



CONSEJO DE  
SEGURIDAD NUCLEAR

CSN/ITC/SG/ASO/20/01  
Nº Exp.: GENER/ITC/2020/4

ASOCIACIÓN NUCLEAR DE ASCÓ – VANDELLÓS II, A.I.E.  
Apartado de Correos nº 48  
43890-L'HOSPITALET DE LINFANT (TARRAGONA)

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR  
REGISTRO GENERAL

**SALIDA 1999**

Fecha: 13-03-2020 11:08

**ASUNTO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA SOBRE LAS PRUEBAS PARA DAR CUMPLIMIENTO A LOS REQUISITOS DE APTITUD FÍSICA DE LOS MIEMBROS DE LA BRIGADA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE LA CN ASCÓ**

El artículo 3.7.2 de la Instrucción del Consejo IS 30, sobre requisitos del programa de protección contra incendios en centrales nucleares, indica que se deberá establecer una brigada contra incendios, debidamente equipada, formada y entrenada. En el apartado 6 "Brigada contra incendios" de la guía de seguridad del CSN, GS 1.19 "Requisitos del programa de protección contra incendios en centrales" se detallan las pruebas físicas de aptitud que los miembros de la brigada contra incendios debe superar cada tres años, consideradas aceptables por el CSN, para dar cumplimiento al citado artículo de la IS 30.

La situación actual de las brigadas de Protección Contra Incendios de las centrales españolas, en las que existe personal con alto grado de conocimientos y experiencia en las centrales nucleares, pero que podrían no superar algunas de las pruebas de aptitud física requeridas, debido a que la exigencia de las mismas puede ser muy alta a partir de cierta edad, ha dado lugar a que varios titulares hayan solicitado la apreciación favorable del CSN para mantener dicho personal en las brigadas PCI, basándose en su experiencia y conocimientos. Para garantizar una adecuada capacidad física de los miembros de la brigada PCI y la disponibilidad del personal con un alto nivel de conocimientos y experiencia, se ha considerado necesario definir pruebas alternativas a las establecidas en la GS 1.19, que incluyan una ponderación de los criterios de aceptación de las mismas en función de la edad.

Por ello, el Pleno del Consejo en su reunión de fecha 11 de marzo de 2020, basado en el informe que, como consecuencia de las evaluaciones realizadas, ha efectuado la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear, ha acordado establecer a la central nuclear Ascó la Instrucción Técnica Complementaria que figura en el anexo.

El presente Acuerdo se adopta al amparo de lo dispuesto en el apartado a) del artículo 2 de la Ley 15/1980, de 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear y el Artículo 6.4 del Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas.

La citada Instrucción Técnica Complementaria es de obligado cumplimiento, quedando sometida, en caso de ser aplicable, a lo dispuesto en el Capítulo XIV de la Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear.



Contra este Acuerdo, que pone fin a la vía administrativa, se podrá interponer recurso potestativo de reposición, ante el órgano que lo dicta, en el plazo de un mes desde su notificación, conforme a lo dispuesto en los artículos 123 y 124 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, o impugnarlo directamente, mediante recurso Contencioso-Administrativo, en el plazo de dos meses desde su notificación, ante la Sala de lo Contencioso-Administrativo de la Audiencia Nacional, conforme a lo previsto en la disposición adicional cuarta de la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la jurisdicción Contencioso-administrativa.

Madrid, 11 de marzo de 2020

EL SECRETARIO GENERAL

Manuel Rodríguez Martí

C.c.: SCN, STN, SIN, AAPS, CINU, JPASC

## ANEXO

### INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA SOBRE LAS PRUEBAS PARA DAR CUMPLIMIENTO A LOS REQUISITOS DE APTITUD FÍSICA DE LOS MIEMBROS DE LA BRIGADA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE CN ASCÓ

1. Se considera aceptable, para el cumplimiento del artículo 3.7.2 de la Instrucción del Consejo IS 30, que los miembros de las brigadas de protección contra incendios superen las pruebas de aptitud física descritas en el apartado 6.5 de la G.S. 1.19.
2. De forma alternativa la prueba b) de carrera podrá ser sustituida por una prueba en la que se estime la capacidad aeróbica (VO2 max). Dicha capacidad aeróbica se podrá demostrar de una de las siguientes formas:
  - a) Medida directa mediante un test de esfuerzo realizado por personal médico cualificado.
  - b) Stepmill o Treadmill llevado a cabo según lo indicado en el Anexo C de la NFPA 1582 edición del 2018. La descripción detallada de cómo realizar dichas pruebas se encuentra en el anexo 1.
  - c) Test de Cooper: Carrera durante 12 minutos tomando la medida de la distancia recorrida. Se realiza la transformación a VO2 max mediante la expresión:

$$\text{VO2 MAX} = 0,022351 \times D \text{ (Distancia recorrida en metros)} - 11,288.$$

El valor de capacidad aeróbica que se debe demostrar para considerar que la prueba ha sido superada será el siguiente:

Edad	VO2 max
≤37	42
38	41,8
39	41,4
40	41
41	40,6
42	40,2
43	39,8
44	39,4

Edad	VO2 max
45	39
46	38,6
47	38,2
48	37,8
49	37,4
50	37
≥51	36,7

3. De forma alternativa la prueba de salto vertical establecida en la GS 1.19 podrá ser sustituida por una prueba de arrastre de maniquí a realizar en un tiempo ≤ 40 segundos. El detalle de las condiciones para su realización se describe en el adjunto 1.
4. Como alternativa a la superación de las pruebas de la G.S. 1.19, así como a la superación de las mismas con alguna de las alternativas descritas en los puntos 2 y 3 anteriores, se podrán

realizar las pruebas del protocolo CPAT desarrollado por el Wellness-Fitness Initiative (WFI) de Estados Unidos (Candidate Physical Ability Test (CPAT). Second Edition. The Fire Service Joint Labor Management. Wellness-Fitness Initiative). Este protocolo incluye las siguientes pruebas directamente relacionadas con las tareas propias de un bombero:

- 1) Ascenso de escaleras.
- 2) Arrastre de manguera.
- 3) Transporte de equipos.
- 4) Elevación y despliegue de una escalera.
- 5) Entrada por la fuerza.
- 6) Búsqueda.
- 7) Rescate.
- 8) Rotura y extracción de techos.

Las pruebas deberán realizarse de forma consecutiva siguiendo las instrucciones detalladas en dicho protocolo. El tiempo en el cual se debe realizar todo el circuito para poder considerar que la prueba ha sido superada dependerá del rango de edad, aumentando el tiempo en treinta segundos por década:

Rango de edad (años)	Tiempo de superación
< 30	10 min 20 s
30 - 39	10 min 50 s
40 - 49	11 min 20 s
≥ 50	11 min 50 s

5. Se modifica la frecuencia de ejecución de las pruebas físicas que actualmente se fija en 3 años pasándose a ejecutar en frecuencia anual estableciéndose un periodo único de 3 meses de recuperación en caso de que éstas no sean superadas.
6. La superación de las pruebas de aptitud física es exigible al mínimo de 5 personas que deben constituir las Brigadas de Protección Contra Incendios.

## ANEXO 1

### DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROTOCOLO PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS DE APTITUD FÍSICA “TREDMILL”, “STEPMILL” Y “ARRASTRE DE MANIQUÍ”

#### Tredmill y Stepmill:

Es obligatoria la realización de un pre-test en ambos casos tal y como se indica en la NFPA 1582:

#### **Pre-evaluación:**

Se requiere la realización de la siguiente pre-evaluación que debe ser realizada por todos los miembros antes de llevar a cabo la prueba física:

1. Revisar y comprobar el estado médico del individuo. Se requerirá que los individuos hayan obtenido el apto en el reconocimiento médico profesional en los 15 meses anteriores a la realización de la prueba física.
2. Notificar a los participantes cuál es el calendario de realización de las pruebas. Los participantes deben haber entendido correctamente cuáles son los protocolos y qué se espera antes, durante y después de la prueba, incluyendo cómo se inicia y finaliza la misma. Los evaluados deben llevar ropa cómoda y calzado deportivo. Todos los participantes deben evitar comer, beber, fumar o realizar cualquier actividad física antes de la prueba para asegurar una correcta medida de la presión arterial y ritmo cardiaco.
3. Medir el ritmo cardiaco en reposo y la presión sanguínea antes de la prueba. Si el ritmo cardiaco en reposo supera los 110 latidos por minuto y/o la tensión es superior a 160/100 mm Hg, indicar al individuo que se relaje durante 5 minutos y volver a comprobar. Si se mantiene en esos niveles de ritmo cardiaco y/o presión sanguínea suspender la ejecución de la prueba y referir al médico. Si, por el contrario, se ha producido una disminución en el ritmo cardiaco y/o la presión sanguínea en los niveles máximos referidos se puede continuar con la prueba. También se requiere la medida del peso en kilogramos y la anotación de la edad.
4. Revisar el estado de salud del individuo que va a realizar la prueba, comprobando las contraindicaciones existentes para la realización de la misma, indicando si desde la última revisión del estado de salud se ha producido alguna de las siguientes situaciones:
  - a. Dolor en el pecho en ausencia de ejercicio físico.
  - b. Pérdida de consciencia.
  - c. Pérdida de equilibrio debido a mareo (ataxia).
  - d. Lesiones recientes en huesos, articulaciones y músculos.
  - e. Medicación prescrita actualmente que inhibe la actividad física.
  - f. Infecciones crónicas (por ejemplo hepatitis).

- g. Embarazo.
- h. Cualquier desorden reciente que se pueda ver exacerbado por la realización de ejercicio.
- i. Cualquier otra razón por la cual el individuo considere que no debe ser físicamente evaluado.

#### **Treadmill Test:**

Según lo indicado en la NFPA-1582, la prueba debe ejecutarse en una cinta de correr capaz de alcanzar el 15% de inclinación y una velocidad de 10 millas por hora (mph). Para la ejecución de esta prueba se requiere un medidor de pulsaciones para el participante y un cronómetro.

Se obtendrá el valor del VO2MAX del participante al finalizar la prueba mediante la siguiente ecuación:

$$\text{VO2MAX} = 56,981 + (1,242 \times \text{TT}) - (0,805 \times \text{BMI}).$$

Donde:

- TT es el tiempo (en minutos) que ha transcurrido hasta que el participante ha alcanzado la "frecuencia cardíaca objetivo".
- La "frecuencia cardíaca objetivo" (THR) se calcula mediante la siguiente fórmula: "Frecuencia cardíaca objetivo" =  $208 - (0,7 \times \text{edad del participante}) \times 0,85$ .
- El valor de BMI identifica el índice de masa corporal del participante y se calcula con la fórmula:  $\text{BMI} = \text{Peso (kg)} / \text{Altura (m)}^2$ .

Se trata de una prueba realizada en una cinta de correr con inclinación donde existirá un periodo de calentamiento de 3 minutos (este tiempo contabiliza en el valor TT para la ecuación anterior) a una velocidad de 3 mph y una inclinación del 0%. A partir del tercer minuto la velocidad de la cinta se aumentará hasta las 4,5 mph. El resto de la prueba transcurre con aumentos alternativos de 0,5 mph y una inclinación del 2% cada minuto. La siguiente tabla representa las velocidades e inclinación en cada etapa:

Periodos (en minutos)	Velocidad (millas por hora)	Inclinación	Periodos (en minutos)	Velocidad (millas por hora)	Inclinación
0 - 3	3	0	11 - 12	6,5	8
3 - 4	4,5	0	12 - 13	6,5	10
4 - 5	4,5	2	13 - 14	7	10
5 - 6	5	2	14 - 15	7	12
6 - 7	5	4	15 - 16	7,5	12
7 - 8	5,5	4	16 - 17	7,5	14
8 - 9	5,5	6	17 - 18	8	14
9 - 10	6	6	Periodo de recuperación		
10 - 11	6	8	0 - 3	3	0

La prueba finalizará cuando el participante permanezca durante más de 15 segundos con una frecuencia superior a la "frecuencia cardíaca objetivo" (estos 15 segundos no serán incluidos como valor TT). Si, en el intervalo de 15 segundos después de superar la THR, las pulsaciones bajan al THR o por debajo de él, continuar con la prueba. La prueba se dará también por finalizada si el participante completa 18 minutos sin haber superado la THR. Tras alcanzar uno de los dos hitos anteriores que dan final a la prueba, se iniciará el periodo de recuperación de mínimo 3 minutos a una velocidad de 3 mph y sin inclinación.

La prueba deberá interrumpirse en caso de que la persona evaluada experimente dolor de pecho, confusión, mareo o sienta cualquier tipo de indisposición.

#### **Stepmill Test:**

Para la ejecución de esta prueba son necesarios un medidor de pulsaciones para el participante y un cronómetro.

Según NFPA-1582, se requiere para la ejecución de esta prueba el uso de los modelos de máquinas "Stairmill": stairmaster SM-916 o 7000PT. Mediante la tabla existente al final de este protocolo donde se relacionan los niveles con las escaleras a subir por minuto, se permite el uso de otros modelos siempre y cuando se justifique que los modelos usados permitan el desarrollo de la prueba en las mismas condiciones a las descritas en la NFPA.

Se obtendrá el valor del VO2MAX del participante al finalizar la prueba mediante la siguiente ecuación:

$$VO2MAX = 57,774 + (1,575 \times TT) - (0,904 \times BMI).$$

Donde:

- TT es el tiempo (en minutos) que ha transcurrido hasta que el participante ha alcanzado la "frecuencia cardíaca objetivo".



- La "frecuencia cardíaca objetivo" se calcula mediante la siguiente fórmula: "Frecuencia cardíaca objetivo" =  $208 - (0,7 \times \text{edad del participante}) \times 0,85$ .
- El valor de BMI identifica el índice de masa corporal del participante y se calcula con la fórmula:  $\text{BMI} = \text{Peso (kg)} / \text{Altura (m)}^2$ .

Se trata de una prueba con máquina para subir escaleras (Stairmill) donde se irá aumentando el nivel de la máquina según se indica a continuación:

- a. La prueba se iniciará en el nivel 4 durante 2 minutos. Seguidamente se aumentará al nivel 5 durante 1 minuto. Esto constituye el periodo de calentamiento (este tiempo contabiliza en el valor TT para la ecuación anterior).
- b. Una vez que la prueba se haya iniciado, no se permite que el participante se apoye o utilice las manos en ningún punto de la máquina.
- c. Tras los 3 minutos de calentamiento, se aumentará hasta el nivel 7 durante 1 minuto.
- d. La prueba continuará con un aumento de 1 nivel de la máquina cada minuto.

La prueba finalizará cuando el participante permanezca durante más de 15 segundos con una frecuencia superior a la "frecuencia cardíaca objetivo" (THR). Si, en el intervalo de 15 segundos después de superar la THR, las pulsaciones bajan al valor de THR o por debajo de él, continuar con la prueba. La prueba se dará también por finalizada si el participante completa 16 minutos sin haber superado la THR. Tras alcanzar uno de los dos hitos anteriores que dan final a la prueba, se iniciará el periodo de recuperación de mínimo 2 minutos en el nivel 3. Durante el periodo de enfriamiento el participante debe sujetarse con las manos en los raíles de la máquina.

La prueba deberá interrumpirse en caso de que la persona evaluada experimente dolor de pecho, confusión, mareo o sienta cualquier tipo de indisposición.

Tabla de relación de niveles y escaleras por minuto

Nivel	Escaleras por minuto	Nivel	Escaleras por minuto
3	39	12	104
4	46	13	111
5	53	14	118
6	60	15	126
7	68	16	133
8	75	17	140
9	82	18	147
10	89	19	155
11	97	20	162

### Arrastre de maniquí:

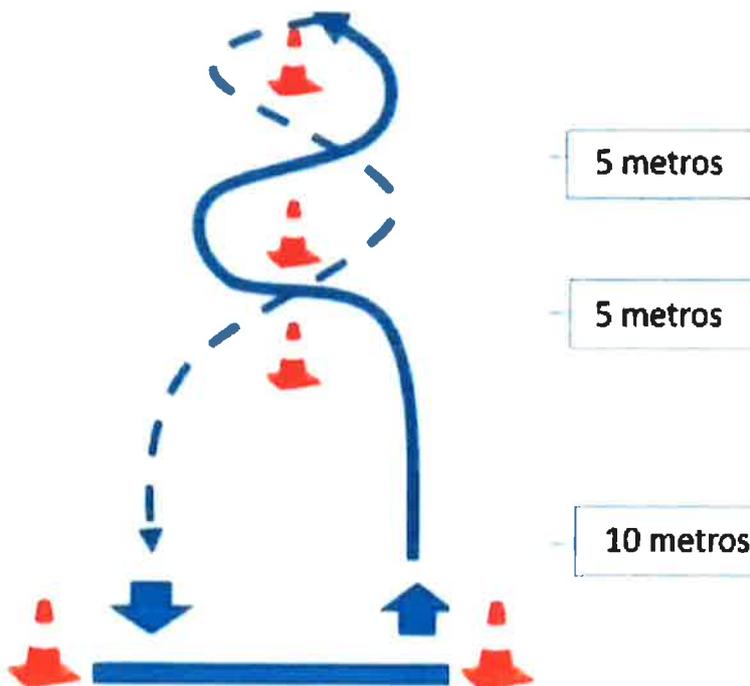
El tiempo disponible para la realización de esta prueba es  $\leq 40$  segundos.

**Posición inicial de prueba de arrastre:** el aspirante debe colocarse de espaldas en dirección al circuito de la prueba con los dos pies sin tocar la línea de salida y las dos manos sujetando el cinturón del maniquí (sujeción supina).

El personal técnico dará la salida y la persona aspirante comenzará el recorrido con el maniquí de aproximadamente 70 kg de peso. Durante todo el recorrido el maniquí deberá tocar con las dos piernas en el suelo y el aspirante deberá arrastrarlo de espaldas y sujetando con las dos manos.

El recorrido consta de un circuito de 3 conos con una separación de 5 metros. El primer cono se encontrará a 10 metros de la línea de salida y llegada.

El recorrido será de ida y vuelta, cogiendo el primer cono por la derecha (izquierda de la persona aspirante que realiza la prueba), el segundo cono por la izquierda y realizando un giro completo en el tercer cono, para volver pasando los conos en sentido contrario al de la ida.





Con las siguientes normas:

- El arrastre de maniquí se hará en un único intento.
- No se podrá salir ni pisar la línea de salida y llegada antes de la señal del personal controlador de la prueba "preparado/a, ya".
- No se podrán tocar los conos del circuito (5 segundos de penalización).
- No seguir el circuito definido (descalificación).
- Cualquier incumplimiento de alguno de los elementos descritos en el desarrollo del protocolo de la prueba será considerado "ejercicio nulo".

**Posición final:** La prueba finalizará una vez el aspirante y todo el maniquí haya superado la línea de llegada marcada entre conos.