Incendio	Explosión				
DB-SSGCC N-1 (A)	Fuga de LPG en válvula posterior de purga de [REDACTED] de válvula [REDACTED] en la línea de [REDACTED] de salida del evaporador de [REDACTED] (Fuga del 100%).	✓		✓	✓			Lista de verificación	Aire
DB-SSGCC N-1(B)	Fuga de LPG en válvula posterior de purga de [REDACTED] de válvula [REDACTED] en la línea de [REDACTED] de salida del evaporador de [REDACTED] (fuga del 20%).	✓		✓				Lista de verificación	Aire
DB-SSGCC N-2(A)	Fuga de gas combustible en válvula posterior de purga de [REDACTED] de válvula [REDACTED] en la línea de salida de [REDACTED] del acumulador de gas combustible [REDACTED] (fuga del 100%).	✓		✓				Lista de verificación	Aire
DB-SSGCC N-2(B)	Fuga de gas combustible en válvula posterior de purga de [REDACTED] de válvula [REDACTED] en la línea de salida de [REDACTED] del acumulador de gas combustible [REDACTED]. (fuga del 20%).	✓		✓				Lista de verificación	Aire
DB-SSGCC N-3(A)	Fuga de gas natural en válvula de purga anterior	✓		✓	✓			Lista de verificación	Aire



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales									
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión	Unidad o equipo		
		de [REDACTED] de [REDACTED] en la línea de [REDACTED] de distribución de gas natural a plantas (fuga del 100%).							
3	DB-SSGCC N-3(B)	Fuga de gas natural en válvula de purga anterior de [REDACTED] de [REDACTED] en la línea de 16" de distribución de gas natural a plantas (fuga del 20%).	✓		✓	✓		Lista de verificación	Aire

Se testan equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 114 Estimación de consecuencias

Estimación de consecuencias														
No. Falla	No. Evento	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada		Estado físico	Efectos Potenciales (Respecto a la Zona de Alto Riesgo)					Programa de simulación empleado	Zona de Alto Riesgo	
		Masiva	Continua	Cantidad	Unidad		C	G	S	R	N		Radiación	Sobrepresión
													Distancia (m)	Distancia (m)
1	DB-SSGCG N-1 (A)		√		kg	Gas				√		PHAST	4.38	49.14
1	DB-SSGCG N-1(B)		√		kg	Gas					√	PHAST	--	--
2	DB-SSGCG N-2(A)		√		kg	Gas				√		PHAST	1.52	44.57
2	DB-SSGCG N-2(B)		√		kg	Gas					√	PHAST	--	--
3	DB-SSGCG N-3(A)		√		kg	Gas			√			PHAST	9.63	136.14
3	DB-SSGCG N-3(B)		√		kg	Gas					√	PHAST	--	28.06

Efectos Potenciales.

- (C) Catastrófico. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con un nivel de peligro (por ejemplo, gases tóxicos o inflamables, radiación térmica o explosión causada por sobrepresión) que puede causar efectos ecológicos adversos irreversibles o grave desequilibrio al ecosistema. Un efecto ecológico adverso irreversible es aquel que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o solo después de muy largo tiempo, causando pérdidas o disminución de un componente ambiental sensible (por ejemplo especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010), tipos de vegetación amenazada, entre otros.).
- (G) Grave. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos temporales. Un efecto ecológico adverso temporal es aquel que permanece un tiempo determinado y disminuye la calidad o funcionalidad de un componente ambiental, siendo factible de atenuar con acciones de restauración o compensación.
- (S) Significativo. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos recuperables. Un efecto ecológico adverso recuperable es aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, no afectando la dinámica natural del ecosistema o del componente ambiental.
- (R) Reparable. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos reversibles. Un efecto ecológico adverso reversible es aquel que puede ser asimilado por los procesos naturales a corto plazo.
- (N) Ninguno. Este evento no alcanza áreas externas a los terrenos de la instalación.

Se testan cantidades, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 115 Criterios utilizados

Criterios utilizados										
No. Falla	No. Evento	Toxicidad				Explosividad (psi)		Radiación Térmica (Kw/m <sup>2</sup> )		Otros Criterios
		IDLH*	TLV**	Velocidad del Viento (m/seg)	Estabilidad Atmosférica	1.0	0.5	5	1.4	
1	DB-SSGCGN-1 (A)			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga de 10 min
1	DB-SSGCGN-1 (B)			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga de 10 min
2	DB-SSGCGN-2 (A)			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga de 10 min
2	DB-SSGCGN-2 (B)			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga de 10 min
3	DB-SSGCGN-3 (A)			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga de 10 min
3	DB-SSGCGN-3 (B)			1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga de 10 min

\*IDLH. Inminentemente peligrosa para la vida y la salud.

\*\*TLV8. Valor Umbral Límite.

N.A. No alcanzado



23. U-95000 Mezclado en Línea.

Tabla IV. 116 Sustancias involucradas

Sustancias Involucradas								
Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Flujo (l/seg)	Longitud de la tubería (km)	Diámetro de la tubería (cm)	Presión de operación (kg/cm <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Descripción de la Trayectoria
Gasolinas FCC	ND	█	█	NA	NA	█	NA	█

ESC\*.- Dato definido de manera particular para cada escenario.

Se equipos cantidades, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 117 Antecedentes de accidentes e incidentes

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2015	México	Refinería Cadereyta	Gasolina desulfurada	Incendio	Fuga	[REDACTED]	Paro de equipo
2015	México	Refinería Minatitlán	Hidrocarburo	Incendio	Fuga	[REDACTED]	Paro de equipo
2017	México	Refinería Salina cruz	Hidrocarburo	Incendio	Fuga	[REDACTED]	Paro de equipo

Tabla IV. 118 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales										
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Unidad o equipo	Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión				
1	DB-ML-1A	Fuga de 0.25"Ø en sellos de bomba [REDACTED] de Gasolinas FCC del [REDACTED] (fuga del 100%).	✓					[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo
	DB-ML-1B	Fuga de 0.05"Ø en sellos de bomba [REDACTED] de Gasolinas FCC del [REDACTED] (fuga del 20%).	✓					[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo

Están equipados, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] costos, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades técnicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como más relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidad de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



Tabla IV. 119 Estimación de consecuencias

Estimación de consecuencias														
No. Falla	No. Evento	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada		Estado físico	Efectos Potenciales (Respecto a la Zona de Alto Riesgo)					Programa de simulación empleado	Zona de Alto Riesgo	
		Masiva	Continua	Cantidad	Unidad		C	G	S	R	N		Radiación	Sobrepresión
													Distancia (m)	Distancia (m)
1	DB-ML-1A		√		Kg/seg	Líquido					√	PHAST	31.27	19.85
	DB-ML-1B		√		Kg/seg	Líquido					√	PHAST	9.95	5.31

Efectos Potenciales.

- (C) Catastrófico. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con un nivel de peligro (por ejemplo, gases tóxicos o inflamables, radiación térmica o explosión causada por sobrepresión) que puede causar efectos ecológicos adversos irreversibles o grave desequilibrio al ecosistema. Un efecto ecológico adverso irreversible es aquel que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o solo después de muy largo tiempo, causando pérdidas o disminución de un componente ambiental sensible (por ejemplo especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010), tipos de vegetación amenazada, entre otros).
- (G) Grave. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos temporales. Un efecto ecológico adverso temporal es aquel que permanece un tiempo determinado y disminuye la calidad o funcionalidad de un componente ambiental, siendo factible de atenuar con acciones de restauración o compensación.
- (S) Significativo. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos recuperables. Un efecto ecológico adverso recuperable es aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, no afectando la dinámica natural del ecosistema o del componente ambiental.
- (R) Reparable. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos reversibles. Un efecto ecológico adverso reversible es aquel que puede ser asimilado por los procesos naturales a corto plazo.
- (N) Ninguno. Este evento no alcanza áreas externas a los terrenos de la instalación.

Tabla IV. 120 Criterios utilizados

Criterios utilizados										
No. Falla	No. Evento	Toxicidad				Explosividad (psi)		Radiación Térmica (Kw/m <sup>2</sup> )		Otros Criterios
		IDLH*	TLV**	Velocidad del Viento (m/seg)	Estabilidad Atmosférica	1.0	0.5	5	1.4	
1	DB-ML-1A	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
	DB-ML-1B	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.

\*IDLH. Inminentemente peligrosa para la vida y la salud.

\*\* TLV8. Valor Umbral Límite.

Se testan cantidades, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del

acciones IV y VIII, Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, Fracciones IV y V de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, en que [1] puede estar el costo de las acciones financieras que se realicen o realizará los Mexicanos, Empresas Subsidiarias u caso, Empresas ; y [2] contiene, indicaciones o de vista que parte del proceso activo de los tres Públicos de los Mexicanos, Empresas Subsidiarias u caso, Empresas que se refieren a, tan relacionadas aquellos aspectos permitan a la Secretaría de Energía o los Organismos adscritos en la Secretaría, realizar las acciones de promoción sectorial, formular y dar cumplimiento a políticas, planeación y ejecución de programas y estrategias operativas a cargo del SE, y ejercer las acciones en materia de la economía del SE, conforme a las disposiciones aplicables; SE

IDENTIFICACIÓN COMO DIFERENCIAL en los artículos de las acciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, correlativos 82 y 83 de la Ley de Estadística Industrial, en que [1] forma parte de la estrategia nacional de Petróleos Mexicanos, sus Productivas Subsidiarias y, en su Empresas Filiales, le permite o mantener un competitiva y técnica frente a las actividades económicas; [2] la acción técnica y era, la relativa a conocimientos, los métodos de estimación de costos, los procesos de producción, las fuentes de suministro, las actividades producidas y las cuotas de producción, bases de datos de clientes y proveedores, comercialización, precios, así como demás relativa a la actividad económica de los Petróleos Mexicanos, Empresas Subsidiarias u caso, Empresas debe ser dada, ya que su función en el entorno mercado abierto que rige sus actividades productivas y filiales puede un perjuicio grave tener económica y técnica frente a sus competidores y afectar lo la encomienda para generar valor económico y rentabilidad; y [3] está sujeta a la naturaleza, características o de los procesos de producción; o a los procedimientos de



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

## 24. U-90000 Casas de Bombas.

Tabla IV. 121 Sustancias involucradas

Sustancias Involucradas								
Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Flujo (l/seg)	Longitud de la tubería (km)	Diámetro de la tubería (cm)	Presión de operación (kg/cm <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Descripción de la Trayectoria
Gasolina Premium Resto del País, Gasolina Magna Resto del País, Gasolina Magna Zona Metropolitana del Valle de México	NA	█	█	NA	NA	█	NA	Sello de la Bomba de Gasolinas Terminadas.
LPG-Propano	█	█	█	NA	NA	█	NA	Sello de la Bomba de LPG-Propano.

ESC\*.- Dato definido de manera particular para cada escenario.

Tabla IV. 122 Antecedentes de accidentes e incidentes

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2015	México	Refinería Cadereyta	Aceite de sellos	Incendio	Fuga	█	Paro de equipo
2015	México	Refinería Cadereyta	Gasolina desulfurada	Incendio	Fuga	█	Paro de equipo
2015	México	Refinería Minatitlán	Hidrocarburo	Incendio	Fuga	█	Paro de equipo
2014	México	Refinería Cadereyta	Gasóleo de coke	Incendio	Fuga	█	Paro de equipo



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2013	México	Refinería Tula	Isómeros	Incendio	Fuga	[REDACTED]	Paro de equipo
2017	México	Refinería Salina cruz	Hidrocarburo	Incendio	Fuga	[REDACTED]	Paro de equipo

Tabla IV. 123 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales									
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión	Unidad o equipo		
1	DB-CB-1 A	Fuga en sellos de bomba [REDACTED] de Gasolinas Terminadas. (fuga del 100%).	✓		✓	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo
	DB-CB-1 B	Fuga en sellos de bomba [REDACTED] de Gasolinas Terminadas. (fuga del 20%).	✓		✓	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo
2	DB-CB-2 A	Fuga en sellos de bomba [REDACTED] LPG-Propano (fuga del 100%).	✓		✓	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo
	DB-CB-2 B	Fuga en sellos de bomba [REDACTED] LPG-Propano (fuga del 20%).	✓		✓	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo

Se testan numero de equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 124 Estimación de consecuencias

Estimación de consecuencias														
No. Falla	No. Evento	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada		Estado físico	Efectos Potenciales (Respecto a la Zona de Alto Riesgo)					Programa de simulación empleado	Zona de Alto Riesgo	
		Masiva	Continua	Cantidad	Unidad		C	G	S	R	N		Radiación	Sobrepresión
													Distancia (m)	Distancia (m)
1	DB-CB-1A		√		Kg/seg	Líquido					√	PHAST	22.54	56.30
	DB-CB-1B		√		Kg/seg	Líquido					√	PHAST	5.01	6.43
2	DB-CB-2A		√		Kg/seg	Líquido					√	PHAST	20.34	17.86
	DB-CB-2B		√		Kg/seg	Líquido					√	PHAST	4.36	4.71

Efectos Potenciales.

- (C) Catastrófico. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con un nivel de peligro (por ejemplo, gases tóxicos o inflamables, radiación térmica o explosión causada por sobrepresión) que puede causar efectos ecológicos adversos irreversibles o grave desequilibrio al ecosistema. Un efecto ecológico adverso irreversible es aquel que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o solo después de muy largo tiempo, causando pérdidas o disminución de un componente ambiental sensible (por ejemplo especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010), tipos de vegetación amenazada, entre otros.)
- (G) Grave. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos temporales. Un efecto ecológico adverso temporal es aquel que permanece un tiempo determinado y disminuye la calidad o funcionalidad de un componente ambiental, siendo factible de atenuar con acciones de restauración o compensación.
- (S) Significativo. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos recuperables. Un efecto ecológico adverso recuperable es aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, no afectando la dinámica natural del ecosistema o del componente ambiental.
- (R) Reparable. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos reversibles. Un efecto ecológico adverso reversible es aquel que puede ser asimilado por los procesos naturales a corto plazo.
- (N) Ninguno. Este evento no alcanza áreas externas a los terrenos de la instalación.

Tabla IV. 125 Criterios utilizados

Criterios utilizados										
No. Falla	No. Evento	Toxicidad				Explosividad (psi)		Radiación Térmica (Kw/m <sup>2</sup> )		Otros Criterios
		IDLH*	TLV**	Velocidad del Viento (m/seg)	Estabilidad Atmosférica	1.0	0.5	5	1.4	
1	DB-CB-1A	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
	DB-CB-1B	√		1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
2	DB-CB-2A	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
	DB-CB-2B	√		1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.

\*IDLH. Inminentemente peligrosa para la vida y la salud.

\*\* TLV8. Valor Umbral Límite.

Se testan cantidades, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Organos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser prioritaria, ya que



25. Tanques de Almacenamiento.

Tabla IV. 126 Sustancias involucradas

Sustancias Involucradas								
Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Flujo (l/seg)	Longitud de la tubería (km)	Diámetro de la tubería (cm)	Presión de operación (kg/cm <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Descripción de la Trayectoria
Crudo Maya	█	0.93	█ bbl	NA	NA	█	NA	Tanque de Almacenamiento.
Gasolina Regular Zona Metropolitana	NA	0.74	200,000 bbl	NA	NA	█	NA	Tanque de Almacenamiento.
Diésel Ultra Bajo en Azufre	█	0.82	200,000 bbl	NA	NA	█	NA	Tanque de Almacenamiento.
Propano-Propileno	█	█	█	NA	20.32	█	NA	Línea de descarga de bomba de transferencia de la mezcla.
LPG	█	█	█	NA	20.32	█	NA	Línea de descarga de bomba.
Butano	█	█	█	NA	30.48	█	NA	Línea de descarga de bomba de transferencia de la mezcla.

ESC\*.- Dato definido de manera particular para cada escenario.

Se testan numero de equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 127 Antecedentes de accidentes e incidentes

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2015	México	Refinería Salina Cruz	Hidrocarburo	Fuga	Corrosión		Reparación
2015	México	Refinería Tula	Gas ácido	Rotura con explosión	Incremento de presión		Reparación
2014	México	Refinería Salina Cruz	Aceite crudo	Incendio	Ignición		Paro de equipo
2014	México	Refinería Salina Cruz	Aceite crudo	Incendio	Ignición		Paro de equipo
2017	México	Refinería Tula	Gasolina	Incendio	Fuga		Paro de equipo/ reparación

Se testan numero de equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.

tos de los  
 los 113,  
 ones IV y VIII,  
 Ley General de  
 parencia y  
 so a la  
 nación Pública, y  
 fracciones IV y  
 de la Ley Federal  
 Transparencia y  
 so a la  
 nación Pública,  
 vez que [1] puede  
 nentar el costo  
 operaciones  
 ieras que realiza  
 alizará Petróleos  
 anos, sus  
 esas Productivas  
 diarias y, en su  
 Empresas  
 is; y [2] contiene  
 nes,  
 endaciones o  
 is de vista que  
 n parte del  
 so deliberativo  
 los Servidores  
 os de Petróleos  
 anos, sus  
 esas Productivas  
 diarias y, en su  
 Empresas  
 is que se refieren  
 o están  
 onadas con,  
 los aspectos que  
 ermitan a la  
 Haría de Energía  
 los Organos  
 ladores en la  
 ia, realizar las  
 nes de  
 amación  
 rnal, diseñar,  
 lar y dar  
 miento a políticas  
 as, planear y  
 rdir debidamente  
 realización de  
 dades  
 egicas y  
 rias a cargo del  
 o, y ejercer las  
 nes en materia  
 ctoria económica  
 istado, conforme  
 leyes aplicables;  
 mente, SE  
**SIDERA**  
**RMACIÓN**  
**IFICADA COMO**  
**FIDENCIAL** en  
 tos de los  
 los 113,  
 ones II y III, de la  
 Federal de  
 parencia y  
 so a la  
 nación Pública, y  
 rrelativos 82 y  
 de la Ley de  
 edad Industrial,  
 vez que [1] forma  
 de la estrategia  
 cional de  
 leos Mexicanos,  
 Empresas  
 ctivas  
 diarias y, en su  
 Empresas  
 is, ya que les  
 te obtener o  
 ener un ventaja  
 etitiva y  
 mica frente a  
 os en la  
 ación de  
 dades  
 micas; [2] la  
 nación técnica y  
 iera, la relativa a  
 conocimientos  
 os, los métodos  
 evaluación de  
 s, los secretos y  
 sos de  
 cción, las  
 es de suministro,  
 cantidades  
 cidas y  
 das, las cuotas  
 ercado, bases de  
 de clientes y  
 uidores,  
 rcial y de ventas,  
 tura de costos y  
 is, así como la  
 s relativa a la  
 dad económica  
 Petróleos  
 anos, sus  
 esas Productivas  
 diarias y, en su  
 Empresas  
 is debe ser  
 gida, ya que su  
 ación en el  
 no de mercado



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 128 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales									
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión	Unidad o equipo		
1	DB-TALM-01	Incendio en tanque de almacenamiento de Crudo Maya			√			Lista de verificación	Aire, Suelo
2	DB-TALM-02	Incendio en tanque de almacenamiento de Gasolina Regular Zona Metropolitana			√			Lista de verificación	Aire, Suelo
3	DB-TALM-03	Incendio en tanque de almacenamiento de Diésel Ultra bajo en Azufre.			√			Lista de verificación	Aire, Suelo
4	DB-ALM-4(A)	Fuga en línea de [redacted] en la descarga de la bomba de la Esferas de almacenamiento de Propano-Propileno [redacted] (fuga del 100%).	√					Lista de verificación	Aire, Suelo
	DB-ALM-4(B)	Fuga en línea de [redacted] en la descarga de la bomba de la Esferas de almacenamiento de Propano-Propileno [redacted] (fuga del 20%).	√					Lista de verificación	Aire, Suelo
5	DB-ALM-5(A)	Fuga en línea de [redacted] en la descarga de la bomba de la Esferas de almacenamiento de [redacted] (fuga del 100%).	√					Lista de verificación	Aire, Suelo
	DB-ALM-5(B)	Fuga en línea de [redacted] e en la descarga de la	√					Lista de verificación	Aire, Suelo



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales										
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado	
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión	Unidad o equipo			
		bomba de la Esferas de almacenamiento de [REDACTED] fuga del 20%).								
6	DB-ALM-6(A)	Fuga en línea de [REDACTED] en la descarga de la bomba de la Esferas de almacenamiento de Butano [REDACTED] (fuga del 100%).	✓					[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo
	DB-ALM-6(B)	Fuga en línea de [REDACTED] en la descarga de la bomba de la Esferas de almacenamiento de Butano [REDACTED] (fuga del 20%).	✓					[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo

Se testan numero de equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Organos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 129 Estimación de consecuencias

Estimación de consecuencias														
No. Falla	No. Evento	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada		Estado físico	Efectos Potenciales (Respecto a la Zona de Alto Riesgo)					Programa de simulación empleado	Zona de Alto Riesgo	
		Masiva	Continua	Cantidad	Unidad		C	G	S	R	N		Radiación	Sobrepresión
													Distancia (m)	Distancia (m)
1	DB-TALM-01		√			Líquido					√	PHAST	---	---
2	DB-TALM-02		√			Líquido					√	PHAST	---	---
3	DB-TALM-03		√			Líquido					√	PHAST	---	---
4	DB-ALM-4(A)		√			Líquido					√	PHAST	23.33	29.28
	DB-ALM-4(B)		√			Líquido					√	PHAST	5.07	5.49
5	DB-ALM-5(A)		√			Líquido					√	PHAST	19.28	17.45
	DB-ALM-5(B)		√			Líquido					√	PHAST	4.11	4.43
6	DB-ALM-6(A)		√			Líquido					√	PHAST	21.15	30.10
	DB-ALM-6(B)		√			Líquido					√	PHAST	4.62	5.05

Efectos Potenciales.

- (C) Catastrófico. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con un nivel de peligro (por ejemplo, gases tóxicos o inflamables, radiación térmica o explosión causada por sobrepresión) que puede causar efectos ecológicos adversos irreversibles o grave desequilibrio al ecosistema. Un efecto ecológico adverso irreversible es aquel que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o solo después de muy largo tiempo, causando pérdidas o disminución de un componente ambiental sensible (por ejemplo especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010), tipos de vegetación amenazada, entre otros).
- (G) Grave. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos temporales. Un efecto ecológico adverso temporal es aquel que permanece un tiempo determinado y disminuye la calidad o funcionalidad de un componente ambiental, siendo factible de atenuar con acciones de restauración o compensación.
- (S) Significativo. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos recuperables. Un efecto ecológico adverso recuperable es aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, no afectando la dinámica natural del ecosistema o del componente ambiental.
- (R) Reparable. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos reversibles. Un efecto ecológico adverso reversible es aquel que puede ser asimilado por los procesos naturales a corto plazo.
- (N) Ninguno. Este evento no alcanza áreas externas a los terrenos de la instalación.

Se testan cantidades ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso,

os artículos 113, nes IV y VIII, de la General de arencia y Acceso a rrmación Pública, y acciones IV y VIII, de ey Federal de arencia y Acceso a rrmación Pública, toda que [1] puede entrar el costo de iones financieras que o realizará Petróleos nos, sus Empresas ivas Subsidiarias y, J caso, Empresas ; y [2] contiene



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 130 Criterios utilizados

Criterios utilizados										
No. Falla	No. Evento	Toxicidad				Explosividad (psi)		Radiación Térmica (Kw/m <sup>2</sup> )		Otros Criterios
		IDLH*	TLV**	Velocidad del Viento (m/seg)	Estabilidad Atmosférica	1.0	0.5	5	1.4	
1	DB-TALM-01	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
2	DB-TALM-02	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
3	DB-TALM-03	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
4	DB-ALM-4(A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
	DB-ALM-4(B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
5	DB-ALM-5(A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
	DB-ALM-5(B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
6	DB-ALM-6(A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
	DB-ALM-6(B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.

\*IDLH. Inminutamente peligrosa para la vida y la salud.

\*\*TLV8. Valor Umbral Límite.

## 26. Trampas de Diablos.

Tabla IV. 131 Sustancias involucradas

Sustancias Involucradas								
Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Flujo (l/seg)	Longitud de la tubería (km)	Diámetro de la tubería (cm)	Presión de operación (kg/cm <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Descripción de la Trayectoria
PG-Propano	■	■	■	NA	NA	■	NA	Línea de ■

ESC\*.- Dato definido de manera particular para cada escenario.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 132 Antecedentes de accidentes e incidentes

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2012	Omealca, Veracruz	Estación de bombeo Arroyo Moreno	Hidrocarburo	Explosión/Incendio	Apertura de tapa charnela	[REDACTED]	Recuperación del producto

Tabla IV. 133 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales									
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión	Unidad o equipo		
1	DB-PM-1(A)	Fuga en línea de [REDACTED] del Patín de Medición Propano/LPG [REDACTED] (fuga del 100%).	✓		✓	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo
	DB-PM-1(B)	Fuga en línea de 12 "del Patín de Medición Propano/LPG [REDACTED] (fuga del 20%).	✓		✓	✓	[REDACTED]	Lista de verificación	Aire, Suelo

Se testan numero de equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Organos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 134 Estimación de consecuencias

Estimación de consecuencias															
No. Falla	No. Evento	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada		Estado físico	Efectos Potenciales (Respecto a la Zona de Alto Riesgo)					Programa de simulación empleado	Zona de Alto Riesgo		
		Masiva	Continua	Cantidad	Unidad		C	G	S	R	N		Radiación	Sobrepresión	
													Distancia (m)	Distancia (m)	
1	DB-PM-1(A)		√	██████	Kg/seg	Líquido					√		PHAST	71.57	149.3
	DB-PM-1(B)		√	██████	Kg/seg	Líquido					√		PHAST	16.59	16.32

Efectos Potenciales.

- (C) Catastrófico. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con un nivel de peligro (por ejemplo, gases tóxicos o inflamables, radiación térmica o explosión causada por sobrepresión) que puede causar efectos ecológicos adversos irreversibles o grave desequilibrio al ecosistema. Un efecto ecológico adverso irreversible es aquel que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o solo después de muy largo tiempo, causando pérdidas o disminución de un componente ambiental sensible (por ejemplo especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010), tipos de vegetación amenazada, entre otros.)
- (G) Grave. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos temporales. Un efecto ecológico adverso temporal es aquel que permanece un tiempo determinado y disminuye la calidad o funcionalidad de un componente ambiental, siendo factible de atenuar con acciones de restauración o compensación.
- (S) Significativo. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos recuperables. Un efecto ecológico adverso recuperable es aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, no afectando la dinámica natural del ecosistema o del componente ambiental.
- (R) Reparable. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos reversibles. Un efecto ecológico adverso reversible es aquel que puede ser asimilado por los procesos naturales a corto plazo.
- (N) Ninguno. Este evento no alcanza áreas externas a los terrenos de la instalación.

Tabla IV. 135 Criterios utilizados

Criterios utilizados										
No. Falla	No. Evento	Toxicidad				Explosividad (psi)		Radiación Térmica (Kw/m <sup>2</sup> )		Otros Criterios
		IDLH*	TLV**	Velocidad del Viento (m/seg)	Estabilidad Atmosférica	1.0	0.5	5	1.4	
1	DB-PM-1(A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.
	DB-PM-1(B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min.

\*IDLH. Inminentemente peligrosa para la vida y la salud.

\*\*TLV8. Valor Umbral Límite.

Se están cantidades, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



# ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

## 27. U-80000 Desfogues.

Tabla IV. 136 Sustancias involucradas

Sustancias Involucradas								
Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	No. CAS	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Flujo (l/seg)	Longitud de la tubería (km)	Diámetro de la tubería (cm)	Presión de operación (kg/cm <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	Descripción de la Trayectoria
Corrientes ligeras HC	NA	█	█	NA	█	█	NA	Fuga al 100% en válvula de muestreo de tanque █
Corrientes ligeras HC	NA	█	█	NA	█	█	NA	Fuga al 20% en válvula de muestreo de tanque █
Corrientes ligeras HC	NA	█	█	NA	█	█	NA	Desfogue de gas de alta presión de hidrocarburos en el quemador █ por apagado de flama (fuga del 100%)
Corrientes ligeras HC	NA	█	█	NA	█	█	NA	Desfogue de gas de alta presión de hidrocarburos en el quemador █ por apagado de flama (fuga del 20%)
Corrientes ligeras HC amargos	NA	█	█	NA	█	█	NA	Desfogue de gas ácido en el quemador █ por apagado de flama (fuga del 100%)
Corrientes ligeras HC amargos	NA	█	█	NA	█	█	NA	Desfogue de gas ácido en el quemador █ por apagado de flama (fuga del 20%)

ESC\*.- Dato definido de manera particular para cada escenario.

Se testan numero de equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Organos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla IV. 137 Antecedentes de accidentes e incidentes

Antecedentes de Accidentes e Incidentes							
Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento	Causa	Nivel de afectación (componentes ambientales afectados)	Acciones realizadas para su atención
2018	Martinez, California EE.UU.AA	Refinería Shel en Martinez	H <sub>2</sub> S, CH <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> e HC ligeros	Emisión de gas de proceso de HC ligeros a quemador apagado	Piloto apagado del quemador elevado	Olor y ruido en cercanía a la instalación, no daños a la población	Reparación y acondicionamiento del piloto del quemador elevado
2016	Martinez, California EE.UU.AA	Refinería Shel en Martinez	HC ligeros	Desfogue de líneas de proceso sofocan piloto de quemador	Falla de suministro eléctrico provoca envío masivo de corrientes de proceso a desfogue, apagando el piloto del quemador elevado	Olor y ruido en cercanía a la instalación, no daños a la población	Reparación y acondicionamiento de procedimientos de desfogue al quemador elevado
2000	Corunna, Ontario, Canadá	Refinería Corunna	H <sub>2</sub> S, CH <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> e HC ligeros	Quemador elevado apagado	Falla en el suministro de gas en el piloto del quemador elevado	Olor a ácido sulfhídrico y mercaptanos en cercanía a la instalación, no daños a la población	Reparación y acondicionamiento de procedimientos de desfogue al quemador elevado
1982	Canadá	Refinería FCC	Gas ácido, H <sub>2</sub> S, CH <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> e HC ligeros	Quemador elevado sofocado	Falla en el controlador de nivel del tanque que ocasionó un desfogue excesivo e inestabilidad de la flama hasta que se extinguió	Olor a ácido sulfhídrico y mercaptanos en cercanía a la instalación, no daños a la población	Acondicionamiento de procedimientos y entrenamiento al personal del área de desfogue



Tabla IV. 138 Identificación y jerarquización de riesgos ambientales

Identificación y jerarquización de riesgos ambientales									
No. Falla	No. Evento	Falla	Accidente hipotético					Metodología empleada para la identificación de riesgo	Componente ambiental afectado
			Fuga	Derrame	Incendio	Explosión	Unidad o equipo		
1	DB-UD-01 (A)	Fuga en válvula de muestreo de tanque separador [REDACTED] fuga del 100%).	✓		✓		[REDACTED]	Lista de verificación	Aire
1	DB-UD-01 (B)	Fuga en válvula de muestreo de tanque separador [REDACTED] fuga del 20%).	✓		✓		[REDACTED]	Lista de verificación	Aire
2	DB-UD-02 (A)	Desfogue de gas de alta presión de hidrocarburos en el quemador [REDACTED] por apagado de flama (fuga del 100%)	✓				[REDACTED]	Lista de verificación	Aire
2	DB-UD-02 (B)	Desfogue de gas de alta presión de hidrocarburos en el quemador [REDACTED] por apagado de flama (fuga del 20%)	✓				[REDACTED]	Lista de verificación	Aire
3	DB-UD-03 (A)	Desfogue de gas ácido en el quemador [REDACTED] por apagado de flama (fuga del 100%)	✓				[REDACTED]	Lista de verificación	Aire
3	DB-UD-03 (B)	Desfogue de gas ácido en el quemador [REDACTED] por apagado de flama (fuga del 20%)	✓				[REDACTED]	Lista de verificación	Aire

Se testan numero de equipos, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso,



Tabla IV. 139 Estimación de consecuencias

Estimación de consecuencias														
No. Falla	No. Evento	Tipo de liberación		Cantidad hipotética liberada		Estado físico	Efectos Potenciales (Respecto a la Zona de Alto Riesgo)					Programa de simulación empleado	Zona de Alto Riesgo	
		Masiva	Continua	Cantidad	Unidad		C	G	S	R	N		Radiación	Sobrepresión
													Distancia (m)	Distancia (m)
1	DB-UD-01 (A)		√		kg	Gas					√	PHAST	7.82	--
1	DB-UD-01 (B)		√		kg	Gas					√	PHAST	--	--
2	DB-UD-02 (A)		√		kg	Gas					√	PHAST	--	36.6
2	DB-UD-02 (B)		√		kg	Gas					√	PHAST	--	18.9
3	DB-UD-03 (A)		√		kg	Gas					√	PHAST	--	35.1
3	DB-UD-03 (B)		√		kg	Gas					√	PHAST	--	18.3

Efectos Potenciales.

- (C) Catastrófico. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con un nivel de peligro (por ejemplo, gases tóxicos o inflamables, radiación térmica o explosión causada por sobrepresión) que puede causar efectos ecológicos adversos irreversibles o grave desequilibrio al ecosistema. Un efecto ecológico adverso irreversible es aquel que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o solo después de muy largo tiempo, causando pérdidas o disminución de un componente ambiental sensible (por ejemplo especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010), tipos de vegetación amenazada, entre otros.)
- (G) Grave. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos temporales. Un efecto ecológico adverso temporal es aquel que permanece un tiempo determinado y disminuye la calidad o funcionalidad de un componente ambiental, siendo factible de atenuar con acciones de restauración o compensación.
- (S) Significativo. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos recuperables. Un efecto ecológico adverso recuperable es aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, no afectando la dinámica natural del ecosistema o del componente ambiental.
- (R) Reparable. Este evento puede afectar áreas externas a los terrenos de la instalación con suficiente nivel de peligro para causar efectos ecológicos adversos reversibles. Un efecto ecológico adverso reversible es aquel que puede ser asimilado por los procesos naturales a corto plazo.
- (N) Ninguno. Este evento no alcanza áreas externas a los terrenos de la instalación.

Se testan cantidades, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



Tabla IV. 140 Criterios utilizados

Criterios utilizados										
No. Falla	No. Evento	Toxicidad				Explosividad (psi)		Radiación Térmica (Kw/m <sup>2</sup> )		Otros Criterios
		IDLH*	TLV**	Velocidad del Viento (m/seg)	Estabilidad Atmosférica	1.0	0.5	5	1.4	
1	DB-UD-01 (A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
1	DB-UD-01 (B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
2	DB-UD-02 (A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
2	DB-UD-02 (B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
3	DB-UD-03 (A)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min
3	DB-UD-03 (B)	√	√	1.5	F	√	√	√	√	Tiempo de fuga 10 min

\*IDLH. Inminentemente peligrosa para la vida y la salud.

\*\*TLV8. Valor Umbral Límite.

### 28. U-0100 Sistema Contra incendio.

Para esta instalación no se incluye el informe técnico debido a que no se identificaron escenarios para estimación de consecuencias.

### 29. U-00600 Aire de Instrumentos y de plantas.

Para esta instalación no se incluye el informe técnico debido a que no se identificaron escenarios para estimación de consecuencias.

### 30. U-00200 Torres de agua de enfriamiento.

Para esta instalación no se incluye el informe técnico debido a que no se identificaron escenarios para estimación de consecuencias.

### 31. U-07000 Recuperación y Tratamiento de Condensados.

Para esta instalación no se incluye el informe técnico debido a que no se identificaron escenarios para estimación de consecuencias.

### 32. U-09000 Almacenamiento y Recibo de Ácido sulfúrico y sosa cáustica.

Para esta instalación no se incluye el informe técnico debido a que no se identificaron escenarios para estimación de consecuencias.



**33. U-86000 Tratamiento de efluentes.**

Para esta instalación no se incluye el informe técnico debido a que no se identificaron escenarios para estimación de consecuencias.

**34. Edificaciones.**

Para esta instalación no se incluye el informe técnico debido a que no se identificaron escenarios para estimación de consecuencias.