

Procedimientos selectivos para ingreso y accesos a los Cuerpos de Profesores de Enseñanza Secundaria, Profesores de Escuelas Oficiales de Idiomas, Profesores Técnicos de Formación Profesional, Profesores de Música y Artes Escénicas, Profesores de Artes Plásticas y Diseño y Maestros de Taller de Artes Plásticas y Diseño y adquisición de nuevas especialidades

Convocatoria 2018

(Resolución de 6 de marzo de 2018 de la Dirección General de Recursos Humanos)

CUERPO: PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA (0590)

ESPECIALIDAD: ORGANIZACIÓN Y PROYECTOS DE SISTEMAS ENERGÉTICOS (113)

INSTRUCCIONES GENERALES PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRUEBA

- 1) Sobre la mesa sólo podrá haber:
 - La documentación aportada por el Tribunal.
 - Bolígrafo azul.
 - Escuadra y cartabón.
 - Calculadora no programable.
 - DNI.
- 2) No está permitido ningún otro dispositivo electrónico (teléfono móvil, tablet, etc.) como calculadora. Los opositores no podrán tener al alcance, bolsos, carpetas, libros, etc.
- 3) El pabellón auditivo debe estar al descubierto, para comprobar que no llevan auriculares.
- 4) Durante la realización de la prueba no se permite la salida de los aspirantes, salvo caso excepcional.
- 5) **NO FIRME la prueba. Cualquier marca o señal identificativa dará lugar a la anulación de la prueba.**
- 6) No se escribirá sobre más de un juego de folios para evitar que se marque la respuesta en más de uno.
- 7) En el caso de que, por cualquier circunstancia, el texto de la copia no fuese legible, el tribunal no se hará responsable de las consecuencias. Será el opositor quien asuma las consecuencias.
- 8) El folio superior/original será para el tribunal y el inferior/copia para el opositor.
- 9) El opositor numerará los folios utilizados correlativamente.
- 10) El opositor no separará las copias en ningún momento. El tribunal será quien lo haga.
- 11) El tiempo para retirarse del examen será la primera media hora y los últimos quince minutos.
- 12) **Finalizada la prueba, el aspirante entregará al tribunal el sobre grande abierto, donde se haya introducido previamente todos los documentos de la prueba, así como el sobre pequeño, que ya habrá sido cerrado previamente por el aspirante al inicio de la prueba.**
- 13) Duración de la prueba: **Dos horas y cuarenta y cinco minutos** (aspirantes sin adaptación de tiempos). Los alumnos con adaptación de tiempos dispondrán del tiempo adicional indicado tanto en la documentación presentada como en la normativa al respecto.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

- Rigor en el desarrollo del ejercicio práctico y resultado coherente.
- Claridad en la resolución de cuestiones y problemas.
- Utilización adecuada y precisa de materiales e instrumentos necesarios para el desarrollo de la práctica.
- Descuento por corrección ortográfica (véase siguiente tabla)

Conforme a la orden de la convocatoria, para la superación de esta parte de la primera prueba, **los aspirantes deberán alcanzar, al menos, una calificación de 2,5 puntos sobre 10.**

CRITERIOS DE CORRECCIÓN ORTOGRÁFICOS (válido para todos los ejercicios escritos)

1. La escritura incorrecta de una palabra supone la disminución de la nota en **0,5 puntos**, salvo que la única incorrección se deba a una tilde, en cuyo caso la disminución será de **0,25 puntos**.
2. La escritura de dos palabras como una sola supone una disminución de **0,25 puntos**.
3. La división de una palabra en dos dentro de un renglón supone una disminución de **0,25 puntos**.
4. La separación incorrecta de dos vocales de una palabra al cambiar de renglón supone la disminución de **0,25 puntos**.
5. La utilización de abreviaturas para expresar palabras, nexos, pronombres, terminaciones de adverbios, del tipo “tb” por *también*, “pq” en vez de *porque* o *por qué*, “q” en lugar de *que* o *qué*, adverbios que terminan en mente y se utiliza la “barra inclinada” (/), etc., se penalizará con la disminución de **0,10 puntos**.
6. Las faltas cometidas en palabras que se repiten se contabilizarán una sola vez.

EJERCICIO Nº 1

Se está realizando el anteproyecto de una cámara frigorífica que tendrá como objetivo congelar productos a $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$. La cámara se encuentra ubicada dentro de una nave industrial cuyas condiciones de proyecto son $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ y 40 % de humedad relativa.

Dado que la relación de compresión es alta, se ha optado por diseñar la máquina con un ciclo de doble compresión con inyección total y refrigerante R404-A. En cuanto a la condensación de la máquina frigorífica, ésta se realizará con agua por medio de un condensador multitubular y una torre de refrigeración de circuito abierto.

- 1) Realice el esquema de principio dibujando los componentes principales y auxiliares de la máquina. Indique cuáles son los fluidos caloportadores en cada circuito y señale en cada tramo de tubería su estado, líquido (L) y/o vapor (V).
Nota: Se valorará el empleo de la simbología normalizada, indicada en el Reglamento de Seguridad para Instalaciones Frigoríficas (UNE-EN 1861:1999). **(0,750 puntos)**
- 2) Determine las temperaturas de evaporación y de condensación. **(0,500 puntos)**
- 3) Dibuje el ciclo frigorífico en el diagrama p-h de la máquina frigorífica. **(0,500 puntos)**
- 4) Si la potencia eléctrica absorbida por el compresor que aspira refrigerante del evaporador fuera de 2kW, determine los caudales máscicos de refrigerante aspirados por los compresores de Baja y Alta Presión. **(0,750 puntos)**

DATOS:

- Estime los saltos térmicos en el evaporador y en el condensador de tal forma que estén dentro de los rangos comúnmente utilizados.
- Como dato de catálogo se asignará a la torre de refrigeración un acercamiento (AC) de $4\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Considere como rendimiento isoentrópico 0,7 y como rendimientos propios del compresor, eléctrico y mecánico, 0,9 y 0,8, respectivamente.
- Considere el recalentamiento propio de diseño y un subenfriamiento con el mismo valor.

Material aportado: (véase anexo ejercicio nº 1)

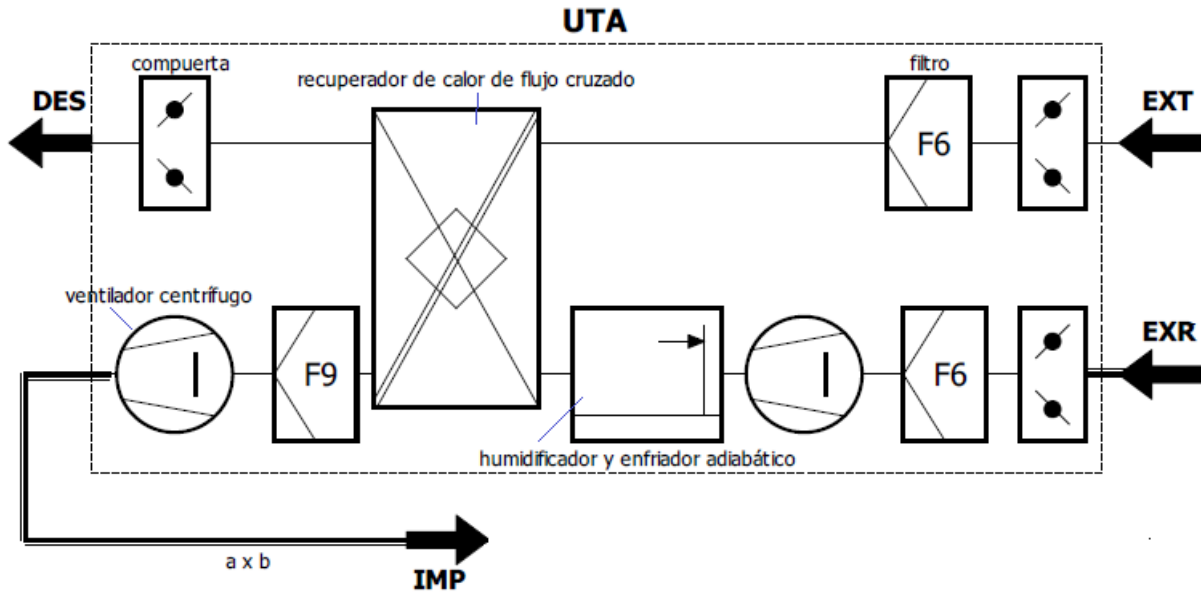
- Diagrama P-h del refrigerante R404A.
- Diagrama psicrométrico.

EJERCICIO Nº 2

Se desea proyectar un sistema de climatización aire-agua (o mixto) independiente para unas oficinas en Madrid. Dicho sistema dispondrá para la ventilación de las oficinas de una Unidad de Tratamiento de Aire con un recuperador de calor sensible del aire de extracción a expulsar. Para compensar las cargas térmicas en refrigeración o calefacción las oficinas dispondrán de ventiloconvectores (o fan-coils) no conectados a la UTA.

Características del sistema de ventilación:

- La composición de la UTA se muestra en el siguiente esquema de principio.



Esquema de la UTA (simbología según UNE-EN 12792:2004)

Datos del proyecto:

- Ubicación de las oficinas: Madrid (zona del Retiro)
- Superficie útil de las oficinas: 200 m²
- Coeficiente de ocupación: considere 4 m²/persona
- Caudal de ventilación para calidad IDA-2 según RITE: 12,5 l/(s·persona)
- Condiciones exteriores de diseño en refrigeración:
 - Temperatura de bulbo seco: 34 °C
 - Temperatura de bulbo húmedo coincidente: 21 °C
- Condiciones interiores de diseño: 24 °C, 50 % HR
- Aumento de temperatura del aire de extracción (o retorno) en conductos hasta la UTA: 2 °C
- Aumento de temperatura del aire de extracción (o retorno) en ventilador: 1 °C
- Eficiencia sensible del recuperador de calor: 43 %
- El humectador emplea agua recirculada.
- Eficiencia de refrigeración del humectador adiabático: 78 %

Otros datos:

- Calor específico del aire húmedo = 1,018 kJ/(kg_{as}·K)
- Calor latente de vaporización del agua a 0 °C = 2501 kJ/kg
- Densidad del aire = 1,16 kg_{as}/m³

Material aportado:

- Diagrama psicrométrico. (véase anexo ejercicio nº 2)

Se pide:

- a) Condiciones de impulsión (temperatura y humedad específica) del aire en las oficinas. **(0,750 puntos)**
- b) Cargas sensible y latente debidas a la ventilación que tendrán que combatir los fan-coils en las condiciones de diseño. **(0,750 puntos)**
- c) Potencia calorífica sensible ahorrada por el mero hecho de tener en funcionamiento el enfriador adiabático. **(0,500 puntos)**
- d) Calcule la eficiencia mínima que debería tener el recuperador de calor sensible para poder prescindir del enfriador adiabático al conseguir el mismo ahorro energético. **(0,500 puntos)**

EJERCICIO Nº 3

En un proyecto de un centro comercial se dispone de un sistema de producción de agua caliente centralizado con un acumulador de una capacidad **V** de 3400 litros en el circuito de consumo de ACS.

Los características del proyecto son los siguientes:

- La temperatura de entrada del agua al acumulador es de **te2** = 10°C y deseamos que salga a **ts2** = 60°C. Considere como densidad del agua a 10°C el valor de **d2** = 0,9996 kg/litro.
- Queremos que el volumen de agua contenido en el acumulador se caliente en **t** = 2 horas.
- El circuito de caldeo o primario está formado por un serpentín incorporado en el interior del acumulador por donde circula el agua con entrada a **te1** = 90°C y salida a **ts1** = 70 °C.
- La circulación en este circuito primario es forzada.
- Las pérdidas de carga totales en este circuito primario son **h1** = 12,5 mca.
- Tomar como densidad media del agua del circuito primario **d1** = 0,9718 kg/litro.
- El rendimiento del intercambio de calor entre el circuito primario y el agua del acumulador es **R1** = 0,852.

Nota: Considere que el calor específico del agua **Ce_{agua}** = 1 kcal/kg°C.

Calcule:

- Potencia térmica útil **P_{útil}** y Potencia total necesaria del circuito primario **P_{total}** en kcal/h. **(0,500 puntos)**
- Caudal del agua necesario en el circuito primario. **Q1** en m³/seg **(0,750 puntos)**
- Potencia de la bomba en el circuito primario **P_{bomba}** en W. El rendimiento de la bomba es de **R_{bomba}** = 0,65 **(1,250 puntos)**

EJERCICIO Nº 4

En un proyecto de calefacción para una vivienda se utilizará la caldera eléctrica E-Tech W15-Trifásica, parte de cuya documentación se suministra a continuación.

Resuelva los siguientes apartados:

1. Interprete el esquema de potencia de la caldera, identificando todos los elementos. Y calcule el valor de las resistencias calefactoras. **(0,500 puntos)**
2. Diseñe el esquema de mando y explique ordenadamente una secuencia completa de funcionamiento. **(1,000 puntos)**
3. Calcule la intensidad en los conductores de la línea de alimentación y determine y justifique su sección mínima, así como el calibre y la referencia del interruptor automático, si se utilizan conductores de cobre unipolares con aislamiento de polietileno reticulado, instalados bajo tubo protector (tipo de instalación B1), desde el cuadro general de mando y protección de la vivienda situado a 18m de distancia. Considérese una caída de tensión máxima del 3% y una resistividad del cobre a 90°C de $0,022 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$. **(1,000 puntos)**

Nota: Los calibres normalizados en interruptores automáticos magnetotérmicos son los siguientes:

1 – 2 – 3 – 4 – 6 – 10 – 16 – 20 – 25 – 32 – 40 – 50 – 63

Material aportado: (véase anexo ejercicio nº 4)

- Documentación técnica de la caldera eléctrica.
- Esquema de potencia de la caldera eléctrica.
- Tabla de intensidades admisibles (A) para cables con conductores de cobre y aluminio, no enterrados. Temperatura ambiente 40 °C en el aire.

ANEXO EJERCICIO Nº 4: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA CALDERA ELÉCTRICA

FAMILIARIZARSE CON EL PANEL DE MANDOS

1 - INTERRUPTOR GENERAL

Este interruptor permite arrancar y parar la caldera.

2 - INTERRUPTORES DE SELECCIÓN DE POTENCIA

El panel de mandos está equipado con dos interruptores que permiten al usuario seleccionar la potencia que desee de su caldera. Cuando se pulsa únicamente el primer interruptor, la potencia de la caldera se limita al primer nivel, que alcanza aproximadamente la mitad de la potencia para un régimen a toda potencia, deben accionarse los dos interruptores.

3 - EMPLAZAMIENTO PARA EL REGULADOR CLIMÁTICO

Consulte las instrucciones de uso adjuntas si ha elegido esta opción.

4 - TERMÓMETRO DE DIMENSIONES REDUCIDAS

Lectura directa de la temperatura y la presión del circuito primario (calefacción) de la caldera.

5 - LUZ INDICADORA

Esta luz se enciende cuando el termostato de seguridad se activa o cuando la presión del agua de la caldera es insuficiente.

6 - TERMOSTATO DE SEGURIDAD DE REARME MANUAL

Si la temperatura de la caldera supera los 103°C, este dispositivo de seguridad se activa y la luz indicadora se enciende.

Para volver a encender la caldera, la temperatura debe en primer lugar descender por debajo de los 60°C. Desenrosque la tapa y pulse la tecla de rearme; a continuación, vuelva a colocar la tapa. Si la avería persiste, apague la caldera y solicite la asistencia de un técnico cualificado.

7 - TERMOSTATO DE AJUSTE

Permite ajustar la consigna de temperatura de la caldera.

Los dígitos que aparecen en el panel corresponden a las temperaturas indicadas a continuación.

1 = 13°C

2 = 30°C

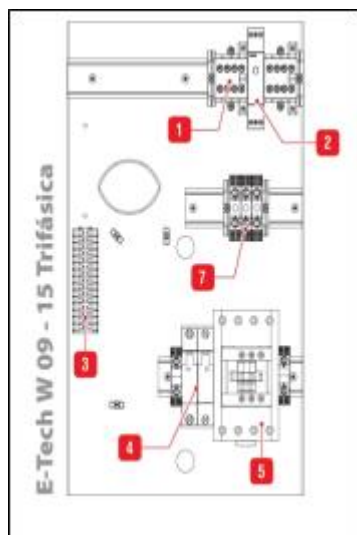
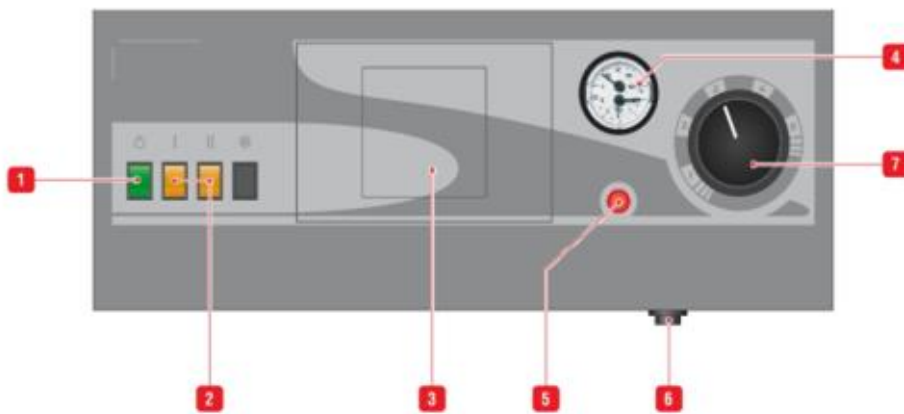
3 = 45°C

4 = 60°C

5 = 80°C

PRESIÓN DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN

La presión del circuito de calefacción debe ser de al menos 1 bar y debe controlarse periódicamente por parte del usuario final. Si la presión desciende por debajo de 0,5 bares, el presostato incorporado de falta de agua bloquea el aparato hasta que la presión del sistema vuelva a superar los 0,8 bares. Compruebe que el aparato esté siempre apagado al llenar el sistema. Para ello, desactive el interruptor ON/OFF. Si desea obtener más información, consulte al instalador. Se ha previsto una válvula de seguridad en la parte inferior de la caldera. Si la presión de la instalación supera los 3 bares, la válvula se abre y evacua agua de la misma al desagüe. En ese caso, póngase en contacto con su instalador.



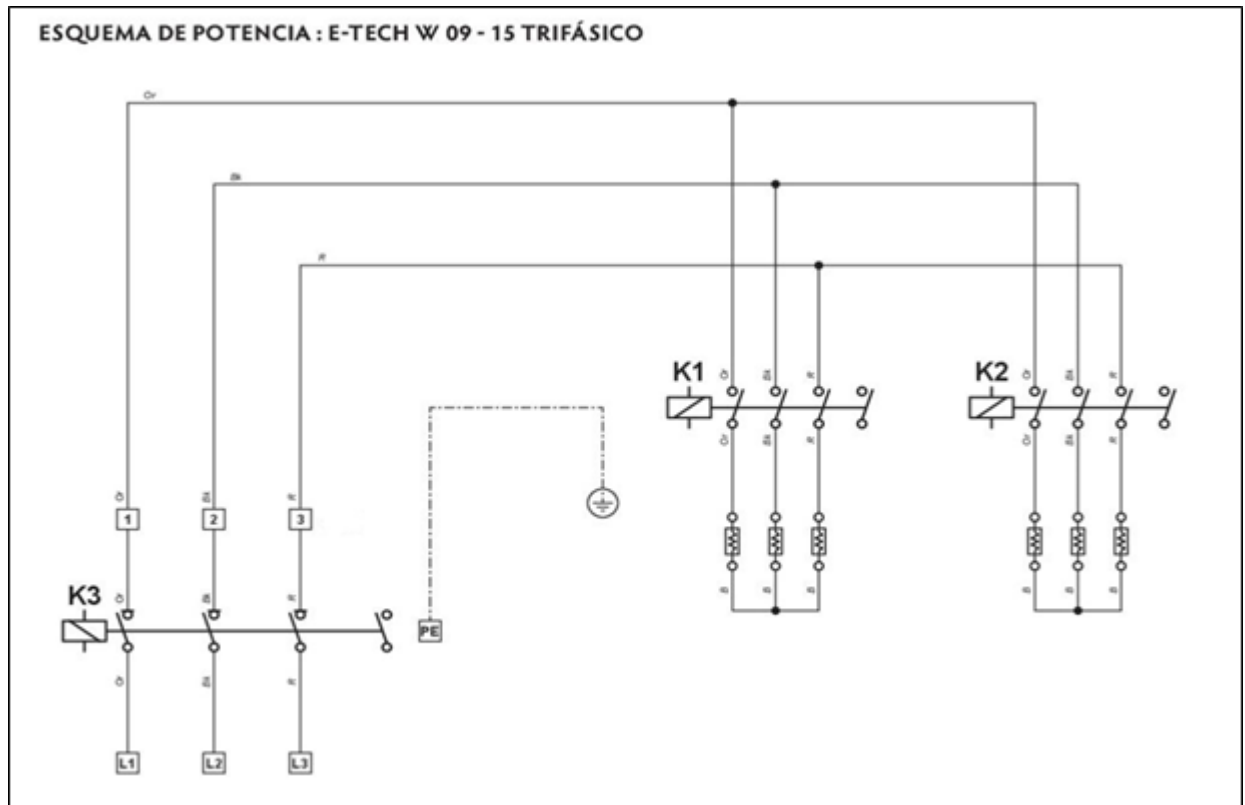
LEYENDA

1. Contactor
2. Temporizador
3. Bornes de mando
4. Disyuntor magnetotérmico
5. Contactor de seguridad
6. Bornes de potencia
7. Bornes de potencia

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

		E-TECH W			
		09		15	
		Mono	Tri	Mono	Tri
Potencia max.	kW	8,4	8,4	14,4	14,4
Alimentación del circuito de potencia	V	230	3 x 400	230	3 x 400
Alimentación del circuito de mando	V	230	230	230	230
Frecuencia nominal	Hz	50	50	50	50
Tipo de elementos calefactores	kW	2 x 1,4	2 x 1,4	2 x 2,4	2 x 2,4
Cantidad de elementos calefactores		3	3	3	3
Protección eléctrica	IP	43	43	43	43

ANEXO EJERCICIO Nº 4



ANEXO EJERCICIO Nº 4

Tabla A. Intensidades admisibles (A) para cables con conductores de cobre y aluminio, **no enterrados** Temperatura ambiente 40 °C en el aire.

(Se corresponde con la Tabla C.52.1 bis de carácter informativo que aparece en el Anexo C de la norma UNE-HD 60364-5-52. Es uno de los métodos posibles de simplificación de las tablas B.52.2 a B.52.5 y B.52.10 a B.52.13 que se proporcionan en dicha norma para una aplicación nacional. Para el estudio de dichas tablas sin simplificar consultar el texto íntegro que proporciona la norma).

Método de instalación		Número de conductores cargados y tipo de aislamiento																	
Método de instalación	Diagrama	PVC 3		PVC 2		XLPE 3		XLPE 2											
A1		PVC 3		PVC 2		XLPE 3		XLPE 2											
A2		PVC 3		PVC 2		XLPE 3		XLPE 2											
B1				PVC 3		PVC 2				XLPE 3				XLPE 2					
B2				PVC 3		PVC 2				XLPE 3		XLPE 2							
C						PVC 3				PVC 2				XLPE 3		XLPE 2			
E								PVC 3				PVC 2				XLPE 3		XLPE 2	
F										PVC 3				PVC 2		XLPE 3		XLPE 2	
Sección mm²		2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11	12	13
INTENSIDADES MÁXIMAS ADMISIBLES (A)																			
COBRE	1,5	11	11,5	12,5	13,5	14	14,5	15,5	16	16,5	17	17,5	19	20	20	20	21	23	-
	2,5	15	15,5	17	18	19	20	20	21	22	23	24	26	27	26	28	30	32	-
	4	20	20	22	24	25	26	28	29	30	31	32	34	36	36	38	40	44	-
	6	25	26	29	31	32	34	36	37	39	40	41	44	46	46	49	52	57	-
	10	33	36	40	43	45	46	49	52	54	54	57	60	63	65	68	72	78	-
	16	45	48	53	59	61	63	66	69	72	73	77	81	85	87	91	97	104	-
	25	59	63	69	77	80	82	86	87	91	95	100	103	108	110	115	122	135	146
	35	-	-	-	95	100	101	106	109	114	119	124	127	133	137	143	153	168	182
	50	-	-	-	116	121	122	128	133	139	145	151	155	162	167	174	188	204	220
	70	-	-	-	148	155	155	162	170	178	185	193	199	208	214	223	243	262	282
	95	-	-	-	180	188	187	196	207	216	224	234	241	252	259	271	298	320	343
	120	-	-	-	207	217	216	226	240	251	260	272	280	293	301	314	350	373	397
ALUMINIO	150	-	-	-	-	-	247	259	276	289	299	313	322	337	343	359	401	430	458
	185	-	-	-	-	-	281	294	314	329	341	356	368	385	391	409	460	493	523
	240	-	-	-	-	-	330	345	368	385	401	419	435	455	468	489	545	583	617
	2,5	11,5	12	13	14	15	16	16,5	17	17,5	18	19	20	20	20	21	23	25	-
	4	15	16	17	19	20	21	22	22	23	24	25	26	28	27	29	31	34	-
	6	20	20	22	24	25	27	29	28	30	31	32	33	35	36	38	40	44	-
	10	26	27	31	33	35	38	40	40	41	42	44	46	49	50	52	56	60	-
	16	35	37	41	46	48	50	52	53	55	57	60	63	66	66	70	76	82	-
	25	46	49	54	60	63	63	66	67	70	72	75	78	81	84	88	91	98	110
	35	-	-	-	74	78	78	81	83	87	89	93	97	101	104	109	114	122	136
	50	-	-	-	90	94	95	100	101	106	108	113	118	123	127	132	140	149	167
	70	-	-	-	115	121	121	127	130	136	139	145	151	158	162	170	180	192	215
	95	-	-	-	140	146	147	154	159	166	169	177	183	192	197	206	219	233	262
	120	-	-	-	161	169	171	179	184	192	196	205	213	222	228	239	254	273	306
	150	-	-	-	-	-	196	205	213	222	227	237	246	257	264	276	294	314	353
	185	-	-	-	-	-	222	232	243	254	259	271	281	293	301	315	337	361	406
	240	-	-	-	-	-	261	273	287	300	306	320	332	347	355	372	399	427	482