



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRIA Y DOCTORADO EN
INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA

ANALISIS DE RIESGO DE INSTALACIONES RADIOLOGICAS.

T E S I S

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRO EN INGENIERIA

ENERGÍA - PROCESOS Y USO EFICIENTE DE ENERGÍA

P R E S E N T A :

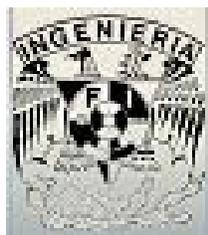
ROBERTO BALDERAS CAÑAS

TUTOR

M. EN C. PAMELA FRAN NELSON EDELSTEIN

2008

CIUDAD UNIVERSITARIA, MEXICO, D. F.





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO

Presidente:	Dr. Juan Luis Francois Lacouture
Secretario	Dr. Manuel González Cuesta
Vocal:	M en C. Pamela F. Nelson Edelstein
1 ^{er} . Suplente	Dr. Epifanio Cruz Zaragoza
2 ^{do} . Suplente	M en C. Antonio Carranza Monroy

Lugares donde se realizó la tesis:

DESFI, Ciudad Universitaria, México, D. F.

Unidad de Irradiación Nuclear, Instituto de Física, C. U., México, D. F.

Edificio DESFI, instalaciones del IMTA, Cuernavaca, Morelos.

Instituto nacional de Investigaciones Nucleares, Salazar, Estado de México.

TUTOR DE TESIS

PAMELA FRAN NELSON EDELSTEIN

FIRMA

Con todo mi amor para Maru,
mi esposa, mi cómplice, por que
sin su amor, apoyo y comprensión
este trabajo no habría sido posible.

Índice	Página
I. INTRODUCCIÓN	
1.1 Objetivos.....	4
1.2 Alcance.....	4
II ANTECEDENTES	
2.1 Radiación Nuclear.....	8
2.2 Decaimiento nuclear.....	10
2.3 Efectos fisiológicos de la radiación.....	12
2.4 Antecedentes de seguridad en irradiadores nucleares.....	14
2.5 Operación de un irradiador nuclear.....	15
2.6 Descripción de las instalaciones del irradiador nuclear modelo.....	16
III METODOLOGÍA HAZOP	
3.1 Fundamentos de la metodología HAZOP.....	33
3.2 Metodología HAZOP.....	33
3.3 Posibles escenarios de falla del irradiador.....	45
IV METODOLOGÍA APS	
4.1 Fundamentos de la metodología APS.....	47
4.2 Metodología para la obtención de datos para el estudio APS.....	48
4.3 Posibles escenarios de falla del Irradiador	51
4.4 Estudio de Análisis Probabilístico de Seguridad.....	52
V RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
5.1 Resultados obtenidos.....	86
5.2 Evaluación cuantitativa de los resultados de APS.....	98
5.3 Comparación entre metodologías HAZOP y APS.....	99
VI CONCLUSIONES	
6.1 Trabajo a futuro.....	101
VII BIBLIOGRAFÍA.....	103
VIII APÉNDICES.....	106

I INTRODUCCIÓN

Debido al creciente aumento del uso de la radiación nuclear por la sociedad ya sea para la verificación de la calidad de soldaduras en tuberías y recipientes metálicos, para usos médicos en el tratamiento de melanomas o en la esterilización de todo tipo de productos, incluyendo alimentos perecederos, se hace cada vez más necesario contar con sistemas y metodologías adecuados para la evaluación de las condiciones seguras del diseño, construcción, operación y mantenimiento de equipos y plantas industriales y para evaluar los peligros que conlleva el no considerar todos los aspectos riesgosos para las personas que operarán dichas instalaciones.

La producción de alimentos a nivel mundial plantea serios problemas para el abasto a las grandes urbes, lejanas éstas de los centros de producción de productos agrícolas, lo que nos lleva a plantear la necesidad de utilizar todas las alternativas tecnológicas disponibles para evitar el deterioro y la destrucción de los productos y al mismo tiempo reducir al mínimo las cuantiosas pérdidas económicas que esto provoca.

La FAO ha estimado que alrededor del 25% de la producción mundial de alimentos se pierde debido a insectos, bacterias y roedores en la etapa posterior a la cosecha [9], tal volumen puede disminuirse con el proceso por radiación en los más de 40 países que han aprobado su uso para esterilizar a los alimentos [20].

En ocasiones a los comercializadores de productos agrícolas frescos en algunos países catalogados como en vías de desarrollo, se encuentran con el impedimento de realizar operaciones con otras economías más desarrolladas, debido a que sus mercancías no cumplen con los requerimientos internacionales en cuanto a calidad bacteriológica se refiere y tampoco han adoptado normatividad adecuadas sobre los tratamientos de productos que tienda a hacerlos más competitivos en el mercado global [21] [22] [23].

Una de las alternativas en apariencia más competitiva y menos contaminante para lograr esto, es mediante la esterilización bacteriana por medio de la radiación ionizante, emitida ésta de manera espontánea por radioisótopos industrializados. El uso de la radiación ionizante para la esterilización de productos alimenticios, tiene como todas las técnicas sus limitaciones y no provee todas las soluciones, por lo que se consideran factores de seguridad, costos, diseño y operación, y la geometría adecuada con los niveles de radiación para el tratamiento de los productos, todo ello hace que una instalación radiactiva deba cumplir estándares internacionales de seguridad desde su planeación y ubicación territorial hasta la fase de operación y mantenimiento de éstas [24] [25] [26].

Es necesario tener en mente que la radiación ionizante se ha utilizado en México desde 1986 [27] [25], aunque para fines de investigación desde 1967, pero actualmente ha empezado a desarrollarse cada vez más debido al interés comercial principalmente en la esterilización y desinfección de los alimentos de alto consumo y se están construyendo más instalaciones para la irradiación de productos alimenticios a escala comercial.

El material más utilizado para la irradiación nuclear industrial, es un isótopo del cobalto conocido como cobalto-60, este metal ya industrializado y listo para cargarse y operar en algún irradiador, emite radiaciones gamma con una vida media de 5.272 años [29], por lo que su uso es de forma intensiva, ya que es claro que aunque no se estén irradiando productos, el material emite radiaciones y su actividad disminuye en el tiempo, motivo por el cual los irradiadores tienen un régimen de operación de casi 24 horas los 365 días del año [2].

Como se verá más adelante, las medidas de seguridad que han implementado los fabricantes de los equipos para la irradiación de productos, no han evitado del todo los accidentes, ya que en la mayoría de los casos, las medidas de seguridad han sido burladas por los trabajadores y operadores del sistema de control de los irradiadores [3], o han fallado debido a diversas causas, desde fallas en la alimentación eléctrica hasta fallas de los equipos de seguridad [4], pero la constante general en la mayoría de los accidentes son indudablemente las fallas humanas [5 y 6].

Un estudio de los riesgos en la operación y mantenimiento, no evitarán la totalidad de los accidentes, pero contribuirá en gran medida a la detección y prevención de estos minimizando los riesgos potenciales en la operación del sistema de control de los irradiadores cargados con material radiactivo de alta ionización.

1.1 Objetivos

Una de las razones de la elaboración de la presente tesis es el hecho que se han presentado accidentes en instalaciones o equipos de irradiación industrial, algunos de los cuales han derivado en el fallecimiento de seres humanos, además de que a otros les han dejado graves secuelas producto de la irradiación ionizante, cabe decir que en la actualidad se tienen registrados accidentes en diversas partes del mundo (para algunos ejemplos ver Tabla II-2 en el capítulo de Antecedentes), algunos de ellos de extrema gravedad.

La causa de estos accidentes ha sido diversa, ya sea ocasionado por descuido, por desconocimiento del manejo de los materiales radiactivos, por fallas en la seguridad de los sistemas, por fallas del operador, etc.

El objetivo de esta tesis, es el de desarrollar un estudio para el análisis de riesgo en plantas con irradiadores nucleares, para obtener parámetros de medición de la operación y mantenimiento de las instalaciones desde el punto de vista de la seguridad radiológica, los cuales pueden servir para aumentar la seguridad en la operación de las propias instalaciones con el conocimiento de los riesgos potenciales.

También servirá para desarrollar programas de mantenimiento preventivo a los equipos y sistemas, así como para el entrenamiento de personal, basados en la seguridad de operación del irradiador, y para evaluar las consecuencias de accidentes en este tipo de instalaciones.

Finalmente se obtuvo para diferentes escenarios de accidentes, una evaluación cuantitativa de los posibles daños a la salud de operadores y habitantes, así como también una evaluación cuantitativa de los daños a las instalaciones del irradiador.

El irradiadores utilizado como modelo en el estudio es del tipo que se emplea para procesar alimentos; es propiedad de una empresa del Estado de Jalisco y es modelo JS-10000 con alberca profunda

Además, los irradiadores del ININ modelo JS6500, ubicado en la cercanía a la Ciudad de Toluca, Estado de México, y de la UNAM en Ciudad Universitaria modelo Gammabeam 651PT, también con alberca profunda, fueron visitados y cuando faltaba información del irradiador modelo, se utilizó la información de uno de estos dos. Los dos primeros tienen capacidad industrial y el tercero de uso semi-industrial y de investigación, todos cargados con material radiactivo de cobalto-60.

1.2 Alcance

El alcance comprende un estudio preliminar siguiendo la metodología HAZOP (Hazard and Operability) para obtener resultados cualitativos e identificar eventos iniciadores, posteriormente mediante un estudio siguiendo la metodología APS (Análisis Probabilístico de Seguridad) por medio de árboles de eventos y de árboles de fallas se obtienen resultados cuantitativos para la medición del riesgo de las instalaciones del irradiador, de su operación y posteriormente se realiza una comparación entre las dos metodologías con el fin de encontrar valores cuantitativos de los resultados cualitativos del HAZOP.

Se busca obtener una metodología para realizar aplicaciones prácticas de los resultados obtenidos en los dos análisis, así como para la metodología de la obtención de datos, con el objeto de que el estudio sirva de modelo para el desarrollo de estudios en cualquier tipo de irradiador nuclear.

Finalmente se pretende obtener para diferentes escenarios de accidentes, una evaluación cuantitativa de los posibles daños al ambiente, a la salud de operadores y habitantes, así como también una evaluación cuantitativa de los posibles daños a las instalaciones del irradiador.

Se utilizó como modelo de los diferentes estudios de riesgo, las instalaciones del irradiador de alimentos propiedad de una empresa privada, con sede en la ciudad de Guadalajara, Jalisco, pero cuyo irradiador se encuentra ubicado en la zona sísmica A de la Regionalización Sísmica de la República Mexicana elaborada por la Comisión Federal de Electricidad para su Manual de Diseño de Obras Civiles (Riesgo por Sismo) de 1993 [35].

Se consiguió información de la planta a través de un convenio de confidencialidad celebrado con la compañía propietaria del irradiador.

II. ANTECEDENTES

Una de las técnicas más modernas para la preservación de productos alimenticios, en especial alimentos frescos y deshidratados, con el objeto de poder introducirlos al comercio internacional, es mediante el uso de la irradiación ionizante, esta técnica incluye procesos de exposición a la radiación ionizante nuclear del producto, ya sea a granel o dentro de su empaque final.

Este proceso no deja radiactivo ni contamina a los alimentos no obstante la cantidad o dosis que se les suministre debido a que la energía de los fotones de la radiación no es suficiente para inducir tales efectos, además con el uso de esta tecnología se evita el uso de pesticidas como el bromuro de metilo y el óxido de etileno que afecta la capa de ozono de la atmósfera [30] cuyos usos deberán ser abandonados para el año 2015 por los países en vías de desarrollo entre ellos México.

Como toda práctica internacional el uso de las radiaciones ionizantes está sujeta a una serie de normas y estándares de referencia [7], ya que la finalidad de los Códigos consiste en proporcionar principios claros y directrices internacionales adaptables a las legislaciones nacionales de cada país para el tratamiento de productos alimenticios con radiaciones ionizantes [31], que guarden coherencia con las normas y códigos de prácticas higiénicas.

Se ha visto que la energía que se requiere utilizar para eliminar a los microorganismos que contiene el alimento, es de alrededor del 10% de la que se necesitaría para preparar una conserva con dicho alimento [8].

La primera patente para la aplicación de la radiación con el objeto de aniquilar bacterias en alimentos, data del año 1905. Actualmente más de 40 países han aprobado el uso de la radiación ionizante para la esterilización de más de 60 tipos de alimentos con el objeto de aumentar su tiempo de conservación [9].

La dosis de radiación ionizante debe ser controlada cuidadosamente, aplicándose en un tiempo determinado según sea el objetivo de la aplicación.

La adopción de estándares para la irradiación de alimentos data de 1983, y desde entonces se han realizado numerosas revisiones, modificaciones y ampliaciones al Codex Alimentarius.

Las instalaciones radiológicas, nombre genérico con que se conoce a las instalaciones que utilizan la radiación ionizante de ciertos materiales, generalmente en forma de rayos gama, son utilizadas actualmente de manera creciente en el mundo, hasta 1999 se tenían identificadas alrededor de 60 instalaciones radiológicas industriales en el planeta [9].

2.1. Radiación Nuclear

La radiactividad se refiere a procesos de desintegración espontánea de los núcleos en forma gradual o por medio de transiciones de energía hasta que el átomo alcanza su estado estable y durante su desintegración ocurre la emisión de la radiación ionizante útil. Para fines de la protección radiológica es suficiente considerar que los átomos están formados por una variedad de partículas subatómicas, de las cuales solo algunas de ellas son de nuestro interés.

El núcleo de un átomo puede cambiar de un estado de energía interna mayor a otro estado de energía menor, emitiendo la diferencia de energía entre los dos estados en forma de un fotón, esto ocurre de manera espontánea en materiales cuyos núcleos atómicos son inestables o se encuentran excitados.

A la emisión de fotones de los núcleos excitados se le conoce como radiación gamma, esta radiación es un tipo de radiación electromagnética, la cual no posee masa en reposo ni tampoco carga, pero sí una cantidad de energía, la cual es característica del núcleo emisor. La radiación gamma es similar a otros tipos de radiaciones electromagnéticas, como la luz visible, las ondas de radio, los rayos X, etc., pero su longitud de onda es mucho menor y una característica importante es su energía alta comparada con las otras radiaciones de mucho menor energía.

Como bien se sabe, la frecuencia, longitud de onda y la velocidad de la luz se relacionan en la fórmula:

$$\lambda = \frac{C}{\nu}$$

Donde:

λ → Longitud de onda

ν → Frecuencia

C → Velocidad de la luz en el vacío

La energía que acarrea la onda electromagnética (el fotón) es directamente proporcional a la frecuencia y está dada por la ecuación:

$$E = \hbar \nu$$

Donde:

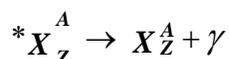
E → Energía de la onda

ν → Frecuencia

\hbar → Constante de Planck

El fotón no es una partícula, es decir, no posee carga ni número cuántico o propiedad que pueda impedir que sea producido o destruido si se suministra la energía suficiente, es producido por un mecanismo complejo mediante una excitación del campo electromagnético del núcleo atómico con una cierta cantidad de energía dependiendo del tipo de elemento radiactivo, aunque se ha observado experimentalmente que este físicamente se comporta como partícula y como onda, de ahí su comportamiento dual.

En ocasiones cuando un isótopo o núclido es inestable tiende a alcanzar su estado estable mediante la emisión de un fotón de radiación gamma. Como la radiación gamma carece de masa en reposo, el núcleo emisor y el núcleo hijo resultante tienen el mismo número de masa y de neutrones, conociéndose a estos como núcleos isómeros. La desintegración que se origina se puede representar de la forma siguiente [32].



Donde:

$*X_Z^A$ → Núcleo original con exceso de energía

$X_Z^A \rightarrow$ Núcleo hijo el cual puede ser estable o radiactivo

$\gamma \rightarrow$ Radiación gamma

La cantidad de energía que posee el fotón emitido es menor a la que requirió el núcleo para bajar de nivel, ya que parte de esta energía se convierte en energía cinética del núcleo.

2.2. Decaimiento nuclear

Cuando se relaciona el número de desintegraciones que ocurren en un cierto período de tiempo, llegamos al concepto conocido como actividad, esta es la rapidez de desintegración de los núcleos de una muestra de material radiactivo, ésta actividad está dada por la fórmula:

$$A = -\frac{dN}{dt}$$

Donde:

$A \rightarrow$ Actividad

$N \rightarrow$ Número de núcleos que se desintegran

$t \rightarrow$ Tiempo

La expresión matemática del decaimiento radiactivo se puede deducir del hecho de que la actividad de una muestra de material radiactivo, es directamente proporcional al número de radionúclidos contenidos en dicha muestra, es decir que:

$$A = \lambda N$$

Donde:

$A \rightarrow$ Actividad

$N \rightarrow$ Número de núcleos que se desintegran

$\lambda \rightarrow$ Constante de decaimiento

La ley del decaimiento exponencial es considerada como una propiedad general de la radioactividad y considera que el proceso de decaimiento es de naturaleza estadística, o sea que

cada átomo existente en cualquier tiempo t , tiene la misma probabilidad de decaimiento en el siguiente intervalo dt .

Considerando que esta probabilidad es λdt y que N es el número de átomos radiactivos (con núcleos excitados), la cantidad de átomos radiactivos que cambia (emite radiación) en un intervalo de tiempo dt es de:

$$dN = -N\lambda dt$$

$$\frac{dN}{N} = -\lambda dt$$

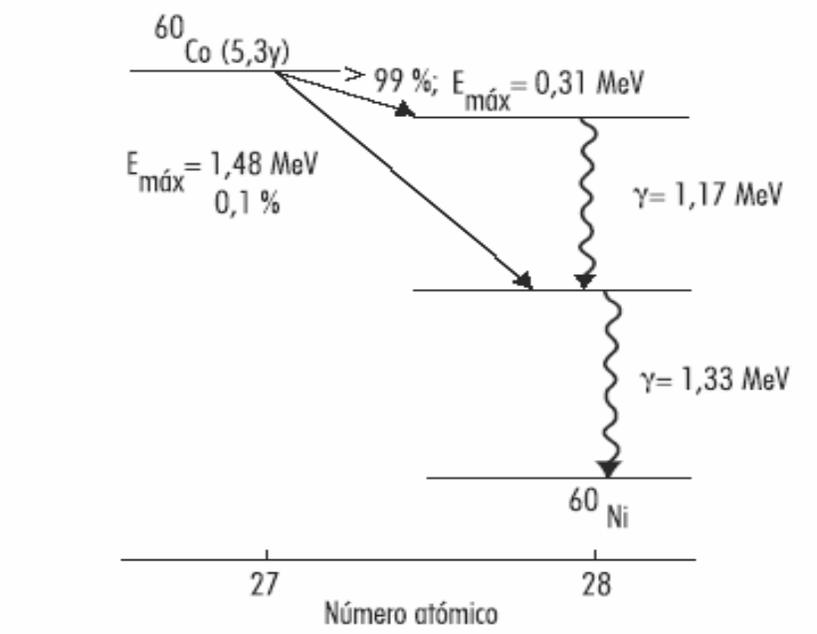
Integrando esta ecuación, obtenemos una fórmula que considera que la radiactividad (cantidad de átomos emitiendo radiación) en un tiempo determinado es proporcional a la cantidad de átomos radiactivos que se encontraban presentes originalmente, por lo que finalmente se tiene:

$$N = N_0 e^{-\lambda t}$$

Un parámetro comúnmente utilizado para la medición de la actividad de un radioisótopo es la vida media, la cual es el tiempo necesario para que la actividad se reduzca a la mitad de su valor inicial. Así por ejemplo hay núclidos muy estables que tienen una vida media muy larga como por ejemplo el Bi^{209} con 1019 años, por otro lado el Be^6 tiene una vida media de 3×10^{-21} s.

El Cobalto-60 (^{60}Co) es un isótopo radiactivo del cobalto, con una vida media de 5.27 años. ^{60}Co decae por "desintegración beta" al isótopo estable níquel-60 (^{60}Ni). En el proceso de desintegración, el ^{60}Co emite dos partículas betas y la más representativa lleva el 90% con energía de 315 keV y da origen a dos rayos gammas con energías de 1,17 y 1,33 MeV, respectivamente, lo cual se muestra en la Figura II-1.

Figura II-1. Esquema de desintegración radiactiva del ^{60}Co



2.3. Efectos fisiológicos de la radiación

La radiación nuclear a diferencia de otros agentes de riesgo, es invisible al ojo humano, e insensible a los sentidos, sus efectos son perceptibles cierto tiempo después, hasta que ya ha producido efectos como la ionización de las células en el organismo de la persona irradiada, motivo por el cual sólo el conocimiento de su presencia y niveles de dosis puede ayudar a evitar lesiones o finalmente la muerte.

Los efectos producidos por una exposición a la radiación ionizante en organismos vivos, varían de acuerdo a la intensidad, tipo de radiación y tiempo de exposición a la fuente de emisión. La secuencia de eventos que se manifiesta posteriormente a la radiación, puede seguir por diferentes caminos dependiendo de la dosis.

La cantidad de radiación que recibe un organismo es conocida en el campo de la protección radiológica como **dosis absorbida**, la cual está definida como la cantidad de energía que la radiación ionizante deposita en el volumen de una cierta cantidad de materia. Para cuantificar la dosis se utiliza la unidad llamada **gray** (Gy), unidad que se define como un Joule por kilogramo.

$$1 \text{ Gy} = 1 \text{ Joule/Kg} = 100 \text{ rads.}$$

El efecto de la radiación ionizante es principalmente a nivel del metabolismo celular, cuando un órgano o tejido o microorganismo es irradiado, el ácido nucleico (ADN) contenido en el núcleo de las células se excita y puede sufrir ionización como cualquier otra molécula acuosa, por lo que puede alterarse el contenido del “mensaje” que permite a la célula funcionar y reproducirse normalmente.

Para dosis relativamente altas de radiación, las alteraciones en la célula llegan a ser tan numerosas que es imposible repararlas, por lo que finalmente se inhabilita para reproducirse o muere. El efecto directo de mayor impacto de la radiación ionizante en seres humanos, es conocido como el síndrome agudo de radiación así como las quemaduras locales severas [10], de aquí que en casos de tratamiento médico sean dosis controlables evitando las sobredosis a los pacientes.

La importancia en seguridad de operación y con las fuentes radiactivas está en que las dosis al Personal Ocupacionalmente Expuesto y al público deben ser muy bien determinadas y consideran las medidas de seguridad y protección radiológicas. Un ejemplo claro y cotidiano se tiene en los países desarrollados donde la salud es cuidada pero donde la frecuencia de diagnóstico con Rayos X es del orden de 890 exámenes médicos por cada 1,000 habitantes. Esto da idea de la importancia de asegurar la calidad de la seguridad de las instalaciones radiactivas no sólo médicas sino de aplicaciones en general como en la industria [28].

El rango de la dosis aproximada que puede producir la muerte en diversos organismos vivos se muestra en la Tabla II-1.

Tabla II-1. Rango de dosis aproximada para producir la muerte en organismos vivos [8].

ORGANISMO	DOSIS (KGy)	DOSIS (Rad)
Mamíferos, reptiles, aves	0.005 - 0.01	5.0E+02 - 1.00E+03
Insectos	0.1 - 1	1.0E+04 - 1.00E+05
Bacterias	0.5 - 10	5.0E+04 - 1.00E+06
Bacterias Sporulating	10 - 50	1.0E+06 - 5.00E+06
Virus	10 - 200	1.0E+06 - 2.00E+07

2.4. Antecedentes de seguridad en irradiadores nucleares.

En algunas instalaciones industriales, se ha presentado un accidente durante la operación, accidentes algunos de ellos que han involucrado decesos.

Normalmente ese tipo de accidentes son documentados ampliamente por el Organismo Internacional de Energía Atómica, (OIEA), incluyendo la explicación de los hechos relatados por los involucrados durante el accidente, las consecuencias y tratamientos aplicados a las personas accidentadas, pero de muchos de ellos la información pública es sumamente escasa debido a la desinformación o el control de los mismos. Un resumen de estos accidentes se muestra en la Tabla II-2.

Tabla II-2. Principales accidentes en irradiadores industriales [3, 4, 5 y 6]

Principales Accidentes				
Sitio fecha	Victimas	Dosis recibida, Parte del cuerpo	Intensidad, duración	Efectos por la exposición
República Popular China 1963	2	-	-	-
United States of America Feb-1971	1	Cuerpo 50-400 rad Manos 600-1,200 rad	7,700 curies	-
Brescia, Lombardía Ago-1975	1	1,200 rem Todo el cuerpo	-	Muerte 13 días después de la exposición.
Rockaway, USA Sep-1977	1	150 - 300 rem Todo el cuerpo	-	ARS y Lesiones
Shangai, República Popular China 1980	1	500 rad el cuerpo	Todo -	Lesiones localizadas en vari cuerpo
Noruega 2-Sep-1982	1	2,200 rem Todo el cuerpo	65 KCi 25 min	Falleció el 15-Sep-1982
Zhengzhou, Republica Popular China 1987	1	135 rad el cuerpo	Todo 10 a 15 segundos	Nausea por 4 horas, anorexi recuperación lenta
Zhao Xian, República Popular China 1988	1	520 rad Todo el cuerpo	40 seg.	Recuperación después de 3 años
San Salvador Feb-1989	1 2	800 rem 290-370 rem Todo el cuerpo	Algunos minutos 9.5 – 18.5 PBq	Muerte de una persona Amputacion de la pierna a o Lesiones a la tercera
Soreq Israel, Jun-1990	1	10-20 Gy Todo el cuerpo	1 minuto 12.6 PBq (340 KCi)	ARS, 36 días después muere
Shanghai, China Jun-1990	7	2,200 rem Todo el cuerpo	Algunos minutos 23 Kci	ARS y Lesiones
Nesvzh, Bielorusia Oct-1991	1	8-16 Gy Todo el cuerpo	1 – 4 minutos 28.1 PBq (760 kCi)	Falleció a los 113 días de la exposición
Fleurus, Bélgica Mar-2006	1	420 rem Todo el cuerpo	20 segundos	Nausea y vomito Perdida masiva del cabello

De los reportes de accidentes de la tabla II-2 se puede establecer la frecuencia con la que han ocurrido estos accidentes, los reportes y la información disponible se analizó para un período de 43 años (De 1963 a 2006) y se obtuvo la tabla II-3 en la cual se reporta la frecuencia y la causa primaria de los accidentes en irradiadores industriales encontrados.

Tabla II-2. Frecuencias de accidentes en irradiadores industriales [3, 4, 5 y 6]

Causa primaria de los principales accidentes en Irradiadores (De 1963 a 2006)			
Sitio	Año	Causa primaria	Frecuencia (Por año)
Republica Popular China	1963	Desconocida	---
United States Of America	1971	Desconocida	---
Brescia, Lombardía, Italia	1975	Desconocida	---
Rockaeay, USA	1977	Falla del interlock de seguridad del mecanismo que baja la fuente a la alberca de seguridad.	2.33E-02
Shangai, República Popular China	1980	Falla del interlock de seguridad de acceso durante una falla de energía.	4.65E-02
Noruega	1982	Desconocida	---
Zhengzhou, República Popular China	1987	Desconocida	---
Zhao Xian, República Popular China	1988	Desconocida	---
San Salvador, Republica del Salvador	1989	Falla mecánica de la fuente radiactiva (atorada en posición expuesta).	2.33E-02
Soreq, Israel	1990	Falla mecánica del transportador de productos dentro del cuarto de irradiación (producto atorado).	4.65E-02
Shangai, República Popular China	1990	Falla del interlock de seguridad de acceso durante una falla de energía.	4.65E-02
Nesvizh, Bielorusia	1991	Falla mecánica del transportador de productos dentro del cuarto de irradiación (producto atorado).	4.65E-02
Fleurus, Bélgica	2006	Aún bajo investigación	---

2.5. Operación de un irradiador nuclear.

Un irradiador nuclear industrial dependiendo del tipo funciona ya sea en secuencias de procesos conocidos como “lotes” (batch), de manera similar a como opera una planta procesadora de alimentos congelados o de manera continua como una línea de producción automática similar a una línea continua de ensamble de automóviles.

En el irradiador por lotes la secuencia de operación es simple, se descarga el producto en el cuarto de irradiación de forma manual, el producto se coloca en la posición para recibir la irradiación.

Una vez que las estaciones del cuarto se encuentran llenas del producto, el operador extrae el Rack con el isótopo radiactivo de la alberca de seguridad, por medio de un sistema neumático que mueve a un sistema de poleas, e inicia el proceso de irradiación. La operación se realiza a control remoto mediante un sistema de software en una computadora y sistemas de alarmas que deben estar en correcto funcionamiento para que no interfieran en la seguridad de la operación.

El arreglo de las fuentes ensambladas en el irradiador proporciona la dosis requerida durante el tiempo estimado para cada producto los que a su vez pueden tener distintas densidades y volúmenes. Una vez concluido el tiempo de irradiación, el rack con la fuente baja de forma automática a la posición segura dentro de la alberca profunda de agua desionizada.

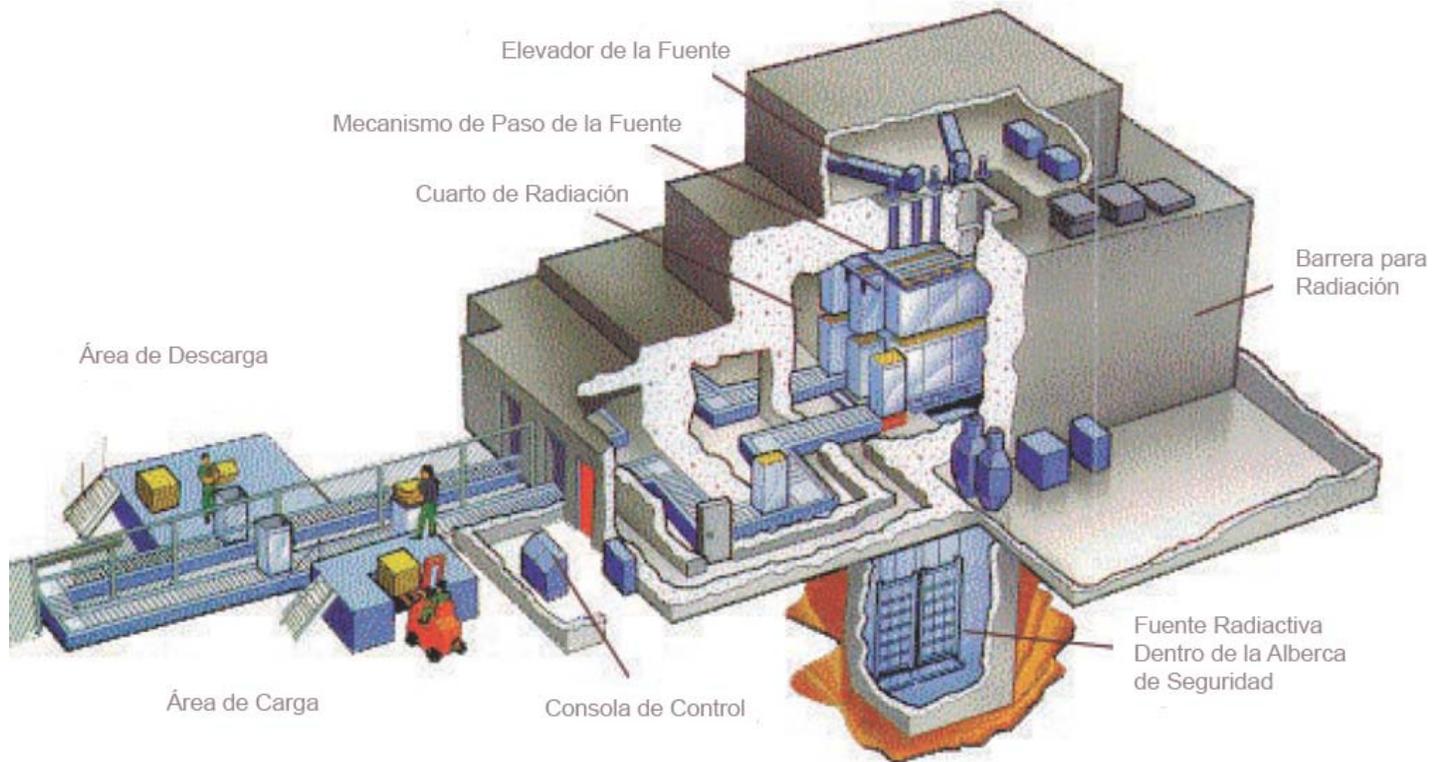
Se extrae el producto irradiado de forma similar a la que se introdujo, y al terminar se puede introducir el nuevo producto y proceder nuevamente a irradiar con un nuevo ciclo de operación. Los datos son automáticamente guardados en las secuencias de los ciclos del día de operación del irradiador, así como cajas de diálogo en la computadora de control con el operador con el fin de indicar posibles fallas de la operación que pongan en riesgo la seguridad de la instalación.

2.6. Descripción de la instalación del Irradiador nuclear modelo.

El irradiador gamma propuesto es de marca Nordion, modelo JS-10000, el cual se instaló en algún lugar de la República Mexicana, es tipo alberca con una hilera en dos niveles a cada lado del arreglo de dos bastidores que contienen las fuentes radioactivas. La instalación está diseñada para una capacidad máxima de 2 MCi (74 PBq) de Co^{60} (ver Figura II-2) [2].

De acuerdo con los datos proporcionados por el fabricante, la vida útil de la instalación será de 30 años [2].

Para la identificación de los componentes incluidos en la siguiente descripción ver el diagrama de la Figura IV-2 del capítulo IV Metodologías APS.

Figura II-2. Irradiador nuclear tipo alberca .

FUENTE

El radioisótopo cobalto-60 que se utilizará en este irradiador, es en forma de cápsulas de óxido metálico de cobalto que a su vez forman varillas tipo lápices metálicos, integrando dos lápices en cada tubo de acero inoxidable tipo C-137 con 9.7 mm de diámetro por 452 mm de largo y 0.64 mm de espesor de pared que a su vez es introducido en otro tubo hueco similar pero con dos tapones soldados del mismo material.

Cada uno de los dos módulos contará con 21 hileras de 42 lápices de cobalto-60, siendo con esto un total de 1,764 lápices, de acuerdo con el fabricante, estas cápsulas están diseñadas para contener no más de 14 kCi (520 TBq) de este radioisótopo cada una debida al calor y nivel de radiación que logran alcanzar dentro de cada barra o lápiz [2] [33].

La estructura hueca que sostiene a la fuente radiactiva (*Rack*) se mueve desde su posición de seguridad dentro de la alberca mediante un sistema mecánico compuesto de dos cables (CG-IZQ y CG-DER) de acero inoxidable que guían el movimiento ascendente – descendente de la fuente, los cuales se encuentran sujetos al fondo de la alberca y al techo del cuarto de irradiación. La fuente es jalada por un cable de acero inoxidable (CI-330) que a su vez es movido por un pistón neumático (PP-420) con la ayuda de un juego de poleas (PM-320 y PF-310), una que se encuentra fija a la cubierta del cuarto de irradiación y la otra que se mueve junto con el embolo del pistón.

El movimiento del embolo del pistón se produce debido a la introducción de aire a presión al cilindro del pistón a través de las válvulas manuales VM-431, VM-433 y de la válvula solenoide SV-440, la cual es normalmente cerrada, es decir que abre a la demanda del sistema, el aire proviene del compresor CO-410 que es accionado por el motor eléctrico M-411.

Es importante señalar que el sistema funciona con el mecanismo neumático y no directamente con motores eléctricos debido justamente a la cuestión de seguridad de la operación del irradiador en caso de suspensión de la corriente eléctrica en el área.

La expulsión del aire contenido dentro del pistón se efectúa a través de la válvula manual VM-432 y de la válvula solenoide SV-441 que es normalmente abierta, es decir que cierra a la demanda del sistema.

Las válvulas solenoides se encuentran electrificadas cuando el sistema se está en operación de irradiación, es decir con la fuente expuesta, o sea se encuentran operando, la válvula SV-440 que es normalmente cerrada se encuentra abierta y la válvula SV-441 que es normalmente abierta se encuentra cerrada.

ESTRUCTURA

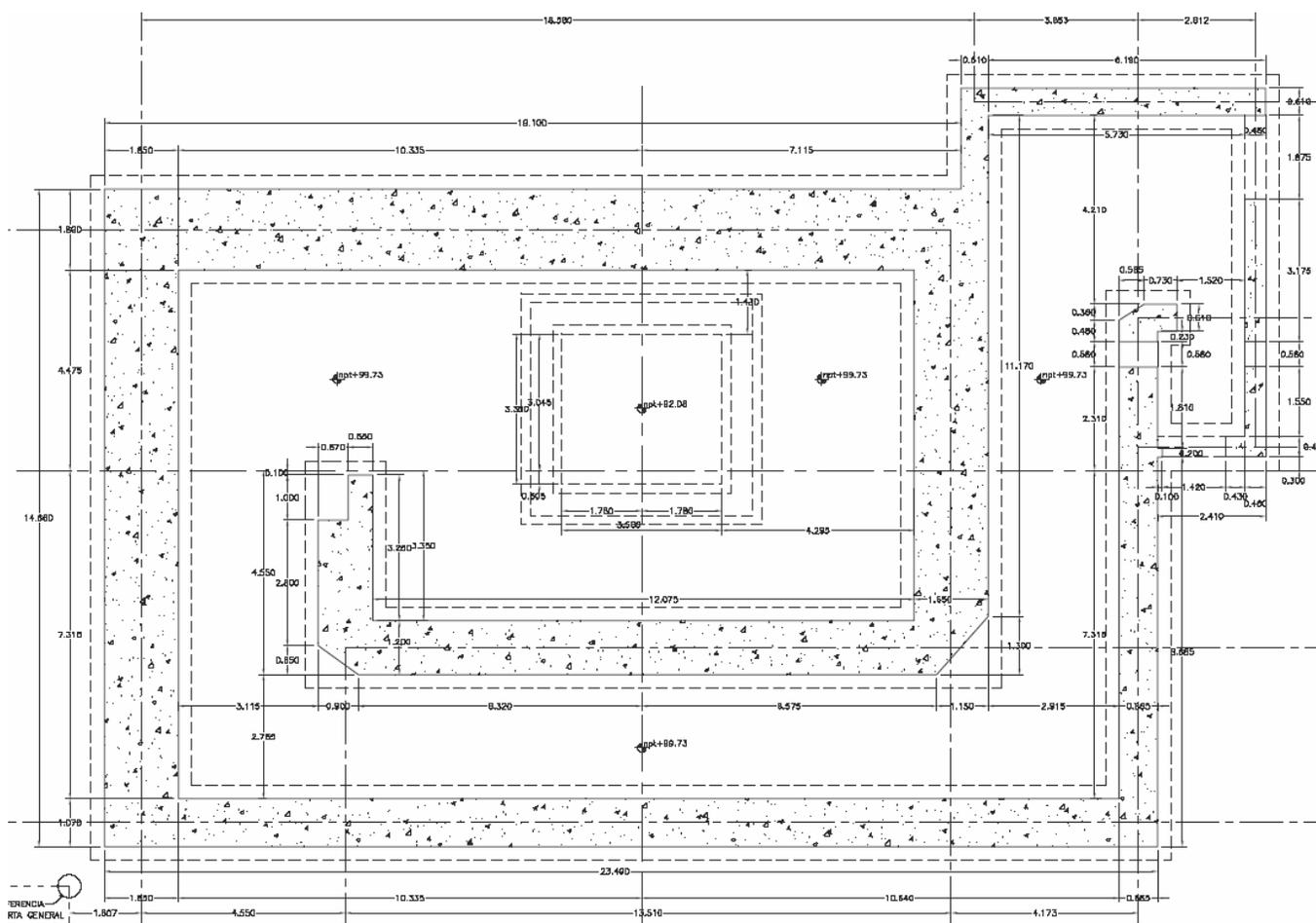
Para el diseño de la estructura y cimentación de la planta, se elaboró un estudio de mecánica de suelos de la zona donde se construiría esta, el cual incluyó entre otras cosas, la determinación del

nivel freático y la evaluación de la sismicidad del terreno. Este estudio proporciona algunas recomendaciones generales para la construcción relativas a la cimentación y al concreto que se utilizará para el blindaje del irradiador, mismas que se deben utilizar ajustándose a las normas ASTM aplicables para este tipo de construcciones, así como al nivel freático de la zona y el detalle de la sismicidad [2].

En el estudio se dictaminó que el terreno pertenece a la zona sísmica A de la Regionalización Sísmica de la República Mexicana elaborada por la Comisión Federal de Electricidad para su Manual de Diseño de Obras Civiles (Riesgo por Sismo) de 1993, lo que significa que es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores posibles [2].

Para acceder a la cámara de irradiación se cuenta con un pasillo en forma de laberinto como se muestra en la Figura II-3.

Figura II-3. Planta de construcción de la cámara de irradiación [2].



ALBERCA

Las albercas utilizadas para el almacenamiento húmedo de fuentes selladas de Co60 en los irradiadores industriales de Nordion están construidas de concreto reforzado forrado con un revestimiento de acero inoxidable tipo 304 de construcción completamente soldada.

En el caso que se perdiera la retención del agua y que exista una pequeña fuga y el nivel del agua se mantendrá debido al sistema de recuperación de agua. La única condición prevista para el drenaje de la alberca y colocación de las fuentes en un almacenamiento temporal, es el reparar alguna fuga en la alberca.

Cuando la fuente se encuentra en la posición “Abajo” o de almacenaje en el fondo de la piscina (donde el agua actúa como blindaje contra los niveles de radiación), el campo de radiación dentro

del cuarto de procesamiento no deberá exceder 2 mrem/h (20 μ Sv/h). A fin de cumplir con este requisito, la parte superior del armazón de la fuente, debe estar cubierto por un mínimo de 3.2 metros de agua en la posición de almacenaje.

La actividad en el bastidor de las fuentes radiactivas de 7 módulos de alto será distribuida para obtener el desempeño óptimo en la distribución de la dosis y alcanzar campos homogéneos de exposición de los productos en el irradiador. La mayoría de la radiación en la superficie de la alberca se origina de la actividad contenida en la fila superior de los módulos debido a que la distancia a la orilla de la alberca es menor [2].

Para la geometría de irradiación establecida para este irradiador, se anticipa que no más del 10% de la actividad total de 2 MCi (74 PBq), es decir 0.2 MCi (7.4 PBq) serán cargados a la fila superior del módulo. La razón de dosis sobre un plano vertical de las fuentes radiactivas es altamente dependiente de la auto absorción a lo largo del eje de fuentes de cilindro extenso. Los valores más altos del campo de acción de la radiación no son medidos directamente sobre los módulos de fuente, sino a una distancia finita desde el plano de la fuente [2].

Para un módulo del bastidor de las fuentes que contenga 300,000 Ci (11.1 PBq) de actividad ubicado a 2.4 m bajo el agua, la razón de dosis equivalente máxima registrada en la superficie del agua fue de 50 mrem/h (0.5 μ Sv/h). Utilizando este valor y la atenuación de los 0.8 m de agua restantes, la razón de dosis equivalente máxima en la superficie de la alberca con 200,000 Ci (7.4 PBq) ubicado dentro de la fila superior de los módulos en la superficie de la alberca será de 0.3 mrem/h (3 μ Sv/h) [2].

No hay penetraciones a través del revestimiento de la alberca por abajo de 30 cm más abajo del nivel normal del agua. Se proporcionarán algunos interruptores de sifón para evitar el vaciado por sifón del agua de la alberca por abajo de 30 cm más abajo del nivel normal de compensación [2], ello con el fin de mantener el blindaje adecuado contra la radiación en la superficie de la piscina.

CONSOLA DE CONTROL

En el sistema de control del irradiador Nordion modelo JS-10000 las pantallas que aparecen en el monitor de la consola de control están organizadas en grupos funcionales para que las funciones sean localizadas fácilmente [2]. Todos los componentes del sistema de control pueden ser quitados convenientemente para su reparación o reemplazo [2].

Las funciones de control lógico son llevadas a cabo utilizando un controlador de lógica programable (PLC), conteniendo sistemas redundantes para las funciones importantes previniendo posibles fallas en los circuitos electrónicos que los controlan o los monitorean. Esto se logra utilizando lógica de PLC y lógica de seguridad predeterminada. De esta forma, los sistemas electrónicos son monitoreadas y las fallas son anunciadas por medio del uso de una base de datos controlada por el PLC [2]. El sistema requiere de alimentación eléctrica ininterrumpida (UPS) para asegurar la correcta operación del PLC [2].

El panel de control en la consola está organizado en componentes funcionales. Los indicadores del panel de control se encienden durante varios estados de operación del irradiador. Los controles y las lámparas de señalación están divididos en grupos de acuerdo a su funcionalidad conforme a lo descrito a continuación:

Indicadores de la posición del bastidor de las fuentes radiactivas para cada una de las secciones: a) indicador de fuente arriba, b) indicador de fuente abajo, c) indicador de fuente en movimiento hacia arriba y d) indicador de fuente en movimiento hacia abajo.

Indicadores de alerta: a) indicador de falla; b) indicador de precaución y c) alarma sonora.

Controles del irradiador: a) interruptor de llave para permitir el encendido y/o apagado, b) interruptor para habilitar fuente hacia abajo, c) indicadores y botones de para indicar condiciones de apagado/manual/automático, d) indicador y botón de reestablecimiento de falla y e) botón de monitor de prueba.

Botón de paro de emergencia

INDICADORES DE FALLA

La pantalla de video despliega en rojo cualquier falla presente. Esta pantalla aparece automáticamente en el momento en que ocurre una falla. Todas las fallas permanecerán activas hasta que sea corregida la acción y se reestablezca la falla. La pantalla de falla se dividirá en dos partes, los indicadores de falla y los indicadores de precaución.

Las fallas relacionadas con la seguridad radiológica del irradiador son las siguientes [2]:

- Falla de paro: ocurre en caso de que exista una de las siguientes sub-fallas:
 - Accionamiento del Paro-Emergencia
 - Accionamientos del Cable del paro de emergencia
 - Retiro de los insertos del techo del blindaje interna o externa
 - Control de acceso de respaldo en la salida de producto
 - Control de acceso de respaldo en la entrada de producto
 - Control de acceso de respaldo en la puerta de laberinto
- Falla en el movimiento de producto
- Falla en la puerta de entrada del laberinto
- Falla en la válvula de fuente
- Falla del PLC
- Falla del ventilador del recirculación de aire en el cuarto de irradiación
- Falla de temperatura elevada en el cuarto de irradiación
- Falla del detector de humo
- Falla de la presión del sistema neumático
- Falla por terremoto
- Falla de la barrera de la puerta
- Falla de tránsito de fuente: ocurre con alguna de las siguientes sub-fallas:
 - Error del interruptor de tránsito de fuente
 - Tiempo agotado de tránsito de fuente
- Falla del bastidor de las fuentes radiactivas: ocurre con alguna de la siguientes sub-fallas:
 - Tiempo agotado al moverse hacia arriba

- Tiempo agotado al moverse hacia abajo
- Error del interruptor del bastidor de la fuente
- Falla de colisión de transportador
- Falla eléctrica del edificio

En el caso de llegar a ocurrir cualquiera de los eventos de la Tabla II-3, el sistema envía a la fuente a la posición segura en el fondo de la alberca. Esto se realiza debido a que se interrumpe la alimentación eléctrica a las dos válvulas solenoides SV-440 y SV-441, con lo que éstas regresan a su posición normal, la SV-440 queda cerrada y la SV-441 queda abierta. Esto ocasiona que se interrumpa la entrada de aire al cilindro del pistón y se permita la expulsión del aire del cilindro, debido al peso de la fuente, ésta baja libremente ya que no hay algo que impida su movimiento descendente.

Los eventos de la Tabla II-3 son detectados mediante instrumentos que se encuentran conectados al PLC, y ya que éste a su vez está conectado a la computadora, el operador puede observar en la pantalla las alarmas que ocasionan la producción de estos eventos, así de esta forma el operador puede reconocer antes de pretender acceder al cuarto de irradiación cuándo la fuente se encuentra expuesta, cuándo existe alta temperatura en el interior del cuarto, etc.

Tabla II-3. Eventos para retorno de fuente a posición segura

Sistema	Falla o Evento
FSCA	Apertura de la barrera de la puerta de acceso al cuarto de irradiación cuando la fuente está expuesta
FSCA	Apertura de la puerta de acceso al cuarto de irradiación cuando la fuente está expuesta
FSCA	Apertura de los insertos del techo cuando la fuente está expuesta
FSDAT	Detección de alta temperatura en el cuarto de irradiación
FSDN	Detección de bajo nivel en la alberca de almacenamiento
FSDAT	Detección de humo dentro del cuarto de irradiación
FSDR	Detección de nivel de radiación más alto que el preestablecido en la entrada-salida de producto
FMEC	Falla en el movimiento de los productos (transportadores o productos atorados)
FPLC	Falla interna del PLC
FDE	Falta de alimentación eléctrica al irradiador
FPE	Paro ordenado mediante el botón de paro de emergencia
FSIS	Producción de un sismo

TRANSPORTE DEL PRODUCTO

En el caso del irradiador modelo JS6500 propiedad el ININ, este irradiador es de operación continua, ya que el producto se ingresa a la cámara de irradiación mediante transportadores de rodillos de manera similar a los transportadores exteriores de la cámara de irradiación del irradiador (Figuras II-4 y II-5).

La entrada de producto se efectúa mediante el transportador superior (Figura II-6). Dentro del cuarto el producto se va acomodando en las posiciones de irradiación, cada posición recibe una cierta dosis, ya que el transportador va moviéndose de manera pausada, es decir, permanece inmóvil un cierto tiempo de manera que cada posición recibe la dosis que se ha calculado.

Así una tarima que ha entrado permanece el tiempo calculado en cada una de las posiciones, con lo que la dosis total es la suma de las dosis que ha recibido en cada posición [2] [24] [25]

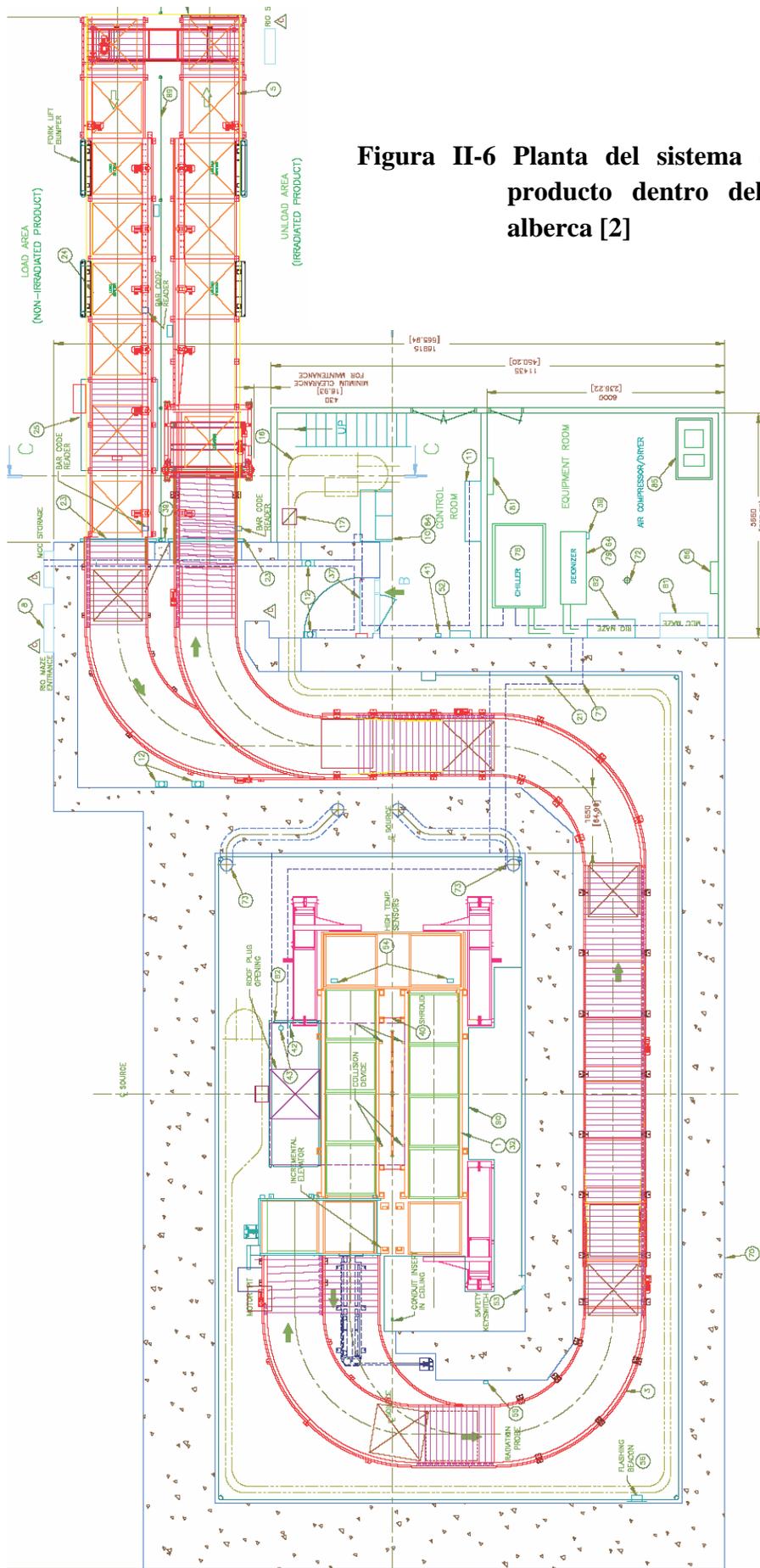


Figura II-4. Transportadores exteriores del irradiador del ININ

Imagen II-5. Transportadores exteriores del irradiador del ININ



Figura II-6 Planta del sistema de transporte de producto dentro del irradiador tipo alberca [2]



EXTRACCIÓN DE OZONO

En condiciones estáticas de operación, la razón a la que el ozono es removido del irradiador debería ser igual a la razón neta de producción debida a la radiación gamma, tomando en cuenta que la cantidad neta de ozono producido por el Co^{60} en un irradiador es $1.19 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{h}$ por MCi de actividad en la fuente [2]. Para el caso de la capacidad máxima del irradiador JS-10000 de 2 MCi, la producción de ozono será de $2.38 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{h}$ en condiciones estáticas [2].

El volumen de ozono generado durante el proceso de irradiación es importante conocerlo por la seguridad de los operadores y personal de mantenimiento. Este es generado por la ionización del aire expuesto a la radiación ionizante de todas las fuentes.

El volumen del cuarto de radiación es $2,271.91 \text{ m}^3$ (incluyendo el laberinto), si consideramos que los transportadores y el producto ocupan el 60% del volumen total, tenemos que el volumen de aire para recircular sería de 908.76 m^3 , si no se considera el laberinto el volumen sería de 495 m^3 .

El sistema de recirculación del aire del cuarto de radiación tendrá una capacidad de $120 \text{ m}^3/\text{min}$, es decir, $7,200 \text{ m}^3/\text{h}$, por lo que la concentración de ozono en el interior del cuarto de irradiación será:

$$\frac{2.38 \times 10^{-3} \text{ m}^3 / \text{h}}{7.2 \times 10^3 \text{ m}^3 / \text{h}} = 0.33 \text{ ppm}$$

Según lo establecido por la *US American Conference of Governmental Hygienists*, la concentración máxima permitida para un día de trabajo es de 0.1 ppm, cantidad que se rebasa en este irradiador [2].

El tiempo que se deberá esperar para que el sistema de extracción desplace la totalidad del aire del cuarto de irradiación y poder ingresar al cuarto de irradiación una vez que la fuente fue enviada a su posición de seguridad es de:

$$t = \frac{908.76 \text{ m}^3}{120 \text{ m}^3 / \text{min}} = 7.57 \text{ min}$$

Si se considera solamente el volumen de la cámara de irradiación sin considerar el laberinto el tiempo sería de:

$$t = \frac{495.00 \text{ m}^3}{120 \text{ m}^3 / \text{min}} = 4.13 \text{ min}$$

En base a la descripción del irradiador gama del documento Informe de Seguridad Radiológica [2] y al plano B122402-013 edición A [19], se realizó el diagrama de extracción de Ozono que se muestra en la figura II-7.

Se realizó el cálculo de la concentración de ozono, considerando que el sistema de extracción fallara y no se atendiera esta falla, resultando que se podría llegar a las concentraciones que se indican en la Tabla II-4, según el tiempo durante el cual el sistema de irradiación se encuentra produciendo ozono sin que este sea extraído.

El sistema de extracción de ozono está compuesto de dos ventiladores de aire, los cuales extraen continuamente el aire junto con el ozono formado por la radiólisis del aire, además cada uno de estos ventiladores tiene dos filtros, dos compuertas, ductos y rejillas para la conducción y descarga de la mezcla aire-ozono a la atmósfera y una conexión para un detector de humo.

Figura II-7. Sistema de extracción de ozono

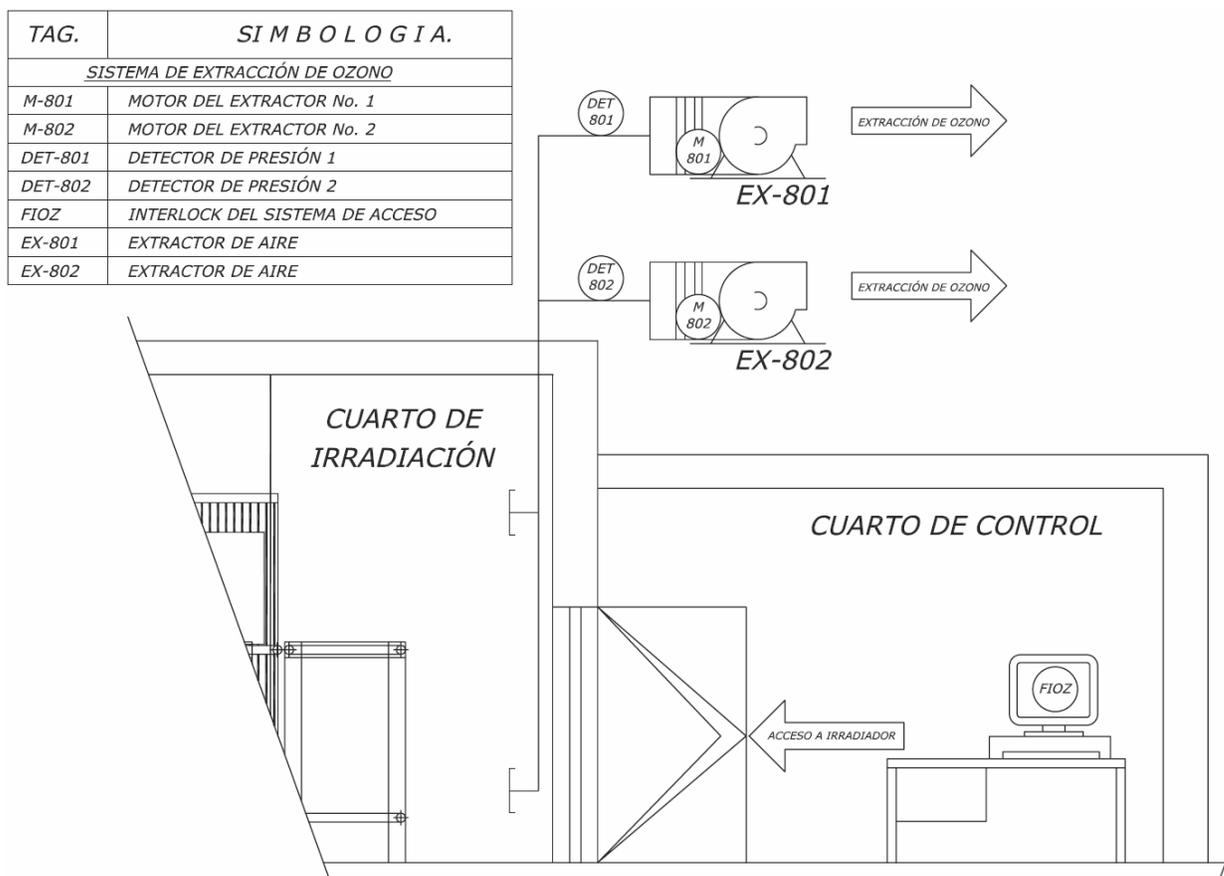


Tabla II-4 Producción de ozono

Producción de Ozono en el Cuarto de Irradiación					
Tiempo de operación	Volumen	Concentración	Tiempo de operación	Volumen	Concentración
1 minuto	3.97E-05 m3	0.017 ppm	1 día	5.71E-02 m3	25.14 ppm
10 minutos	3.97E-04 m3	0.175 ppm	3 días	1.71E-01 m3	75.43 ppm
30 minutos	1.19E-03 m3	0.524 ppm	1 semana	4.00E-01 m3	175.99 ppm
1 hora	2.38E-03 m3	1.048 ppm	1 mes	1.71E+00 m3	754.26 ppm
2 horas	4.76E-03 m3	2.095 ppm	3 meses	5.14E+00 m3	2,262.77 ppm
5 horas	1.19E-02 m3	5.238 ppm	6 meses	1.03E+01 m3	4,525.53 ppm
8 horas	1.90E-02 m3	8.381 ppm	1 año	2.06E+01 m3	9,051.06 ppm

Estos equipos se arrancan de forma manual antes de que se inicie la irradiación, el sistema tiene un *interlock* en el PLC de manera que en caso de que uno de los motores de los ventiladores falle se

aparecerá la alarma en el monitor. Por otra parte, para el caso de que las bandas de un ventilador se revienten o que la polea del motor o del ventilador quedara suelta, el operador detectaría estas fallas, por medio de un interruptor de presión localizado en la succión del ventilador. Esto significa que la extracción de ozono de la cámara de irradiación es monitoreado continuamente y si ocurre alguna falla esta es registrada en el servidor y detiene al sistema de irradiación por seguridad.

DESIONIZADOR DE AGUA

En base a la descripción del irradiador gama en el documento “Informe de Seguridad Radiológica” [2] y al plano B122402-013 edición A [19], se realizó el diagrama de Desionización del Agua de la Alberca que se muestra en la figura II-8.

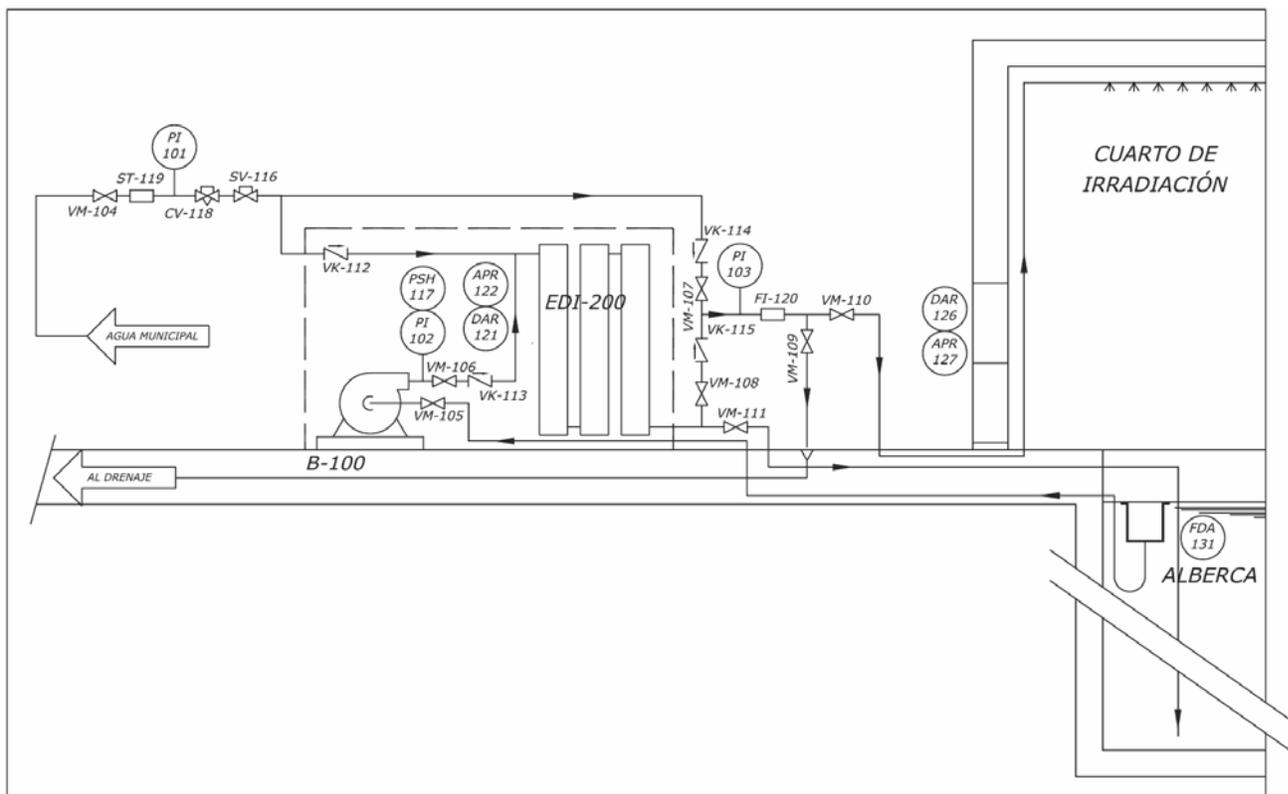
Este sistema recircula constantemente el agua de la alberca a través de una planta desionizadora conectada a través de un filtro superficial de alberca que recoge polvo y materia extraña flotante de la superficie de la alberca de blindaje de la fuente radiactiva.

Un interruptor de flotador sincronizado con el desionizador y el suministro de agua corriente, mantiene el nivel predeterminado del agua de la alberca. Este interruptor de flotador también evita la entrada al cuarto de irradiación en caso de que el nivel del agua descendiera por debajo de un nivel permisible y se elevara el nivel de radiación por arriba del fondo natural (Figura II-8).

El equipo desionizador cuenta con un monitor de radiación en la unidad desionizadora, con el que el filtro de carbón y las camas de resina que están instaladas en esta unidad, son monitoreados continuamente en busca de contaminación radioactiva [2].

El sistema de bombeo del equipo desionizador, también sirve para enviar agua a un sistema de rociadores que bañan el *rack* con la fuente radiactiva en caso de que este presente un aumento considerable de temperatura [2].

Figura II-8. Sistema de desionización de agua



III. METODOLOGÍA HAZOP

3.1. Fundamentos de la metodología HAZOP.

La metodología HAZOP, es un método sistemático en el cual los riesgos de proceso y problemas de operación son identificados usando una serie de palabras guía para investigar las desviaciones del proceso o de la correcta operación [12]. La base de aplicación de los estudios HAZOP es que los riesgos o los problemas aparecen sólo como consecuencia de desviaciones sobre las condiciones de operación que se consideran normales en un sistema dado [12].

El HAZOP incluye un examen sistemático y metódico de los documentos del diseño que describen la instalación, realizándose una serie de reuniones durante las cuales un equipo multidisciplinario hace uso de un protocolo para evaluar la importancia de las desviaciones de la intención normal de diseño de un sistema [12] [13].

Esta técnica fue desarrollada para la identificación de peligros potenciales y problemas de operabilidad en todo tipo de procesos, plantas e instalaciones industriales en la fase de diseño u operación [12].

3.2. Metodología HAZOP.

Como punto de inicio del análisis, se definen los siguientes términos:

PELIGRO (HAZARD) Cualquier cosa (falla, mala operación de algún equipo, instrumento o componente, errores de operación, etc.) que pueda llevar a un evento no deseado [13].

OPERABILIDAD (OPERABILITY) Cualquier cosa que ocasione que el operador improvise en sus acciones durante la operación de la planta [13].

Estas definiciones son una parte importante de la base del HAZOP, ya que tomaremos como premisa el hecho de que los procesos no tienen implícitos un peligro o problemas de operación inherentes si la unidad se construye y opera como se diseñó.

El HAZOP no es un análisis para determinar cómo retirar físicamente cualquier riesgo o disminuir sus consecuencias [13] sino que se utiliza para identificar los eventos que pudieran causar una consecuencia no deseada.

Los pasos a seguir según el protocolo de HAZOP son los siguientes [12]:

- a. Seleccionar una sección o sistema del proceso o una secuencia de operación de la instalación.
- b. Verificar que se entiende la operación seleccionada.
- c. Seleccionar una variable del proceso que esté presente en la operación seleccionada.
- d. Aplicar la palabra guía a la variable del proceso, buscando las desviaciones que se pueden presentar.
- e. Examinar las consecuencias asociadas con las desviaciones, asumiendo que todas las salvaguardias fallan.
- f. Listar las posibles causas de las desviaciones
- g. Sugerir una acción o identificar las salvaguardias existentes para prevenir la desviación.
- h. Valorar la aceptabilidad del riesgo basándose en las consecuencias, causas y salvaguardias.

La evaluación de los riesgos presentados en el análisis se da mediante una matriz de riesgos de la Figura III-1 y sus valores de frecuencia y criticidad, valores supuestos para el estudio.

Figura III-1. Matriz de riesgos.

		FRECUENCIA				
		A	B	C	D	E
C R I T I C I D A D	I	1	1	1	2	4
	II	1	2	3	3	4
	III	2	3	4	4	4
	IV	4	4	4	4	4

FRECUENCIA

Las frecuencias de ocurrencia de los eventos de la matriz de riesgos propuestos son los siguientes:

- A Ocorre con una frecuencia de más de una vez por año.
- B Ocorre con una frecuencia de una vez en un período de entre uno y diez años.
- C Ocorre con una frecuencia de una vez en un período de entre diez y cien años.
- D Ocorre con una frecuencia de una vez en un período de entre cien y diez mil años.
- E Ocorre con una frecuencia de una vez en un período de más de diez mil años.

CRITICIDAD

La criticidad propuesta con la que se supone ocurrirían los eventos es la siguiente:

- | | | |
|-----|-------------------|---|
| I | Daño catastrófico | Uno o más fallecimientos de seres humanos y/o
Daño a las instalaciones por más de \$50'000,000.00 |
| II | Daño severo | Múltiples lesiones severas a uno o varios seres humanos y/o
Daño a las instalaciones de entre \$1'000,000.00 y \$50'000,000.00 |
| III | Daño moderado | Múltiples lesiones ligeras a uno o varios seres humanos
Daño a las instalaciones de entre \$100,000.00 y \$1'000,000.00 |
| IV | Daño ligero | No hay lesiones a seres humanos
Daño a las instalaciones menor a \$100,000.00 |

Por otra parte las calificaciones de los resultados de la matriz son los que se indican en la Tabla III-2., en los cuales no se consideran las salvaguardias ni los sistemas de mitigación, esto a fin de encontrar los eventos que se utilizarán en el estudio APS.

El análisis HAZOP se desarrolló para los sistemas relacionados con la seguridad de los trabajadores, instalaciones y público, los cuales son: sistema de movimiento de la fuente radiactiva, sistema de transporte de productos en el irradiador, sistema desionizador del agua de la alberca, sistema de reposición de agua de la alberca, sistema de extracción de ozono del cuarto de irradiación, sistema de control de accesos y sistema de enfriamiento de la fuente radiactiva.

Tabla III-2. Recomendaciones de acciones por calificación.

Calificación	Descripción	Requerimiento de Mitigación
1	Inaceptable	Se deberá mitigar por medio de controles administrativos o propuestas de ingeniería (hasta una calificación de 3 o mayor), dentro de un periodo de tiempo no mayor a los 3 meses.
2	Indeseable	Se deberá mitigar por medio de controles administrativos o propuestas de ingeniería (hasta una calificación de 3 o mayor), dentro de un periodo de tiempo no mayor a los 6 meses.
3	Aceptable con control	Se deberá verificar que los procedimientos o controles se encuentran en el lugar y son conocidos por el personal
4	Aceptable como es	No se requieren acciones de mitigación

El desarrollo y evaluación del análisis HAZOP se efectuó en una serie de tablas como las mostradas de la Tabla III-3a a la Tabla III-3e. En estas tablas se muestran las desviaciones consideradas en el estudio. Se seleccionó el sistema de movimiento de la fuente, verificándose que se entendía la operación de este sistema y se utilizó la Tabla II-3a para reportar el desarrollo del estudio HAZOP.

Primeramente se seleccionó como **desviación** lo siguiente: “Fuente no sube”, esto significa que la fuente permanece almacenada dentro de la alberca de seguridad. En general se identifican las desviaciones con la ayuda de las palabras guía, como por ejemplo; no sube, no fluye, etc.

Para esta **desviación** de la primera fila de la Tabla III-3a, se analizaron las **causas posibles** de que esto sucediera, determinándose que dichas causas podrían ser las siguientes:

- 1.- Que el cable de izaje de la fuente estuviera roto.
- 2.- Que la fuente estuviera atorada con cualquier cosa (estructura, producto, empaque, etc.).
- 3.- Que aunque la fuente se estuviera moviendo, el indicador de movimiento de la consola de mando no lo indicara.
- 4.- Que el indicador en la consola de mando que indica “Fuente Abajo”, fallara.
- 5.- Que el pistón de potencia estuviera atorado.

De cada una de las causas posibles se determinó una **consecuencia**, encontrándose que una de éstas era común a las causas y que era la más relevante de éstas, era el hecho de que la producción se detendría con las subsecuentes pérdidas económicas.

El siguiente paso fue la de establecer la **acción sugerida** con el objeto de corregir la desviación de la operación, se encontró una para cada causa posible.

Finalmente mediante la matriz de la Figura III-1 y los datos de frecuencia y criticidad, se estimaron estos y se asignaron valores, encontrando para todas las causas posibles el valor de la calificación para las recomendaciones de la Tabla III-2.

Del análisis de cada una de las tablas de resultados del HAZOP, se determinaron los escenarios por analizar mediante un estudio APS. Así por ejemplo, para el sistema de movimiento de la fuente radiactiva, una de las desviaciones es “fuente no baja”, del segundo renglón de la Tabla III-3a. Esto significa que la fuente no se mueve a su posición de seguridad dentro de la alberca, por lo que permanece expuesta.

Conociendo el mecanismo de movimiento de la fuente, determinamos las causas posibles más creíbles de la desviación “fuente no baja”, éstas son:

- a) Fuente atorada, esto es que el *rack* de la fuente se atoró con alguna obstrucción como por ejemplo, los productos a irradiar o las estructura del sistema de movimiento de los productos.
- b) Rotura en el cable guía CG-IZQ.
- c) Rotura en el cable guía CG-DER
- d) Obstrucción en la válvula VM-422, o que esta válvula esté cerrada por error de operación o mantenimiento.
- e) Obstrucción en la válvula VM-441, o que esta válvula esté cerrada por error de operación o mantenimiento.
- f) Pistón de potencia atorado, esto es que el pistón se atora con el émbolo o con alguna parte de éste lo que ocasiona que no se mueva la fuente.

Tabla III-3a. Desarrollo del HAZOP

SISTEMA		HIDRO-MECÁNICO DE MOVIMIENTO DE LA FUENTE		Proyecto:		Tesis de Maestría		
EQUIPO		INCLUIDOS EN DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN DTI-FSMF		Fecha:		15 de Noviembre de 2007		
PALABRA GUÍA DESVIACIÓN		CAUSA POSIBLE		CONSECUENCIAS		ACCIÓN SUGERIDA O SALVAGUARDIA		
						Hoja: 1 de 7		
						CLASIFICACIÓN		
						C	F	R
FUENTE NO SUBE PERMANECE DENTRO DE LA ALBERCA	CABLE DE IZAJE CI-330, ROTO FUENTE RACK, ATORADA FALLA INDICADOR MSA-351, NO OPERA FALLA INDICADOR ZSD-354, NO OPERA FALLA DE PISTÓN PP-420, ATORADO FALLA ELECTRICIDAD	LA PRODUCCIÓN SE DETIENE Y HAY PÉRDIDAS ECONÓMICAS POSIBLE RIESGO DE IRRADIACIÓN AL PERSONAL	SUSTITUCIÓN DE CABLE RETIRO DE OBSTRUCCIÓN CAMBIO INTERRUPTOR CAMBIO INTERRUPTOR MANTENIMIENTO ADECUADO MANTENIMIENTO ADECUADO A PLANTA DE EMERGENCIA	IV	D	4		
FUENTE NO BAJA PERMANECE FUERA DE LA ALBERCA	FUENTE RACK, ATORADA FALLA INDICADOR MSD-352, NO OPERA FALLA INDICADOR ZSH-353, NO OPERA CABLE GUÍA CG-IZQ, ROTO CABLE GUÍA CG-DER, ROTO FALLA DE PISTÓN PP-420, ATORADO	LA PRODUCCIÓN SE DETIENE Y HAY PÉRDIDAS ECONÓMICAS POSIBLE RIESGO DE IRRADIACIÓN AL PERSONAL	RETIRO DE OBSTRUCCIÓN CAMBIO INTERRUPTOR CAMBIO INDICADOR SUSTITUCIÓN DE CABLE SUSTITUCIÓN DE CABLE MANTENIMIENTO ADECUADO	I III III I I II	B B B C C C	1 3 3 1 1 3		
SIN FLUJO DE AIRE EN LA ENTRADA DEL PISTÓN	FALLA COMPRESOR CO-410, NO OPERA INTERRUPTOR PS-413, ACCIONADO FALLA VÁLVULA VM-421, OBSTRUIDA FALLA VÁLVULA VM-423, OBSTRUIDA VÁLVULA DE ALIVIO PSV-434, DISPARADA FALLA VÁLVULA SV-440, OBSTRUIDA FALLA ELECTRICIDAD	LA PRODUCCIÓN SE DETIENE Y HAY PÉRDIDAS ECONÓMICAS	REPARAR COMPRESOR CAMBIO INTERRUPTOR ABRIR VÁLVULA ABRIR VÁLVULA CAMBIO DE VÁLVULA CAMBIO DE VÁLVULA MANTENIMIENTO ADECUADO A PLANTA DE EMERGENCIA	IV IV IV IV IV IV	B B C C B A	4 4 4 4 4 4		
SIN FLUJO DE AIRE EN LA SALIDA DEL PISTÓN	FALLA VÁLVULA VM-422, OBSTRUIDA FALLA VÁLVULA SV-441, OBSTRUIDA FALLA DE PISTÓN PP-420, ATORADO	LA PRODUCCIÓN SE DETIENE Y HAY PÉRDIDAS ECONÓMICAS POSIBLE RIESGO DE IRRADIACIÓN AL PERSONAL	ABRIR VÁLVULA	I I II	B B C	1 1 3		

C Criticidad
F Frecuencia
R Resultado

Tabla III-3b. Desarrollo del HAZOP

SISTEMA SISTEMA DE TRANSPORTE DE PRODUCTOS Proyecto: Tesis de Maestría
 EQUIPO INCLUIDOS EN DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN DTL-FSMF Fecha: 15 de Noviembre de 2007 Hoja: 2 de 7

PALABRA GUÍA DESVIACIÓN	CAUSA POSIBLE	CONSECUENCIAS	ACCIÓN SUGERIDA O SALVAGUARDIA	CLASIFICACIÓN		
				C	F	R
TRANSPORTADOR SIN MOVIMIENTO	FALLA PISTÓN	LA PRODUCCIÓN SE DETIENE Y HAY PÉRDIDAS ECONÓMICAS	MANTENIMIENTO ADECUADO	III	C	4
	FALLA MICROSWITCH		CAMBIO MICROSWITCH	III	D	4
	FALLA ELECTRICIDAD		MANTENIMIENTO ADECUADO A PLANTA DE EMERGENCIA	IV	A	4
	PRODUCTO ATORADO	LA PRODUCCIÓN SE DETIENE Y HAY PÉRDIDAS ECONÓMICAS POSIBLE RIESGO DE IRRADIACIÓN AL PERSONAL	PARO DEL SISTEMA Y MEJORAMIENTO DEL DISEÑO	I	C	I
ELEVADOR NO SUBE	PRODUCTO ATORADO	LA PRODUCCIÓN SE DETIENE Y HAY PÉRDIDAS ECONÓMICAS POSIBLE RIESGO DE IRRADIACIÓN AL PERSONAL	PARO DEL SISTEMA Y MEJORAMIENTO DEL DISEÑO	I	C	I
	FALLA SISTEMA ELEVADOR		MANTENIMIENTO ADECUADO	III	C	4
	FALLA MICROSWITCH		CAMBIO MICROSWITCH	III	D	4
ELEVADOR NO BAJA	FALLA ELECTRICIDAD		MANTENIMIENTO ADECUADO A PLANTA DE EMERGENCIA	IV	A	4
	PRODUCTO ATORADO	LA PRODUCCIÓN SE DETIENE Y HAY PÉRDIDAS ECONÓMICAS POSIBLE RIESGO DE IRRADIACIÓN AL PERSONAL	PARO DEL SISTEMA Y MEJORAMIENTO DEL DISEÑO	I	C	I
	FALLA SISTEMA ELEVADOR		MANTENIMIENTO ADECUADO	III	C	4
	FALLA MICROSWITCH		CAMBIO MICROSWITCH	III	D	4
	FALLA ELECTRICIDAD		MANTENIMIENTO ADECUADO A PLANTA DE EMERGENCIA	IV	A	4

C Criticidad
 F Frecuencia
 R Resultado

Tabla III-3c. Desarrollo del HAZOP

SISTEMA SISTEMA DESIONIZADOR DE AGUA DE LA ALBERCA Proyecto: Tesis de Maestría
 EQUIPO INCLUIDOS EN DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN DTI-FSDN Fecha: 15 de Noviembre de 2007 Hoja: 3 de 7

PALABRA GUÍA DESVIACIÓN	CAUSA POSIBLE	CONSECUENCIAS	ACCIÓN SUGERIDA O SALVAGUARDIA	CLASIFICACIÓN		
				C	F	R
SIN FLUJO DE AGUA	FALLA BOMBA B-100, NO OPERA FALLA INTERRUPTOR PSH-524, NO OPERA FALLA VÁLVULA VM-105, OBSTRUÍDA FALLA VÁLVULA VM-106, OBSTRUÍDA FALLA VÁLVULA VM-111, OBSTRUÍDA FALLA VÁLVULA VK-113, NO ABRE FALLA ELECTRICIDAD	LA PRODUCCIÓN SE DETIENE Y HAY PERDIDAS ECONÓMICAS	INSTALAR BOMBA DE RELEVO CAMBIO INTERRUPTOR ABRIR VÁLVULA ABRIR VÁLVULA ABRIR VÁLVULA ABRIR VÁLVULA MANTENIMIENTO ADECUADO A PLANTA DE EMERGENCIA	IV IV IV IV IV IV IV	C B C C C B C	4 4 4 4 4 4 4
ALTA NIVEL DE IONIZACIÓN	FALLA EQUIPO EDI-200, NO OPERA FALLA ELECTRICIDAD	LA PRODUCCIÓN SE DETIENE Y HAY PERDIDAS ECONÓMICAS	MANTENIMIENTO ADECUADO MANTENIMIENTO ADECUADO A PLANTA DE EMERGENCIA	III IV	C A	4 4

C Criticidad
 F Frecuencia
 R Resultado

Tabla III-3d. Desarrollo del HAZOP

SISTEMA SISTEMA HIDRÁULICO DE REPOSICIÓN DE AGUA Proyecto: Tesis de Maestría
 EQUIPO INCLUIDOS EN DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN DTI-FSDN Fecha: 15 de Noviembre de 2007 Hoja: 4 de 7

PALABRA GUÍA DESVIACIÓN	CAUSA POSIBLE	CONSECUENCIAS	ACCIÓN SUGERIDA O SALVAGUARDIA	CLASIFICACIÓN		
				C	F	R
BAJA NIVEL	FALTA DE AGUA DE REPOSICIÓN	DISMINUCIÓN DEL NIVEL DE AGUA EN LA ALBERCA DE ALMACENAMIENTO SEGURO DE LA FUENTE RADIACTIVA.	MANTENIMIENTO A SISTEMA DE REPOSICIÓN	II	C	3
	FRACTURA EN TANQUE DE ALBERCA	POSIBLE RIESGO DE IRRADIACIÓN AL PERSONAL	MANTENIMIENTO MAYOR	II	B	2
	FALLA INTERRUPTOR LSL-128, NO OPERA		REEMPLAZO DEL INTERRUPTOR	IV	B	4
	FALLA ALARMA LAL-128, NO OPERA		CAMBIO DE ALARMA	IV	C	4
	FALLA VÁLVULA VM-104, OBSTRUIDA		MANTENIMIENTO O REPOSICIÓN DE VÁLVULA	IV	C	4
	FALLA FILTRO ST-119, OBSTRUIDO		MANTENIMIENTO O REPOSICIÓN DE FILTRO	IV	B	4
	FALLA CONTROL CV-118, NO OPERA		MANTENIMIENTO O REPOSICIÓN DE CONTROL	IV	B	4
	FALLA VÁLVULA SV-116, NO ABRE		MANTENIMIENTO O REPOSICIÓN DE VÁLVULA	IV	B	4
	FALLA VÁLVULA VK-112, NO ABRE		MANTENIMIENTO O REPOSICIÓN DE VÁLVULA	IV	B	4
	FALLA VÁLVULA VM-111, OBSTRUIDA		MANTENIMIENTO O REPOSICIÓN DE VÁLVULA	IV	C	4
FALLA DESIONIZADOR EDI-200, NO OPERA		MANTENIMIENTO MAYOR	III	B	3	
ALTO NIVEL	FALLA INTERRUPTOR LSH-132, NO OPERA	INUNDACIÓN EN EL INTERIOR DE LA ALBERCA	REPOSICIÓN DE CONTROL DE NIVEL	IV	C	4
	FALLA ALARMA LAH-132, NO OPERA			IV	C	4

C Criticidad
 F Frecuencia
 R Resultado

Tabla III-3c. Desarrollo del HAZOP

SISTEMA SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE OZONO Proyecto: Tesis de Maestría
 EQUIPO INCLUIDOS EN DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN DTI-FSDO Fecha: 15 de Noviembre de 2007 Hoja: 5 de 7

PALABRA GUÍA DESVIACIÓN	CAUSA POSIBLE	CONSECUENCIAS	ACCIÓN SUGERIDA O SALVAGUARDIA	CLASIFICACIÓN		
				C	F	R
SIN FLUJO DE AIRE	FALLA EXTRACTOR EX-801, NO OPERA FALLA EXTRACTOR EX-802, NO OPERA FALLA FILTRO FIA-851, OBSTRUÍDO FALLA FILTRO FIA-853, OBSTRUÍDO FALLA FILTRO FIS-852, OBSTRUÍDO FALLA FILTRO FIS-854, OBSTRUÍDO FALLA DETECTOR DET--801, NO OPERA FALLA DETECTOR DET--802, NO OPERA FALLA ELECTRICIDAD	ALTO NIVEL DE OZONO PELIGRO DE INHALACIÓN POR EL PERSONAL ALTO NIVEL DE OZONO ELEVACIÓN DE TEMPERATURA DEL MOTOR DE LOS EXTRACTORES PELIGRO DE INHALACIÓN POR EL PERSONAL DESCONOCIMIENTO SI SE EXTRAE O NO EL OZONO	ACCIÓN SUGERIDA O SALVAGUARDIA REPARAR EXTRACTOR REPARAR EXTRACTOR MANTENIMIENTO ADECUADO MANTENIMIENTO ADECUADO MANTENIMIENTO ADECUADO MANTENIMIENTO ADECUADO REEMPLAZO DEL DETECTOR REEMPLAZO DEL DETECTOR MANTENIMIENTO ADECUADO A PLANTA DE EMERGENCIA	III III III III III III III III III IV	B B A A A A B B A	3 3 2 2 2 2 3 3 4

C Criticidad
 F Frecuencia
 R Resultado

Tabla III-3f. Desarrollo del HAZOP

SISTEMA CONTROL DE ACCESOS Proyecto: Tesis de Maestría
 EQUIPO PLC Fecha: 15 de Noviembre de 2007 Hoja: 6 de 7

PALABRA GUÍA DESVIACIÓN	CAUSA POSIBLE	CONSECUENCIAS	ACCIÓN SUGERIDA O SALVAGUARDIA	CLASIFICACIÓN		
				C	F	R
PERMITE ACCESO	FALLA INTERLOCK FIMO FALLA INTERLOCK FINR FALLA INTERLOCK FIDO FALLA INTERLOCK FINI FALLA INTERLOCK FIRD FALLA ELECTRICIDAD	POSIBLE OBSTRUCCIÓN EN SISTEMA DE TRANSPORTE POSIBLE EXPOSICIÓN A LA RADIACIÓN DEL PERSONAL POSIBLE INHALACIÓN DE OZONO POR EL PERSONAL POSIBLE EXPOSICIÓN A LA RADIACIÓN DEL PERSONAL POSIBLE EXPOSICIÓN A LA RADIACIÓN DEL PERSONAL LA PRODUCCIÓN SE DETIENE Y HAY PÉRDIDAS ECONÓMICAS	PROGRAMACIÓN DEL PLC PARA AUTOCOMPROBACIÓN	IV	C	4
				I	C	I
				IV	C	4
				I	C	I
				I	C	I
			MANTENIMIENTO ADECUADO A PLANTA DE EMERGENCIA	IV	A	4

C Criticidad
 F Frecuencia
 R Resultado

Tabla III-3g. Desarrollo del HAZOP

SISTEMA SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DE FUENTE CONTRA INCENDIO Proyecto: Tesis de Maestría
 EQUIPO INCLUIDOS EN DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN DTI-FSDN Fecha: 15 de Noviembre de 2007 Hoja: 7 de 7

PALABRA GUÍA DESVIACIÓN	CAUSA POSIBLE	CONSECUENCIAS	ACCIÓN SUGERIDA O SALVAGUARDIA	CLASIFICACIÓN		
				C	F	R
ALTA TEMPERATURA	FALLA DETECTOR DDH-150, NO OPERA FALLA SENSOR SAT-151, NO OPERA FALLA SENSOR SAT-152, NO OPERA	LA PRODUCCIÓN SE DETIENE Y HAY PÉRDIDAS ECONÓMICAS	OPERACIÓN DE LA REDUNDANCIA	III	C	4
SIN FLUJO DE AGUA	FALLA BOMBA B-100, NO OPERA FALLA VÁLVULA VM-105, OBSTRUÍDA FALLA VÁLVULA VM-106, OBSTRUÍDA FALLA VÁLVULA VK-113, NO ABRE FALLA VÁLVULA VM-111, NO CIERRA FALLA VÁLVULA VM-108, OBSTRUÍDA FALLA VÁLVULA VK-115, NO ABRE FALLA FILTRO FI-120, OBSTRUÍDO FALLA VÁLVULA VM-109, NO CIERRA FALLA VÁLVULA VM-110, OBSTRUÍDA	LA PRODUCCIÓN SE DETIENE Y HAY PÉRDIDAS ECONÓMICAS	INSTALAR BOMBA DE RELEVO ABRIR VÁLVULA ABRIR VÁLVULA ABRIR VÁLVULA CERRAR VÁLVULA ABRIR VÁLVULA ABRIR VÁLVULA ABRIR VÁLVULA CERRAR VÁLVULA ABRIR VÁLVULA	IV IV IV IV IV IV IV IV IV IV	C C C B C C B B C C	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4

C Criticidad
 F Frecuencia
 R Resultado

3.3. Posibles escenarios de falla del Irradiador.

Así mediante el estudio de la operación del sistema de movimiento de la fuente, se determinó que la consecuencia más severa de que la fuente permanezca expuesta es que existe un riesgo de exposición del personal de operación.

También se propone una serie de acciones para corregir la desviación o una salvaguarda para evitar cada una de las consecuencias, éstas son a) Retiro de la obstrucción, b) Cambio de los cables guías, c) Retiro de la obstrucción en las válvulas, y d) Mantenimiento adecuado. Finalmente se clasifican y califican las consecuencias a la desviación en base a la matriz de la Figura III-1 y a la Tabla III-2, observando que en este sistema hay cinco desviaciones inaceptables (R=1). Esto se ve en la Tabla III-3a para fallas electromecánicas de movimiento de la fuente, donde se encuentra que el riesgo está categorizado con 1 en la última columna en cinco casos.

Tabla III-4. Tabla Resumen del HAZOP.

SISTEMA	CAUSA POSIBLE	CONSECUENCIAS	CLASIFICACIÓN		
			C	F	R
MOVIMIENTO DE LA FUENTE	FUENTE RACK, ATORADA	LA PRODUCCIÓN SE DETIENE Y HAY PÉRDIDAS ECONÓMICAS POSIBLE RIESGO DE IRRADIACIÓN AL PERSONAL	I	B	1
	CABLE GUÍA CG-IZQ, ROTO		I	C	1
	CABLE GUÍA CG-DER, ROTO		I	C	1
	FALLA VÁLVULA VM-422, OBSTRUIDA		I	B	1
	FALLA VÁLVULA SV-441, OBSTRUIDA		I	B	1
TRANSPORTE DE PRODUCTOS	PRODUCTO ATORADO	LA PRODUCCIÓN SE DETIENE Y HAY PÉRDIDAS ECONÓMICAS POSIBLE RIESGO DE IRRADIACIÓN AL PERSONAL	I	C	1
REPOSICIÓN DE AGUA	FRACTURA EN TANQUE DE ALBERCA	DISMINUCIÓN DEL NIVEL DE AGUA EN LA ALBERCA DE ALMACENAMIENTO SEGURO DE LA FUENTE RADIATIVA. POSIBLE RIESGO DE IRRADIACIÓN AL PERSONAL	II	B	2
EXTRACCIÓN DE OZONO	FALLA FILTRO FIA-851, OBSTRUIDO	ALTO NIVEL DE OZONO ELEVACIÓN DE TEMPERATURA DEL MOTOR DE LOS EXTRACTORES PELIGRO DE INHALACIÓN POR EL PERSONAL	III	A	2
	FALLA FILTRO FIA-853, OBSTRUIDO		III	A	2
	FALLA FILTRO FIS-852, OBSTRUIDO		III	A	2
	FALLA FILTRO FIS-854, OBSTRUIDO		III	A	2
PERMITE ACCESO	FALLA INTERLOCK FINR	POSIBLE EXPOSICIÓN A LA RADIACIÓN DEL PERSONAL	I	C	1
	FALLA INTERLOCK FINI		I	C	1
	FALLA INTERLOCK FIRD		I	C	1

De igual forma se procedió con los otros sistemas y finalmente se obtuvo el resumen de todas las tablas HAZOP que se observa en la Tabla III-4 en la que se muestran las causas posibles que presentan un requerimiento mayor de mitigación y que son totalmente inaceptables, eso es, un valor de riesgo de $R=1$ o 2 . En base a las causas posibles encontradas del análisis HAZOP, se procedió a realizar el análisis APS, considerando como eventos iniciadores dichas causas posibles.

Cabe aquí la aclaración que los valores y parámetros de Frecuencia y Criticidad se eligieron únicamente para la realización del estudio, a fin de poder determinar una frecuencia y una magnitud del riesgo de cada evento, siempre teniendo una misma base de comparación, sin considerar si son o no los más adecuados, lo que permitió encontrar los eventos iniciadores que se utilizarán más tarde en el estudio APS.

IV. METODOLOGÍA APS

4.1. Fundamentos de la metodología APS.

El término *riesgo* (Posibilidad de que se produzca una desgracia o contratiempo) se define frecuentemente como una serie de respuestas a tres preguntas básicas relacionadas entre sí [14].

- (1) ¿Qué puede ir mal?
- (2) ¿Qué tan frecuentemente sucede?
- (3) ¿Cuáles son las consecuencias?

Generalmente podremos responder a esta primera pregunta identificando los eventos indeseables que pudieran tener consecuencias perjudiciales para los seres humanos o para la instalación del irradiador.

La segunda respuesta se contesta mediante el desarrollo de modelos que nos permitan estimar la frecuencia o probabilidad de que los eventos indeseables den como resultado de fallas de componentes de equipos y/o sistemas o fallas en las acciones de los seres humanos. Finalmente la tercer pregunta se responde mediante la evaluación de las consecuencias resultado de los eventos indeseables.

El análisis APS es un marco metodológico con técnicas (métodos) para responder a las preguntas anteriores de forma sistemática. El APS nos permite no solamente la estimación del riesgo, sino también nos ayuda a identificar cualitativamente los aspectos débiles de la instalación. Cuando la información cuantitativa está disponible, la evaluación nos da una jerarquización de las contribuciones al riesgo total y en un amplio sentido nos permite una aproximación sistemática de lo que puede estar mal o incorrecto, de las consecuencias de las fallas y de la probabilidad de cada evento o de la combinación de eventos con el potencial más importante para producir un accidente.

La metodología APS nos provee de un sistema formal estructurado para definir la lógica funcional de un sistema, evaluando las consecuencias de las fallas y manejando estimaciones numéricas de los riesgos en la operación de una planta [15].

El análisis por la metodología APS, también nos permite a través de la medición del riesgo, una demostración explícita de la seguridad que es comparable a través de diferentes tipos de sistemas e industrias [15]. La representación lógica de la respuesta del sistema a los eventos iniciadores se modela básicamente mediante el uso de árboles de eventos y la cuantificación de las frecuencias de las secuencias de eventos generadas se lleva a cabo con la ayuda de los árboles de falla.

El análisis de los árboles de eventos es una técnica inductiva que permite la evaluación de las consecuencias ocasionadas por el evento iniciador, a través de identificar las funciones esenciales de seguridad del sistema y por otra parte cuantificar la frecuencia de las secuencias.

El análisis de los árboles de falla es una técnica deductiva que se aplica a un evento indeseable en particular, lo que permite determinar, de forma metódica, las causas de dicho evento ya sean éstas combinaciones de fallas de equipo y errores humanos.

Para la cuantificación de los árboles de fallas se utiliza el álgebra Booleana, así como la representación gráfica en un diagrama lógico donde se describen las combinaciones de los eventos creíbles que pueden dar lugar al evento tope [17].

4.2. Metodología para la obtención de datos para el estudio APS.

Para desarrollar el estudio APS se recomienda tener acceso completo a la siguiente información y documentación [15].

- Información de la instalación modelo (descrita en 1.6).

- Características del sitio geográfico de la instalación (ver 1.6).

- Procedimientos de operación normal y anormal, incluyendo sus rangos y límites.

- Procedimientos de los procesos de emergencia.

- Material de entrenamiento de los operadores.

Procedimientos de prueba y mantenimiento.

Historial de accidentes de la planta o de instalaciones similares.

Planos de la instalación.

Información de las frecuencias y tiempos de indisponibilidad por falla o mantenimiento de equipos.

En la cuantificación de los árboles de falla del análisis APS se estima la indisponibilidad de los componentes de los sistemas para los diferentes modos de falla postulados en estos árboles. Los modelos matemáticos para calcular las indisponibilidades se muestran en la Tabla IV-1.

Tabla IV-1. Modelos de falla

No.	MODELO	CLAVE	ECUACION
1	Operación continua irreparable	OCI	$Q = 1 - e^{-\lambda_0 T_M}$ $\lambda_0 = \text{Tasa de Falla durante Operación}$ $T_M = \text{Tiempo de Misión}$
2	Operación continua reparable	OCR	$Q = \frac{\lambda_0 T_R}{1 + \lambda_0 T_R}$ $T_R = \text{Tiempo Promedio de Reparación}$
3	Reserva probado periódicamente	RPP	$Q = 1 - \frac{1 - e^{-\lambda_s T_s}}{\lambda_s T_s} + \lambda_s T_R$ $T_s = \text{Tiempo entre Pruebas}$

Operación continua irreparable (OCI) [16] [18]

Para los sistemas en operación continua para los cuales no hay oportunidad de reparar sus componentes una vez que fallan, esto debido a que no hay sistemas que respalden o sean redundantes en seguridad e información suficiente, la medida de confiabilidad del sistema se toma como la probabilidad de que el sistema falle a operar exitosamente por un período de tiempo T_M (tiempo de misión), lo que se conoce comúnmente como desconfiabilidad ('unreliability'). El modelo OCI se utiliza para calcular este tipo de medida.

El modelo supone que las fallas de los componentes en operación continua siguen una distribución exponencial cuyo parámetro es la tasa de fallas durante operación (λ_0).

Operación continua reparable (OCR) [16] [18]

Para un componente en operación continua que puede ser reparado después de que falla, la medida de confiabilidad es la fracción promedio del tiempo que está fuera de servicio. El modelo OCR permite calcular la indisponibilidad para este caso. Al igual que el modelo OCI, se supone que las fallas durante operación siguen una distribución exponencial cuyo parámetro es la tasa de falla λ_o . En este modelo el tiempo promedio de reparación T_R comprende desde el momento en que la falla se presenta hasta el momento en que el componente se restablece nuevamente a operación.

Reserva probado periódicamente (RPP) [16] [18]

Existen componentes que están en reserva y que se prueban en forma periódica. Si durante una prueba se encuentra que el componente está en mal estado (fallado), el componente se repara. La medida de confiabilidad para los componentes que están en reserva y que se prueban en forma periódica es la probabilidad de que el componente no esté disponible en el momento en que se le demanda.

El modelo RPP se utiliza para calcular la indisponibilidad para este tipo de componentes. En este caso la indisponibilidad tiene cinco contribuciones: falla del equipo, indisponibilidad por prueba, indisponibilidad por reparación (mantenimiento no programado), indisponibilidad por mantenimiento e indisponibilidad por factores humanos en el mantenimiento. En este estudio sólo se considera dentro del modelo RPP la contribución a la indisponibilidad debido a falla del equipo y por reparación no programada. La indisponibilidad por prueba se modela directamente en los árboles de fallas; la indisponibilidad por mantenimiento se incluye por separado en otros modelos.

La suposición básica en este modelo es que los tiempos a los cuales el componente falla se distribuyen en forma exponencial con una tasa de fallas constante en reserva (λ_s). El tiempo TS es el tiempo entre pruebas y es el tiempo máximo de detección de una falla. El tiempo de reparación, TR, se definió igual que para los modelos OCR y RCM. El modelo utilizado en este estudio es una simplificación del caso de componentes probados periódicamente, ya que estos exhiben un comportamiento más complicado en el tiempo.

Los datos utilizados se presentan en las Tablas de Datos de Componentes de los Sistemas (Tablas IV-3, IV-4, IV-5 y IV-6). Las consideraciones que se hicieron para obtener esta base de datos también se presentan, se indica la fuente de donde se obtuvo o si fue supuesto un determinado dato, además la información se estructuró en formatos adecuados para el estudio.

Los datos empleados se obtuvieron a partir de varias fuentes de información genéricas, tratando de enfocarse a la experiencia operacional en irradiadores tipo alberca cuando esta información se encontró disponible [16].

4.3. Posibles escenarios de falla del Irradiador.

El conocimiento detallado de la operación de las instalaciones de un irradiador industrial, es requisito necesario para la adecuada elaboración de un análisis de riesgo, ya que se debe manejar una serie de información de una forma ordenada y con una cierta estructura. Los datos necesarios son principalmente las tasas de falla de los componentes, las frecuencias y tiempos de mantenimiento para cada componente y las frecuencias de los eventos iniciadores.

Para la elaboración del estudio del irradiador, las instalaciones de éste se dividieron en los siguientes sistemas: sistema desionizador, protección de la fuente y reposición de agua en alberca, sistema de enfriamiento del agua de la alberca, sistema de movimiento de la fuente, sistema contra incendio y sistema de extracción de ozono.

El objeto de ordenar el análisis por sistemas es el de que éste se pueda utilizar en otro tipo de irradiadores, modificando únicamente los parámetros que cambien de dichos sistemas, e incluyendo los sistemas que no tienen este tipo de irradiadores. Así por ejemplo aunque en el irradiador de la UNAM no existe sistema mecánico de movimiento del producto (para introducirlo al irradiador), pero los sistemas de extracción de ozono, movimiento de la fuente, desionización del agua de la alberca, el control de acceso, la detección de nivel en la alberca, etc., son similares y se puede utilizar el mismo modelo pues se genera el mismo tipo de información necesaria para el análisis.

La consecuencia más catastrófica es la exposición a la fuente radioactiva de seres humanos, ya sea derivada de accidentes o fallas de equipos y fallas humanas.

Después de un análisis sobre la operación del sistema y qué pasa con las desviaciones de los sistemas de su operación normal y basándose en el estudio HAZOP, se pudo determinar que el análisis se basara en tres posibles eventos iniciadores, los cuales son los que pueden causar un mayor daño a seres humanos o a las instalaciones del irradiador. Además de los tres anteriores consideraremos un evento externo de sismo. Los eventos iniciadores considerados para este estudio son los siguientes:

- 1.- Falla en alguno de los sistemas de movimiento del producto dentro del cuarto de irradiación
- 2.- Falla en el sistema de extracción de ozono
- 3.- Fuga en la alberca del agua donde se guarda la fuente
- 4.- Ocurrencia de sismos

De los anteriores el que con más frecuencia se ha presentado en accidentes fatales en este tipo de instalaciones es el primero de ellos [3], [6].

4.4. Estudio de Análisis Probabilístico de Seguridad.

Se elaboró un árbol de eventos por cada uno de los eventos iniciadores mediante un software especializado, Sapphire [12]. Fue necesario definir las funciones de seguridad y ordenarlos en forma cronológica, eso es, la forma en que actuarían dado el evento iniciador indicado.

Con el objeto de estandarizar el análisis para que éste pueda ser utilizado como modelo en el análisis de otros irradiadores, la planta se dividió en sistemas completos, los cuales se muestran en la Tabla IV-2.

Se construyó el árbol de eventos incluyendo los sistemas que se verían involucrados para proteger al personal, a las instalaciones y al público en general, de las consecuencias de la falla. Este árbol de eventos, así como los subsecuentes, se construyó mediante la utilización de un software especializado, y se muestra en la Figura IV-1.

Tabla IV-2. Sistemas del Irradiador

Sistema	Descripción
FCAN	Control de Acceso por Nivel
FCAO	Control de Acceso por Ozono
FCAR	Control de Acceso por Radiación
FDPO	Detector Portátil
FDSI	Sistema Detector de Sismos
FEOZ	Equipo Extractor de Ozono
FIND	Sistema de Indicadores
FSDN	Sistema de Detección de Nivel
FSDO	Sistema de Extracción de Ozono
FSDR	Sistema de Detección de Radiación
FSMF	Sistema de Movimiento de la Fuente
FSRN	Sistema de Recuperación de Nivel

La construcción del árbol de eventos es un proceso de prueba y error, ya que durante su construcción se modifica y se prueba en repetidas ocasiones, considerando básicamente las fallas de los sistemas de mitigación de la falla.

Así para el primer evento iniciador, la falla en alguno de los sistemas de movimiento del producto dentro del cuarto de irradiación, puede ser que ésta ocurra en los transportadores de producto o en los elevadores de éste, por lo que en base a la información de las fuentes “Informe de Seguridad Radiológica” [2] y al plano B122402-013 edición A [19], se realizó el diagrama de tubería e instrumentación de la falla de transporte el cual se muestra en la figura No. IV-2.

Falla en el sistema de transporte de producto

Utilizando el primero de los eventos iniciadores mencionado en el inciso anterior, se construyó el árbol de eventos, en el cual se introdujeron los sistemas de mitigación de la falla que operarían en caso de presentarse esta falla (ver Figura IV-1). Estos sistemas son:

Sistema de movimiento de la fuente FSMF

Sistema de indicación de posición de la fuente FIND

Sistema de detección de radiación FSDR

Sistema de control de acceso FCAR

Detector portátil del operador FDPO

En las Tablas IV-3a a la IV-3e se muestran los datos de los componentes, los modos de falla y tasa de falla de estos, así como otros datos que se emplearon en la elaboración de los árboles de fallas de las Figuras de la IV-3a a la IV-3e, ya que para cada uno de los sistemas mencionados anteriormente, se elaboró un árbol de fallas considerando la operación de cada sistema.

Al producirse una falla en alguna parte del sistema de transporte de producto (producto atorado, falla de algún componente) dentro del cuarto de irradiación, el FSMF envía a la fuente a su posición de almacenamiento seguro dentro de la alberca. Si este sistema fallara, la fuente permanecería expuesta dentro del cuarto de irradiación, por lo que el FSDR le informaría al operador que la fuente se encuentra descubierta. En caso de que este sistema fallara, el operador no podría saber con seguridad la posición real de la fuente dentro del cuarto de irradiación.

Para remediar la falla de producto atorado en el sistema de transporte de producto dentro del cuarto de irradiación, es necesario que el operador o el personal de mantenimiento ingresen al cuarto de irradiación. Aunque los dos sistemas anteriores fallaran, el sistema FSCA de control de acceso evitaría el ingreso al cuarto de irradiación si la fuente se encontrara expuesta. En el caso de que este sistema fallara, el operador o cualquier integrante de mantenimiento podría ingresar al cuarto de irradiación con la fuente expuesta.

Finalmente para ingresar al cuarto de irradiación, el operador debe cumplir con el procedimiento de operación, el cual le ordena probar el detector portátil con la fuente de prueba, así como apagar la consola de operación para que la fuente sea enviada a su posición de seguridad. Sin embargo, al fallar el sistema de movimiento de la fuente y si el operador no utiliza el detector portátil para ingresar a la cámara de irradiación, se llegaría al estado de exposición del operador o del personal que haya ingresado a la cámara.

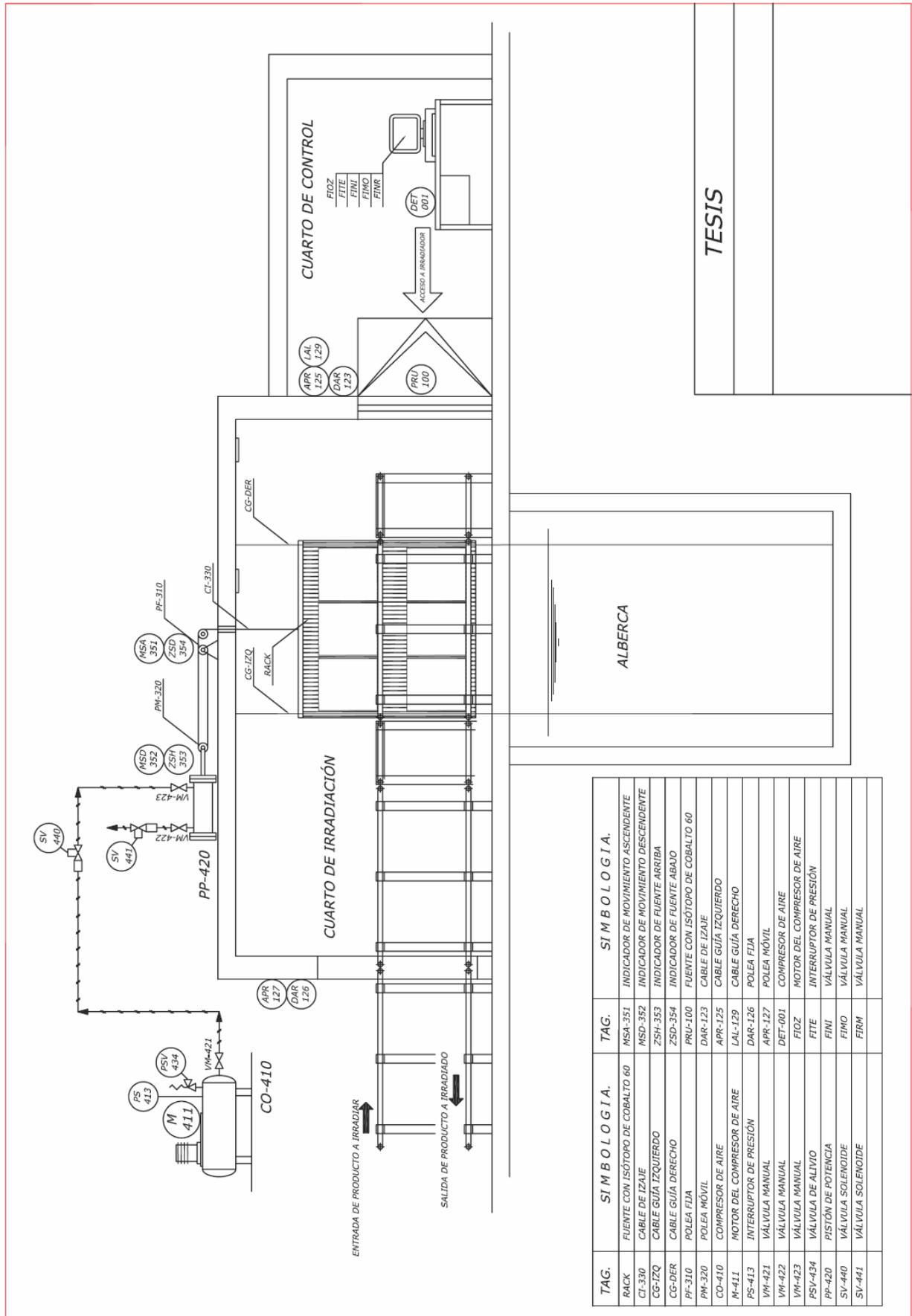
Figura IV-1. Árbol de eventos de la falla en el sistema de transporte de producto

FALLA DE TRANSPORTE DE PRODUCTO EN EL IRRADIADOR	FALLA DE LA FUENTE A BAJAR	FALLA DE INDICACION DE POSICION DE LA FUENTE	SISTEMA DE DETECCION DE RADIACION	CONTROL DE ACCESO (INTERLOCK)	DETECTOR PORTATIL DEL OPERADOR			
FALLA-MEC	FSMF	FIND	FSDR	FCAR	FDPO	#	END-STATE-NAMES	FREQUENCY
						1	OK	
						2	OK	
						3	OK	
						4	OK	
						5	OK	
						6	EXPOSICION	
TRANSPORTE - FALLA DE TRANSPORTE DE PRODUCTO EN EL IRRADIADOR						2008/02/14	Page 4	

Los árboles de fallas son diagramas lógicos-gráficos en los cuales se describen todas las combinaciones creíbles de fallas de componentes que causan un evento específico no deseado [12]. Así por ejemplo en la figura IV-3a, el evento tope o evento no deseado es la falla de la fuente a bajar a su posición de seguridad. La forma como puede ocurrir el evento tope, son las combinaciones de las fallas de los eventos básicos; a estas combinaciones se les conoce como conjuntos de corte, de manera que las combinaciones mínimas son los conjuntos mínimos de corte.

Así para cada acción de seguridad (representado por un sistema en los encabezados en el árbol de eventos, se realizó un árbol de fallas, con lo que el evento tope de cada árbol de fallas representa la falla de una acción de seguridad del árbol de eventos.

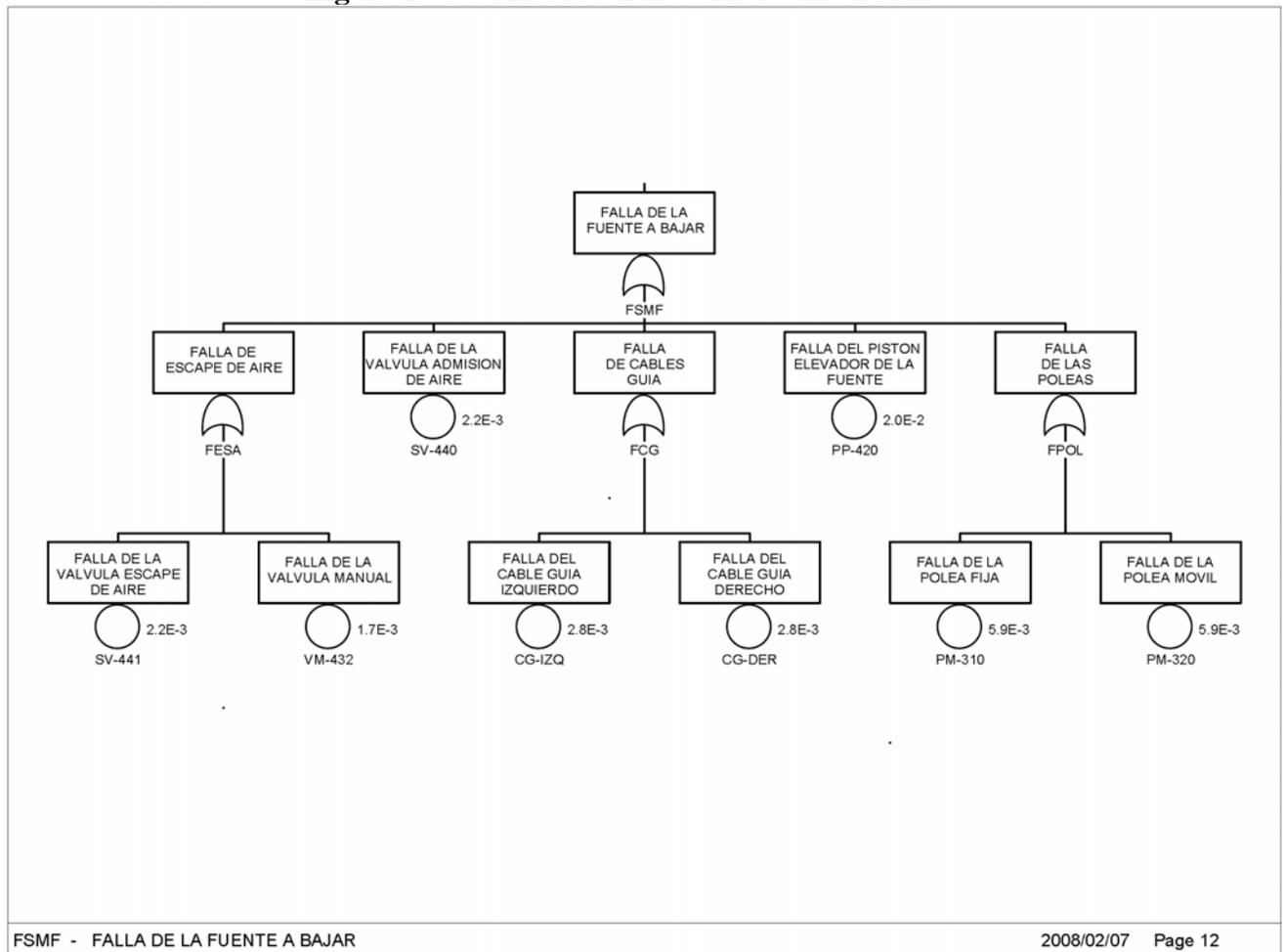
Figura IV-2. Diagrama de tubería e instrumentación del la falla de transporte



TAG.	SIMBOLOGIA.	TAG.	SIMBOLOGIA.
RACK	FUENTE CON ISÓTOPO DE COBALTO 60	MSA-351	INDICADOR DE MOVIMIENTO ASCENDENTE
CI-330	CABLE DE IZAJE	MSD-352	INDICADOR DE MOVIMIENTO DESCENDENTE
CG-IZQ	CABLE GUÍA IZQUIERDO	ZSH-353	INDICADOR DE FUENTE ARRIBA
CG-DER	CABLE GUÍA DERECHO	ZSD-354	INDICADOR DE FUENTE ABAJO
PF-310	POLEA FIJA	PRU-100	FUENTE CON ISÓTOPO DE COBALTO 60
PM-320	POLEA MÓVIL	DAR-123	CABLE DE IZAJE
CO-410	COMPRESOR DE AIRE	APR-125	CABLE GUÍA IZQUIERDO
M-411	MOTOR DEL COMPRESOR DE AIRE	LAL-129	CABLE GUÍA DERECHO
PS-413	INTERRUPTOR DE PRESIÓN	DAR-126	POLEA FIJA
VM-421	VÁLVULA MANUAL	VM-127	POLEA MÓVIL
VM-422	VÁLVULA MANUAL	DET-001	COMPRESOR DE AIRE
VM-423	VÁLVULA MANUAL	FTOZ	MOTOR DEL COMPRESOR DE AIRE
PSV-434	VÁLVULA DE ALIVIO	FITE	INTERRUPTOR DE PRESIÓN
PP-420	PISTÓN DE POTENCIA	FIMI	VÁLVULA MANUAL
SV-440	VÁLVULA SOLENOIDE	FIMO	VÁLVULA MANUAL
SV-441	VÁLVULA SOLENOIDE	FIRM	VÁLVULA MANUAL

TESIS

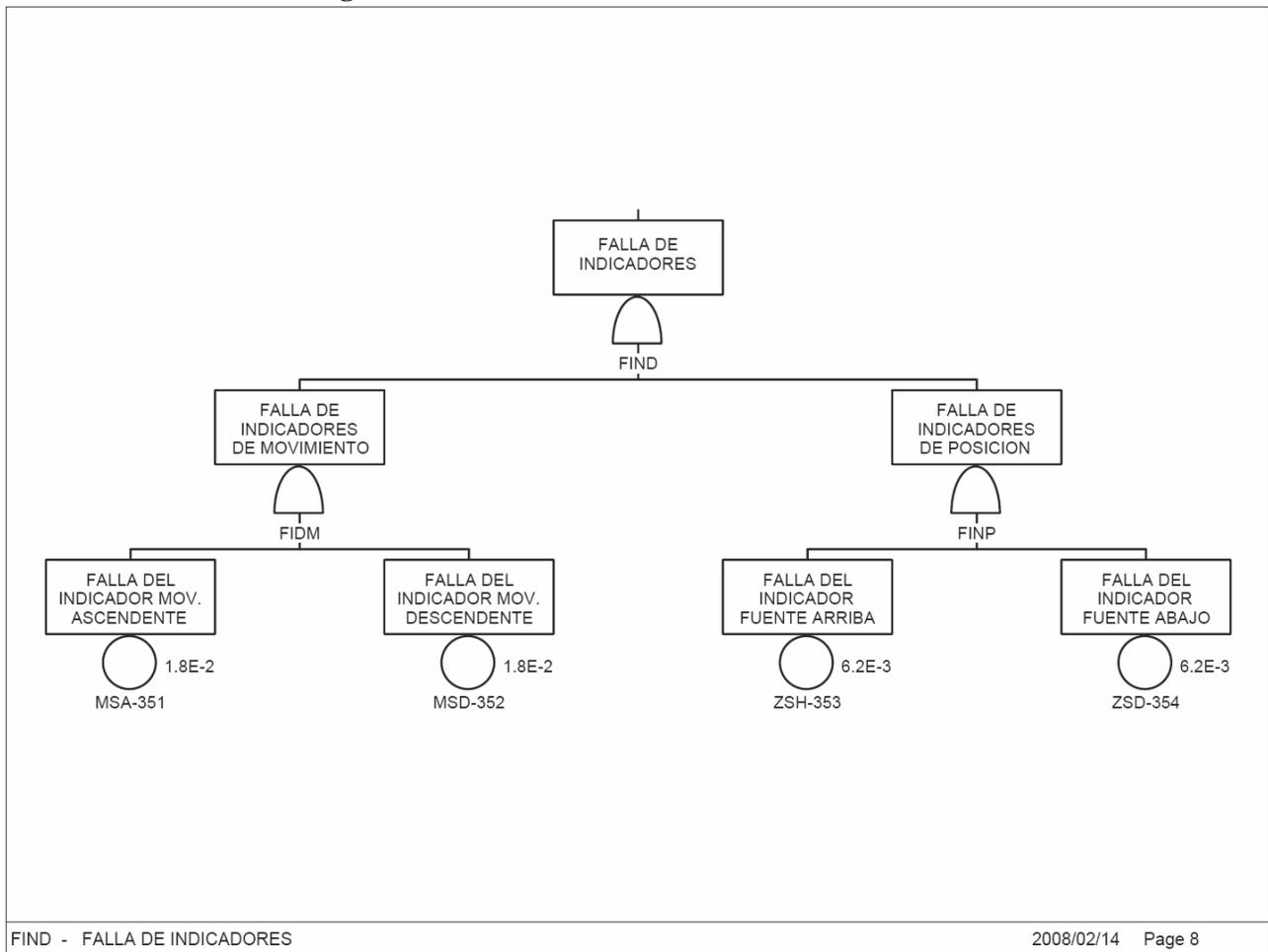
Figura IV-3a. Árbol de fallas del sistema FSMF



El árbol de fallas del sistema FSMF muestra la combinación de las fallas de los eventos básicos del sistema, así, para que haya una falla en el sistema de poleas, es suficiente con que falle una de las dos poleas, también si falla cualquiera de los dos cables guía, se considera que falló el sistema de cables guía de la fuente radiactiva.

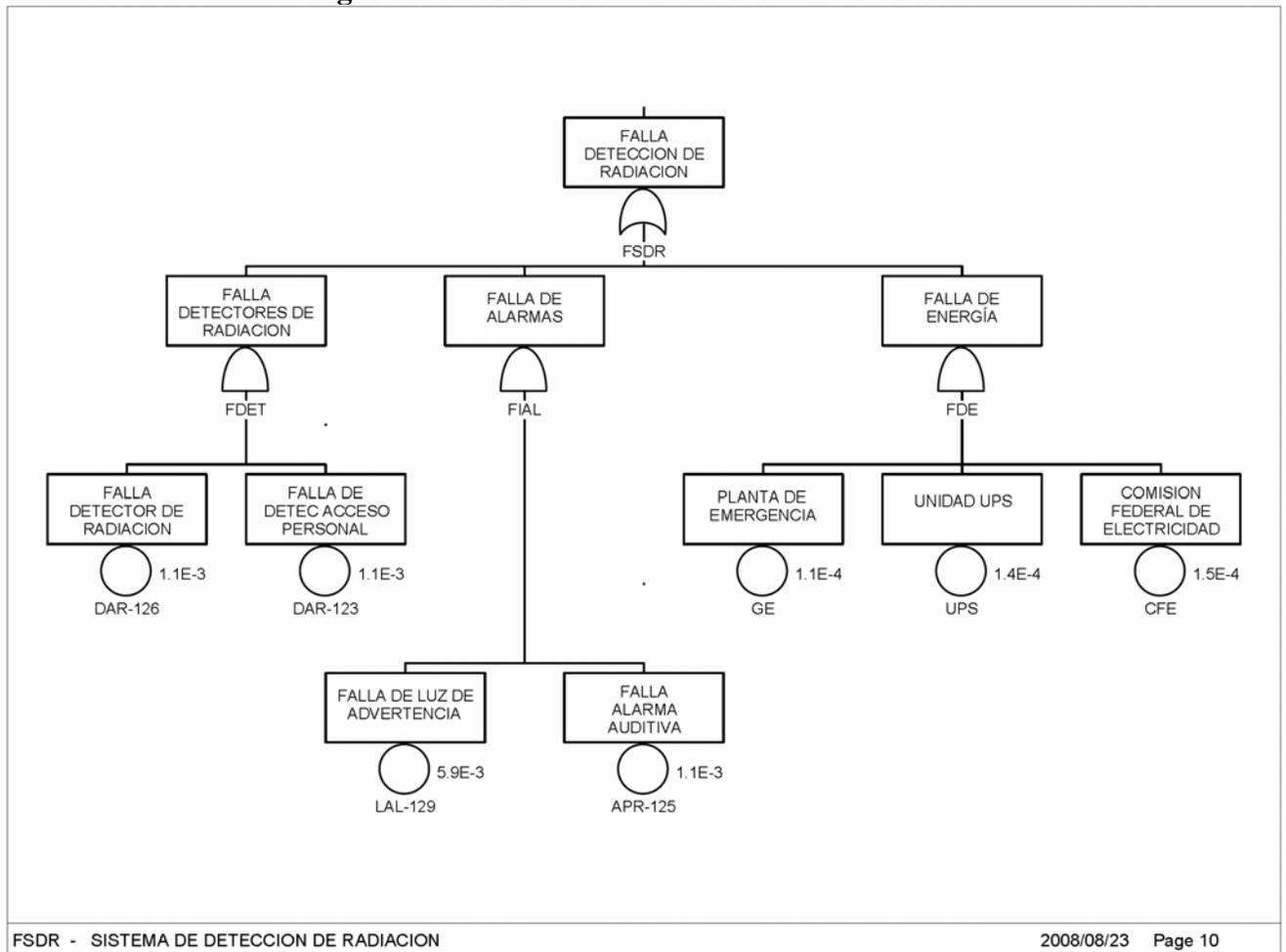
La falla de la válvula de escape de aire (SV-441) la cual es una válvula solenoide (ver figura IV-2), o de la válvula manual (VM-432), provocan la falla de escape de aire del cilindro elevador de la fuente radiactiva (debido a la compuerta OR), finalmente la falla de cualquiera de los sistemas o eventos que se encuentran en la segunda línea de grupos de eventos, provocaría la falla de la fuente radiactiva a bajar y volver a su posición de seguridad.

Figura IV-3b. Árbol de fallas del sistema FIND



Para el sistema de indicadores se construyó el árbol de fallas de la figura IV-3b, en el se observa que es necesario fallen los dos indicadores de posición (fuente arriba y fuente abajo) para que falle el sistema (debido a la compuerta AND), de igual forma ocurre con el sistema de indicadores de movimiento, lo anterior es debido a que es necesario que fallen los dos indicadores de posición del sistema, por lo que el operador podría darse cuenta de la posición y movimiento de la fuente radiactiva si uno solo de los indicadores no fallara.

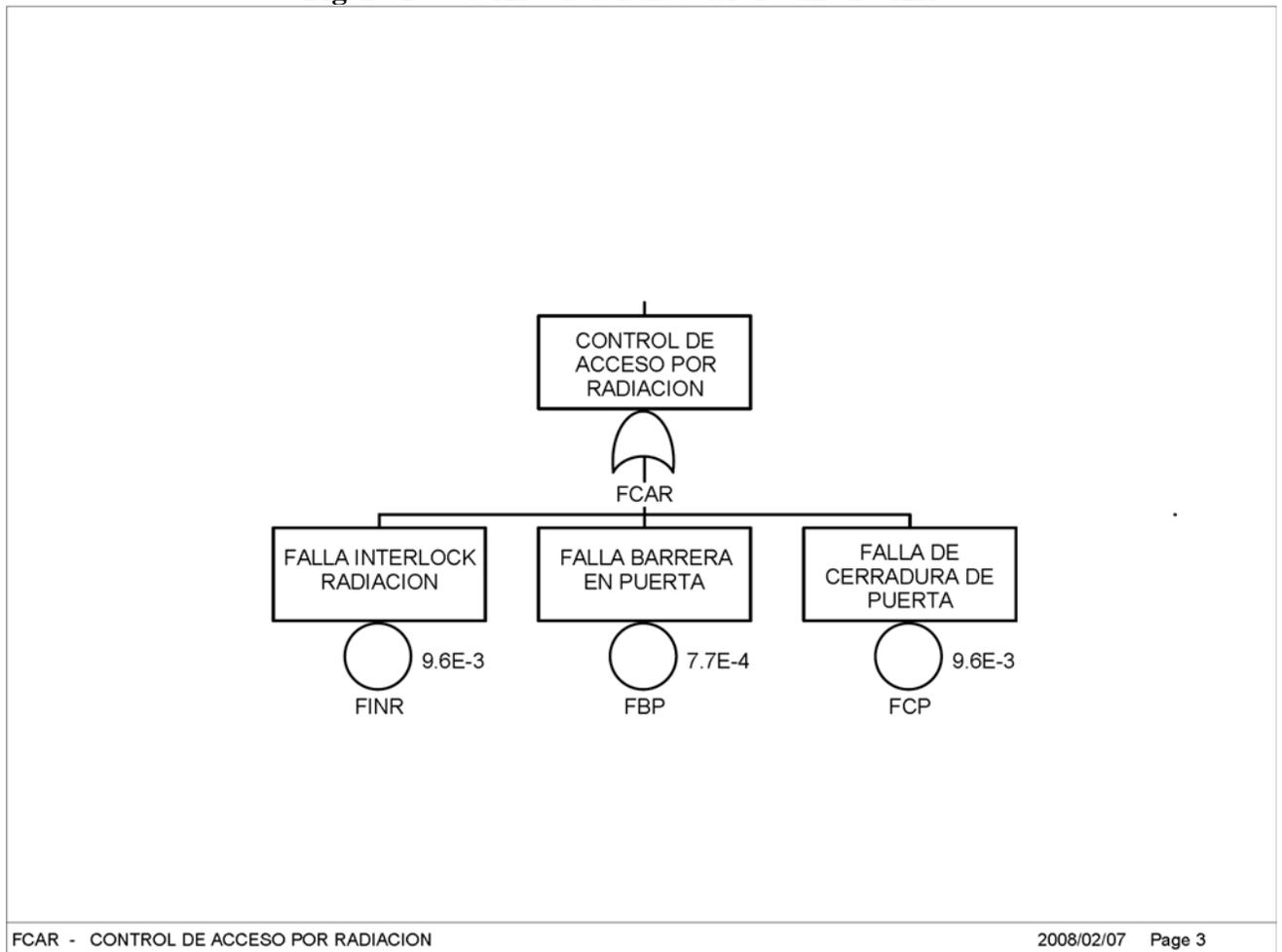
Figura IV-3c. Árbol de fallas del sistema FSDR



FSDR - SISTEMA DE DETECCIÓN DE RADIACION

2008/08/23 Page 10

El árbol de fallas del sistema de detección de radiación tiene una compuerta OR y está compuesto de dos sistemas y un subsistema, cada uno de ellos tiene una compuerta AND, por lo que para que cada uno de estos fallen, es condición que todos los componentes fallen. Así por ejemplo para la falla de energía es necesario que falle la alimentación de la CFE, y que no entre en operación la planta de emergencia y finalmente que el UPS falle y no suministre energía al sistema.

Figura IV-3d. Árbol de fallas del sistema FCAR

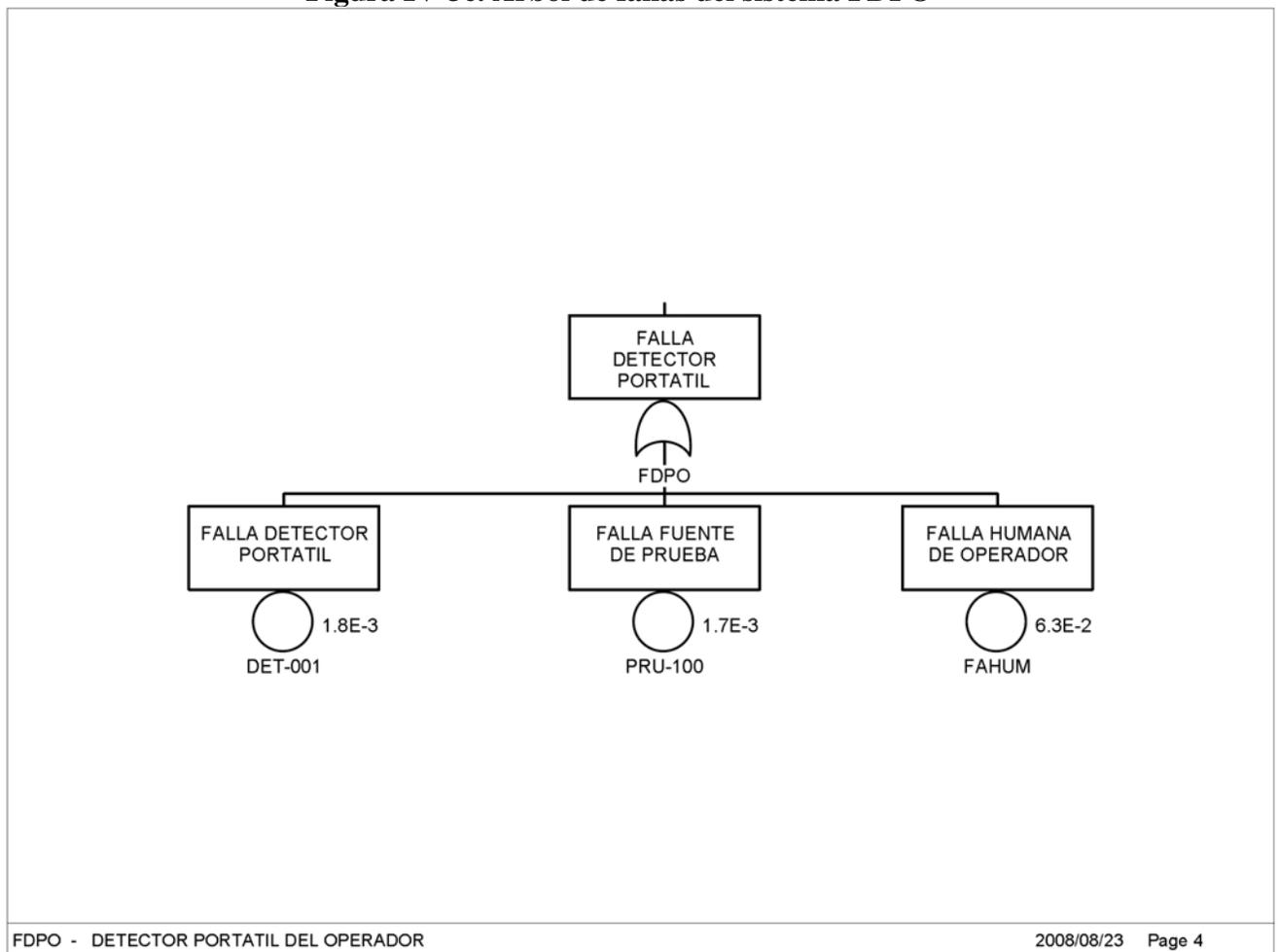
FCAR - CONTROL DE ACCESO POR RADIACION

2008/02/07 Page 3

El árbol de fallas del sistema de control de acceso, en este caso el acceso es controlado por el movimiento de la fuente, como se puede observar en la figura IV-3d, la falla del acceso debida al movimiento es provocada solamente si la falla del interlock por radiación, y por la falla de la barrera de la puerta y por la cerradura de la puerta ocurren de manera conjunta.

La falla de las alarmas se produce solo si falla la luz de advertencia y la alarma auditiva.

Finalmente como en el árbol de fallas de la figura IV-3c, para la falla de energía es necesario que falle la alimentación de la CFE, y que no entre en operación la planta de emergencia y finalmente que el UPS falle y no suministre energía al sistema.

Figura IV-3e. Árbol de fallas del sistema FDPO

El árbol de fallas del detector portátil, está compuesto de cuatro elementos, una compuerta AND y tres eventos básicos, de manera que es requisito que los tres elementos fallen para producirse la falla del sistema.

Como se observa este sistema incluye un evento de falla humana.

Los datos de todos los componentes de los sistemas incluidos en el árbol de eventos de la Figura IV-2, como son; el modo de falla, la tasa de falla y la fuente de la que provienen dichos datos, se encuentran en las Tablas IV-3a, IV-3b, IV-3c, IV-3d y IV-3e.

Estos datos son necesarios para estimar la indisponibilidad de los componentes de los sistemas antes mencionados para el modo de falla postulado en los árboles de falla.

Tabla IV-3a. Datos de los componentes del sistema FSMF

Clave	Tipo de Componente	Modo de Falla	Datos				
			Tasa de Falla		F. E.	M. F.	Nota
			Valor	Base			
FSMF (Sistema de movimiento de la fuente)							
FESA	Falla de escape de aire						
SV-441	Válvula escape de aire	AA Falla a abrir	9.259E-05	hr	3	2	
VM-432	Válvula manual	AA Falla a permanecer cerrada	7.092E-05	hr	3	2	
SV-440	Válvula admisión de aire	OB Falla por obstrucción	9.259E-05	hr	3	2	
FCG	Falla de cables guía						
CG-1ZQ	Cable guía izquierdo	NF Pérdida de función	1.150E-04	hr	3	3	
CG-DER	Cable guía derecho	NF Pérdida de función	1.150E-04	hr	3	3	
PP-420	Pistón elevador de la fuente	FM Falla a moverse	8.250E-04	hr	3	3	
FPOL	Falla de las poleas						
PM-310	Polea fija	NF Pérdida de función	2.450E-04	hr	3	3	
PM-320	Polea móvil	NF Pérdida de función	2.450E-04	hr	3	3	

Notas:

- 1 Información Laguna Verde [16]
 - 2 Process Equipment Reliability Data [20]
 - 3 Dato Supuesto
- F. E. Factor de error
M. F. Modelo de Falla [20]

Tabla IV-3b. Datos de los componentes del sistema FIND

Clave	Tipo de Componente	Modo de Falla	Datos				
			Tasa de Falla		F. E.	M. F.	Nota
			Valor	Base			
FINP (Indicadores de posición)							
FIND	Falla indicadores de posición						
ZSH-353	Indicador fuente arriba	NF Pérdida de función	2.59E-04	hr		3	3
ZSD-354	Indicador fuente abajo	NF Pérdida de función	2.59E-04	hr		3	3
MSD-352	Indicador movimiento	NF Pérdida de función	7.59E-04	hr		3	3

1 Información Laguna Verde [16]

2 Process Equipment Reliability Data [20]

3 Dato Supuesto

F. E. Factor de error

M. F. Modelo de Falla [19]

Tabla IV-3c. Datos de los componentes del sistema FSDR

Clave	Tipo de Componente	Modo de Falla	Datos				
			Tasa de Falla		F. E.	M. F.	Nota
			Valor	Base			
FSDR (Sistema de detección de radiación)							
FDEP	Falla detección entrada personal						
DAR-123	Detector en acceso de personal	NF Pérdida de función	4.762E-05	hr		3	3
DAR-126	Detector interior	NF Pérdida de función	4.762E-05	hr		3	2
FIAL							
LAL-129	Luz de advertencia	NF Pérdida de función	2.482E-04	hr		3	3
APR-125	Alarma auditiva	NF Pérdida de función	4.651E-05	hr		3	3
FDE	Falla de energía						
GE	Generador de emergencia	FA Falla a arrancar	4.505E-06	dem		3	2
UPS	Unidad de potencia ininterrumpible	NF Perdida de función	6.000E-06	hr		3	1
CFE	Alimentacion de la CFE	NF Perdida de función	6.256E-06	hr		1	3

Notas:

1 Información Laguna Verde [16]

2 Process Equipment Reliability Data [20]

3 Dato Supuesto

F. E. Factor de error

M. F. Modelo de Falla [19]

Tabla IV-3d. Datos de los componentes del sistema FCAR

Clave	Tipo de Componente	Modo de Falla		Datos				
				Tasa de Falla		F. E.	M. F.	Nota
				Valor	Base			
FCAR (Indicadores de posición)								
FINR	Falla interlock radiación	NF	Pérdida de función	4.017E-04	hr	3	3	
FBP	Falla barrera en puerta	NF	Pérdida de función	3.200E-05	hr	3	3	
FCP	Falla de cerradura de puerta	NF	Pérdida de función	4.017E-04	hr	3	3	

Notas:

- 1 Información Laguna Verde [16]
- 2 Process Equipment Reliability Data [20]
- 3 Supuesto
- F. E. Factor de error
- M. F. Modelo de Falla [19]

Tabla IV-3e. Datos de los componentes del sistema FDPO

Clave	Tipo de Componente	Modo de Falla		Datos				
				Tasa de Falla		F. E.	M. F.	Nota
				Valor	Base			
FDPO (Detector portatil)								
DET-001	Falla detector portatil	NF	Pérdida de función	7.400E-05	hr	3	3	
PRU-100	Falla Fuente de prueba	NF	Pérdida de función	7.250E-05	hr	3	3	
FAHUM	Falla humana del operador	NF	Pérdida de función	2.700E-03	hr	1	3	

Notas:

- 1 Información Laguna Verde [16]
- 2 Process Equipment Reliability Data [20]
- 3 Dato Supuesto
- F. E. Factor de error
- M. F. [19]

Falla en el sistema de extracción de ozono

Con el segundo de los eventos iniciadores mencionado en inciso anterior, se construyó el árbol de eventos (Figura IV-4), en el cual se introdujeron los sistemas de mitigación de la falla que operaría en caso de presentarse esta falla. Estos sistemas son:

Sistema de detección de ozono FSDO

Sistema de extracción de ozono FEOZ

Sistema de control de acceso por ozono FCAO

En las Tablas IV-4 se muestran los datos de los componentes, los modos de falla y tasa de falla de estos, así como otros datos que se emplearon en la elaboración de los árboles de fallas de las Figuras 4, ya que para cada uno de los sistemas mencionados anteriormente, se elaboró un árbol de fallas considerando la operación de cada sistema.

FALLA DE EQUIPO DE EXTRACCION	SISTEMA DE DETECCION DE OZONO	SISTEMA DE EXTRACCION DE OZONO	CONTROL DE ACCESO POR OZONO			
OZONO	FSDO	FEOZ	FCAO	#	END-STATE-NAMES	FREQUENCY
				1	OK	
				2	OK	
				3	OK	
				4	INHALACION-DE-OZONO	
OZONO - ALTA CONCENTACION DE OZONO					2008/08/24	Page 2

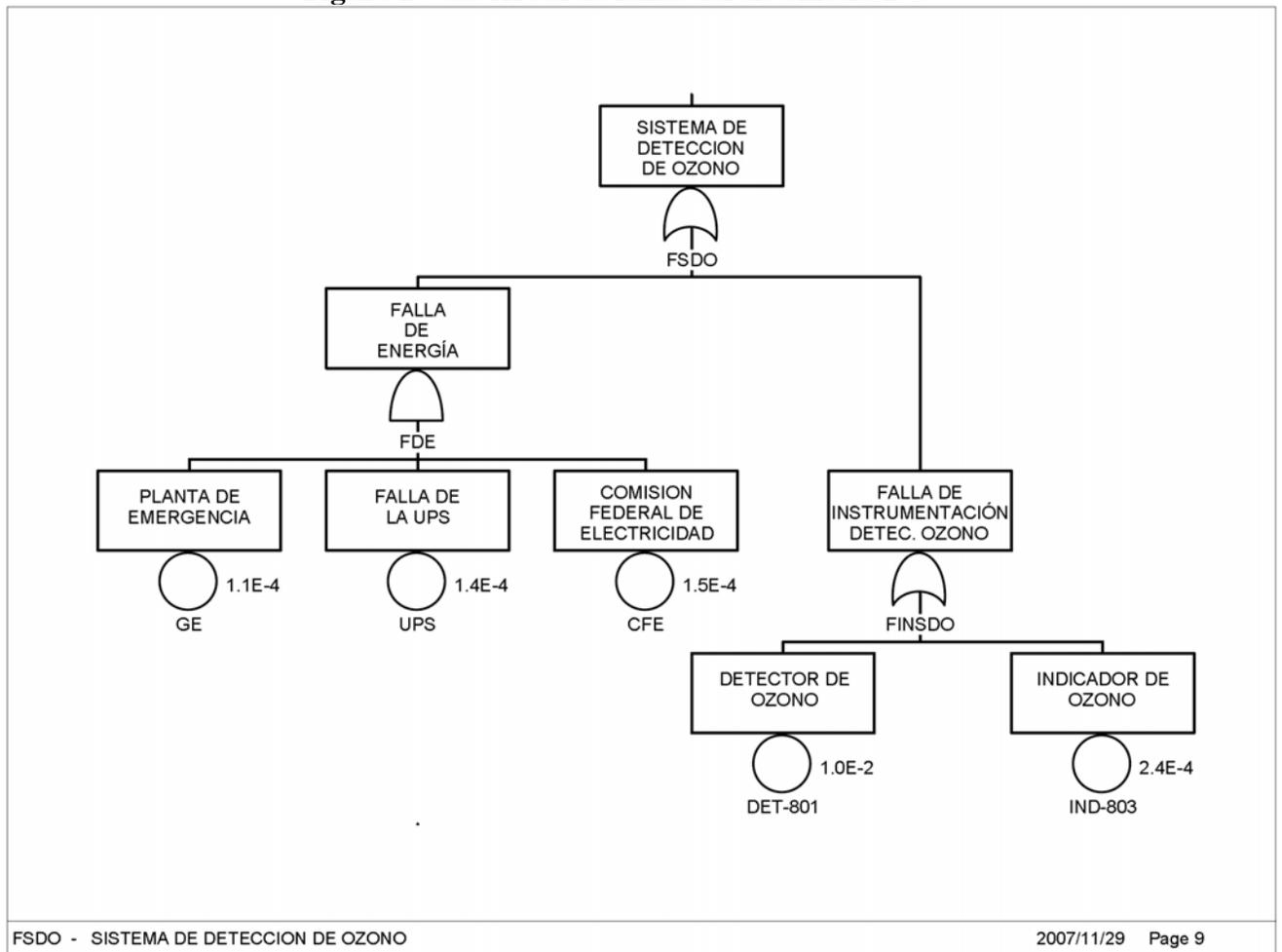
El ozono es un gas que se forma debido a la ionización del oxígeno contenido en el aire ambiente debido a la acción de la radiación gamma cuando la fuente se encuentra en posición de irradiar. Tiene un cierto olor particular, por lo que el personal podría darse cuenta de que hay algún problema en el irradiador, y definitivamente existe un riesgo porque el ozono afecta a la salud. La cantidad de ozono formado se detalla en el capítulo II.

Al producirse una falla en alguna parte del sistema de extracción de ozono éste se empieza a acumular en el interior del cuarto de irradiación así como en el laberinto de éste, pudiendo llegar a concentraciones realmente peligrosas para la salud de los seres humanos.

En la Figura II-7 en el Capítulo II Antecedentes, se muestra el diagrama de flujo del sistema de extracción de ozono y se dan datos sobre la cantidad de ozono que se produce durante la operación del irradiador de cobalto.

En las Figuras IV-6 se muestran los árboles de falla desarrollados para el árbol de eventos de la Figura IV-4: Árbol de eventos de la falla en el sistema de extracción de ozono.

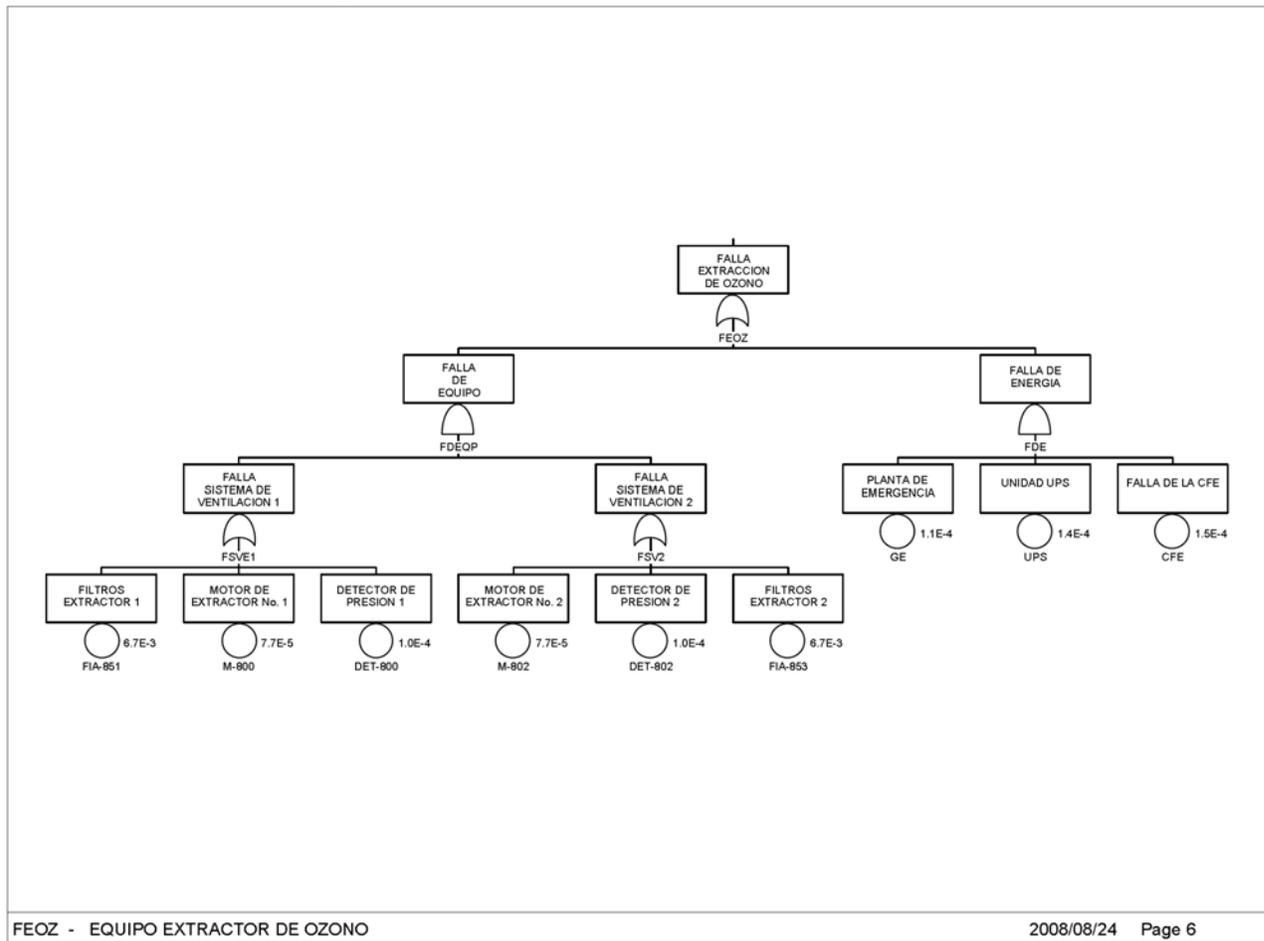
Figura IV-6a. Árbol de fallas del sistema FSDO.



En este árbol de fallas se observa que la falla de la instrumentación del detector de ozono es debida a la falla del detector de ozono o del indicador de ozono, y la falla del sistema es a su vez debida a la falla de energía o a la falla de la instrumentación.

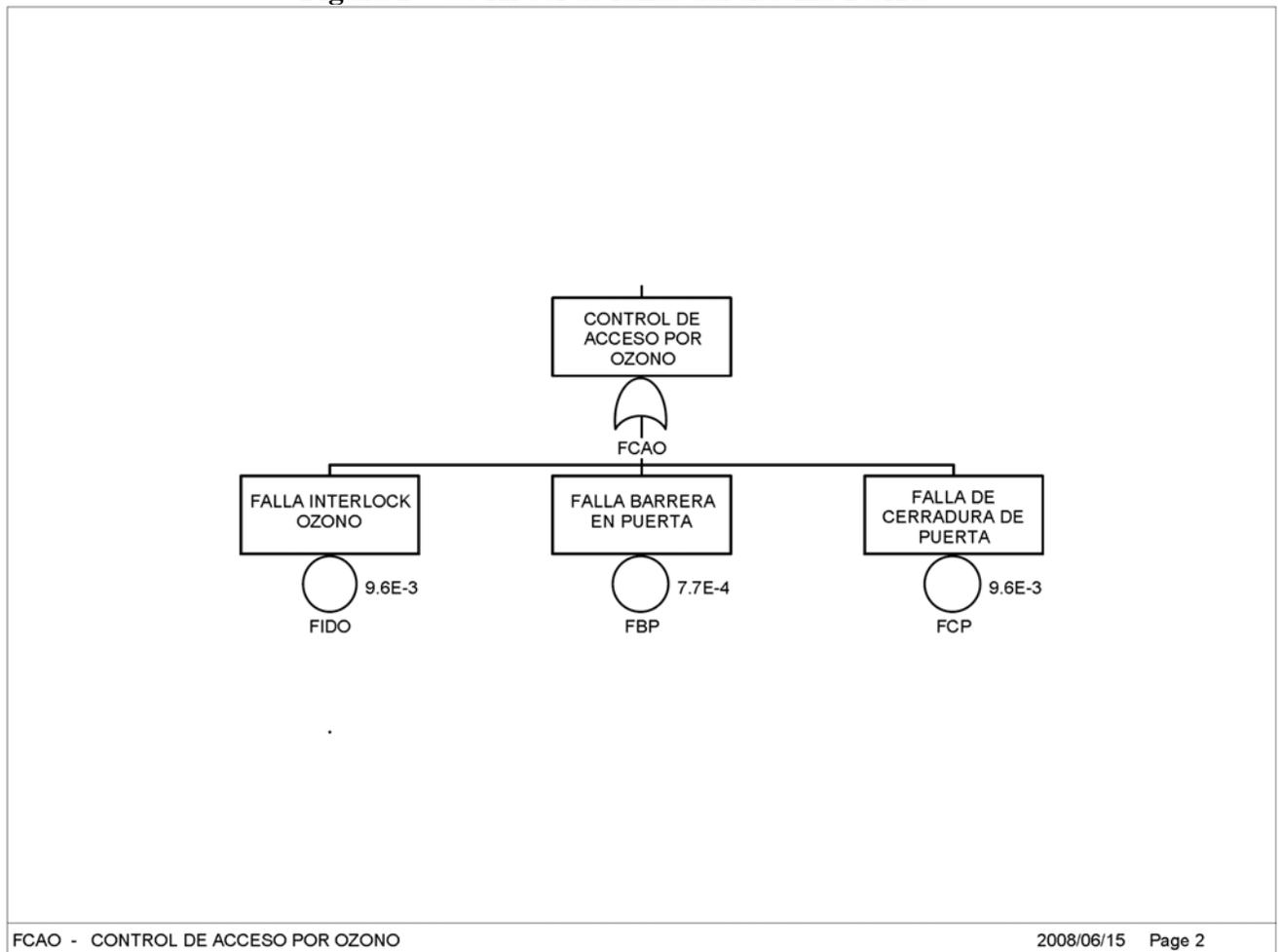
Finalmente y debido a la operación de la compuerta OR del sistema de detección de ozono, el sistema fallará si hay una falla de energía o una falla en la instrumentación.

Figura IV-6b. Árbol de fallas del sistema FEOZ.



El árbol de fallas del sistema FEOZ muestra la combinación de las fallas de los eventos básicos del sistema de extracción de ozono, de manera que para que se produzca una falla en el sistema de extracción de ozono, deberán fallar los dos sistemas de ventilación, y para que se presente la falla en estos dos sistemas, es suficiente con que fallen los filtros, o el motor o que al no haber presión positiva por cualquier falla mecánica del ventilador, falle el detector de presión.

De igual forma que en el sistema FSDR, para que exista una falla de energía es necesario que falle la alimentación de la CFE, y que no entre en operación la planta de emergencia y finalmente que el UPS falle y no suministre energía al sistema, es decir, que los tres eventos básicos fallen.

Figura IV-6c. Árbol de fallas del sistema FCAO.

El árbol de fallas del sistema de control de acceso, en este caso el acceso es controlado por la presencia de ozono, como se observa en la figura IV-6c, la falla del acceso debida al ozono es provocada solamente si la falla del interlock por ozono, y por la falla de la barrera de la puerta y por la cerradura de la puerta ocurren de manera conjunta.

Los datos de todos los componentes de los sistemas incluidos en el árbol de eventos de la Figura IV-4, como son; el modo de falla, la tasa de falla y la fuente de la que provienen dichos datos, se encuentran en las Tablas IV-4.

Tabla IV-4a. Datos de los componentes del sistema FSDO.

Clave	Tipo de Componente	Modo de Falla	Datos				
			Tasa de Falla		F. E.	M. F.	Nota
			Valor	Base			
FSDO (Sistema de detección de ozono)							
FDE							
GE	Generador de emergencia	FA	Falla a arrancar	4.505E-06	dem	3	2
UPS	Unidad de potencia ininterrumpible	NF	Perdida de función	6.000E-06	hr	3	1
CFE	Alimentacion de la CFE	NF	Perdida de función	6.256E-06	hr	1	3
FINSDO							
DET-801	Detector de ozono	NF	Perdida de función	4.320E-04	hr	3	3
IND-803	Indicador de ozono	NF	Perdida de función	1.00 E-05	hr	3	3

Notas:

- 1 Información Laguna Verde [16]
 - 2 Process Equipment Reliability Data [20]
 - 3 Supuesto
- F. E. Factor de error
M. E. Modelo de Falla [19]

Tabla IV-4b. Datos de los componentes del sistema FEOZ.

Clave	Tipo de Componente	Modo de Falla	Datos				
			Tasa de Falla		F. E.	M. F.	Nota
			Valor	Base			
FEOZ (Equipo extractor de Ozono)							
FDEQP							
FSVE1							
M-800	Motor de Extractor de aire 1	NF	Pérdida de función	3.210E-06	hr	3	2
DET-800	Detector de presión 1	NF	Pérdida de función	4.300E-06	hr	3	2
FSVE2							
M-802	Extractor de aire	NF	Pérdida de función	3.210E-06	hr	3	2
DET-802	Detector de presión 1	NF	Pérdida de función	4.300E-06	hr	3	2
FDE							
GE	Generador de emergencia	FA	Falla a arrancar	4.505E-06	dem	3	2
UPS	Unidad de potencia ininterrumpible	NF	Perdida de función	6.000E-06	hr	3	1
CFE	Alimentacion de la CFE	NF	Perdida de función	6.256E-05	hr	1	3

- 1 Información Laguna Verde [16]
 - 2 Process Equipment Reliability Data [20]
 - 3 Dato Supuesto
- F. E. Factor de error
M. F. Modelo de Falla [19]

Tabla IV-4c. Datos de los componentes del sistema FCAO.

Clave	Tipo de Componente	Modo de Falla	Datos				
			Tasa de Falla		F. E.	M. F.	Nota
			Valor	Base			
FCAO (Control de acceso por ozono)							
FDE							
FIDO	Falla Interlock ozono	NF Perdida de función	4.017E-04	hr	3	1	
FBP	Falla barrera en puerta	NF Perdida de función	3.200E-05	hr	3	1	
FCP	Falla de cerradura de puerta	NF Perdida de función	4.017E-04	hr	3	1	

1 Información Laguna Verde [16]

2 Process Equipment Reliability Data [20]

3 Dato Supuesto

F. E. Factor de error

M. F. Modelo de Falla [19]

Fuga en la alberca del agua donde se guarda la fuente

El evento iniciador de este árbol de eventos es una fuga de agua en la alberca del irradiador, al descender el nivel en la alberca, el primer sistema que actuaría sería el sistema de detección de nivel, en caso que este fallara, el sistema de recuperación de nivel no podría operar.

El árbol de eventos que se realizó para este evento, se muestra en la Figura IV-7, en él se muestran los sistemas de mitigación de la falla que operaría en caso de presentarse esta falla. Estos sistemas son:

Sistema de detección de nivel FSDN

Sistema de recuperación de nivel FSRN

Sistema de detección de radiación FSDR

Sistema de control de acceso por nivel FCAN

Detector portátil del operador FDPO

Figura 1V-7. Árbol de eventos de una fuga en la alberca donde se guarda la fuente

FUGA DE AGUA EN LA ALBERCA	SISTEMA DE DETECCIÓN DE NIVEL	SISTEMA DE RECUPERACIÓN DEL NIVEL	SISTEMA DE DETECCIÓN DE RADIACIÓN	CONTROL DE ACCESO POR NIVEL	DETECTOR PORTÁTIL DEL OPERADOR			
FUGA-ALBERCA	FSDN	FSRN	FSDR	FCAN	FDPO	#	END-STATE-NAMES	FREQUENCY
						1	OK	
						2	OK	
						3	OK	
						4	OK	
						5	OK	
						6	EXPOSICION	

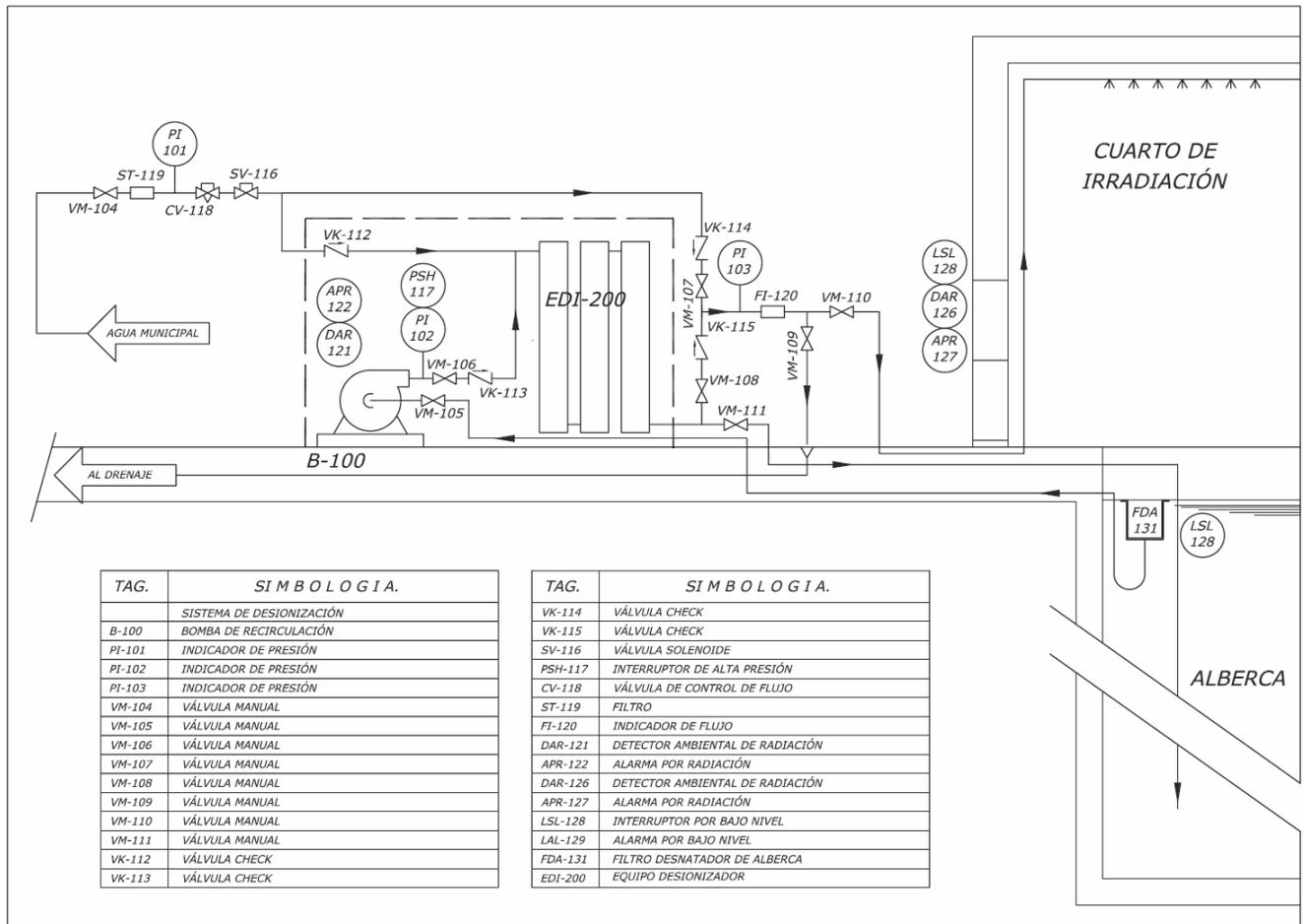
El diagrama unifilar de los sistemas relacionados con una fuga en la alberca se muestra en la Figura IV-8. En este evento iniciador, el primer sistema que debería operar para mitigar esta falla es el sistema de detección de nivel, el cual en caso de fallar, provocaría que la alberca se vaciara en forma paulatina, dependiendo de la cantidad de agua que se fugue.

Si consideramos que pudiera existir una grieta de 5 mm de largo por 0.01 mm de ancho en una de las costuras de soldadura de la cubierta de acero inoxidable, localizada ésta en la base de la alberca, y por otra parte sabemos que la alberca tiene unas dimensiones de 3.56 m. de largo x 3.35 m. de ancho, podemos calcular que se fugaría por dicha grieta el agua a razón de 1 litro por hora.

Considerando que la distancia desde el lápiz de cobalto-60 localizado en la parte más próxima a la superficie de la alberca es de 3.275 m. y haciendo un cálculo del nivel de radiación que se tendría por la disminución del nivel de agua de la alberca, el cual se muestra en el Apéndice 2 obtendríamos los resultados que se observan en la Tabla del Apéndice 3.

En base a la información de las fuentes “Informe de Seguridad Radiológica” [2] y al plano B122402-013 edición A [19], se realizó el diagrama de tubería e instrumentación del la falla de transporte el cual se muestra en la figura No. IV-8.

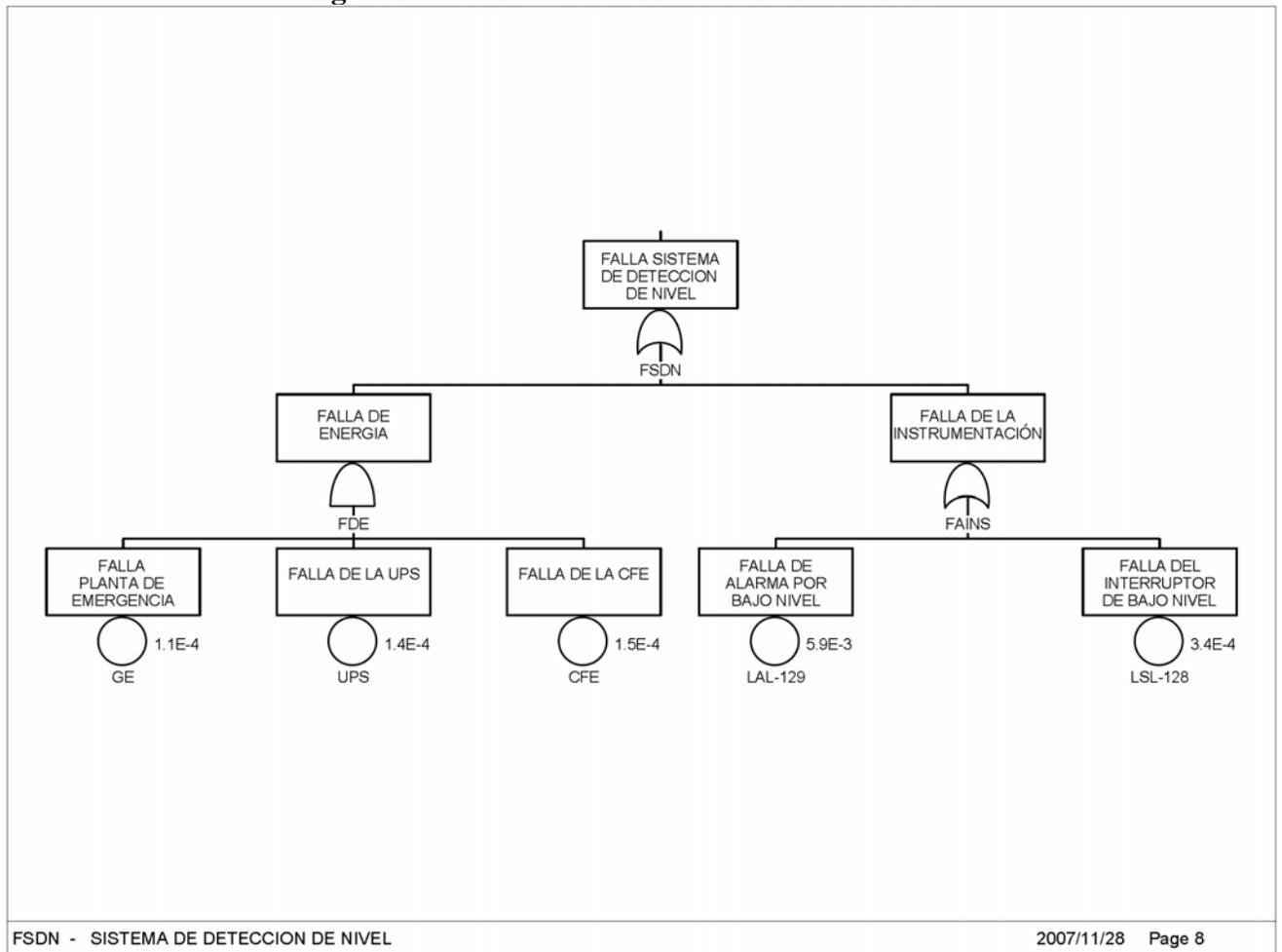
Figura IV-8. Diagrama de tubería e instrumentación de los sistemas de la Alberca.



De este cálculo se aprecia que si un personal ocupacionalmente expuesto (POE) laborara por espacio de una hora, en una posición cercana a la alberca, con la fuente en posición segura, al cabo de 43 días desde que se inició la fuga y sin la reposición del nivel de agua en la alberca, el POE recibiría una dosis de 5.09 rem, cantidad que está por encima de la máxima permitida en un año según el artículo 20 del RGSR [ref]. Con una fuga mayor, los 43 días se reducirían.

En las Figuras IV-9 se muestran los árboles de falla desarrollados para el árbol de eventos de la Figura IV-7. Árbol de eventos de una fuga en la alberca donde se guarda la fuente.

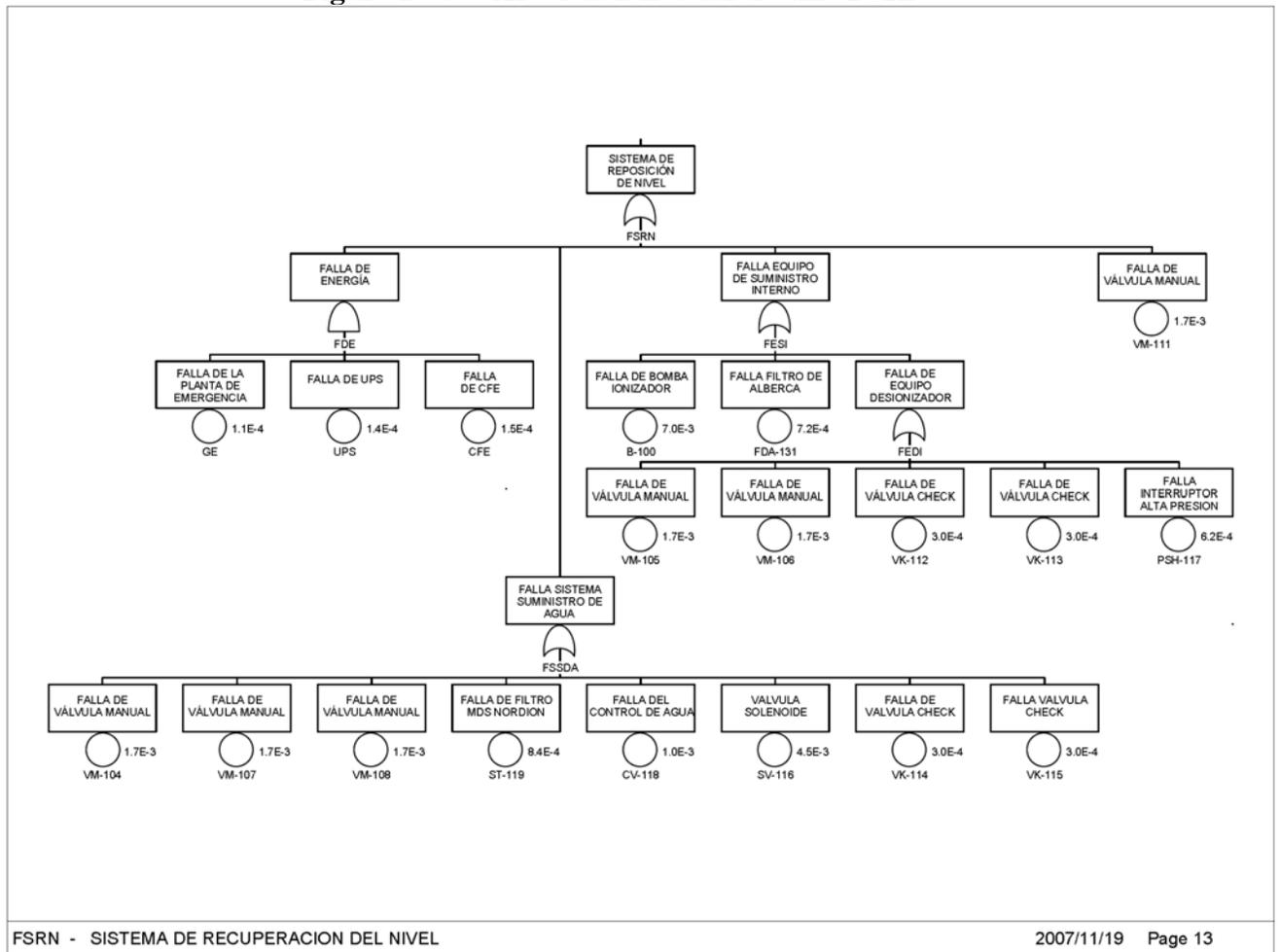
Figura IV-9a. Árbol de fallas del sistema FSDN.



En el sistema de detección de nivel se puede presentar la falla de la instrumentación si los tanto el interruptor por bajo nivel como la alarma por bajo nivel fallan, esto debido a la compuerta “AND”.

Por otra parte la combinación de la falla de energía y la falla de la instrumentación provocan la falla del sistema completo.

Figura IV-9b. Árbol de fallas del sistema FSRN.

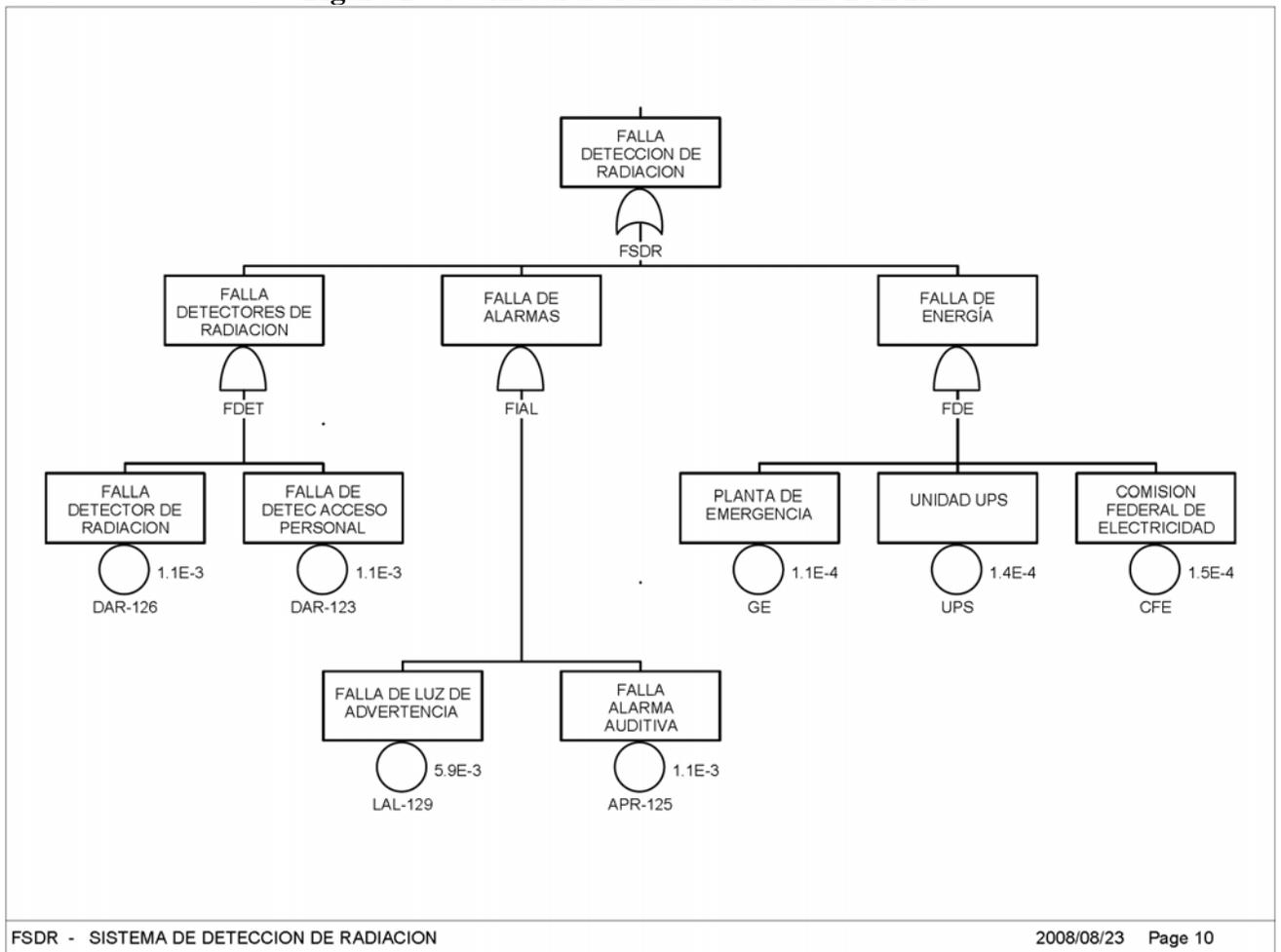


Para que se presente la falla en el suministro de agua para la reposición del nivel en la alberca, es condición suficiente de que alguno de los 8 eventos básicos de este sistema falle.

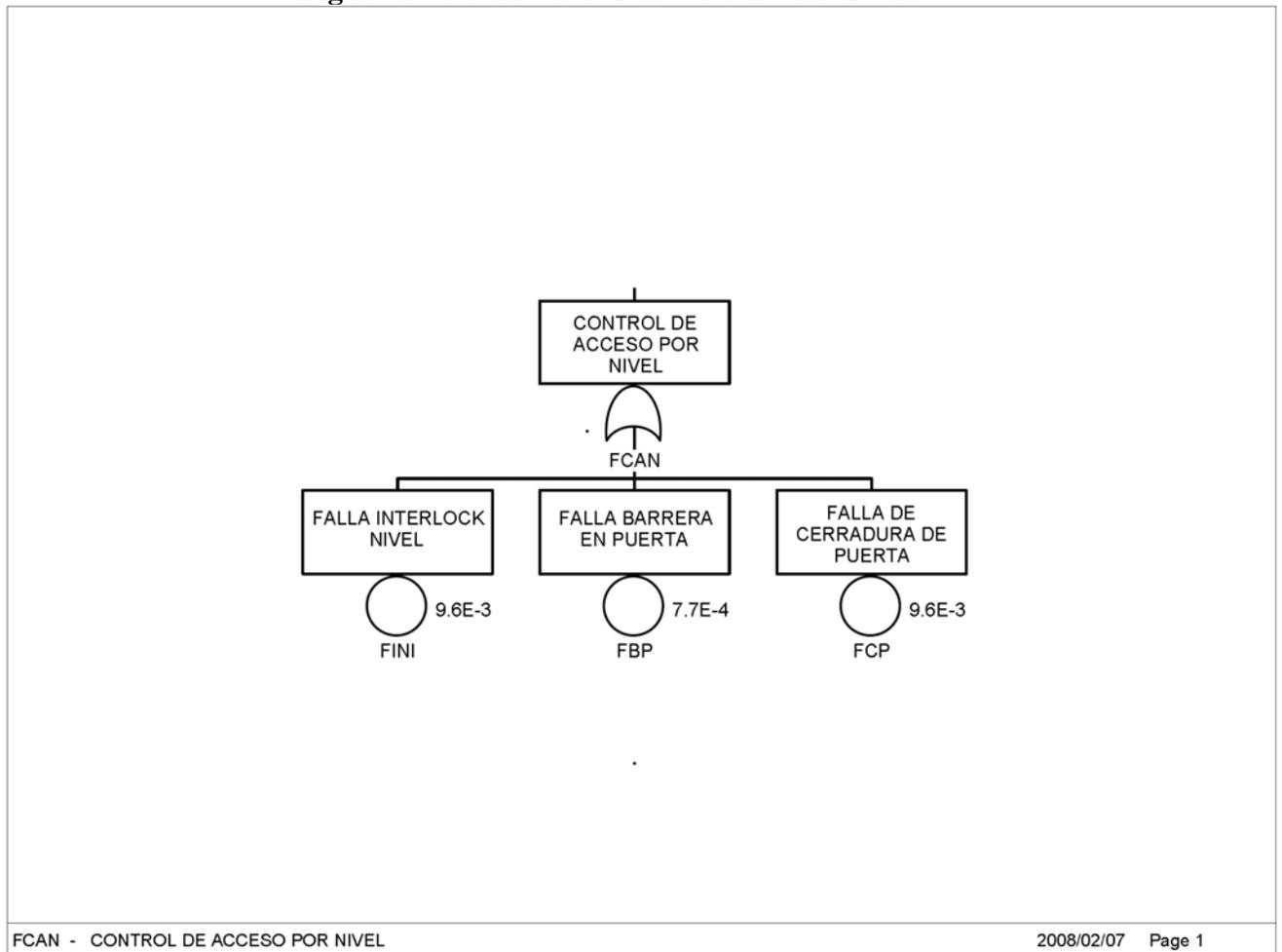
Para la falla del equipo de suministro interno es necesario que falle ya sea la bomba del desionizador, o el filtro de la alberca o cualquiera de los cinco componentes del equipo desionizador.

Finalmente para que el sistema de reposición de nivel falle es condición de que se presente una falla en el sistema eléctrico, o en el equipo de suministro interno o en el suministro de agua o en la válvula VM-111.

Figura IV-9c. Árbol de fallas del sistema FSDR.



El árbol de fallas del sistema de detección de radiación tiene una compuerta OR y está compuesto de dos sistemas y un subsistema, cada uno de ellos tiene una compuerta AND, por lo que para que cada uno de estos fallen, es condición que todos los componentes fallen. Así por ejemplo para la falla de energía es necesario que falle la alimentación de la CFE, y que no entre en operación la planta de emergencia y finalmente que el UPS falle y no suministre energía al sistema.

Figura IV-9d. Árbol de fallas del sistema FCAN.

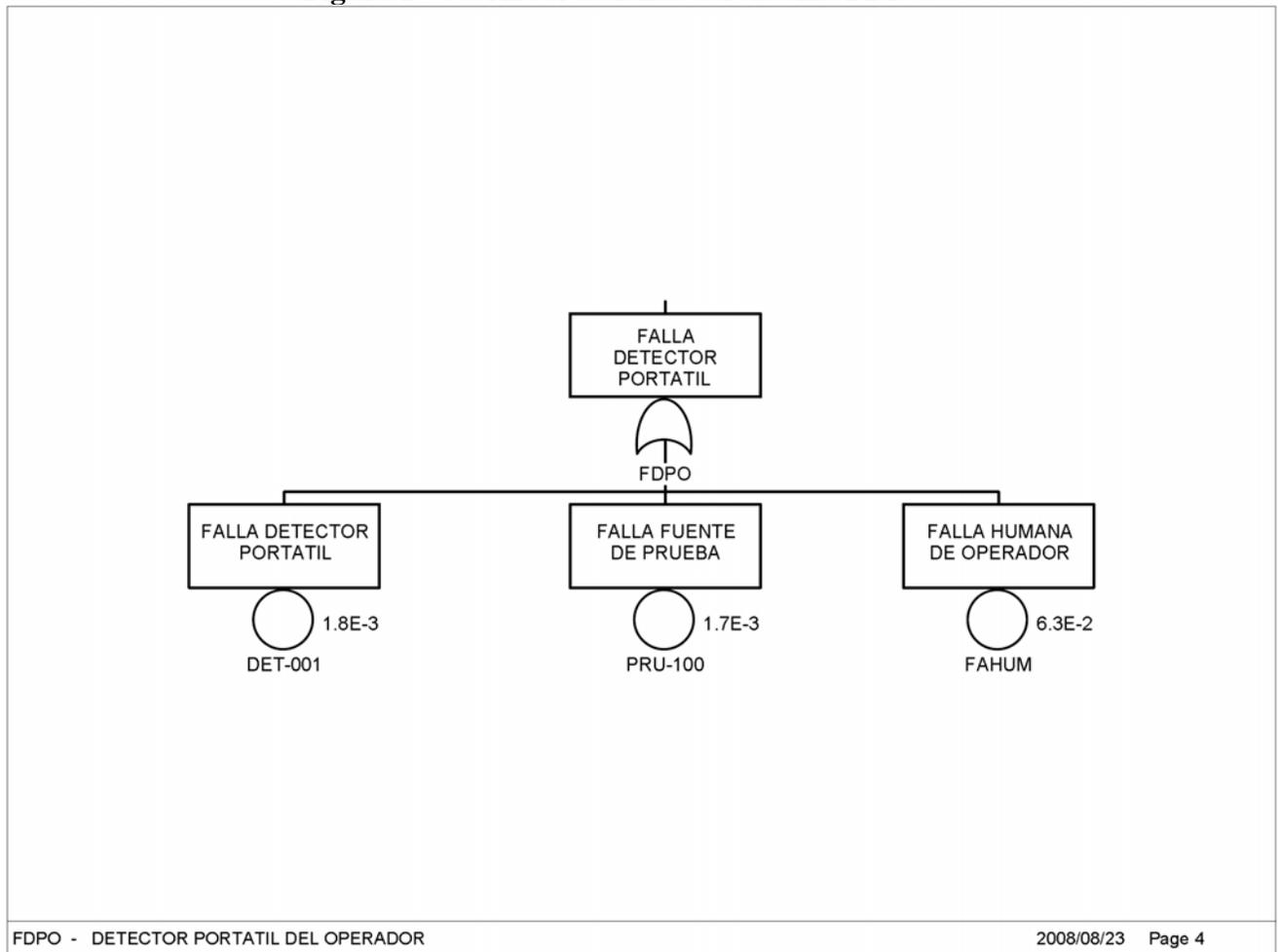
FCAN - CONTROL DE ACCESO POR NIVEL

2008/02/07 Page 1

El árbol de fallas del sistema de control de acceso, en este caso el acceso es controlado por el nivel en la alberca, como se puede observar en la figura IV-9d, la falla del acceso debida al nivel en la alberca es provocada solamente si la falla del interlock por nivel en la alberca, y por la falla de la barrera de la puerta y por la cerradura de la puerta ocurren de manera conjunta.

La falla de las alarmas se produce solo si falla la luz de advertencia y la alarma auditiva.

Finalmente como en el árbol de fallas de la figura IV-3c, para la falla de energía es necesario que falle la alimentación de la CFE, y que no entre en operación la planta de emergencia y finalmente que el UPS falle y no suministre energía al sistema.

Figura IV-9e. Árbol de fallas del sistema FDPO.

El árbol de fallas del detector portátil, está compuesto de cuatro elementos, una compuerta AND y tres eventos básicos, de manera que es requisito que los tres elementos fallen para producirse la falla del sistema.

Los datos de todos los componentes de los sistemas incluidos en el árbol de eventos de la Figura IV-7, como son; el modo de falla, la tasa de falla y la fuente de la que provienen dichos datos, se encuentran en las Tablas IV-5.

Tabla IV-5a. Datos de los componentes del sistema FSDN.

Clave	Tipo de Componente	Modo de Falla	Datos				
			Tasa de Falla		F. E.	M. F.	Nota
			Valor	Base			
FSDN (Sistema de Detección de Nivel)							
FDE							
GE	Generador de emergencia	FA	Falla a arrancar	4.505E-06	dem	3	2
UPS	Unidad de potencia ininterrumpible	NF	Perdida de función	6.000E-06	hr	3	1
CFE	Alimentación de la CFE	NF	Perdida de función	6.256E-06	hr	1	3
FAINS							
LAL-129	Alarma por bajo nivel	NF	Pérdida de función	2.482E-04	hr		2
LSL-128	Interruptor de bajo nivel	NF	Pérdida de función	1.420E-05	hr		2

1 Información Laguna Verde [16]

2 Process Equipment Reliability Data [20]

3 Supuesto

F. E. Factor de error

M. F. Modelo de Falla [19]

Tabla IV-5b. Datos de los componentes del sistema FDPO

Clave	Tipo de Componente	Modo de Falla	Datos				
			Tasa de Falla		F. E.	M. F.	Nota
			Valor	Base			
FDPO (Detector portatil)							
DET-001	Falla detector portatil	NF	Pérdida de función	7.400E-05	hr	3	3
PRU-100	Falla Fuente de prueba	NF	Pérdida de función	7.250E-05	hr	3	3
FAHUM	Falla humana del operador	NF	Pérdida de función	2.700E-03	hr	1	3

Notas:

1 Información Laguna Verde [16]

2 Process Equipment Reliability Data [20]

3 Supuesto

F. E. Factor de error

M. F. Modelo de Falla [19]

Tabla IV-5c. Datos de los componentes del sistema FSDR

Clave	Tipo de Componente	Modo de Falla		Datos				
				Tasa de Falla		F. E.	M. F.	Nota
				Valor	Base			
FSDR (Sistema de detección de radiación)								
FDET	Falla detectores de radiación							
DAR-123	Detector en acceso de personal	NF	Pérdida de función	4.762E-05	hr		3	3
DAR-126	Detector de radiación	NF	Pérdida de función	4.762E-05	hr		3	3
FIAL	Falla de alarmas							
LAL-129	Luz de advertencia	NF	Pérdida de función	2.482E-04	hr		3	3
APR-125	Alarma auditiva	NF	Pérdida de función	4.651E-05	hr		3	3
FDE	Falla de energía							
GE	Generador de emergencia	FA	Falla a arrancar	4.505E-06	dem		3	2
UPS	Unidad de potencia ininterrumpible	NF	Perdida de función	6.000E-06	hr		3	1
CFE	Alimentacion de la CFE	NF	Perdida de función	6.256E-06	hr		1	3

Notas:

- 1 Información Laguna Verde [16]
 - 2 Process Equipment Reliability Data [20]
 - 3 Supuesto
- F. E. Factor de error
M. F. Modelo de Falla [19]

Tabla IV-5d. Datos de los componentes del sistema FCAN

Clave	Tipo de Componente	Modo de Falla		Datos				
				Tasa de Falla		F. E.	M. F.	Nota
				Valor	Base			
FCAN (Sistema de control de acceso por nivel)								
FINI	Falla Interlock nivel	NF	Pérdida de función	4.017E-04	hr	10	3	3
FBP	Falla barrera en puerta	NF	Perdida de función	3.200E-05	hr	10	3	3
FCP	Falla cerradura de puerta	NF	Perdida de función	4.017E-04	hr	10	3	3

Notas:

- 1 Información Laguna Verde [16]
 - 2 Process Equipment Reliability Data [20]
 - 3 Supuesto
- F. E. Factor de error
M. E. Modelo de Falla [19]

Tabla IV-5e. Datos de los componentes del sistema FSRN

Clave	Tipo de Componente	Modo de Falla		Datos				
				Tasa de Falla		F. E.	M. F.	Nota
				Valor	Base			
FSRN (Sistema de Recuperación de Nivel)								
FDE	Falla de Energía							
GE	Generador de emergencia	FA	Falla a arrancar	4.505E-06	dem		3	2
UPS	Unidad de potencia ininterrumpible	NF	Perdida de función	6.000E-06	hr	3	3	1
CFE	Alimentacion de la CFE	NF	Perdida de función	6.256E-06	hr		1	3
FSSDA								
VM-104	Válvula manual	AA	Falla a abrir	7.092E-05	hr		3	2
VM-432	Válvula manual	AA	Falla a abrir	7.092E-05	hr		3	2
VM-433	Válvula manual	AA	Falla a abrir	7.092E-05	hr		3	2
ST-119	Filtro MDS Nordion	NF	Pérdida de función	3.500E-05	hr	10	3	1
CV-118	Control de agua	NF	Pérdida de función	4.300E-05	hr		3	3
SV-116	Válvula solenoide	OB	Falla por obstrucción	1.890E-04	hr		3	2
VK-114	Válvula check	NF	Pérdida de función	1.230E-05	hr		3	2
VK-115	Válvula check	AA	Falla a abrir	1.230E-05	hr		3	2
FESI								
B-100	Bomba desionizador	NF	Pérdida de función	2.920E-04	hr		3	2
FDA-131	Filtro de alberca	NF	Pérdida de función	3.000E-05	hr	10	3	1
FEDI								
VM-104	Válvula manual	AA	Falla a abrir	7.092E-05	hr		3	2
VM-432	Válvula manual	AA	Falla a abrir	7.092E-05	hr		3	2
VK-112	Válvula check	NF	Pérdida de función	1.230E-05	hr		3	2
VK-113	Válvula check	NF	Pérdida de función	1.230E-05	hr		3	2
PSH-117	Interruptor alta presión	NF	Pérdida de función	2.600E-05	hr		3	2
VM-111	Válvula manual	AA	Falla a abrir	7.092E-05	hr		3	2

Notas:

- 1 Información Laguna Verde [16]
 - 2 Process Equipment Reliability Data [20]
 - 3 Supuesto
- F. E. Factor de error
M. F. Modelo de Falla [19]

Falla del sistema de detección de sismos

En caso de que ocurriera un sismo en las instalaciones del irradiador, se presentarían tres posibles escenarios, uno sería que se presentara una fuga de agua en la alberca de almacenamiento del bastidor de la fuente radiactiva, otro sería que fallara el detector de sismos y que la fuente no fuera enviada a su posición segura y el tercero sería que al derrumbarse el edificio la fuente radiactiva quedara expuesta. El caso de que se presentara una fuga de agua en la alberca de almacenamiento de la fuente, ya fue tratado anteriormente (ver pag. 24), por lo que no se considerará otra vez.

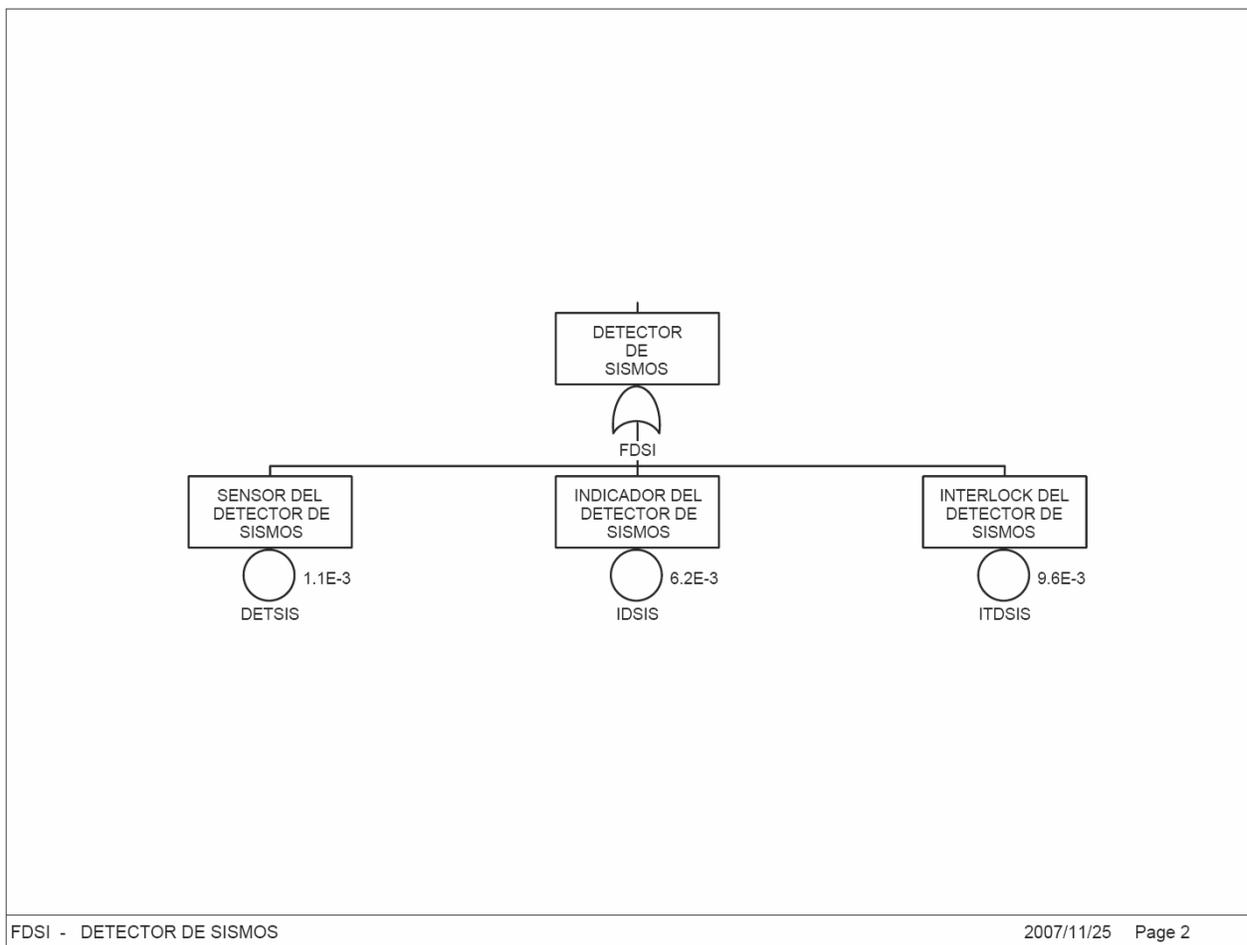
Para la falla del detector de sismos, este escenario es prácticamente igual al de falla en el sistema de transporte, ya que los sistemas involucrados son los mismos que en éste, iniciando por la falla del detector de sismos, el envío de la fuente radiactiva a la posición de almacenamiento seguro dentro de la alberca, por lo que el árbol de eventos sería el que se muestra en la Figura IV-10.

Figura IV-10 Árbol de eventos de la falla del detector de sismos.

OCURRENCIA DE UN SISMO	DETECTOR DE SISMOS	SISTEMA DE MOVIMIENTO DE LA FUENTE	SISTEMA DE INDICACION DE POSICION DE LA FUENTE	SISTEMA DE DETECCION DE RADIACION	SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO	#	END-STATE-NAMES	FREQUENCY
SISMO	FDSI	FSMF	FINP	FSDR	FSCA			
OCURRE UN SISMO	DETECTOR NO FALLA	FUENTE BAJA				1	OK	
		FUENTE NO BAJA	NO FALLA INDICADOR			2	OK	
			FALLA DE INDICADOR	OPERACION CORRECTA		3	OK	
	DETECTOR FALLA	NO FALLA INDICADOR	FALLA DE INDICADOR	OPERACION CORRECTA		6	OK	
				FALLA DETECCION	PUERTA NO ABRE	4	OK	
		FALLA DETECCION	PUERTA SI ABRE	5	EXPOSICION			
			OPERACION CORRECTA		7	OK		
			FALLA DETECCION	PUERTA NO ABRE	8	OK		
			PUERTA SI ABRE	9	EXPOSICION			

El árbol de fallas de la falla del detector de sismos se muestra en la Figura IV-11 y los datos para la elaboración de este árbol se muestran en la Tabla IV-6.

Figura IV-11 Árbol de fallas del detector de sismos.



El irradiador modelo cuenta con un detector de sismos [2] el cual será un equipo marca Kinematics, Inc. Modelo EST-2, el cual en caso de falla, no enviará a la fuente a su posición segura, quedando esta expuesta.

Para la falla de este sistema es suficiente con que falle el detector de sismos, o falle el indicador de la operación del detector de sismos o que falle el interlock del detector de sismos.

Tabla IV-6. Datos de los componentes del sistema FDSI

Clave	Tipo de Componente	Modo de Falla	Datos				
			Tasa de Falla		F. E.	M. F.	Nota
			Valor	Base			
FDSI (Detector de Sismos)							
DETSIS	Falla sensor del detector de sismos	NF Pérdida de función	4.762E-05	hr		3	3
IDSIS	Falla indicador detector de sismos	NF Pérdida de función	2.590E-04	hr		3	3
ITDSIS	Falla interlock detector de sismos	NF Pérdida de función	4.017E-04	hr		3	3

Notas:

- 1 Información Laguna Verde [16]
 - 2 Process Equipment Reliability Data [20]
 - 3 Supuesto
- F. E. Factor de error
M. F. Modelo de Falla [19]

Para el tercer escenario se considera que el detector de sismos falla, que la fuente radiactiva no es enviada a su posición segura y que se derrumba el edificio estando la fuente expuesta.

El muro más delgado del cuarto del irradiador que da hacia el exterior es de 1.65 mts y el espesor de la losa del techo del irradiador es de 1.05 mts., por lo que se considera que para que este edificio sea derribado por un sismo, éste deberá ser de una magnitud muy superior a los 6.5 grados en la escala Richter, tal que ocasionara que ninguna construcción sobre la zona del sismo quedara en pie.

Será necesario un análisis detallado del comportamiento del edificio desde el punto de vista de la estructura de concreto para poder determinar el nivel del sismo que podría ocasionar su colapso y la forma de cómo se presentaría este, ya que sería precisamente la forma de la falla lo que podría determinar si pudiera existir algún riesgo de fuga de radiación hacia el exterior.

Los análisis anteriormente descritos están completamente fuera del alcance de esta tesis y no se encontró ningún reporte de este tipo de falla en ninguno de los irradiadores investigados, por lo que no es posible determinar los valores para el árbol de fallas de este evento, además de que en la zona donde se construye el irradiador modelo, no se tienen reportados sismos desde hace más de 80 años [2].

V RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Resultados obtenidos

Los resultados que se obtienen de un Análisis Probabilístico de Seguridad por medio de árboles de eventos y árboles de falla son básicamente de dos tipos, los de tipo cualitativo y los de tipo cuantitativo [17].

La obtención de los conjuntos mínimos de corte (CMC) de cada árbol de fallas, el orden de éstos y la jerarquización de los eventos más importantes en término cualitativos los obtenemos del programa SAPHIRE, a través del módulo de reportes. Este programa entrega los resultados ya sea de forma escrita o en archivos de texto para computadoras personales. Para la obtención de estos CMC el programa hace uso de reducciones aplicando las reglas del álgebra booleana y de conceptos de probabilidad. Los CMC son combinaciones mínimas de eventos básicos que provocan la ocurrencia del evento tope. Se pueden considerar como los modos de ocurrencia del evento tope [12].

El orden de un CMC está determinado por el número de eventos básicos que incluye, de esta forma, un CMC de orden dos (o segundo orden) está integrado por dos eventos básicos; un CMC de orden tres (o tercer orden) esta integrado por tres eventos básicos, y así sucesivamente [12].

Algunos CMC tienen una importancia cualitativa mayor que otros, estos CMC son relevantes, ya que para eventos básicos con probabilidades similares, es más probable que ocurra un CMC de menor orden que uno de mayor orden.

Adicionalmente, en ocasiones puede observarse la existencia de fallas primarias que pueden originar diferentes fallas en el sistema. A estas fallas primarias que se repiten constantemente en los diferentes CMC del árbol se les conoce como “causa común de falla”.

Los reportes de los CMC de los árboles de falla del estudio que entrega SAPHIRE en un archivo de texto, se encuentran en el Apéndice 4. De esos reportes se construyó la Tabla V-1, la cual es un resumen de dichos reportes.

Tabla V-1. Resumen de los Conjuntos Mínimos de Corte.

CONJUNTOS MÍNIMOS DE CORTE DE ÁRBOLES DE FALLA						
CMC No.	ORDEN	COMPONENTES		CMC No.	ORDEN	COMPONENTES
Árbol de fallas FCAN (Acceso por Nivel de Alberca)				Árbol de fallas FSDO (Extracción de Ozono)		
1	1	FBP		1	1	DET-801
2	1	FCP		2	1	IND-803
3	1	FINI		3	3	CFE, GE, UPS
Árbol de fallas FCAO (Acceso por Ozono)				Árbol de fallas FSDR (Detección de Radiación)		
1	1	FBP		1	2	APR-125, LAL-129
2	1	FCP		1	2	DAR-123, DAR-126
3	1	FIDO		3	3	CFE, GE, UPS
Árbol de fallas FCAR (Acceso por Radiación)				Árbol de fallas FSFA (Filtros de Aire)		
1	1	FBP		1	2	FIA-851, FIA-853
2	1	FCP		2	2	FIA-851, FIS-854
3	1	FINR		3	2	FIA-853, FIS852
				4	2	FIS-852, FIS-854
Árbol de fallas FDPO (Detector Portátil)				Árbol de fallas FSMF (Movimiento de la Fuente)		
1	1	DET-001		1	1	CG-DER
2	1	FAHUM		2	1	CG-IZQ
3	1	PRU-100		3	1	PM-310
Árbol de fallas FDSI (Detector de Sismos)				4	1	PM-320
1	1	DETSIS		5	1	PP-420
2	1	IDSIS		6	1	SV-440
3	1	ITSIS		7	1	SV-441
Árbol de fallas FEOZ (Equipo Extractor de Ozono)				8	1	VM-432
1	2	DET-800, DET-802		Árbol de fallas FSRN (Recuperación de Nivel)		
2	2	DET-800, M-802		1	1	B-100
3	2	DET-802, M-800		2	1	CV-118
4	2	M-800, M-802		3	1	FDA-131
5	3	CFE, GE, UPS		4	1	PSH-117
Árbol de fallas FIND (Indicadores de Posición)				5	1	ST-119
1	4	MSA-351, MSD-352, ZSD-354, ZSH-353		6	1	SV-116
Árbol de fallas FSDN (Detección de Nivel)				7	1	VK-112
1	1	LAL-129		8	1	VK-113
2	1	LSL-128		9	1	VK-114
3	3	CFE, GE, UPS		10	1	VK-115
				11	1	VM-104
				12	1	VM-105
				13	1	VM-106
				14	1	VM-107
				15	1	VM-108
				16	1	VM-111
				17	3	CFE, GE, UPS

Dentro de los resultados cualitativos se incluyen: (a) los conjuntos mínimos de corte de los árboles de falla, (b) la importancia cualitativa de los componentes, y (c) los conjuntos mínimos de corte potencialmente susceptibles de causa común de falla.

El objetivo de la evaluación cuantitativa de los árboles de falla es el de obtener la probabilidad de ocurrencia del evento tope, así como de cada uno de los CMC de los árboles desarrollados e identificar los eventos de importancia cuantitativa [12].

El cálculo de la probabilidad de falla de cada uno de los CMC se obtiene multiplicando de manera independiente para cada CMC, la probabilidad de todos los eventos básicos incluidos en ese CMC en particular. Después se obtiene la probabilidad de falla del evento tope del árbol de fallas sumando la probabilidad obtenida para cada uno de los CMC [12].

Calculados de esta forma se obtuvieron los resultados que se muestran en los reportes del Apéndice 5, de los cuales se muestra un resumen en las Tablas V-2.

Tabla V-2a. Resumen resultados cuantitativos de los CMC.

SECUENCIA DE LOS CONJUNTOS MINIMOS DE CORTE					
Árbol de Eventos ALBERCA, Secuencia No. 6			Evento Iniciador FUGA-ALBERCA		CMC 2.290E-10
CMC No.	% CMC	Probabilidad de la Combinación	Eventos Básicos	Descripción	Probabilidad del Evento Básico
1	12.2	2.8E-11	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-03
			B-100	FALLA BOMBA DESIONIZADOR	7.0E-03
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-02
			FCP	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	9.6E-03
			LAL-129	FALLA DE ALARMA POR BAJO NIVEL	5.9E-03
2	12.2	2.8E-11	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-03
			B-100	FALLA BOMBA DESIONIZADOR	7.0E-03
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-02
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-03
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-03
3	7.9	1.8E-11	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-03
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-02
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-03
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-03
			SV-116	VALVULA SOLENOIDE	4.5E-03
4	7.9	1.8E-11	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-03
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-02
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-03
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-03
			SV-116	VALVULA SOLENOIDE	4.5E-03
5	3.0	6.8E-12	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-03
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-02
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-03
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-03
			VM-104	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-03

Tabla V-2b. Resumen resultados cuantitativos de los CMC.

SECUENCIA DE LOS CONJUNTOS MÍNIMOS DE CORTE					
Árbol de Eventos OZONO, Secuencia No. 4			Evento Iniciador OZONO		CMC 9.964E-09
CMC No.	% CMC	Probabilidad de la Combinación	Eventos Básicos	Descripción	Probabilidad del Evento Básico
1	44.6	4.4E-09	DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-02
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-03
			FIA-851	FILTRO ENTRADA EXTRACTOR	6.7E-03
			FIA-853	FILTRO ENTRADA EXTRACTOR	6.7E-03
2	44.6	4.4E-09	DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-02
			FIA-851	FILTRO ENTRADA EXTRACTOR	6.7E-03
			FIA-853	FILTRO ENTRADA EXTRACTOR	6.7E-03
			FIDO	FALLA INTERLOCK OZONO	9.6E-03
3	3.6	3.6E-10	DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-02
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-04
			FIA-851	FILTRO ENTRADA EXTRACTOR	6.7E-03
			FIA-853	FILTRO ENTRADA EXTRACTOR	6.7E-03
4	1.0	1.0E-10	FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-03
			FIA-851	FILTRO ENTRADA EXTRACTOR	6.7E-03
			FIA-853	FILTRO ENTRADA EXTRACTOR	6.7E-03
			IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-04
5	1.0	1.0E-10	FIA-851	FILTRO ENTRADA EXTRACTOR	6.7E-03
			FIA-853	FILTRO ENTRADA EXTRACTOR	6.7E-03
			FIDO	FALLA INTERLOCK OZONO	9.6E-03
			IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-04

Tabla V-2c. Resumen resultados cuantitativos de los CMC.

SECUENCIA DE LOS CONJUNTOS MÍNIMOS DE CORTE					
Árbol de Eventos SISMO, Secuencia No. 5			Evento Iniciador SISMO		CMC 3.285E-12
CMC No.	% CMC	Probabilidad de la Combinación	Eventos Básicos	Descripción	Probabilidad del Evento Básico
1	6.9	2.3E-13	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-03
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-03
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-03
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-02
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-02
2	6.9	2.3E-13	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-03
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-03
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-03
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-02
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-02
3	6.9	2.3E-13	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-03
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-03
			LAL-129	FALLA DE ALARMA POR BAJO NIVEL	5.9E-03
			MSA-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-02
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-02
4	6.9	7.7E-14	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-03
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-03
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-03
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-02
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-02
5	2.4	7.7E-14	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-03
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-03
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-03
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-02
			ZSD-354	FALLA INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-03

Tabla V-2d. Resumen resultados cuantitativos de los CMC.

SECUENCIA DE LOS CONJUNTOS MÍNIMOS DE CORTE					
Árbol de Eventos SISMO, Secuencia No. 9			Evento Iniciador SISMO		CMC 1.293E-12
CMC No.	% CMC	Probabilidad de la Combinación	Eventos Básicos	Descripción	Probabilidad del Evento Básico
1	8.5	1.1E-13	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-03
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-03
			ITDSIS	INTERLOCK DEL DETECTOR DE SISMOS	9.6E-03
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-03
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-02
2	8.5	1.1E-13	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-03
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-03
			ITDSIS	INTERLOCK DEL DETECTOR DE SISMOS	9.6E-03
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-03
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-02
3	8.5	1.1E-13	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-03
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-03
			ITDSIS	INTERLOCK DEL DETECTOR DE SISMOS	9.6E-03
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-03
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-02
4	8.5	1.1E-13	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-03
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-03
			ITDSIS	INTERLOCK DEL DETECTOR DE SISMOS	9.6E-03
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-03
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-02
5	5.5	7.1E-14	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-03
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-03
			IDSIS	INDICADOR DEL DETECTOR DE SISMOS	6.2E-03
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-03
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-02

Tabla V-2e. Resumen resultados cuantitativos de los CMC.

SECUENCIA DE LOS CONJUNTOS MÍNIMOS DE CORTE					
Árbol de Eventos TRANSPORTE, Secuencia No. 6			Evento Iniciador FALLA-MEC		CMC 2.178E-11
CMC No.	% CMC	Probabilidad de la Combinación	Eventos Básicos	Descripción	Probabilidad del Evento Básico
1	6.5	1.4E-12	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-03
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-02
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-03
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-03
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-02
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-02
2	6.5	1.4E-12	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-03
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-02
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-03
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-03
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-02
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-02
3	6.5	1.4E-12	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-03
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-02
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-03
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-03
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-02
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-02
4	6.5	1.4E-12	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-03
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-02
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-03
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-03
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-02
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-02
5	2.2	4.9E-13	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-03
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-02
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-03
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-03
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-02
			ZSD-354	FALLA INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-03

Otros resultados cuantitativos obtenidos de la evaluación incluyen:

Contribución al riesgo (FV)

Proporción de la Reducción de Riesgo (RRR)

Proporción del Incremento de Riesgo (RIR)

Sensibilidad al Cambio de Probabilidad del Evento Básico (B)

La contribución al valor total de los CMC, es una indicación del porcentaje del valor de los conjuntos de corte por los conjuntos de corte que contienen un cierto evento básico. La ecuación para la contribución al valor superior del CMC es:

$$FV = \frac{[F(x) - F(0)]}{F(x)}$$

Donde:

$F(x)$ es el valor total de los conjuntos mínimos de corte originales.

$F(0)$ es el valor total de los conjuntos mínimos de corte cuando la probabilidad del evento básico es igual a cero.

La Proporción de la Reducción de Riesgo es un indicador de que tanto el valor máximo del conjunto mínimo de corte disminuye si la probabilidad del evento básico se reduce a cero.

Esta reducción del evento básico a cero, es típico si el componente nunca falla. La ecuación para la Proporción de la Reducción de Riesgo es:

$$RRR = F(x)/F(0)$$

Donde:

$F(x)$ es valor máximo del conjunto mínimo de corte original.

$F(0)$ es valor máximo del conjunto mínimo de corte cuando la probabilidad del evento básico es igual a cero.

La Proporción del Incremento de Riesgo (RIR) es un indicador de que tanto el valor máximo del conjunto mínimo de corte aumente si la probabilidad del evento básico aumenta a uno (1).

Este aumento del evento básico a uno, es típico si el componente siempre falla. La ecuación para la Proporción del Incremento de Riesgo es:

$$RIR = F(1)/F(x)$$

Donde:

$F(x)$ es valor máximo del conjunto mínimo de corte original.

$F(1)$ es valor máximo del conjunto mínimo de corte cuando la probabilidad del evento básico es igual a uno.

La Sensibilidad al Cambio de Probabilidad del Evento Básico (B), indica la sensibilidad del valor máximo del conjunto mínimo de corte con respecto al cambio en la probabilidad del evento básico. La ecuación para la Sensibilidad al Cambio de Probabilidad del Evento Básico es:

$$B = F(1) - F(0)$$

Donde:

$F(0)$ es valor máximo del conjunto mínimo de corte cuando la probabilidad del evento básico es igual a cero.

$F(1)$ es valor máximo del conjunto mínimo de corte cuando la probabilidad del evento básico es igual a uno.

Los resultados de la Contribución al valor Superior del CMC (FV), de la Proporción de la Reducción de Riesgo (RRR), de la Proporción del Incremento de Riesgo (RII) y de la Sensibilidad al Cambio de Probabilidad del Evento Básico (B), se muestran en las Tablas V-3.

Tabla V-3a. Resumen de la importancia de los CMC.

REPORTE DE IMPORTANCIA EN ÁRBOLES DE FALLA							
Árbol de Fallas FCAN							
Eventos Básicos	Probabilidad de Falla del Evento Básico	Contribución al Valor Superior del CMC	Proporción de la Reducción de Riesgo	Proporción del Incremento de Riesgo	Sensitividad al Cambio de Probabilidad del Evento Básico	Descripción	
FCP	9.595E-03	4.784E-01	1.917E+00	5.038E+00	9.897E-01	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	
FINI	9.595E-03	4.784E-01	1.917E+00	5.038E+00	9.897E-01	FALLA INTERLOCK NIVEL	
FBP	7.677E-03	3.794E-02	1.039E+00	5.038E+00	9.809E-01	FALLA BARRERA EN PUERTA	
Árbol de Fallas FCAO							
Eventos Básicos	Probabilidad de Falla del Evento Básico	Contribución al Valor Superior del CMC	Proporción de la Reducción de Riesgo	Proporción del Incremento de Riesgo	Sensitividad al Cambio de Probabilidad del Evento Básico	Descripción	
FIDO	9.595E-03	4.784E-01	1.917E+00	5.038E+00	9.897E-01	FALLA INTERLOCK OZONO	
FCP	9.595E-03	4.784E-01	1.917E+00	5.038E+00	9.897E-01	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	
FBP	7.677E-03	3.794E-02	1.039E+00	5.038E+00	9.809E-01	FALLA BARRERA EN PUERTA	
Árbol de Fallas FCAR							
Eventos Básicos	Probabilidad de Falla del Evento Básico	Contribución al Valor Superior del CMC	Proporción de la Reducción de Riesgo	Proporción del Incremento de Riesgo	Sensitividad al Cambio de Probabilidad del Evento Básico	Descripción	
FCP	9.595E-03	4.784E-01	1.917E+00	5.038E+00	9.897E-01	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	
FINR	9.595E-03	4.784E-01	1.917E+00	5.038E+00	9.897E-01	FALLA INTERLOCK RADIACION	
FBP	7.677E-03	3.794E-02	1.039E+00	5.038E+00	9.809E-01	FALLA BARRERA EN PUERTA	
Árbol de Fallas FINP							
Eventos Básicos	Probabilidad de Falla del Evento Básico	Contribución al Valor Superior del CMC	Proporción de la Reducción de Riesgo	Proporción del Incremento de Riesgo	Sensitividad al Cambio de Probabilidad del Evento Básico	Descripción	
FAHUM	6.275E+07	9.469E-01	1.881E+01	1.514E+01	9.965E-01	FALLA HUMANA DE OPERADOR	
DET-001	1.774E-03	2.514E-02	1.142E+00	1.514E+01	9.356E-01	FALLA DETECTOR PORTATIL	
PRU-100	1.739E-03	2.463E-02	1.142E+00	1.514E+01	9.356E-01	FALLA FUENTE DE PRUEBA	

Tabla V-3b. Resumen de la importancia de los CMC.

REPORTE DE IMPORTANCIA EN ÁRBOLES DE FALLA							
Árbol de Fallas FDSI							
Eventos Básicos	Probabilidad de Falla del Evento Básico	Contribución al Valor Superior del CMC	Proporción de la Reducción de Riesgo	Proporción del Incremento de Riesgo	Sensibilidad al Cambio de Probabilidad del Evento Básico	Descripción	
ITDSIS	9.595E-03	5.650E-01	2.299E+00	5.933E+01	9.927E-01	INTERLOCK DEL DETECTOR DE SISMOS	
IDSIS	6.197E-03	3.637E-01	1.572E+00	5.933E+01	9.893E-01	INDICADOR DEL DETECTOR DE SISMOS	
DETSIS	1.142E-03	6.670E-02	1.072E+00	5.933E+01	9.843E-01	SENSOR DEL DETECTOR DE SISMOS	
Árbol de Fallas FEOZ							
Eventos Básicos	Probabilidad de Falla del Evento Básico	Contribución al Valor Superior del CMC	Proporción de la Reducción de Riesgo	Proporción del Incremento de Riesgo	Sensibilidad al Cambio de Probabilidad del Evento Básico	Descripción	
FIA-853	6.698E-03	9.738E-01	3.814E+01	1.454E+02	6.877E-03	FILTROS EXTRACTOR 2	
FIA-851	6.698E-03	9.738E-01	3.814E+01	1.454E+02	6.877E-03	FILTROS EXTRACTOR 1	
DET-800	1.032E-04	1.500E-02	1.015E+00	1.464E+02	6.876E-03	DETECTOR DE PRESIÓN 1	
DET-802	1.032E-04	1.500E-02	1.015E+00	1.464E+02	6.876E-03	DETECTOR DE PRESIÓN 2	
M-802	7.716E-05	1.122E-02	1.011E-01	1.464E+02	6.876E-03	MOTOR EXTRACTOR No. 2	
M-800	7.716E-05	1.122E-02	1.011E+00	1.464E+02	6.876E-03	MOTOR EXTRACTOR No. 1	
UPS	1.440E-04	4.940E-08	1.000E+00	1.000E+00	1.623E-08	UNIDAD UPS	
CFE	1.501E-04	4.940E-08	1.000E+00	1.000E+00	1.557E-08	FALLA DE LA CFE	
GE	1.081E-04	4.940E-08	1.000E+00	1.000E+00	2.162E-08	PLANTA DE EMERGENCIA	
Árbol de Fallas FND							
Eventos Básicos	Probabilidad de Falla del Evento Básico	Contribución al Valor Superior del CMC	Proporción de la Reducción de Riesgo	Proporción del Incremento de Riesgo	Sensibilidad al Cambio de Probabilidad del Evento Básico	Descripción	
MSA-351	1.805E-02	3.671E-01	1.580E+00	2.097E+01	9.698E-01	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	
MSD-352	1.805E-02	3.671E-01	1.580E+00	2.097E+01	9.698E-01	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	
ZSH-353	6.197E-03	1.245E-01	1.142E+00	2.097E+01	9.583E-01	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	
ZSD-354	6.197E-03	1.245E-01	1.142E+00	2.097E+01	9.583E-01	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	
Árbol de Fallas FSDN							
Eventos Básicos	Probabilidad de Falla del Evento Básico	Contribución al Valor Superior del CMC	Proporción de la Reducción de Riesgo	Proporción del Incremento de Riesgo	Sensibilidad al Cambio de Probabilidad del Evento Básico	Descripción	
LAL-129	5.939E-03	9.457E-01	1.842E+01	1.593E+02	9.997E-01	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	
LSL-128	3.407E-04	5.396E-02	1.057E+00	1.593E+02	9.941E-01	FALLA DEL INTERRUPTOR DE BAJO NIVEL	
UPS	1.440E-04	3.700E-10	1.000E+00	1.000E+00	1.613E-08	UNIDAD UPS	
CFE	1.501E-04	3.700E-10	1.000E+00	1.000E+00	1.547E-08	FALLA DE LA CFE	
GE	1.081E-04	3.700E-10	1.000E+00	1.000E+00	2.148E-08	PLANTA DE EMERGENCIA	

Tabla V-3c. Resumen de la importancia de los CMC.

REPORTE DE IMPORTANCIA EN ÁRBOLES DE FALLA							
Árbol de Fallas FSDO							
Eventos Básicos	Probabilidad de Falla del Evento Básico	Contribución al Valor Superior del CMC	Proporción de Reducción de Riesgo	Proporción de Incremento de Riesgo	Sensitividad al Cambio de Probabilidad del Evento Básico	Descripción	
DET-801	1.031E-02	9.773E-01	4.397E+00	9.477E+00	9.998E-01	DETECTOR DE OZONO	
IND-803	2.400E-04	2.251E-02	1.023E+00	9.477E+00	9.897E-01	INDICADOR DE OZONO	
UPS	1.440E-04	2.192E-10	1.000E+00	1.000E+00	1.613E-08	UNIDAD UPS	
CFE	1.501E-04	2.192E-10	1.000E+00	1.000E+00	1.547E-08	FALLA DE LA CFE	
GE	1.081E-04	2.192E-10	1.000E+00	1.000E+00	2.148E-08	PLANTA DE EMERGENCIA	
Árbol de Fallas FSDR							
Eventos Básicos	Probabilidad de Falla del Evento Básico	Contribución al Valor Superior del CMC	Proporción de Reducción de Riesgo	Proporción de Incremento de Riesgo	Sensitividad al Cambio de Probabilidad del Evento Básico	Descripción	
LAL-129	5.939E-03	8.355E-01	6.078E+00	1.408E+02	1.116E-03	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	
APR-125	1.116E-03	8.355E-01	6.078E+00	7.491E+02	5.939E-03	FALLA ALARMA AUDITIVA	
DAR-123	1.142E-03	1.645E-01	1.197E+00	1.449E+02	1.142E-03	FALLA DE DETEC. ACCESO PERSONAL	
DAR-126	1.142E-03	1.645E-01	1.197E+00	1.449E+02	1.142E-03	FALLA DETECTOR DE RADIACION	
UPS	1.440E-04	2.947E-07	1.000E+00	1.000E+00	1.623E-08	UNIDAD UPS	
CFE	1.501E-04	2.947E-07	1.000E+00	1.000E+00	1.557E-08	FALLA DE LA CFE	
GE	1.081E-04	2.947E-07	1.000E+00	1.000E+00	2.162E-08	PLANTA DE EMERGENCIA	
Árbol de Fallas FSMF							
Eventos Básicos	Probabilidad de Falla del Evento Básico	Contribución al Valor Superior del CMC	Proporción de Reducción de Riesgo	Proporción de Incremento de Riesgo	Sensitividad al Cambio de Probabilidad del Evento Básico	Descripción	
PP-420	1.961E-02	4.527E-01	1.827E+00	2.364E+01	9.769E-01	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	
PM-310	5.863E-03	1.335E-01	1.154E+00	2.364E+01	9.633E-01	FALLA DE LA POLEA FIJA	
PM-320	5.863E-03	1.335E-01	1.154E+00	2.364E+01	9.633E-01	FALLA DE LA POLEA MOVIL	
CG-IZQ	2.756E-03	6.257E-02	1.067E+00	2.364E+01	9.603E-01	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	
CG-DER	2.756E-03	6.257E-02	1.067E+00	2.364E+01	9.603E-01	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	
SV-440	2.220E-03	5.036E-02	1.053E+00	2.364E+01	9.598E-01	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	
SV-441	2.220E-03	5.036E-02	1.053E+00	2.364E+01	9.598E-01	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	
VM-432	1.701E-03	3.856E-02	1.040E+00	2.364E+01	9.593E-01	FALLA DE LA VÁLVULA MANUAL	

Tabla V-3d. Resumen de la importancia de los CMC.

REPORTE DE IMPORTANCIA EN ÁRBOLES DE FALLA						
Árbol de Fallas FSRN						
Eventos Básicos	Probabilidad de Falla del Evento Básico	Contribución al Valor Superior del CMC	Proporción de la Reducción de Riesgo	Proporción del Incremento de Riesgo	Sensibilidad al Cambio de Probabilidad del Evento Básico	Descripción
B-100	6.984E-03	2.654E-01	1.361E+00	3.874E+01	9.810E-01	FALLA BOMBA DESIONIZADOR
SV-116	4.526E-03	1.716E-01	1.207E+00	3.874E+01	9.786E-01	VALVULA SOLENOIDE
VM-106	1.701E-03	6.429E-02	1.069E+00	3.874E+01	9.759E-01	FALLA DE VALVULA MANUAL
VM-107	1.701E-03	6.429E-02	1.069E+00	3.874E+01	9.759E-01	FALLA DE VALVULA MANUAL
VM-111	1.701E-03	6.429E-02	1.069E+00	3.874E+01	9.759E-01	FALLA DE VALVULA MANUAL
VM-105	1.701E-03	6.429E-02	1.069E+00	3.874E+01	9.759E-01	FALLA DE VALVULA MANUAL
VM-108	1.701E-03	6.429E-02	1.069E+00	3.874E+01	9.759E-01	FALLA DE VALVULA MANUAL
VM-104	1.701E-03	6.429E-02	1.069E+00	3.874E+01	9.759E-01	FALLA DE VALVULA MANUAL
CV-118	1.032E-03	3.897E-02	1.041E+00	3.874E+01	9.752E-01	FALLA DEL CONTROL DE AGUA
ST-119	8.397E-04	3.171E-02	1.033E+00	3.874E+01	9.750E-01	FALLA DE FILTRO MDS NORDION
FDA-131	7.197E-04	2.718E-02	1.028E+00	3.874E+01	9.749E-01	FALLA FILTRO DESNATADOR DE ALBERCA
PSH-117	6.238E-04	2.356E-02	1.024E+00	3.874E+01	9.748E-01	FALLA INTERRUPTOR ALTA PRESION
VK-115	2.952E-04	1.114E-02	1.011E+00	3.874E+01	9.745E-01	FALLA DE VÁLVULA CHECK
VK-114	2.952E-04	1.114E-02	1.011E+00	3.874E+01	9.745E-01	FALLA DE VÁLVULA CHECK
VK-113	2.952E-04	1.114E-02	1.011E+00	3.874E+01	9.745E-01	FALLA DE VÁLVULA CHECK
VK-112	2.952E-04	1.114E-02	1.011E+00	3.874E+01	9.745E-01	FALLA DE VÁLVULA CHECK
CFE	1.501E-04	2.947E-07	1.000E+00	1.000E+00	1.517E-08	FALLA DE LA CFE
UPS	1.440E-04	2.947E-07	1.000E+00	1.000E+00	1.581E-08	UNIDAD UPS
GE	1.081E-04	2.947E-07	1.000E+00	1.000E+00	2.106E-08	PLANTA DE EMERGENCIA

5.2. Evaluación Cuantitativa de los resultados de APS

De los resultados de los conjuntos mínimos de corte (Tabla V-1), podemos observar que para cada árbol de fallas los CMC se enlistaron en base a su orden, es decir a la cantidad de eventos básicos que cada uno de estos CMC contiene, en esta tabla sólo se presentaron los CMC más importantes, pero los resultados son mostrados en el Apéndice 4, el cual esta disponible únicamente en archivo electrónico debido a su extensión.

Por otra parte, del análisis hecho por medio de árboles de eventos, se observa que cada árbol de eventos esta compuesto por el evento iniciador y por las salvaguardas o acciones de seguridad. Para cada una de estas salvaguardas o acciones de seguridad se realizó un árbol de fallas, de manera que la combinación de los árboles de fallas de un árbol de eventos, nos da como resultado los CMC de la secuencia de ocurrencia del evento final, que por ejemplo para el caso del evento iniciador “Falla de Transporte de Productos en el Irradiador”, los CMC de esta combinación para la secuencia No. 6 (Ver figura IV-1), son los que se indican en la Tabla V-2e. En esta tabla podemos ver que el CMC de menor orden es de orden 6, esto es, que tiene seis eventos básicos, o sea que para que ocurra el CMC 1, debe ocurrir la falla de los siguientes eventos básicos: APR-125, FAHUM, FCP, LAL-129, MSA-351 y PP-420. El valor del CMC que incluye estos eventos básicos es la multiplicación de las probabilidades de dichos eventos básicos, en este caso la probabilidad de que ocurra este CMC es de 1.4E-12 por año.

Finalmente, el valor de las secuencias de exposición encontrado para todas las combinaciones posibles, habiendo encadenado todos los árboles de eventos se obtiene y se presentan en la Tabla V-4. El total de la frecuencia de accidente para el irradiador es 1.022E-08 por año.

Tabla V-4. Resumen de los valores de las secuencias de accidente

ÁRBOL DE EVENTOS	FRECUENCIA DEL ESTADO INICIAL (Por año)	SECUENCIA No.	ESTADO FINAL	CMC
ALBERCA	1 (Supuesta)	6	EXPOSICIÓN A LA RADIACIÓN	2.290E-10
TRANSPORTE	4.65E-02	6	EXPOSICIÓN A LA RADIACIÓN	2.178E-10
SISMO	1 (Supuesta)	5	EXPOSICIÓN A LA RADIACIÓN	3.285E-12
SISMO	1 (Supuesta)	9	EXPOSICIÓN A LA RADIACIÓN	1.293E-12
OZONO	1 (Supuesta)	5	INHALACIÓN DE OZONO	9.964E-09
TOTAL				1.022E-08

Por otra parte podemos observar en los resultados de los árboles de eventos cuyo evento iniciador es la falla en el sistema de transporte de producto y la fuga de agua en la alberca, la falla humana está presente de forma invariable, esto es debido a que el operador deberá tomar una decisión en algún momento del desarrollo de la secuencia de accidente.

Por lo que se hizo un ejercicio de asignar el valor de 1.0 a la probabilidad del evento básico FAHUM y se obtuvieron los siguientes valores de frecuencias finales en la Tabla V-4a. Eso es, se incrementa la frecuencia de las secuencias de accidente de 2.290E-10 a 3.469E-09 para el evento de una fuga en la alberca de seguridad del irradiador y para el evento de una falla en el sistema de transporte de producto se incrementa de 2.178E-11 a 3.310E-10, es decir de más de un orden de magnitud. Esto nos enfatiza la importancia de las acciones humanas y sería recomendable llevar a cabo un análisis de confiabilidad humana detallado.

Tabla V-4a. Incremento en la frecuencia de secuencias de accidente dado error humano

ÁRBOL DE EVENTOS	SECUENCIA No.	ESTADO FINAL	CMC
ALBERCA	6	EXPOSICIÓN A LA RADIACIÓN	3.469E-09
TRANSPORTE	6	EXPOSICIÓN A LA RADIACIÓN	3.310E-10
TOTAL			1.377E-08

5.3. Comparación entre metodologías HAZOP y APS.

Como se mencionó en el capítulo III, la metodología del estudio HAZOP permite el identificar de forma cualitativa los peligros que se pueden presentar durante la operación de una instalación, cuando dicha operación se aparta del diseño original, pero ya que los valores de criticidad y frecuencia fueron supuestos sin ninguna base técnica, durante el desarrollo de la tesis se observó que este estudio solamente serviría para la determinación de los eventos iniciadores que se utilizarían en el estudio APS, además los resultados cualitativos del estudio APS, o sea los CMC, nos permiten también identificar los mayores riesgos potenciales de la operación de una planta por la falla de alguno de sus componentes básicos.

Por otra parte el estudio APS permite obtener además, valores cuantitativos de dichos riesgos, es decir, se puede medir un valor de riesgo, a través de la probabilidad de ocurrencia de un evento o de una secuencia de eventos.

Además, el estudio HAZOP se basa en el hecho de que los eventos no deseables o accidentes ya ocurrieron, es decir que se conoce que ya sucedieron, en cambio con el estudio APS, se puede obtener una medida del riesgo de no saber que por ejemplo si se atoró la fuente en alguna parte de su recorrido descendente.

Con el estudio HAZOP, se encuentran recomendaciones de solución para lo que se sabe puede pasar, y se cuantifica en cierta forma las pérdidas que pueden tenerse si sucede el accidente y se conoce que ha ocurrido.

Con el APS no se buscan las causas de una falla, se anticipa la probabilidad de que un componente o una secuencia fallen.

EL HAZOP es un estudio solamente para el desarrollo de procesos, de la operación de sistemas, pero no incluye las probabilidades de falla en la actuación del ser humano, por otra parte, con el APS sí es posible darle una medida de probabilidad a la actuación de los operadores.

VI CONCLUSIONES

De los resultados del estudio de HAZOP, se observa que son básicamente dos estados finales indeseables a los que se llegó, de los cuales el de exposición del personal a la radiación ionizante es el que merece una mayor atención. Es el resultado más indeseable de cualquier escenario de accidente que se pudiera presentar. Por otra parte, mediante el estudio APS se observó que la forma de llegar a este estado indeseable, es básicamente mediante tres secuencias de accidentes, una mediante una fuga en la alberca de almacenamiento de la fuente, otra mediante algún accidente en la línea de transporte de productos al interior del irradiador y finalmente la tercera, pero que se presentó por dos rutas diferentes, por un sismo, el cual debería ser de una magnitud sumamente grande para poder causar daño al cuarto de irradiación.

El otro de los eventos no deseados es el de la inhalación del ozono generado por la exposición de la fuente radiactiva al aire del cuarto de irradiación.

De los resultados cuantitativos obtenidos en el estudio APS, podemos concluir que la posibilidad de que ocurra un accidente en el que fallen todos los componentes básicos de la secuencia que lleve al evento no deseado, es decir que la frecuencia de que las secuencias de accidente ocurran causando una exposición es de $1.260 \text{ E-}08$ / año, el cual es un valor sumamente bajo.

6.1. Trabajo a futuro

El estudio APS requiere más trabajo que el HAZOP, requiere de las tasas de falla de los elementos básicos. Por eso como trabajo a futuro será necesario la creación de bases de datos más completas que las consultadas en este trabajo, las cuales se basen en datos de fabricantes. De esta forma un estudio APS será mucho más confiable y se requerirá de mucho menos horas de trabajo.

En este trabajo faltó profundizar en el estudio de los errores humanos, para lo cual existen diversas metodologías. Se hizo un análisis de sensibilidad el cual demostró la importancia de los errores humanos; sin embargo, no fue posible incluir un estudio completo en esta tesis. Debido a los

resultados de los análisis de sensibilidad se considera que es una parte del trabajo que deberá desarrollarse a futuro.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Mc Gervey, John D. (1991), *Introducción a la Física Moderna*, Ed. Trillas, 686, México.
- [2] Germán Piña Villalpando (2005), *Informe de Seguridad Radiológica, Irradiador Gamma Nordion Model JS-10000*, (2005), México.
- [3] IAEA, *The Radiological Accident at the Irradiation Facility in Nesvizh*, **STI/PUB/1010**, (1996), Austria.
- [4] Página Johnston Archive. *“Database of radiological incidents and related events-- Johnston's Archive”*
<http://www.johnstonsarchive.net/nuclear/radevents/1975ITA1.html>
<http://www.johnstonsarchive.net/nuclear/radevents/1977USA1.html>
<http://www.johnstonsarchive.net/nuclear/radevents/1980PRC1.html>
<http://www.johnstonsarchive.net/nuclear/radevents/1982NOR1.html>
<http://www.johnstonsarchive.net/nuclear/radevents/1987PRC1.html>
<http://www.johnstonsarchive.net/nuclear/radevents/1988PRC1.html>
<http://www.johnstonsarchive.net/nuclear/radevents/1990PRC1.html>
<http://www.johnstonsarchive.net/nuclear/radevents/2006BELG1.html>
- [5] IAEA, *The Radiological Accident in San Salvador*, **STI/PUB/847**, (1990), Austria.
- [6] IAEA, *The Radiological Accident in Soreq*, **STI/PUB/925**, (1993), Austria.
- [7] FAO/WHO Food Standars, *Norma General del Codex para los Alimentos Irradiados*, **CODEX STAN 106-1983**, Rev. 1-2003.
- [8] ICGFI, *Training Manual on Operation of Food Irradiation Facilities*, FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture (ed), Vienna, Austria. First Edition (1992).
- [9] International Consultative Group on Food Irradiation, *Facts About Food Irradiation*, (1999), Viena.
- [10] ININ, *Curso Avanzado de Protección Radiológica Nivel Encargado de Seguridad*, Capítulo 8, pag. 212, (2007), México.
- [11] IAEA, *The Radiological Accident in Goiana*, **STI/PUB/815**, Austria, (1988)
- [12] Villegas Martínez Ricardo J., *Procedimiento para la Realización de Análisis de Riesgos*, **IIE/13/11243/P01, División de Energías Alternas e Informática IIE**, (1998), México.

-
- [13] Harris R. Greenberg and Joseph J. Cramer, *Risk Assessment and Risk Management for the Chemical Process Industry*, Stone & Webster Engineering Corporation, (1991).
- [14] International Atomic Energy Agency, *Case studies in the application of probabilistic safety assessment techniques to radiation sources*, Final report of a coordinated research project 2001–2003, **IAEA-TECDOC-1494**, April/2006.
- [15] International Atomic Energy Agency, *Procedures for Conducting Probabilistic Safety Assessment for Non-reactor Nuclear Facilities*, **IAEA-TECDOC-1267**, January/2002.
- [16] Pamela Fran Nelson Edelstein, *Apuntes del curso Análisis Probabilístico de Seguridad*, UNAM, (2006), México.
- [17] U. S. Nuclear Regulatory Commission, *Fault Tree Handbook*, **NUREG-0492**, January 1998.
- [18] USNRC, *System Analysis Program for Hands-on Integrated Reliability Evaluations*, **SAPHIRE 6.71**, (1999), Idaho, USA.
- [19] CCPS/AICHE, *Guidelines for Process Equipment Reliability Data with Data Tables*, 1989, New York, USA.
- [20] Paisan Loaharanu (1997), *Internacional developments of food irradiation*. En *Memorias del Seminario Nacional sobre Aceptación y Comercio de Alimentos Irradiados*, pp. 1-8. Toluca, México, 27-29 Octubre].
- [21] Dieter Ehlermann, (1997), *Regulations related to trading of irradiated food in Europe countries*. En *Memorias del Seminario Nacional sobre Aceptación y Comercio de Alimentos Irradiados*, pp. 106-110. Toluca, México, 27-29 Octubre.
- [22] Nélide Lucia Del Mastro, (1997), *Regulation on trading of irradiated food in Latin America*. En *Memorias del Seminario Nacional sobre Aceptación y Comercio de Alimentos Irradiados*, pp. 111-114. Toluca, México, 27-29 Octubre.
- [23] Maricela Verdejo S., (1997), *Irradiación de alimentos-Legislación vigente*. En *Memorias del Seminario Nacional sobre Aceptación y Comercio de Alimentos Irradiados*, pp. 133-137. Toluca, México, 27-29 Octubre.
- [24] Peter Kunststadt, (1997), *Food irradiation:Gamma processing facilities*. En *Memorias del Seminario Nacional sobre Aceptación y Comercio de Alimentos Irradiados*, pp. 47-64. Toluca, México, 27-29 Octubre
- [25] M. Emilia Bustos R., C. González F., G. Liceaga C., G. Ortiz A., *Rentabilidad de plantas de irradiación*. En *Memorias del Seminario Nacional sobre Aceptación y Comercio de Alimentos Irradiados*, pp. 84-96. Toluca, México, 27-29 Octubre
- [26] E. Cruz Z., (1997), *Rentabilidad de un irradiador de Co-60 semi-industrial tipo Gammabeam 651PT*. En *Memorias del Seminario Nacional sobre Aceptación y Comercio de Alimentos Irradiados*, pp. 97-102. Toluca, México, 27-29 Octubre
-

-
- [27] E. Cruz Zaragoza, (1997) *Diversos usos de la fuente de rayos gamma en la UNAM*. Educación Química, vol. 8, núm.1, 8-11.
- [28] UNSCEAR 1993, *Sources and Effects of Ionizing Radiations*, Report to the General Assembly, United Nations Scientific Comité on the Effects of Atomic Radiation, New York, 1993].
- [29] W. Seelmann-Eggebert, G.Pfennig, H.Münzel, H.Klewe-Nebenius (1981), *Chart of the Nuclides*. Institut für Radiochemie, Kernforschungszentrum Karlsruhe.
- [30] M. Satin, P.Loaharanu, (1997), *Irradiation as an alternative post harvest treatment*. En Memorias del Seminario Nacional sobre Aceptación y Comercio de Alimentos Irradiados, pp. 19-28. Toluca, México, 27-29 Octubre
- [31] Maricela Verdejo S., (1997), *Irradiación de alimentos-Legislación vigente*. En Memorias del Seminario Nacional sobre Aceptación y Comercio de Alimentos Irradiados, pp. 133-137. Toluca, México, 27-29 Octubre
- [32] ININ, *Curso Avanzado de Protección Radiológica Nivel Encargado de Seguridad*, Capítulo 3, pag. 48, (2007), México.
- [33] Página MDS Nordion, <http://www.mdsnordion.com/index.asp>
- [34] Secretaría de Energía, *Reglamento General de Seguridad Radiológica*, .
- [35] http://www.ssn.unam.mx/SSN/Sismos/region_sismica_mx.html

APÉNDICES

Apéndice 1 Accidentes en irradiadores industriales.

República Popular China

En el año de 1963 ocurrió un accidente en un irradiador de semillas, con dos personas lesionadas ajenas a la instalación, no hay un reporte de este accidente, éste solamente se encuentra mencionado en una lista dentro del reporte “The Radiological Accident in Goiania STI/PUB/815” [11].

Estados Unidos de Norteamérica [4]

El 4 de febrero de 1971, un técnico de una instalación de irradiación de semillas caminó sin protección dentro de un radio de 0.60 m de la fuente descubierta de Cobalto-60, que irradiaba 7,700 curies, se estimó que esta persona recibió en su cuerpo, una dosis de entre 50 y 400 rad y en sus manos de entre 600 a 1,200 rad.

Brescia, Lombardia Italia [4]

En 1975 en un irradiador de alimentos que contaba con una fuente de Cobalto-60 y que carecía de dispositivos de seguridad a la entrada del transportador de productos que introducía éstos a la zona de irradiación, un trabajador se expuso a la radiación gama y recibió una dosis en todo el cuerpo de 1,200 rad, muriendo 13 días después.

Rockaway, New Jersey, USA [4]

En septiembre de 1977 en esta localidad, una persona se expuso brevemente a una fuente de cobalto-60 dentro de la instalación de un irradiador industrial, el accidente se debió al fallo de un interlock de seguridad que debería haber bajado la fuente a su posición de seguridad dentro de la alberca, se estimó que la dosis recibida fue de alrededor de 200 rad, causándole lesiones a esta persona.

Shangai, República Popular China [4]

Otro accidente ocurrió en 1980, dentro de las instalaciones de un irradiador industrial, cuando un trabajador pudo ingresar al cuarto de irradiación cuando la fuente estaba descubierta, debido a la

falla de los *interlocks* de seguridad durante una falla en la alimentación de energía eléctrica a la planta, la dosis recibida por el individuo fue de 500-rad, lo que le causó lesiones en varias partes del cuerpo.

Kjeller , Noruega [4]

En el 2 de septiembre de 1982, en el *Institute of Energy Techonology*, un técnico de mantenimiento laboró sin darse cuenta de la presencia de una fuente de 65,000 curies de cobalto-60. Aproximadamente 25 minutos después de la exposición, se le encontró enfermo fuera del edificio del irradiador, fue llevado a un hospital, donde se le dio tratamiento para un infarto al corazón. El trabajador falleció el 15 de septiembre del mismo año y fue hasta cuando se reconoció que había sufrido la exposición a la radiación.

Zhengzhou, Republica Popular China [4]

En 1987 un trabajador ingresó al cuarto de un irradiador de cobalto-60, durante la operación por un lapso de entre 10 y 15 segundos, recibiendo una dosis de 135 rad. La persona sufrió nauseas por 4 horas aproximadamente y anorexia, desarrollando posteriormente enfermedades debidas a la irradiación, teniendo una recuperación bastante lenta.

Zhao Xian, República Popular China [4]

En esta provincia, en mayo de 1988, ocurrió un accidente en el irradiador industrial que operaba con una fuente de cobalto-60, cuando un individuo entró al cuarto de irradiación por un tiempo de alrededor de 40 segundos. Como resultado de esto recibió una dosis de 520 rad y desarrolló enfermedades debido a la exposición a la radiación, recuperándose relativamente bien hasta después de tres años de ocurrido el accidente.

San Salvador, República de El Salvador [5]

El 5 de febrero de 1989 ocurrió un accidente en el irradiador industrial localizado cerca de la ciudad, esta instalación industrial se construyó en 1974 y fue comisionada en 1975, por la *Atomic Energy of Canada Limited* (ahora *Nordion International Inc.*). El modelo de irradiador permite que los productos a esterilizar sean colocados en cajas grandes y éstas sean movidas por un pistón

neumático alrededor de la fuente rectangular vertical, localizada en el centro del cuarto de irradiación.

Inicialmente, el diseñador capacitó a tres operadores al parecer de forma adecuada, ya que este irradiador operó en forma continua, de manera que los operadores solucionaron correctamente todos los problemas de operación que se les presentaron, aún un accidente ocurrido en un *rack* del sistema de alimentación de producto en la zona de irradiación, en 1975, posteriormente el daño fue reparado por personal capacitado del fabricante de la instalación.

Durante 14 años operó la instalación, aún con las dificultades de la guerra civil ocurrida en este país, no obstante que los operadores entrenados dejaron la empresa en los primeros años de la operación de ésta, por lo que el entrenamiento a los siguientes operadores sólo fue de manera informal. Por otra parte la instalación no fue auditada de, manera frecuente como normalmente lo hace la empresa fabricante.

El accidente ocurrió y tres personas recibieron altas dosis de irradiación, al manipular el *rack* donde se encontraba la fuente de Cobalto-60, no obstante esto, la administración de la planta determinó que siguiera operando en forma normal. Uno de los trabajadores falleció a los 197 días del accidente en un hospital de la ciudad de México, a otro le fue practicada la amputación de su pierna izquierda y el tercero se recobró después de sesiones de fisioterapia para su pierna izquierda (IAEA STI/PUB/847).

Soreq, Israel [6]

El 21 de junio de 1990 ocurrió un accidente en el irradiador nuclear localizado en la planta *Sor-Van Radiation Limited*, dedicada a irradiar material médico. El accidente ocurrió después de que un paquete se atoró en el transportador del irradiador. El operador, teniendo dos señales de peligro en conflicto, desactivó los sistemas de seguridad y contraviniendo sus propios procedimientos de seguridad, entró al cuarto de irradiación para desatorar el paquete.

Después de varios minutos de estar dentro del cuarto de irradiación, el operador tuvo una sensación quemante en los ojos y un martilleo en la cabeza, con miedo comunicó el incidente a su

superior, rápidamente se empezó a sentir enfermo y fue llevado de inmediato a un hospital, donde se le dio tratamiento especializado. El operador presentaba síntomas de un síndrome severo de radiación (ARS), también presentaba daños por quemadura en la piel, se estimó que recibió un dosis de entre 10 y 20 Gy. Después de innumerables esfuerzos médicos, el operador falleció 36 días después del accidente (IAEA STI/PUB/925).

Shangai, República Popular China [4]

En esta ciudad en junio de 1990, ocurrió un accidente en un irradiador industrial que utilizaba una fuente de cobalto-60, con 23,000 curies, el cual se utilizaba para esterilizar medicinas tradicionales Chinas.

El acceso al cuarto de irradiación contaba con una doble puerta con *interlocks* de seguridad, para evitar el acceso durante la exposición de la fuente, no obstante esta seguridad, y debido a que el motor de una de estas puertas había fallado, el operador puso fuera de servicio esta puerta y durante una falla en la alimentación eléctrica, falló el *interlock* de seguridad de la segunda puerta.

Durante este período, siete trabajadores ingresaron al cuarto de irradiación a corregir el acomodo de las cajas en el transportador, esto realizado con la fuente descubierta. A consecuencia de la exposición, dos de los trabajadores murieron al recibir dosis de 1,200 y 1,100 rad respectivamente, y los otros cinco sólo presentaron lesiones, ya que recibieron dosis de menos de 200 rad (Johnston's Archive).

Nesvizh, Bielorrusia [3]

El 26 de Octubre de 1991, ocurrió un accidente en las instalaciones de una planta dedicada a la irradiación de variedades agrícolas y productos médicos, localizada a 120 Km de la ciudad de Minsk, la instalación contaba con una fuente de cobalto-60 de 30 PBq.

Un trabajador entró al cuarto de irradiación, siguiendo un paquete atorado en el sistema transportador, de forma controlada a fin de corregir el problema. La fuente había sido colocada en posición segura, no obstante esto, el operador de la instalación, desactivó varios sistemas de

seguridad, permitiendo con esto que la exposición fuera inminente para el trabajador que estaba desatorando el paquete, el cual se encontraba a solo 0.5 metros de la fuente.

El trabajador se expuso a la radiación por un poco más de un minuto, el cual repentinamente se sintió enfermo y notó que la fuente estaba en posición de irradiación, saliendo del cuarto se sintió enfermo, presentó náuseas y diarrea y se estima que recibió una dosis de entre 8 y 16 Gy y finalmente falleció 113 días después del accidente.

Fleurus Bélgica [4]

El 11 de marzo de 2006, en la instalación de un irradiador industrial dedicada a la esterilización de dispositivos y productos médicos, ocurrió un accidente. La instalación utiliza una fuente de cobalto-60 la cual se encuentra depositada en una alberca cuando el personal de la instalación está presente en el cuarto de irradiación, utilizando para esto un sistema de *interlock* de seguridad [18].

Apéndice 2 Acciones del estudio HAZOP.

SISTEMA SISTEMA DE TRANSPORTE DE PRODUCTOS		Proyecto:		Tesis de Maestría		
EQUIPO	INCLUIDOS EN DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN DTL-FSMF	Fecha:	Hoja:	de	7	
PALABRA GUÍA DESVIACIÓN	CAUSA POSIBLE	CONSECUENCIAS	ACCIÓN SUGERIDA O SALVAGUARDIA	CLASIFICACIÓN		
				C	F	R
TRANSPORTADOR SIN MOVIMIENTO	FALLA PISTÓN FALLA MICROSWITCH FALLA ELECTRICIDAD PRODUCTO ATORADO	LA PRODUCCIÓN SE DETIENE Y HAY PÉRDIDAS ECONÓMICAS LA PRODUCCIÓN SE DETIENE Y HAY PÉRDIDAS ECONÓMICAS POSIBLE RIESGO DE IRRADIACIÓN AL PERSONAL	MANTENIMIENTO ADECUADO CAMBIO MICROSWITCH MANTENIMIENTO ADECUADO A PLANTA DE EMERGENCIA PARO DEL SISTEMA Y MEJORAMIENTO DEL DISEÑO	III III IV I	C D A C	4 4 4 1
ELEVADOR NO SUBE	PRODUCTO ATORADO FALLA SISTEMA ELEVADOR FALLA MICROSWITCH FALLA ELECTRICIDAD	LA PRODUCCIÓN SE DETIENE Y HAY PÉRDIDAS ECONÓMICAS POSIBLE RIESGO DE IRRADIACIÓN AL PERSONAL LA PRODUCCIÓN SE DETIENE Y HAY PÉRDIDAS ECONÓMICAS	PARO DEL SISTEMA Y MEJORAMIENTO DEL DISEÑO MANTENIMIENTO ADECUADO CAMBIO MICROSWITCH MANTENIMIENTO ADECUADO A PLANTA DE EMERGENCIA	I III III IV	C C D A	1 4 4 4
ELEVADOR NO BAJA	PRODUCTO ATORADO FALLA SISTEMA ELEVADOR FALLA MICROSWITCH FALLA ELECTRICIDAD	LA PRODUCCIÓN SE DETIENE Y HAY PÉRDIDAS ECONÓMICAS POSIBLE RIESGO DE IRRADIACIÓN AL PERSONAL LA PRODUCCIÓN SE DETIENE Y HAY PÉRDIDAS ECONÓMICAS	PARO DEL SISTEMA Y MEJORAMIENTO DEL DISEÑO MANTENIMIENTO ADECUADO CAMBIO MICROSWITCH MANTENIMIENTO ADECUADO A PLANTA DE EMERGENCIA	I III III IV	C C D A	1 4 4 4

C Criticidad
F Frecuencia
R Resultado

SISTEMA SISTEMA DESIONIZADOR DE AGUA DE LA ALBERCA Proyecto: Tesis de Maestría
 EQUIPO INCLUIDOS EN DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN DTI-FSDN Fecha: 15 de Noviembre de 2007 Hoja: 3 de 7

PALABRA GUÍA DESVIACIÓN	CAUSA POSIBLE	CONSECUENCIAS	ACCIÓN SUGERIDA O SALVAGUARDIA	CLASIFICACIÓN		
				C	F	R
SIN FLUJO DE AGUA	FALLA BOMBA B-100, NO OPERA FALLA INTERRUPTOR PSH-524, NO OPERA FALLA VÁLVULA VM-105, OBSTRUIDA FALLA VÁLVULA VM-106, OBSTRUIDA FALLA VÁLVULA VM-111, OBSTRUIDA FALLA VÁLVULA VK-113, NO ABRE FALLA ELECTRICIDAD	LA PRODUCCIÓN SE DETIENE Y HAY PERDIDAS ECONÓMICAS	ACCION SUGERIDA O SALVAGUARDIA INSTALAR BOMBA DE RELEVO CAMBIO INTERRUPTOR ABRIR VÁLVULA ABRIR VÁLVULA ABRIR VÁLVULA ABRIR VÁLVULA MANTENIMIENTO ADECUADO A PLANTA DE EMERGENCIA	IV IV IV IV IV IV IV	C B C C C B C	4 4 4 4 4 4 4
ALTA NIVEL DE IONIZACIÓN	FALLA EQUIPO EDI-200, NO OPERA FALLA ELECTRICIDAD	LA PRODUCCIÓN SE DETIENE Y HAY PERDIDAS ECONÓMICAS	MANTENIMIENTO ADECUADO MANTENIMIENTO ADECUADO A PLANTA DE EMERGENCIA	III IV	C A	4 4

C Criticidad
 F Frecuencia
 R Resultado

SISTEMA SISTEMA HIDRÁULICO DE REPOSICIÓN DE AGUA		Proyecto:		Tesis de Maestría		
EQUIPO	INCLUIDOS EN DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN DTL-FSDN	Fecha:	Hoja:	de	7	
PALABRA GUÍA DESVIACIÓN	CAUSA POSIBLE	CONSECUENCIAS	ACCIÓN SUGERIDA O SALVAGUARDIA	CLASIFICACIÓN		
				C	F	R
BAJA NIVEL	FALTA DE AGUA DE REPOSICIÓN FRACTURA EN TANQUE DE ALBERCA FALLA INTERRUPTOR LSL-128, NO OPERA FALLA ALARMA LAL-128, NO OPERA FALLA VÁLVULA VM-104, OBSTRUIDA FALLA FILTRO ST-119, OBSTRUIDO FALLA CONTROL CV-118, NO OPERA FALLA VÁLVULA SV-116, NO ABRE FALLA VALVULA VK-112, NO ABRE FALLA VÁLVULA VM-111, OBSTRUIDA FALLA DESIONIZADOR EDI-200, NO OPERA	DISMINUCIÓN DEL NIVEL DE AGUA EN LA ALBERCA DE ALMACENAMIENTO SEGURO DE LA FUENTE RADIATIVA. POSIBLE RIESGO DE IRRADIACIÓN AL PERSONAL	ACCIÓN SUGERIDA O SALVAGUARDIA MANTENIMIENTO A SISTEMA DE REPOSICIÓN MANTENIMIENTO MAYOR REEMPLAZO DEL INTERRUPTOR CAMBIO DE ALARMA MANTENIMIENTO O REPOSICIÓN DE VÁLVULA MANTENIMIENTO O REPOSICIÓN DE FILTRO MANTENIMIENTO O REPOSICIÓN DE CONTROL MANTENIMIENTO O REPOSICIÓN DE VÁLVULA MANTENIMIENTO O REPOSICIÓN DE VÁLVULA MANTENIMIENTO O REPOSICIÓN DE VÁLVULA MANTENIMIENTO MAYOR	II II IV IV IV IV IV IV IV IV IV III	C B B C C B B B C B B	3 2 4 4 4 4 4 4 4 4 4 3
ALTO NIVEL	FALLA INTERRUPTOR LSH-132, NO OPERA FALLA ALARMA LAH-132, NO OPERA	INUNDACIÓN EN EL INTERIOR DE LA ALBERCA	REPOSICIÓN DE CONTROL DE NIVEL	IV IV	C C	4 4

C Criticidad
F Frecuencia
R Resultado

SISTEMA SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE OZONO Proyecto: Tesis de Maestría
 EQUIPO INCLUIDOS EN DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN DTL-FSDO Fecha: 15 de Noviembre de 2007 Hoja: 5 de 7

PALABRA GUÍA DESVIACIÓN	CAUSA POSIBLE	CONSECUENCIAS	ACCIÓN SUGERIDA O SALVAGUARDIA	CLASIFICACIÓN		
				C	F	R
SIN FLUJO DE AIRE	FALLA EXTRACTOR EX-801, NO OPERA FALLA EXTRACTOR EX-802, NO OPERA FALLA FILTRO FIA-851, OBSTRUIDO FALLA FILTRO FIA-853, OBSTRUIDO FALLA FILTRO FIS-852, OBSTRUIDO FALLA FILTRO FIS-854, OBSTRUIDO FALLA DETECTOR DET--801, NO OPERA FALLA DETECTOR DET--802, NO OPERA FALLA ELECTRICIDAD	ALTO NIVEL DE OZONO PELIGRO DE INHALACIÓN POR EL PERSONAL ALTO NIVEL DE OZONO ELEVACIÓN DE TEMPERATURA DEL MOTOR DE LOS EXTRACTORES PELIGRO DE INHALACIÓN POR EL PERSONAL DESCONOCIMIENTO SI SE EXTRAE O NO EL OZONO	ACCIÓN SUGERIDA O SALVAGUARDIA REPARAR EXTRACTOR REPARAR EXTRACTOR MANTENIMIENTO ADECUADO MANTENIMIENTO ADECUADO MANTENIMIENTO ADECUADO MANTENIMIENTO ADECUADO REEMPLAZO DEL DETECTOR REEMPLAZO DEL DETECTOR MANTENIMIENTO ADECUADO A PLANTA DE EMERGENCIA	III III III III III III III III III IV	B B A A A A B B A	3 3 2 2 2 2 3 3 4

C Criticidad
 F Frecuencia
 R Resultado

SISTEMA SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DE FUENTE CONTRA INCENDIO Proyecto: Tesis de Maestría
 EQUIPO INCLUIDOS EN DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN DTI-FSDN Fecha: 15 de Noviembre de 2007 Hoja: 7 de 7

PALABRA GUÍA DESVIACIÓN	CAUSA POSIBLE	CONSECUENCIAS	ACCIÓN SUGERIDA O SALVAGUARDIA	CLASIFICACIÓN		
				C	F	R
ALTA TEMPERATURA	FALLA DETECTOR DDH-150, NO OPERA FALLA SENSOR SAT-151, NO OPERA FALLA SENSOR SAT-152, NO OPERA	LA PRODUCCIÓN SE DETIENE Y HAY PÉRDIDAS ECONÓMICAS	OPERACIÓN DE LA REDUNDANCIA	III III III III	C C C D	4 4 4 4
SIN FLUJO DE AGUA	FALLA BOMBA B-100, NO OPERA FALLA VÁLVULA VM-105, OBSTRUÍDA FALLA VÁLVULA VM-106, OBSTRUÍDA FALLA VÁLVULA VK-113, NO ABRE FALLA VÁLVULA VM-111, NO CIERRA FALLA VÁLVULA VM-108, OBSTRUÍDA FALLA VÁLVULA VK-115, NO ABRE FALLA FILTRO FI-120, OBSTRUÍDO FALLA VÁLVULA VM-109, NO CIERRA FALLA VÁLVULA VM-110, OBSTRUÍDA	LA PRODUCCIÓN SE DETIENE Y HAY PÉRDIDAS ECONÓMICAS	INSTALAR BOMBA DE RELEVO ABRIR VÁLVULA ABRIR VÁLVULA ABRIR VÁLVULA CERRAR VÁLVULA ABRIR VÁLVULA ABRIR VÁLVULA ABRIR VÁLVULA CERRAR VÁLVULA ABRIR VÁLVULA	IV IV IV IV IV IV IV IV IV IV	C C C B C C B B C C	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4

C Criticidad
 F Frecuencia
 R Resultado

Apéndice 3

Cálculo de la dosis recibida por la disminución del nivel en la alberca.

CÁLCULO DE LA DOSIS RECIBIDA POR DISMINUCIÓN DEL NIVEL EN LA ALBERCA

Datos alberca:		Datos fuga:			
Largo	3.560 m.	Largo	5.0 mm.	=	5.00E-03 m
Ancho	3.350 m.	Ancho	0.01 mm.	=	1.00E-05 m
Profundidad	7.185 m.	Área	0.05 mm. ²	=	5.00E-08 m ²
Área	11.926 m. ²	Velocidad	4.27E+04 m/h	De Mecánica de Fluidos de Claudio Mataix Pag.	
Volumen	85.688 m. ³	Gasto	2.14E-03 m ³ /h	=	2.14 lts/h
Dist. a superficie	3.270 m.	Disminución del nivel	0.18 mm/h	Disminución a 1 días = 0.0043 m.	
Disminución/día	0.430 cm.	Disminución/sem	3.01 cm.	Límite de Dosis Efectivo Anual para el POE	
Disminución/mes	12.90 cm.	Disminución/año	156.98 cm.	5 rem = 50 mSv	

Considerando cada lápiz de Co-60 como una fuente puntual vista desde la superficie de la alberca, calculamos la dosis para la radiación gamma en la superficie de la alberca.

Co-60		E_{Co60}	1.33 MeV	
Energía	1.3325 MeV	Intensidad I_0	1.999E+09 mCi	
Actividad inicial	2.0 MCi	Tiempo t	1 Días = 8.64E+04 s	
Vida media $T_{1/2}$	5.270 a	Coef. (μ/ρ)	0.0593 cm ² /g	De tabla 5.2 Curso ESR
Lamda λ	4.17E-09 s ⁻¹	Densidad ρ	1.00 g/cm ³	
Actividad a 1 días	1.999 MCi	$^a\mu X$	19.38	
Espesor x (H ₂ O)	326.57 cm	Coeficiente B	1.10 Adim	De tabla 5.3 Curso ESR
Constante Γ	1.32E+01 $\frac{R \text{ cm}^2}{\text{mCi h}}$	Intensidad I	8.42 mCi	
Constante Q	1.000 adim	X	0.12 R/h	
Tiempo de exp. t	60.0 min	Dosis D	0.113 rad	
Distancia r	30.43 cm	Dosis eq. H	0.113 rem =	1.128 mSi
		Dosis Eqv. H	5.00 rem =	50.000 mSi

CÁLCULO DE LA DOSIS ACUMULADA POR LA DISMINUCIÓN DE NIVEL EN LA ALBERCA

t días	Disminución cm	Espesor cm	A		$\frac{a}{\Delta x}$	B Adim	l mCi	Distancia cm	X R/h	D rad	H rem	H (Acum) rem
			A	mCi								
1	0.4	326.6	1.999	2.00E+09	19.4	1.10	8.42	30.4	0.120	0.1128	0.113	0.11
2	0.9	326.1	1.999	2.00E+09	19.4	1.10	8.64	30.9	0.120	0.1125	0.113	0.23
3	1.3	325.7	1.998	2.00E+09	19.3	1.10	8.87	31.3	0.120	0.1124	0.112	0.34
4	1.7	325.3	1.997	2.00E+09	19.3	1.10	9.1	31.7	0.119	0.1122	0.112	0.45
5	2.2	324.8	1.996	2.00E+09	19.3	1.10	9.3	32.2	0.119	0.1121	0.112	0.56
6	2.6	324.4	1.996	2.00E+09	19.3	1.10	9.6	32.6	0.119	0.1121	0.112	0.67
7	3.0	324.0	1.995	1.99E+09	19.2	1.10	9.8	33.0	0.119	0.1121	0.112	0.79
8	3.4	323.6	1.994	1.99E+09	19.2	1.11	10.1	33.4	0.119	0.1121	0.112	0.90
9	3.9	323.1	1.994	1.99E+09	19.2	1.11	10.4	33.9	0.119	0.1121	0.112	1.01
10	4.3	322.7	1.993	1.99E+09	19.1	1.11	10.6	34.3	0.119	0.1122	0.112	1.12
11	4.7	322.3	1.992	1.99E+09	19.1	1.11	10.9	34.7	0.120	0.1124	0.112	1.24
12	5.2	321.8	1.991	1.99E+09	19.1	1.11	11.2	35.2	0.120	0.1125	0.113	1.35
13	5.6	321.4	1.991	1.99E+09	19.1	1.11	11.5	35.6	0.120	0.1127	0.113	1.46
14	6.0	321.0	1.990	1.99E+09	19.0	1.11	11.8	36.0	0.120	0.1130	0.113	1.57
15	6.5	320.5	1.989	1.99E+09	19.0	1.11	12.1	36.5	0.120	0.1132	0.113	1.69
16	6.9	320.1	1.989	1.99E+09	19.0	1.11	12.4	36.9	0.121	0.1135	0.114	1.80
17	7.3	319.7	1.988	1.99E+09	19.0	1.11	12.8	37.3	0.121	0.1139	0.114	1.91
18	7.7	319.3	1.987	1.99E+09	18.9	1.12	13.1	37.7	0.122	0.1142	0.114	2.03
19	8.2	318.8	1.986	1.99E+09	18.9	1.12	13.5	38.2	0.122	0.1146	0.115	2.14
20	8.6	318.4	1.986	1.99E+09	18.9	1.12	13.8	38.6	0.122	0.1150	0.115	2.26
21	9.0	318.0	1.985	1.98E+09	18.9	1.12	14.2	39.0	0.123	0.1155	0.115	2.37
22	9.5	317.5	1.984	1.98E+09	18.8	1.12	14.6	39.5	0.123	0.1160	0.116	2.49
23	9.9	317.1	1.983	1.98E+09	18.8	1.12	14.9	39.9	0.124	0.1165	0.116	2.61
24	10.3	316.7	1.983	1.98E+09	18.8	1.12	15.3	40.3	0.124	0.1170	0.117	2.72
25	10.8	316.2	1.982	1.98E+09	18.8	1.12	15.7	40.8	0.125	0.1176	0.118	2.84
26	11.2	315.8	1.981	1.98E+09	18.7	1.12	16.2	41.2	0.126	0.1182	0.118	2.96
27	11.6	315.4	1.981	1.98E+09	18.7	1.12	16.6	41.6	0.126	0.1188	0.119	3.08
28	12.0	315.0	1.980	1.98E+09	18.7	1.13	17.0	42.0	0.127	0.1195	0.119	3.20
29	12.5	314.5	1.979	1.98E+09	18.7	1.13	17.5	42.5	0.128	0.1201	0.120	3.32
30	12.9	314.1	1.978	1.98E+09	18.6	1.13	17.9	42.9	0.129	0.1209	0.121	3.44
31	13.3	313.7	1.978	1.98E+09	18.6	1.13	18.4	43.3	0.129	0.1216	0.122	3.56
32	13.8	313.2	1.977	1.98E+09	18.6	1.13	18.9	43.8	0.130	0.1224	0.122	3.68
33	14.2	312.8	1.976	1.98E+09	18.6	1.13	19.4	44.2	0.131	0.1232	0.123	3.80
34	14.6	312.4	1.976	1.98E+09	18.5	1.13	19.9	44.6	0.132	0.1240	0.124	3.93
35	15.1	311.9	1.975	1.97E+09	18.5	1.13	20.4	45.1	0.133	0.1248	0.125	4.05
36	15.5	311.5	1.974	1.97E+09	18.5	1.13	21.0	45.5	0.134	0.1257	0.126	4.18
37	15.9	311.1	1.974	1.97E+09	18.5	1.13	21.5	45.9	0.135	0.1266	0.127	4.31
38	16.3	310.7	1.973	1.97E+09	18.4	1.14	22.1	46.3	0.136	0.1276	0.128	4.43
39	16.8	310.2	1.972	1.97E+09	18.4	1.14	22.7	46.8	0.137	0.1286	0.129	4.56
40	17.2	309.8	1.971	1.97E+09	18.4	1.14	23.3	47.2	0.138	0.1296	0.130	4.69
41	17.6	309.4	1.971	1.97E+09	18.4	1.14	23.9	47.6	0.139	0.1306	0.131	4.82
42	18.1	308.9	1.970	1.97E+09	18.3	1.14	24.5	48.1	0.140	0.1316	0.132	4.95
43	18.5	308.5	1.969	1.97E+09	18.3	1.14	25.2	48.5	0.141	0.1327	0.133	5.09
44	18.9	308.1	1.969	1.97E+09	18.3	1.14	25.8	48.9	0.142	0.1339	0.134	5.22
45	19.4	307.6	1.968	1.97E+09	18.3	1.14	26.5	49.4	0.144	0.1350	0.135	5.36

SEQUENCE CUT SETS (DETAILED) REPORT

Project : WKSP-1 Sequence : 6
 Analysis : RANDOM Event Tree : ALBERCA
 Case : CURRENT Init. Event : FUGA-ALBERCA
 Mincut Upper Bound : 2.290E-010

Cut No.	Cut Set %	Prob/ Freq.	Basic Event	Description	Prob.
1	12.2	2.8E-011	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			B-100	FALLA BOMBA DESIONIZADOR	7.0E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
2	12.2	2.8E-011	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			B-100	FALLA BOMBA DESIONIZADOR	7.0E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
3	7.9	1.8E-011	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			SV-116	VALVULA SOLENOIDE	4.5E-003
4	7.9	1.8E-011	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			SV-116	VALVULA SOLENOIDE	4.5E-003
5	3.0	6.8E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-104	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
6	3.0	6.8E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-105	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
7	3.0	6.8E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-106	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
8	3.0	6.8E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-107	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003

9	3.0	6.8E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-108	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
10	3.0	6.8E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-111	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
11	3.0	6.8E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-104	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
12	3.0	6.8E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-105	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
13	3.0	6.8E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-106	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
14	3.0	6.8E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-107	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
15	3.0	6.8E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-108	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
16	3.0	6.8E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-111	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
17	1.8	4.1E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CV-118	FALLA DEL CONTROL DE AGUA	1.0E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
18	1.8	4.1E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CV-118	FALLA DEL CONTROL DE AGUA	1.0E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003

		LAL-129		FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
19	1.5	3.4E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM		FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP		FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129		FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		ST-119		FALLA DE FILTRO MDS NORDION	8.4E-004
20	1.5	3.4E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM		FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINI		FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129		FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		ST-119		FALLA DE FILTRO MDS NORDION	8.4E-004
21	1.3	2.9E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM		FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP		FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		FDA-131		FALLA FILTRO DESNATADOR DE ALBERCA	7.2E-004
		LAL-129		FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
22	1.3	2.9E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM		FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FDA-131		FALLA FILTRO DESNATADOR DE ALBERCA	7.2E-004
		FINI		FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129		FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
23	1.1	2.5E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM		FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP		FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129		FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PSH-117		FALLA INTERRUPTOR ALTA PRESION	6.2E-004
24	1.1	2.5E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM		FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINI		FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129		FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PSH-117		FALLA INTERRUPTOR ALTA PRESION	6.2E-004
25	1.0	2.2E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		B-100		FALLA BOMBA DESIONIZADOR	7.0E-003
		FAHUM		FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP		FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129		FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
26	0.6	1.4E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM		FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP		FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129		FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		SV-116		VALVULA SOLENOIDE	4.5E-003
27	0.5	1.2E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM		FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP		FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129		FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VK-112		FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
28	0.5	1.2E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM		FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP		FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003

		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VK-113	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
29	0.5	1.2E-012 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VK-114	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
30	0.5	1.2E-012 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VK-115	FALLA VALVULA CHECK	3.0E-004
31	0.5	1.2E-012 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VK-112	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
32	0.5	1.2E-012 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VK-113	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
33	0.5	1.2E-012 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VK-114	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
34	0.5	1.2E-012 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VK-115	FALLA VALVULA CHECK	3.0E-004
35	0.3	7.9E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		B-100	FALLA BOMBA DESIONIZADOR	7.0E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
36	0.3	7.9E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		B-100	FALLA BOMBA DESIONIZADOR	7.0E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
37	0.3	7.7E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		B-100	FALLA BOMBA DESIONIZADOR	7.0E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
38	0.3	7.7E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		B-100	FALLA BOMBA DESIONIZADOR	7.0E-003

		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
39	0.2	5.4E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VM-104	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
40	0.2	5.4E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VM-105	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
41	0.2	5.4E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VM-106	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
42	0.2	5.4E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VM-107	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
43	0.2	5.4E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VM-108	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
44	0.2	5.4E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VM-111	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
45	0.2	5.1E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		SV-116	VALVULA SOLENOIDE	4.5E-003
46	0.2	5.1E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		SV-116	VALVULA SOLENOIDE	4.5E-003
47	0.2	5.0E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		SV-116	VALVULA SOLENOIDE	4.5E-003
48	0.2	5.0E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003

		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		SV-116	VALVULA SOLENOIDE	4.5E-003
49	0.1	3.3E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CV-118	FALLA DEL CONTROL DE AGUA	1.0E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
50	0.1	2.7E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		ST-119	FALLA DE FILTRO MDS NORDION	8.4E-004
51	0.1	2.3E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		FDA-131	FALLA FILTRO DESNATADOR DE ALBERCA	7.2E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
52	0.1	2.0E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PSH-117	FALLA INTERRUPTOR ALTA PRESION	6.2E-004
53	0.1	1.9E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VM-104	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
54	0.1	1.9E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VM-105	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
55	0.1	1.9E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VM-106	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
56	0.1	1.9E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VM-107	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
57	0.1	1.9E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VM-108	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003

58	0.1	1.9E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-111	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
59	0.1	1.9E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-104	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
60	0.1	1.9E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-105	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
61	0.1	1.9E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-106	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
62	0.1	1.9E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-107	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
63	0.1	1.9E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-108	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
64	0.1	1.9E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-111	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
65	0.1	1.9E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
			VM-104	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
66	0.1	1.9E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
			VM-105	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
67	0.1	1.9E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003

		VM-106	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
68	0.1	1.9E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		VM-107	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
69	0.1	1.9E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		VM-108	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
70	0.1	1.9E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		VM-111	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
71	0.1	1.9E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		VM-104	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
72	0.1	1.9E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		VM-105	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
73	0.1	1.9E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		VM-106	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
74	0.1	1.9E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		VM-107	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
75	0.1	1.9E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		VM-108	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
76	0.1	1.9E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		VM-111	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
77	0.1	1.2E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CV-118	FALLA DEL CONTROL DE AGUA	1.0E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003

		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
78	0.1	1.2E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CV-118	FALLA DEL CONTROL DE AGUA	1.0E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
79	0.1	1.1E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CV-118	FALLA DEL CONTROL DE AGUA	1.0E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
80	0.1	1.1E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CV-118	FALLA DEL CONTROL DE AGUA	1.0E-003
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
81	0.0	9.5E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		ST-119	FALLA DE FILTRO MDS NORDION	8.4E-004
82	0.0	9.5E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		ST-119	FALLA DE FILTRO MDS NORDION	8.4E-004
83	0.0	9.4E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VK-112	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
84	0.0	9.4E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VK-113	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
85	0.0	9.4E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VK-114	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
86	0.0	9.4E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VK-115	FALLA VALVULA CHECK	3.0E-004
87	0.0	9.3E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003

		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		ST-119	FALLA DE FILTRO MDS NORDION	8.4E-004
88	0.0	9.3E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		ST-119	FALLA DE FILTRO MDS NORDION	8.4E-004
89	0.0	8.1E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		FDA-131	FALLA FILTRO DESNATADOR DE ALBERCA	7.2E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
90	0.0	8.1E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FDA-131	FALLA FILTRO DESNATADOR DE ALBERCA	7.2E-004
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
91	0.0	8.0E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		FDA-131	FALLA FILTRO DESNATADOR DE ALBERCA	7.2E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
92	0.0	8.0E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FDA-131	FALLA FILTRO DESNATADOR DE ALBERCA	7.2E-004
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
93	0.0	7.0E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PSH-117	FALLA INTERRUPTOR ALTA PRESION	6.2E-004
94	0.0	7.0E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PSH-117	FALLA INTERRUPTOR ALTA PRESION	6.2E-004
95	0.0	6.9E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		PSH-117	FALLA INTERRUPTOR ALTA PRESION	6.2E-004
96	0.0	6.9E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		PSH-117	FALLA INTERRUPTOR ALTA PRESION	6.2E-004
97	0.0	6.3E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003

		B-100	FALLA BOMBA DESIONIZADOR	7.0E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
98	0.0	6.2E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		B-100	FALLA BOMBA DESIONIZADOR	7.0E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
99	0.0	4.1E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		SV-116	VALVULA SOLENOIDE	4.5E-003
100	0.0	4.0E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		SV-116	VALVULA SOLENOIDE	4.5E-003
101	0.0	3.3E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VK-112	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
102	0.0	3.3E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VK-113	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
103	0.0	3.3E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VK-114	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
104	0.0	3.3E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VK-115	FALLA VALVULA CHECK	3.0E-004
105	0.0	3.3E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VK-112	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
106	0.0	3.3E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VK-113	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004

107	0.0	3.3E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VK-114	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
108	0.0	3.3E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VK-115	FALLA VALVULA CHECK	3.0E-004
109	0.0	3.3E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
			VK-112	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
110	0.0	3.3E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
			VK-113	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
111	0.0	3.3E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
			VK-114	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
112	0.0	3.3E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
			VK-115	FALLA VALVULA CHECK	3.0E-004
113	0.0	3.3E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
			VK-112	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
114	0.0	3.3E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
			VK-113	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
115	0.0	3.3E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
			VK-114	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
116	0.0	3.3E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003

		VK-115	FALLA VALVULA CHECK	3.0E-004
117	0.0	3.3E-014 B-100	FALLA BOMBA DESIONIZADOR	7.0E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
118	0.0	3.3E-014 B-100	FALLA BOMBA DESIONIZADOR	7.0E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
119	0.0	2.1E-014 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		SV-116	VALVULA SOLENOIDE	4.5E-003
120	0.0	2.1E-014 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		SV-116	VALVULA SOLENOIDE	4.5E-003
121	0.0	1.5E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VM-104	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
122	0.0	1.5E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VM-105	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
123	0.0	1.5E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VM-106	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
124	0.0	1.5E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VM-107	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
125	0.0	1.5E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003

		VM-108	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
126	0.0	1.5E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VM-111	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
127	0.0	1.5E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		VM-104	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
128	0.0	1.5E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		VM-105	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
129	0.0	1.5E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		VM-106	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
130	0.0	1.5E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		VM-107	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
131	0.0	1.5E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		VM-108	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
132	0.0	1.5E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		VM-111	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
133	0.0	9.3E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CV-118	FALLA DEL CONTROL DE AGUA	1.0E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
134	0.0	9.1E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CV-118	FALLA DEL CONTROL DE AGUA	1.0E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
135	0.0	7.9E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002

		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003	
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003	
		VM-104	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003	
136	0.0	7.9E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-105	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
137	0.0	7.9E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-106	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
138	0.0	7.9E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-107	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
139	0.0	7.9E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-108	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
140	0.0	7.9E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-111	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
141	0.0	7.9E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-104	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
142	0.0	7.9E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-105	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003
143	0.0	7.9E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003

		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003	
		VM-106	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003	
144	0.0	7.9E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL		1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003	
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002	
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003	
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003	
		VM-107	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003	
145	0.0	7.9E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL		1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003	
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002	
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003	
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003	
		VM-108	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003	
146	0.0	7.9E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL		1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003	
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002	
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003	
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003	
		VM-111	FALLA DE VALVULA MANUAL	1.7E-003	
147	0.0	7.6E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA		1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003	
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004	
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003	
		ST-119	FALLA DE FILTRO MDS NORDION	8.4E-004	
148	0.0	7.4E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA		1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004	
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003	
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003	
		ST-119	FALLA DE FILTRO MDS NORDION	8.4E-004	
149	0.0	6.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA		1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003	
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004	
		FDA-131	FALLA FILTRO DESNATADOR DE ALBERCA		7.2E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003	
150	0.0	6.4E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA		1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004	
		FDA-131	FALLA FILTRO DESNATADOR DE ALBERCA		7.2E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003	
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003	
151	0.0	5.6E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA		1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003	
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004	
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003	
		PSH-117	FALLA INTERRUPTOR ALTA PRESION	6.2E-004	
152	0.0	5.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA		1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004	
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003	
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003	

		PSH-117	FALLA INTERRUPTOR ALTA PRESION	6.2E-004
153	0.0	4.8E-015 CV-118	FALLA DEL CONTROL DE AGUA	1.0E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
154	0.0	4.8E-015 CV-118	FALLA DEL CONTROL DE AGUA	1.0E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
155	0.0	3.9E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		ST-119	FALLA DE FILTRO MDS NORDION	8.4E-004
156	0.0	3.9E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		ST-119	FALLA DE FILTRO MDS NORDION	8.4E-004
157	0.0	3.4E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		FDA-131	FALLA FILTRO DESNATADOR DE ALBERCA	7.2E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
158	0.0	3.4E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FDA-131	FALLA FILTRO DESNATADOR DE ALBERCA	7.2E-004
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
159	0.0	2.9E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PSH-117	FALLA INTERRUPTOR ALTA PRESION	6.2E-004
160	0.0	2.9E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PSH-117	FALLA INTERRUPTOR ALTA PRESION	6.2E-004

161	0.0	2.7E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VK-112	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
162	0.0	2.7E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VK-113	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
163	0.0	2.7E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VK-114	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
164	0.0	2.7E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VK-115	FALLA VALVULA CHECK	3.0E-004
165	0.0	2.6E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
			VK-112	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
166	0.0	2.6E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
			VK-113	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
167	0.0	2.6E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
			VK-114	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
168	0.0	2.6E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
			VK-115	FALLA VALVULA CHECK	3.0E-004
169	0.0	2.6E-015	B-100	FALLA BOMBA DESIONIZADOR	7.0E-003
			DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
170	0.0	1.9E-015	B-100	FALLA BOMBA DESIONIZADOR	7.0E-003
			DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003

		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LSL-128	FALLA DEL INTERRUPTOR DE BAJO NIVEL	3.4E-004
171	0.0	1.9E-015 B-100	FALLA BOMBA DESIONIZADOR	7.0E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		LSL-128	FALLA DEL INTERRUPTOR DE BAJO NIVEL	3.4E-004
172	0.0	1.7E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		SV-116	VALVULA SOLENOIDE	4.5E-003
173	0.0	1.4E-015 CFE	FALLA DE LA CFE	1.5E-004
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		GE	PLANTA DE EMERGENCIA	1.1E-004
		UPS	UNIDAD UPS	1.4E-004
174	0.0	1.4E-015 CFE	FALLA DE LA CFE	1.5E-004
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
		GE	PLANTA DE EMERGENCIA	1.1E-004
		UPS	UNIDAD UPS	1.4E-004
175	0.0	1.4E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VK-112	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
176	0.0	1.4E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VK-113	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
177	0.0	1.4E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VK-114	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
178	0.0	1.4E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VK-115	FALLA VALVULA CHECK	3.0E-004

179	0.0	1.4E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VK-112	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
180	0.0	1.4E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VK-113	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
181	0.0	1.4E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VK-114	FALLA DE VALVULA CHECK	3.0E-004
182	0.0	1.4E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VK-115	FALLA VALVULA CHECK	3.0E-004
183	0.0	1.2E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LSL-128	FALLA DEL INTERRUPTOR DE BAJO NIVEL	3.4E-004
			SV-116	VALVULA SOLENOIDE	4.5E-003
184	0.0	1.2E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINI	FALLA INTERLOCK NIVEL	9.6E-003
			LSL-128	FALLA DEL INTERRUPTOR DE BAJO NIVEL	3.4E-004
			SV-116	VALVULA SOLENOIDE	4.5E-003

SEQUENCE CUT SETS (DETAILED) REPORT

Project : WKSP-1 Sequence : 4
 Analysis : RANDOM Event Tree : OZONO
 Case : CURRENT Init. Event : OZONO
 Mincut Upper Bound : 9.964E-009

Cut No.	Cut Set %	Prob/ Freq.	Basic Event	Description	Prob.
1	44.6	4.4E-009	DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			FIA-851	FILTROS EXTRACTOR 1	6.7E-003
			FIA-853	FILTROS EXTRACTOR 2	6.7E-003
2	44.6	4.4E-009	DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-002
			FIA-851	FILTROS EXTRACTOR 1	6.7E-003
			FIA-853	FILTROS EXTRACTOR 2	6.7E-003
			FIDO	FALLA INTERLOCK OZONO	9.6E-003
3	3.6	3.6E-010	DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-002
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			FIA-851	FILTROS EXTRACTOR 1	6.7E-003
			FIA-853	FILTROS EXTRACTOR 2	6.7E-003
4	1.0	1.0E-010	FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			FIA-851	FILTROS EXTRACTOR 1	6.7E-003
			FIA-853	FILTROS EXTRACTOR 2	6.7E-003
			IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-004
5	1.0	1.0E-010	FIA-851	FILTROS EXTRACTOR 1	6.7E-003
			FIA-853	FILTROS EXTRACTOR 2	6.7E-003
			FIDO	FALLA INTERLOCK OZONO	9.6E-003
			IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-004
6	0.7	6.8E-011	DET-800	DETECTOR DE PRESION 1	1.0E-004
			DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			FIA-853	FILTROS EXTRACTOR 2	6.7E-003
7	0.7	6.8E-011	DET-800	DETECTOR DE PRESION 1	1.0E-004
			DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-002
			FIA-853	FILTROS EXTRACTOR 2	6.7E-003
			FIDO	FALLA INTERLOCK OZONO	9.6E-003
8	0.7	6.8E-011	DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-002
			DET-802	DETECTOR DE PRESION 2	1.0E-004
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			FIA-851	FILTROS EXTRACTOR 1	6.7E-003
9	0.7	6.8E-011	DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-002
			DET-802	DETECTOR DE PRESION 2	1.0E-004
			FIA-851	FILTROS EXTRACTOR 1	6.7E-003
			FIDO	FALLA INTERLOCK OZONO	9.6E-003
10	0.5	5.1E-011	DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			FIA-851	FILTROS EXTRACTOR 1	6.7E-003
			M-802	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 2	7.7E-005
11	0.5	5.1E-011	DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-002

		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		FIA-853	FILTROS EXTRACTOR 2	6.7E-003
		M-800	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 1	7.7E-005
12	0.5	5.1E-011 DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-002
		FIA-851	FILTROS EXTRACTOR 1	6.7E-003
		FIDO	FALLA INTERLOCK OZONO	9.6E-003
		M-802	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 2	7.7E-005
13	0.5	5.1E-011 DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-002
		FIA-853	FILTROS EXTRACTOR 2	6.7E-003
		FIDO	FALLA INTERLOCK OZONO	9.6E-003
		M-800	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 1	7.7E-005
14	0.1	8.3E-012 FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		FIA-851	FILTROS EXTRACTOR 1	6.7E-003
		FIA-853	FILTROS EXTRACTOR 2	6.7E-003
		IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-004
15	0.1	5.5E-012 DET-800	DETECTOR DE PRESION 1	1.0E-004
		DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		FIA-853	FILTROS EXTRACTOR 2	6.7E-003
16	0.1	5.5E-012 DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-002
		DET-802	DETECTOR DE PRESION 2	1.0E-004
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		FIA-851	FILTROS EXTRACTOR 1	6.7E-003
17	0.0	4.1E-012 DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		FIA-851	FILTROS EXTRACTOR 1	6.7E-003
		M-802	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 2	7.7E-005
18	0.0	4.1E-012 DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		FIA-853	FILTROS EXTRACTOR 2	6.7E-003
		M-800	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 1	7.7E-005
19	0.0	1.6E-012 DET-800	DETECTOR DE PRESION 1	1.0E-004
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		FIA-853	FILTROS EXTRACTOR 2	6.7E-003
		IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-004
20	0.0	1.6E-012 DET-800	DETECTOR DE PRESION 1	1.0E-004
		FIA-853	FILTROS EXTRACTOR 2	6.7E-003
		FIDO	FALLA INTERLOCK OZONO	9.6E-003
		IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-004
21	0.0	1.6E-012 DET-802	DETECTOR DE PRESION 2	1.0E-004
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		FIA-851	FILTROS EXTRACTOR 1	6.7E-003
		IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-004
22	0.0	1.6E-012 DET-802	DETECTOR DE PRESION 2	1.0E-004
		FIA-851	FILTROS EXTRACTOR 1	6.7E-003
		FIDO	FALLA INTERLOCK OZONO	9.6E-003
		IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-004
23	0.0	1.2E-012 FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		FIA-851	FILTROS EXTRACTOR 1	6.7E-003

		IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-004	
		M-802	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 2	7.7E-005	
24	0.0	1.2E-012 FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA		9.6E-003
		FIA-853	FILTROS EXTRACTOR 2	6.7E-003	
		IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-004	
		M-800	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 1	7.7E-005	
25	0.0	1.2E-012 FIA-851	FILTROS EXTRACTOR 1	6.7E-003	
		FIDO	FALLA INTERLOCK OZONO	9.6E-003	
		IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-004	
		M-802	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 2	7.7E-005	
26	0.0	1.2E-012 FIA-853	FILTROS EXTRACTOR 2	6.7E-003	
		FIDO	FALLA INTERLOCK OZONO	9.6E-003	
		IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-004	
		M-800	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 1	7.7E-005	
27	0.0	1.1E-012 DET-800	DETECTOR DE PRESION 1	1.0E-004	
		DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-002	
		DET-802	DETECTOR DE PRESION 2	1.0E-004	
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003	
28	0.0	1.1E-012 DET-800	DETECTOR DE PRESION 1	1.0E-004	
		DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-002	
		DET-802	DETECTOR DE PRESION 2	1.0E-004	
		FIDO	FALLA INTERLOCK OZONO	9.6E-003	
29	0.0	7.9E-013 DET-800	DETECTOR DE PRESION 1	1.0E-004	
		DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-002	
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003	
		M-802	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 2	7.7E-005	
30	0.0	7.9E-013 DET-800	DETECTOR DE PRESION 1	1.0E-004	
		DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-002	
		FIDO	FALLA INTERLOCK OZONO	9.6E-003	
		M-802	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 2	7.7E-005	
31	0.0	7.9E-013 DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-002	
		DET-802	DETECTOR DE PRESION 2	1.0E-004	
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003	
		M-800	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 1	7.7E-005	
32	0.0	7.9E-013 DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-002	
		DET-802	DETECTOR DE PRESION 2	1.0E-004	
		FIDO	FALLA INTERLOCK OZONO	9.6E-003	
		M-800	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 1	7.7E-005	
33	0.0	5.9E-013 DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-002	
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003	
		M-800	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 1	7.7E-005	
		M-802	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 2	7.7E-005	
34	0.0	5.9E-013 DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-002	
		FIDO	FALLA INTERLOCK OZONO	9.6E-003	
		M-800	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 1	7.7E-005	
		M-802	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 2	7.7E-005	
35	0.0	1.3E-013 DET-800	DETECTOR DE PRESION 1	1.0E-004	
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004	
		FIA-853	FILTROS EXTRACTOR 2	6.7E-003	

		IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-004
36	0.0	1.3E-013 DET-802	DETECTOR DE PRESION 2	1.0E-004
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		FIA-851	FILTROS EXTRACTOR 1	6.7E-003
		IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-004
37	0.0	9.5E-014 FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		FIA-851	FILTROS EXTRACTOR 1	6.7E-003
		IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-004
		M-802	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 2	7.7E-005
38	0.0	9.5E-014 FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		FIA-853	FILTROS EXTRACTOR 2	6.7E-003
		IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-004
		M-800	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 1	7.7E-005
39	0.0	8.4E-014 DET-800	DETECTOR DE PRESION 1	1.0E-004
		DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-002
		DET-802	DETECTOR DE PRESION 2	1.0E-004
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
40	0.0	6.3E-014 DET-800	DETECTOR DE PRESION 1	1.0E-004
		DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		M-802	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 2	7.7E-005
41	0.0	6.3E-014 DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-002
		DET-802	DETECTOR DE PRESION 2	1.0E-004
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		M-800	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 1	7.7E-005
42	0.0	4.7E-014 DET-801	DETECTOR DE OZONO	1.0E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		M-800	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 1	7.7E-005
		M-802	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 2	7.7E-005
43	0.0	2.5E-014 DET-800	DETECTOR DE PRESION 1	1.0E-004
		DET-802	DETECTOR DE PRESION 2	1.0E-004
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-004
44	0.0	2.5E-014 DET-800	DETECTOR DE PRESION 1	1.0E-004
		DET-802	DETECTOR DE PRESION 2	1.0E-004
		FIDO	FALLA INTERLOCK OZONO	9.6E-003
		IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-004
45	0.0	2.2E-014 CFE	FALLA DE LA CFE	1.5E-004
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		GE	PLANTA DE EMERGENCIA	1.1E-004
		UPS	UNIDAD UPS	1.4E-004
46	0.0	2.2E-014 CFE	FALLA DE LA CFE	1.5E-004
		FIDO	FALLA INTERLOCK OZONO	9.6E-003
		GE	PLANTA DE EMERGENCIA	1.1E-004
		UPS	UNIDAD UPS	1.4E-004
47	0.0	1.8E-014 DET-800	DETECTOR DE PRESION 1	1.0E-004
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-004
		M-802	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 2	7.7E-005

48	0.0	1.8E-014	DET-800	DETECTOR DE PRESION 1	1.0E-004
			FIDO	FALLA INTERLOCK OZONO	9.6E-003
			IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-004
			M-802	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 2	7.7E-005
49	0.0	1.8E-014	DET-802	DETECTOR DE PRESION 2	1.0E-004
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-004
			M-800	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 1	7.7E-005
50	0.0	1.8E-014	DET-802	DETECTOR DE PRESION 2	1.0E-004
			FIDO	FALLA INTERLOCK OZONO	9.6E-003
			IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-004
			M-800	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 1	7.7E-005
51	0.0	1.4E-014	FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-004
			M-800	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 1	7.7E-005
			M-802	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 2	7.7E-005
52	0.0	1.4E-014	FIDO	FALLA INTERLOCK OZONO	9.6E-003
			IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-004
			M-800	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 1	7.7E-005
			M-802	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 2	7.7E-005
53	0.0	2.0E-015	DET-800	DETECTOR DE PRESION 1	1.0E-004
			DET-802	DETECTOR DE PRESION 2	1.0E-004
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-004
54	0.0	1.8E-015	CFE	FALLA DE LA CFE	1.5E-004
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			GE	PLANTA DE EMERGENCIA	1.1E-004
			UPS	UNIDAD UPS	1.4E-004
55	0.0	1.5E-015	DET-800	DETECTOR DE PRESION 1	1.0E-004
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-004
			M-802	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 2	7.7E-005
56	0.0	1.5E-015	DET-802	DETECTOR DE PRESION 2	1.0E-004
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-004
			M-800	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 1	7.7E-005
57	0.0	1.1E-015	FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			IND-803	INDICADOR DE OZONO	2.4E-004
			M-800	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 1	7.7E-005
			M-802	MOTOR DE EXTRACTOR NO. 2	7.7E-005

SEQUENCE CUT SETS (DETAILED) REPORT

Project : WKSP-1 Sequence : 5
 Analysis : RANDOM Event Tree : SISMO
 Case : CURRENT Init. Event : SISMO
 Mincut Upper Bound : 3.285E-012

Cut No.	Cut Set %	Prob/ Freq.	Basic Event	Description	Prob.
1	6.9	2.3E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
2	6.9	2.3E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
3	6.9	2.3E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
4	6.9	2.3E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
5	2.4	7.7E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
6	2.4	7.7E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
7	2.4	7.7E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
8	2.4	7.7E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
9	2.1	6.7E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003

			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
10	2.1	6.7E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
11	2.1	6.7E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
12	2.1	6.7E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
13	2.1	6.7E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
14	2.1	6.7E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
15	2.1	6.7E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
16	2.1	6.7E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
17	1.4	4.4E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
18	1.4	4.4E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002

19	1.4	4.4E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
20	1.4	4.4E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
21	1.0	3.2E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
22	1.0	3.2E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
23	1.0	3.2E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
24	1.0	3.2E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
25	1.0	3.2E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
26	1.0	3.2E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
27	1.0	3.2E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
28	1.0	3.2E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003

				MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
29	0.8	2.6E-014	APR-125	FCP	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
				LAL-129	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
				MSA-351	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
				SV-440	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
30	0.8	2.6E-014	APR-125	FCP	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
				LAL-129	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
				MSA-351	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
				SV-441	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
31	0.8	2.6E-014	APR-125	MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
				SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
32	0.8	2.6E-014	APR-125	FCP	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
				LAL-129	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
				MSD-352	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
				SV-441	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
33	0.8	2.6E-014	APR-125	FINR	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
				LAL-129	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
				MSA-351	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
				SV-440	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
34	0.8	2.6E-014	APR-125	FINR	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
				LAL-129	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
				MSA-351	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
				SV-441	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
35	0.8	2.6E-014	APR-125	FINR	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
				LAL-129	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
				MSD-352	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
				SV-440	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
36	0.8	2.6E-014	APR-125	FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
				LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
				MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
				SV-441	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
37	0.7	2.3E-014	APR-125	FCP	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
				LAL-129	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
				PM-310	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
				ZSD-354	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
38	0.7	2.3E-014	APR-125	FCP	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
				LAL-129	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
					FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
					FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003

			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
39	0.7	2.3E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
40	0.7	2.3E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
41	0.7	2.3E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
42	0.7	2.3E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
43	0.7	2.3E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
44	0.7	2.3E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
45	0.6	2.0E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
46	0.6	2.0E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
47	0.6	2.0E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
48	0.6	2.0E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003

		LAL-129		FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352		FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		VM-432		FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
49	0.6	1.8E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FBP		FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129		FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351		FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PP-420		FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
50	0.6	1.8E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FBP		FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129		FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352		FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PP-420		FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
51	0.5	1.5E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126		FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FCP		FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		PP-420		FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		ZSD-354		FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
52	0.5	1.5E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126		FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FCP		FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		PP-420		FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		ZSH-353		FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
53	0.5	1.5E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126		FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FINR		FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		PP-420		FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		ZSD-354		FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
54	0.5	1.5E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126		FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FINR		FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		PP-420		FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		ZSH-353		FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
55	0.4	1.3E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126		FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FCP		FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		MSA-351		FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PM-310		FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
56	0.4	1.3E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126		FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FCP		FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		MSA-351		FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PM-320		FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
57	0.4	1.3E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126		FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FCP		FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		MSD-352		FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PM-310		FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
58	0.4	1.3E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003

			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
59	0.4	1.3E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
60	0.4	1.3E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
61	0.4	1.3E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
62	0.4	1.3E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
63	0.3	1.1E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
64	0.3	1.1E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
65	0.3	1.1E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
66	0.3	1.1E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
67	0.3	1.1E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003

68	0.3	1.1E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
69	0.3	1.1E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
70	0.3	1.1E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
71	0.3	8.7E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
72	0.3	8.7E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
73	0.3	8.7E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
74	0.3	8.7E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
75	0.3	8.7E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
76	0.3	8.7E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
77	0.3	8.7E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003

		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
78	0.3	8.7E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
79	0.2	6.7E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
80	0.2	6.7E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
81	0.2	6.7E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
82	0.2	6.7E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
83	0.2	6.2E-015 CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
84	0.2	6.2E-015 CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
85	0.2	6.2E-015 CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
86	0.2	6.2E-015 CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
87	0.2	6.2E-015 CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003

		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
88	0.2	6.2E-015 CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
89	0.2	6.2E-015 CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
90	0.2	6.2E-015 CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
91	0.2	6.2E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
92	0.2	6.2E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
93	0.2	5.4E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
94	0.2	5.4E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
95	0.2	5.4E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
96	0.2	5.4E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
97	0.2	5.0E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003

		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003	
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002	
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003	
98	0.2	5.0E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
99	0.2	5.0E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
100	0.2	5.0E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
101	0.2	5.0E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
102	0.2	5.0E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
103	0.2	5.0E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
104	0.2	5.0E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
105	0.1	4.6E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
106	0.1	4.6E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
107	0.1	4.6E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003

		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
108	0.1	4.6E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
109	0.1	4.6E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
110	0.1	4.6E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
111	0.1	4.6E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
112	0.1	4.6E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
113	0.1	3.8E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
114	0.1	3.8E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
115	0.1	3.8E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
116	0.1	3.8E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003

117	0.1	3.5E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
118	0.1	3.5E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
119	0.1	2.5E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
120	0.1	2.5E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
121	0.1	2.5E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
122	0.1	2.5E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
123	0.1	2.1E-015	CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
124	0.1	2.1E-015	CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
125	0.1	2.1E-015	CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
126	0.1	2.1E-015	CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003

		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
127	0.1	2.1E-015 CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
128	0.1	2.1E-015 CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
129	0.1	2.1E-015 CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
130	0.1	2.1E-015 CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
131	0.1	2.0E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
132	0.1	2.0E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
133	0.1	2.0E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
134	0.1	2.0E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
135	0.1	1.9E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
136	0.1	1.9E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003

		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
137	0.1	1.9E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
138	0.1	1.9E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
139	0.1	1.7E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
140	0.1	1.7E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
141	0.1	1.7E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
142	0.1	1.7E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
143	0.1	1.7E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
144	0.1	1.7E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
145	0.1	1.7E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
146	0.1	1.7E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003

		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
147	0.1	1.6E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
148	0.1	1.6E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
149	0.0	1.3E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
150	0.0	1.3E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
151	0.0	1.3E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
152	0.0	1.3E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
153	0.0	1.2E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
154	0.0	1.2E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
155	0.0	1.1E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
156	0.0	1.1E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003

		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
157	0.0	1.1E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
158	0.0	1.1E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003

SEQUENCE CUT SETS (DETAILED) REPORT

Project : WKSP-1 Sequence : 9
 Analysis : RANDOM Event Tree : SISMO
 Case : CURRENT Init. Event : SISMO
 Mincut Upper Bound : 1.293E-012

Cut No.	Cut Set %	Prob/ Freq.	Basic Event	Description	Prob.
1	8.5	1.1E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			ITDSIS	INTERLOCK DEL DETECTOR DE SISMOS	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
2	8.5	1.1E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			ITDSIS	INTERLOCK DEL DETECTOR DE SISMOS	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
3	8.5	1.1E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			ITDSIS	INTERLOCK DEL DETECTOR DE SISMOS	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
4	8.5	1.1E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			ITDSIS	INTERLOCK DEL DETECTOR DE SISMOS	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
5	5.5	7.1E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			IDSIS	INDICADOR DEL DETECTOR DE SISMOS	6.2E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
6	5.5	7.1E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			IDSIS	INDICADOR DEL DETECTOR DE SISMOS	6.2E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
7	5.5	7.1E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			IDSIS	INDICADOR DEL DETECTOR DE SISMOS	6.2E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
8	5.5	7.1E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			IDSIS	INDICADOR DEL DETECTOR DE SISMOS	6.2E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
9	2.9	3.8E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003

			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			ITDSIS	INTERLOCK DEL DETECTOR DE SISMOS	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
10	2.9	3.8E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			ITDSIS	INTERLOCK DEL DETECTOR DE SISMOS	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
11	2.9	3.8E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			ITDSIS	INTERLOCK DEL DETECTOR DE SISMOS	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
12	2.9	3.8E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			ITDSIS	INTERLOCK DEL DETECTOR DE SISMOS	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
13	1.9	2.4E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			IDSIS	INDICADOR DEL DETECTOR DE SISMOS	6.2E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
14	1.9	2.4E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			IDSIS	INDICADOR DEL DETECTOR DE SISMOS	6.2E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
15	1.9	2.4E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			IDSIS	INDICADOR DEL DETECTOR DE SISMOS	6.2E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
16	1.9	2.4E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			IDSIS	INDICADOR DEL DETECTOR DE SISMOS	6.2E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
17	1.7	2.2E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			ITDSIS	INTERLOCK DEL DETECTOR DE SISMOS	9.6E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
18	1.7	2.2E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			ITDSIS	INTERLOCK DEL DETECTOR DE SISMOS	9.6E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002

19	1.7	2.2E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			ITDSIS	INTERLOCK DEL DETECTOR DE SISMOS	9.6E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
20	1.7	2.2E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			ITDSIS	INTERLOCK DEL DETECTOR DE SISMOS	9.6E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
21	1.1	1.4E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			IDSIS	INDICADOR DEL DETECTOR DE SISMOS	6.2E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
22	1.1	1.4E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			IDSIS	INDICADOR DEL DETECTOR DE SISMOS	6.2E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
23	1.1	1.4E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			IDSIS	INDICADOR DEL DETECTOR DE SISMOS	6.2E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
24	1.1	1.4E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			IDSIS	INDICADOR DEL DETECTOR DE SISMOS	6.2E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
25	1.0	1.3E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			DETSIS	SENSOR DEL DETECTOR DE SISMOS	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
26	1.0	1.3E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			DETSIS	SENSOR DEL DETECTOR DE SISMOS	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
27	1.0	1.3E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			DETSIS	SENSOR DEL DETECTOR DE SISMOS	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
28	1.0	1.3E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			DETSIS	SENSOR DEL DETECTOR DE SISMOS	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003

				MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
29	0.7	8.8E-015	APR-125		FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
				FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
				ITDSIS	INTERLOCK DEL DETECTOR DE SISMOS	9.6E-003
				LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
				MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
30	0.7	8.8E-015	APR-125		FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
				FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
				ITDSIS	INTERLOCK DEL DETECTOR DE SISMOS	9.6E-003
				LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
				MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
31	0.6	7.4E-015	DAR-123		FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
				DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
				FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
				ITDSIS	INTERLOCK DEL DETECTOR DE SISMOS	9.6E-003
				ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
32	0.6	7.4E-015	DAR-123		FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
				DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
				FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
				ITDSIS	INTERLOCK DEL DETECTOR DE SISMOS	9.6E-003
				ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
33	0.6	7.4E-015	DAR-123		FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
				DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
				FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
				ITDSIS	INTERLOCK DEL DETECTOR DE SISMOS	9.6E-003
				ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
34	0.6	7.4E-015	DAR-123		FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
				DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
				FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
				ITDSIS	INTERLOCK DEL DETECTOR DE SISMOS	9.6E-003
				ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
35	0.4	5.7E-015	APR-125		FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
				FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
				IDSIS	INDICADOR DEL DETECTOR DE SISMOS	6.2E-003
				LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
				MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
36	0.4	5.7E-015	APR-125		FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
				FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
				IDSIS	INDICADOR DEL DETECTOR DE SISMOS	6.2E-003
				LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
				MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
37	0.4	4.8E-015	DAR-123		FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
				DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
				FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
				IDSIS	INDICADOR DEL DETECTOR DE SISMOS	6.2E-003
				ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
38	0.4	4.8E-015	DAR-123		FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
				DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
				FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003

		IDSIS	INDICADOR DEL DETECTOR DE SISMOS	6.2E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
39	0.4	4.8E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		IDSIS	INDICADOR DEL DETECTOR DE SISMOS	6.2E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
40	0.4	4.8E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		IDSIS	INDICADOR DEL DETECTOR DE SISMOS	6.2E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
41	0.4	4.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DETSIS	SENSOR DEL DETECTOR DE SISMOS	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
42	0.4	4.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DETSIS	SENSOR DEL DETECTOR DE SISMOS	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
43	0.4	4.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DETSIS	SENSOR DEL DETECTOR DE SISMOS	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
44	0.4	4.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DETSIS	SENSOR DEL DETECTOR DE SISMOS	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
45	0.2	3.0E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		ITDSIS	INTERLOCK DEL DETECTOR DE SISMOS	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
46	0.2	3.0E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		ITDSIS	INTERLOCK DEL DETECTOR DE SISMOS	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
47	0.2	2.6E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		DETSIS	SENSOR DEL DETECTOR DE SISMOS	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
48	0.2	2.6E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003

			DETSIS	SENSOR DEL DETECTOR DE SISMOS	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
49	0.2	2.6E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			DETSIS	SENSOR DEL DETECTOR DE SISMOS	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
50	0.2	2.6E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			DETSIS	SENSOR DEL DETECTOR DE SISMOS	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
51	0.2	2.0E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			IDSIS	INDICADOR DEL DETECTOR DE SISMOS	6.2E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
52	0.2	2.0E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			IDSIS	INDICADOR DEL DETECTOR DE SISMOS	6.2E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
53	0.1	1.7E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			ITDSIS	INTERLOCK DEL DETECTOR DE SISMOS	9.6E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
54	0.1	1.7E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			ITDSIS	INTERLOCK DEL DETECTOR DE SISMOS	9.6E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
55	0.1	1.1E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			IDSIS	INDICADOR DEL DETECTOR DE SISMOS	6.2E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
56	0.1	1.1E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			IDSIS	INDICADOR DEL DETECTOR DE SISMOS	6.2E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
57	0.1	1.1E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			DETSIS	SENSOR DEL DETECTOR DE SISMOS	1.1E-003
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
58	0.1	1.1E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003

DETSIS	SENSOR DEL DETECTOR DE SISMOS	1.1E-003
FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002

SEQUENCE CUT SETS (DETAILED) REPORT

Project : WKSP-1 Sequence : 6
 Analysis : RANDOM Event Tree : TRANSPORTE
 Case : CURRENT Init. Event : FALLA-MEC
 Mincut Upper Bound : 2.178E-011

Cut No.	Cut Set %	Prob/ Freq.	Basic Event	Description	Prob.
1	6.5	1.4E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
2	6.5	1.4E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
3	6.5	1.4E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
4	6.5	1.4E-012	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
5	2.2	4.9E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
6	2.2	4.9E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
7	2.2	4.9E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002

		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
8	2.2	4.9E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
9	1.9	4.2E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
10	1.9	4.2E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
11	1.9	4.2E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
12	1.9	4.2E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
13	1.9	4.2E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
14	1.9	4.2E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
15	1.9	4.2E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003

16	1.9	4.2E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
17	1.3	2.8E-013	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
18	1.3	2.8E-013	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
19	1.3	2.8E-013	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
20	1.3	2.8E-013	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
21	0.9	2.0E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
22	0.9	2.0E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
23	0.9	2.0E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
24	0.9	2.0E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003

			CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
25	0.9	2.0E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
26	0.9	2.0E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
27	0.9	2.0E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
28	0.9	2.0E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
29	0.7	1.6E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
30	0.7	1.6E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
31	0.7	1.6E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
32	0.7	1.6E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002

		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
33	0.7	1.6E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
34	0.7	1.6E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
35	0.7	1.6E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
36	0.7	1.6E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
37	0.7	1.5E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
38	0.7	1.5E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
39	0.7	1.5E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
40	0.7	1.5E-013 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003

		LAL-129		FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PM-320		FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
		ZSH-353		FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
41	0.7	1.5E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM		FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR		FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129		FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PM-310		FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
		ZSD-354		FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
42	0.7	1.5E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM		FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR		FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129		FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PM-310		FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
		ZSH-353		FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
43	0.7	1.5E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM		FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR		FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129		FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PM-320		FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
		ZSD-354		FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
44	0.7	1.5E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM		FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR		FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129		FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PM-320		FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
		ZSH-353		FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
45	0.6	1.2E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM		FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP		FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129		FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351		FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		VM-432		FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
46	0.6	1.2E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM		FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP		FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129		FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352		FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		VM-432		FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
47	0.6	1.2E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM		FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR		FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129		FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351		FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		VM-432		FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
48	0.6	1.2E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM		FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR		FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129		FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003

			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
49	0.5	1.1E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
50	0.5	1.1E-013	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
51	0.4	9.5E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
52	0.4	9.5E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
53	0.4	9.5E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
54	0.4	9.5E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
55	0.4	8.3E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
56	0.4	8.3E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002

			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003	
57	0.4	8.3E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL		1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003	
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002	
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003	
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE		1.8E-002
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003	
58	0.4	8.3E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL		1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003	
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002	
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003	
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE		1.8E-002
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003	
59	0.4	8.3E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL		1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003	
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002	
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003	
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE		1.8E-002
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003	
60	0.4	8.3E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL		1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003	
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002	
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003	
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE		1.8E-002
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003	
61	0.4	8.3E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL		1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003	
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002	
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003	
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE		1.8E-002
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003	
62	0.4	8.3E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL		1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003	
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002	
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003	
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE		1.8E-002
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003	
63	0.3	6.8E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA		1.1E-003
			CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003	
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002	
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003	
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003	
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO		6.2E-003
64	0.3	6.8E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA		1.1E-003
			CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003	
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002	
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003	
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003	
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA		6.2E-003

65	0.3	6.8E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
66	0.3	6.8E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
67	0.3	6.8E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
68	0.3	6.8E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
69	0.3	6.8E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
70	0.3	6.8E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
71	0.3	5.5E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
72	0.3	5.5E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
73	0.3	5.5E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003

			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
74	0.3	5.5E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
75	0.3	5.5E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
76	0.3	5.5E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
77	0.3	5.5E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
78	0.3	5.5E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
79	0.2	4.2E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
80	0.2	4.2E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
81	0.2	4.2E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002

		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
82	0.2	4.2E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
83	0.2	4.0E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
84	0.2	4.0E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
85	0.2	4.0E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
86	0.2	4.0E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
87	0.2	3.9E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
88	0.2	3.9E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
89	0.2	3.9E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003

		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
90	0.2	3.9E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
91	0.2	3.9E-014 CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
92	0.2	3.9E-014 CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
93	0.2	3.9E-014 CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
94	0.2	3.9E-014 CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
95	0.2	3.9E-014 CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
96	0.2	3.9E-014 CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
97	0.2	3.9E-014 CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002

		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
98	0.2	3.9E-014 CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
99	0.2	3.9E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
100	0.2	3.9E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
101	0.2	3.4E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
102	0.2	3.4E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
103	0.2	3.4E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
104	0.2	3.4E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
105	0.1	3.2E-014 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002

		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
106	0.1	3.2E-014 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
107	0.1	3.2E-014 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
108	0.1	3.2E-014 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
109	0.1	3.2E-014 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
110	0.1	3.2E-014 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
111	0.1	3.2E-014 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
112	0.1	3.2E-014 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
113	0.1	2.9E-014 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003

114	0.1	2.9E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
115	0.1	2.9E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
116	0.1	2.9E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
117	0.1	2.9E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
118	0.1	2.9E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
119	0.1	2.9E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
120	0.1	2.9E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
121	0.1	2.4E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
122	0.1	2.4E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003

		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
123	0.1	2.4E-014 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
124	0.1	2.4E-014 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
125	0.1	2.2E-014 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
126	0.1	2.2E-014 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
127	0.1	1.6E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
128	0.1	1.6E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
129	0.1	1.6E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
130	0.1	1.6E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003

		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
131	0.1	1.4E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
132	0.1	1.4E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
133	0.1	1.4E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
134	0.1	1.4E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
135	0.1	1.3E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
136	0.1	1.3E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
137	0.1	1.3E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
138	0.1	1.3E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003

		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
139	0.1	1.3E-014 CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
140	0.1	1.3E-014 CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
141	0.1	1.3E-014 CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
142	0.1	1.3E-014 CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
143	0.1	1.3E-014 CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
144	0.1	1.3E-014 CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
145	0.1	1.3E-014 CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
146	0.1	1.3E-014 CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002

		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
147	0.1	1.3E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
148	0.1	1.3E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
149	0.1	1.3E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
150	0.1	1.3E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
151	0.1	1.2E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
152	0.1	1.2E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
153	0.1	1.2E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
154	0.1	1.2E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002

		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
155	0.1	1.2E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
156	0.1	1.2E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
157	0.1	1.2E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
158	0.1	1.2E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
159	0.1	1.2E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
160	0.1	1.2E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
161	0.1	1.2E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
162	0.1	1.2E-014 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003

163	0.1	1.2E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
164	0.1	1.2E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
165	0.1	1.2E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
166	0.1	1.2E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
167	0.1	1.2E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
168	0.1	1.2E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
169	0.1	1.2E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
170	0.1	1.2E-014	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
171	0.1	1.1E-014	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003

		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
172	0.1	1.1E-014 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
173	0.1	1.1E-014 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
174	0.1	1.1E-014 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
175	0.1	1.1E-014 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
176	0.1	1.1E-014 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
177	0.1	1.1E-014 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
178	0.1	1.1E-014 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
179	0.0	9.8E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002

		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
180	0.0	9.8E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
181	0.0	8.3E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
182	0.0	8.3E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
183	0.0	8.3E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
184	0.0	8.3E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
185	0.0	7.9E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
186	0.0	7.9E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
187	0.0	7.9E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003

		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003	
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002	
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002	
188	0.0	7.9E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
189	0.0	7.7E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
190	0.0	7.7E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
191	0.0	7.7E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
192	0.0	7.7E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
193	0.0	7.6E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
194	0.0	7.6E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
195	0.0	6.7E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004

		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
196	0.0	6.7E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
197	0.0	6.7E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
198	0.0	6.7E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
199	0.0	5.6E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
200	0.0	5.6E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
201	0.0	5.6E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
202	0.0	5.6E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
203	0.0	5.6E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003

		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
204	0.0	5.6E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
205	0.0	5.6E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
206	0.0	5.6E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
207	0.0	5.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
208	0.0	5.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
209	0.0	5.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
210	0.0	5.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
211	0.0	5.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003

212	0.0	5.5E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
213	0.0	5.5E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
214	0.0	5.5E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
215	0.0	5.5E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
216	0.0	5.5E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
217	0.0	5.5E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
218	0.0	5.5E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
219	0.0	4.5E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
220	0.0	4.5E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003

		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
221	0.0	4.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
222	0.0	4.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
223	0.0	4.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
224	0.0	4.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
225	0.0	4.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
226	0.0	4.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
227	0.0	4.4E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
228	0.0	4.4E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003

		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
229	0.0	4.4E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
230	0.0	4.4E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
231	0.0	4.4E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
232	0.0	4.4E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
233	0.0	4.4E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
234	0.0	4.4E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
235	0.0	4.4E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
236	0.0	4.4E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004

		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
237	0.0	4.4E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
238	0.0	4.4E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
239	0.0	4.1E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
240	0.0	4.1E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
241	0.0	4.1E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
242	0.0	4.1E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
243	0.0	4.1E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
244	0.0	4.1E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003

		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
245	0.0	4.1E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
246	0.0	4.1E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
247	0.0	4.0E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
248	0.0	4.0E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
249	0.0	4.0E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
250	0.0	4.0E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
251	0.0	4.0E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
252	0.0	4.0E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003

		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
253	0.0	4.0E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
254	0.0	4.0E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
255	0.0	3.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
256	0.0	3.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
257	0.0	3.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
258	0.0	3.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
259	0.0	3.4E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
260	0.0	3.4E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003

261	0.0	3.4E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
			VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
262	0.0	3.4E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
			VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
263	0.0	3.4E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
264	0.0	3.4E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
265	0.0	3.2E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
266	0.0	3.2E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
267	0.0	3.1E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
268	0.0	3.1E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
269	0.0	3.1E-015	CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003

		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
270	0.0	3.1E-015 CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
271	0.0	3.1E-015 CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
272	0.0	3.1E-015 CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
273	0.0	2.7E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
274	0.0	2.7E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
275	0.0	2.7E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
276	0.0	2.7E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
277	0.0	2.6E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003

		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003	
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002	
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003	
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003	
278	0.0	2.6E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
279	0.0	2.6E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
280	0.0	2.6E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
281	0.0	2.5E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
282	0.0	2.5E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
283	0.0	2.5E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
284	0.0	2.5E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
285	0.0	2.4E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003

		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003	
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002	
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003	
286	0.0	2.4E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
287	0.0	2.4E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
288	0.0	2.4E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
289	0.0	2.4E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
290	0.0	2.4E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
291	0.0	2.4E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
292	0.0	2.4E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
293	0.0	2.3E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002

			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003	
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003	
294	0.0	2.3E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL		1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003	
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003	
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE		1.8E-002
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003	
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003	
295	0.0	2.3E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL		1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003	
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003	
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE		1.8E-002
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003	
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003	
296	0.0	2.3E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL		1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003	
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003	
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE		1.8E-002
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003	
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003	
297	0.0	2.3E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL		1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003	
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003	
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE		1.8E-002
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003	
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003	
298	0.0	2.3E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL		1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003	
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003	
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE		1.8E-002
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003	
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003	
299	0.0	2.3E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL		1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003	
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003	
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE		1.8E-002
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003	
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003	
300	0.0	2.3E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL		1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003	
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003	
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE		1.8E-002
			PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003	
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003	
301	0.0	2.3E-015	DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL		1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003	
			FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002	
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004	
			PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003	

		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
302	0.0	2.3E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		PM-310	FALLA DE LA POLEA FIJA	5.9E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
303	0.0	2.3E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
304	0.0	2.3E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		PM-320	FALLA DE LA POLEA MOVIL	5.9E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
305	0.0	1.9E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
306	0.0	1.9E-015 DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
307	0.0	1.9E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
308	0.0	1.9E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
309	0.0	1.9E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003

310	0.0	1.9E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
311	0.0	1.9E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
312	0.0	1.9E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
313	0.0	1.9E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
314	0.0	1.9E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
315	0.0	1.9E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
316	0.0	1.9E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
317	0.0	1.9E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
318	0.0	1.9E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003

		CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
319	0.0	1.9E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
320	0.0	1.9E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
321	0.0	1.9E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
322	0.0	1.9E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
323	0.0	1.6E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
324	0.0	1.6E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
325	0.0	1.6E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
326	0.0	1.6E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003

		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
327	0.0	1.6E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
328	0.0	1.6E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
329	0.0	1.6E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
330	0.0	1.6E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
331	0.0	1.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
332	0.0	1.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
333	0.0	1.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
334	0.0	1.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003

		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
335	0.0	1.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
336	0.0	1.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		SV-440	FALLA DE LA VALVULA ADMISION DE AIRE	2.2E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
337	0.0	1.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
338	0.0	1.5E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		SV-441	FALLA DE LA VALVULA ESCAPE DE AIRE	2.2E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
339	0.0	1.2E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
340	0.0	1.2E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
341	0.0	1.2E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
342	0.0	1.2E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003

		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
343	0.0	1.2E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
344	0.0	1.2E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
345	0.0	1.2E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
346	0.0	1.2E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
		VM-432	FALLA DE LA VALVULA MANUAL	1.7E-003
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
347	0.0	1.1E-015 CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
348	0.0	1.1E-015 CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
349	0.0	1.1E-015 CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
350	0.0	1.1E-015 CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003

		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
351	0.0	1.1E-015 CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
352	0.0	1.1E-015 CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
353	0.0	1.1E-015 CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
354	0.0	1.1E-015 CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
355	0.0	1.1E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
356	0.0	1.1E-015 APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
		DET-001	FALLA DETECTOR PORTATIL	1.8E-003
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
		PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
357	0.0	1.1E-015 CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
358	0.0	1.1E-015 CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
		MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
		PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003

359	0.0	1.1E-015	CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
360	0.0	1.1E-015	CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
			DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
361	0.0	1.1E-015	CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
362	0.0	1.1E-015	CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FCP	FALLA DE CERRADURA DE PUERTA	9.6E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
363	0.0	1.1E-015	CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			MSA-351	FALLA DEL INDICADOR MOV. ASCENDENTE	1.8E-002
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
364	0.0	1.1E-015	CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
			DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
			DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
			FINR	FALLA INTERLOCK RADIACION	9.6E-003
			MSD-352	FALLA DEL INDICADOR MOV. DESCENDENTE	1.8E-002
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
365	0.0	1.1E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
			ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
366	0.0	1.1E-015	APR-125	FALLA ALARMA AUDITIVA	1.1E-003
			FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
			LAL-129	FALLA DE LUZ DE ADVERTENCIA	5.9E-003
			PP-420	FALLA DEL PISTON ELEVADOR DE LA FUENTE	2.0E-002
			PRU-100	FALLA FUENTE DE PRUEBA	1.7E-003
			ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
367	0.0	1.1E-015	CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003

		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
368	0.0	1.1E-015 CG-DER	FALLA DEL CABLE GUIA DERECHO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003
369	0.0	1.1E-015 CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		ZSD-354	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ABAJO	6.2E-003
370	0.0	1.1E-015 CG-IZQ	FALLA DEL CABLE GUIA IZQUIERDO	2.8E-003
		DAR-123	FALLA DE DETEC ACCESO PERSONAL	1.1E-003
		DAR-126	FALLA DETECTOR DE RADIACION	1.1E-003
		FAHUM	FALLA HUMANA DE OPERADOR	6.3E-002
		FBP	FALLA BARRERA EN PUERTA	7.7E-004
		ZSH-353	FALLA DEL INDICADOR FUENTE ARRIBA	6.2E-003