

PROYECTO FINAL

OPTIMIZACIÓN DE DOSIS POR TRITIO MEDIANTE LA DISMINUCIÓN DEL TÉRMINO FUENTE

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. PROLOGO	3
1.2. CONSIDERACIONES GENERALES	6
1.3. OBJETO DEL TRABAJO	7
1.4. CARACTERÍSTICA DEL TRITIO	9
1.5. DESARROLLO DEL TRABAJO	10
2. DOSIMETRÍA DEL TRITIO	12
2.1. COMPORTAMIENTO DEL TRITIO EN EL CUERPO HUMANO	12
2.2. FACTOR DOSIMÉTRICO.....	14
2.3. LÍMITE ANUAL DE INCORPORACIÓN (ALI) DEL DTO	17
2.4. CONCENTRACIÓN DERIVADA EN AIRE (DAC) DEL DTO	18
2.5. CALCULO DE DOSIS PARA EL TRABAJADOR EN ATMÓSFERA TRITIADA	18
2.6. CALCULO DE DOSIS POR MOJADURA DE PIEL CON AGUA TRITIADA.....	19
2.6.1. INCORPORACIÓN POR INHALACIÓN	19
2.6.2. INCORPORACIÓN POR DIFUSIÓN A TRAVÉS DE LA PIEL NO MOJADA	20
2.6.3. INCORPORACIÓN A TRAVÉS DE LA PIEL MOJADA	20
2.7. SEGUIMIENTO DEL PERSONAL EN LA CNE	21
3. CRITERIOS PARA LA REDUCCIÓN DE LA DOSIS EFECTIVA POR TRITIO	23
3.1. INTRODUCCIÓN	23
3.2. ELIMINACIÓN DE FUGAS DE VAPOR y PÉRDIDA DE AGUA PESADA	23
3.3. RECOLECCIÓN DE AGUA PESADA	23
3.4. ASPIRACIÓN DE AIRE EN LUGAR DE TRABAJO	24
3.5. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	24
3.6. PROCEDIMIENTOS MÉDICOS	30
4. MÉTODOS DE MEDICIÓN DE TRITIO	32
4.1. INTRODUCCIÓN	32
4.2. CÁMARA DE IONIZACIÓN Y CONTADORES PROPORCIONALES	32
4.3. BURBUJEJO - CENTELLEJO LÍQUIDO	34
5. PROBLEMAS OCASIONADOS POR EL TRITIO EN LA C.N.E.	36
5.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS	36
5.2. INCREMENTO DE LA DOSIS COLECTIVA	36
5.3. CRITERIO PARA LA EVACUACIÓN DEL EDIFICIO DEL REACTOR POR TRITIO	38
5.4. AUMENTO DE LA ACTIVIDAD EN EL SISTEMA PRIMARIO Y MODERADOR	39
6. MEDIDAS ACTUALES CONTRA LOS PROBLEMAS OCASIONADOS POR EL TRITIO EN LA CENTRAL NUCLEAR EMBALSE	42
6.1. PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE DOSIS (ALARA)	42
6.2. SISTEMA ACTUAL DE RECUPERACIÓN DE VAPOR DE D ₂ O	42
6.2.1. SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES PARA EL RECINTO DE LA MÁQUINA DE RECAMBIO Y LA SALA DE LOS GENERADORES DE VAPOR.....	44
6.2.2. SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES PARA LOS RECINTO DE MANTENIMIENTO Y LAS ZONAS DE LAS MÁQUINAS DE RECAMBIO	45
6.2.3. SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE VAPORES PARA EL RECINTO DEL MODERADOR	46
6.2.4. FUNCIONAMIENTOS DE LOS SECADORES	46

PROYECTO FINAL

OPTIMIZACIÓN DE DOSIS POR TRITIO MEDIANTE LA DISMINUCIÓN DEL TÉRMINO FUENTE

6.3. ALTERNATIVA PARA DISMINUIR LOS PROBLEMAS OCASIONADOS POR EL TRITIO.	48
7. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL PROCESO DE DESTRIADO	51
7.1. INTRODUCCIÓN	51
7.2. EXTRACCIÓN, ENRIQUECIMIENTO Y ACODICIONAMIENTO DE TRITIO	52
7.3. ANÁLISIS DE LAS TECNOLOGÍAS DE DESTRIADO	52
7.4. TÉCNICAS DE DISPOSICIÓN FINAL DE TRITIO	54
8. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE DESTRIADO PROPUESTO POR EL COG	55
8.1. INTRODUCCIÓN	55
8.2. OPCIONES DE PROCESO TECNOLÓGICO PARA LA ETAPA DE CONVERSIÓN	56
8.2.1. INTERCAMBIO CATALÍTICO EN FASE VAPOR (VPCE)	56
8.2.2. INTERCAMBIO CATALÍTICO EN FASE LÍQUIDA (LPCE)	58
8.2.3. ELECTRÓLISIS DIRECTA (DE).....	59
8.2.4. COMBINACIÓN DE ELECTRÓLISIS DIRECTA E INTERCAMBIO CATALÍTICO (CECE)	62
8.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE DESTILACIÓN CRIOGÉNICA (CD)	63
8.4. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE INMOVILIZACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE TRITIO	66
8.5. CONCLUSIÓN	66
9. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE DESTRIADO OFERTADO POR GE-HITACHI	68
9.1. INTRODUCCIÓN	68
9.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESOS DE DESTRIADO	69
9.3. DIFUSIÓN GASEOSA	72
9.4. DIFUSIÓN TÉRMICA	74
9.5. ESTACIÓN DE REMOCIÓN DE TRITIO	75
9.6. EDIFICIO	77
9.7. UTILIDAD y REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA	79
9.8. PANORAMA DE OPERACIÓN	80
9.9. MANEJO SEGURO DEL TRITIO	81
9.10. RELACIÓN ENTRE LA GESTIÓN DEL AGUA PESADA Y EL PROCESO TRIT*Ex	82
9.11. CONCLUSIÓN	83
10. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE DESTRIADO OFERTADO POR INV AP	85
10.1. INTRODUCCION	85
10.2. DESCRIPCIÓN GENE RICA DEL PROCESO	85
10.3. PLANTA DE DESTRIADO DE AGUA PESADA (PDAP)	87
10.4. ETAPAS DEL PROCESO EN LA PDAP '	89
10.5. PLANTAS DE SINTESIS DE CLOROFORMO DEUTERADO (PSCD)	95
10.6. ETAPAS DEL PROCESO EN LA PSCD	96
10.7. DIMENSIONES DE LA PLANTA	97
10.8. SALVAGUARDIAS	98
10.9. CURVA DE ACTIVADAD DEL TRITIO EN FUNCIÓN DEL DESTRIADO	99
10.10. CONCLUSIÓN	100
CONCLUSIÓN FINAL	102
BIBLIOGRAFÍA	106