

# PROCESO SELECTIVO DE ACCESO AL CUERPO DE PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA (Resolución del 02/02/2022. Reposición)

## ESPECIALIDAD 112 ORGANIZACIÓN Y PROYECTOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA

- Los aspirantes **mantendrán el DNI o documento sustitutivo sobre la mesa** durante todo el tiempo
- Los opositores no deberán situar a su alcance bolsos, carpetas, libros, folios (aunque estén en blanco), apuntes, cualquier otro elemento que no sea indispensable para realizar la prueba.
- Durante la prueba **no se permitirá utilizar ningún dispositivo electrónico**
- Se permitirá usar
  - Bolígrafo azul (tipo BIC), lápiz y goma
  - Calculadora no programable
- La **corrección ortográfica** será juzgada en su totalidad de acuerdo con las normas de la convocatoria
- No se podrá escribir todo el texto con mayúsculas
- Recuerde que **NO PUEDE FIRMAR el examen. Cualquier marca o señal identificativa dará lugar a la anulación del examen.**
- El opositor numerará los folios utilizados correlativamente en la **esquina inferior derecha**
- El opositor **no separará las copias en ningún momento. El tribunal será quien lo haga.**

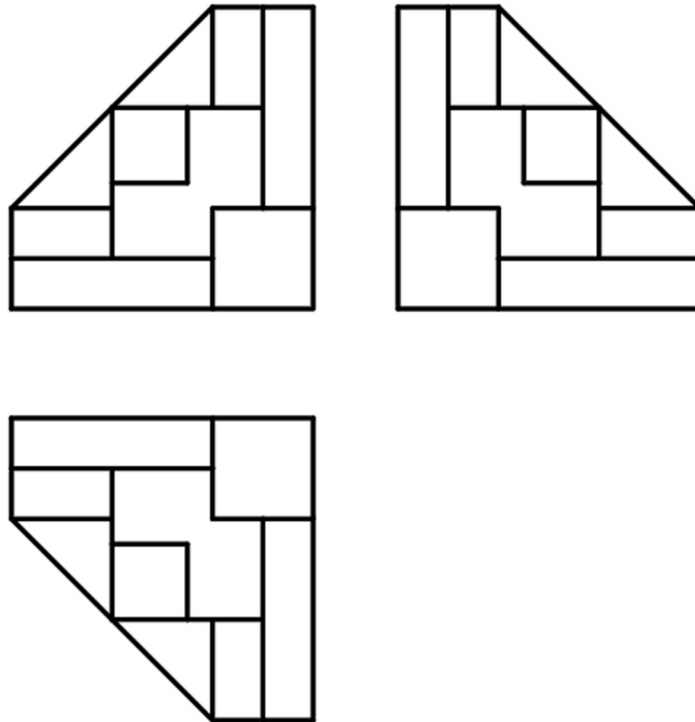
## ESPECIALIDAD 112

### ORGANIZACIÓN Y PROYECTOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA

#### EJERCICIO 1 (0.75 puntos)

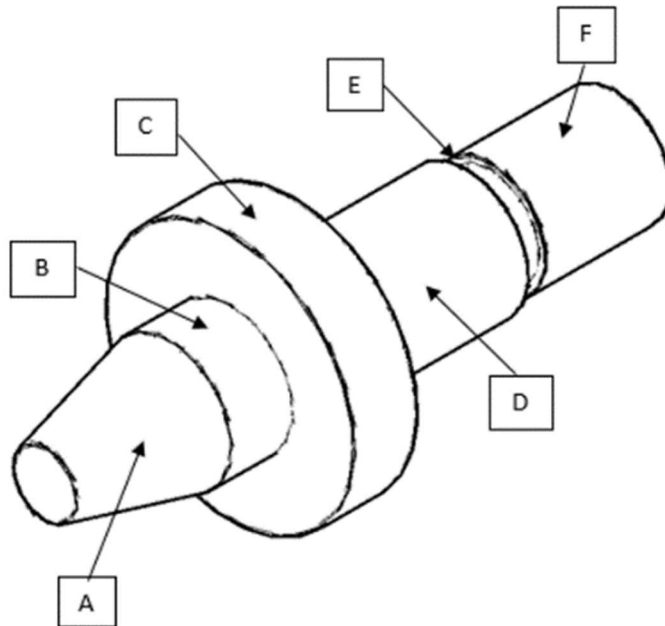
En la organización MCNSA se va a realizar la siguiente pieza a través de un sistema CAD\_CAM.

Se debe **realizar la representación isométrica** dadas las siguientes vistas



## EJERCICIO 2 (3,5 PUNTOS)

Desde el departamento de Mantenimiento, llega la orden de fabricación de la pieza que se muestra para la reparación de uno de los equipos con los datos siguientes



*Material 10S20 (UNE-EN-10083)*

*A- ASIENTO DE CONO:  $D=20\text{mm}$   $c=15\%$   $L=20\text{mm}$*

*B- CUERPO CILINDRO B:  $L=10\text{mm}$   $d=20\text{e}7$*

*C- ENGRANAJE HELICOIDAL  $m_n=2,5$   $\beta=18^\circ$   $L=10\text{mm}$*

*D- CUERPO CILINDRO D:  $L=30\text{mm}$*

*E- RANURA:  $L=4\text{mm}$*

*F- ROSCA M20 ( $p=1,5\text{mm}$ )  $L=15\text{mm}$*

*Acabado superficial general N9.*

*Acabado superficial cono y flancos de los dientes de la rueda N6*

*El eje del cono debe estar comprendido en una zona cilíndrica de 0,2 mm de diámetro perpendicular a su base menor*

### 2.1 (0,75 puntos)

Realizar la **representación normalizada y acotación** en el **alzado** de la pieza demandada.

### 2.2 (0,5 puntos)

Calcular el **diámetro en bruto** para fabricar la rueda helicoidal, teniendo en cuenta que va engranada sobre un piñón conociendo los siguientes datos

*Distancia entre ejes del engranaje 78,85 mm*

*Relación de transmisión es  $i = \frac{1}{2}$*

### 2.3. (0,25 puntos)

Calcular el **diámetro máximo** que puede tener la **ranura** cuya función es facilitar la salida de la herramienta al mecanizar la rosca.

### 2.4 (1 punto)

Calcular el **tiempo mínimo** de mecanizado del **cono**, con el objetivo de conseguir la huella que genere el mejor acabado superficial.

*Condiciones de corte de las herramientas escogidas*

*Velocidad de corte: 210-175m/min*

	<b>Avance (mm)</b>	<b>Profundidad de pasada (mm)</b>
<b>Desbaste</b>	0,20-0,55	1-8
<b>Acabado</b>	0,08-0,45	0,15-1

### 2.5 (0,5 puntos)

Calcular el valor del diámetro máximo y mínimo admisibles del cuerpo cilindro D sabiendo que sobre él se montará un **rodamiento** con tolerancias en el aro interno de 0 y -10 $\mu$ .

*Aprieto máximo: 3  $\mu$*

*Juego máximo 20 $\mu$ .*

Especificar, si procede, la **tolerancia normalizada**

## 2.6 (0,5puntos)

Componer el **bloque patrón** necesario para verificar el cono de la pieza a fabricar a partir de un montaje mediante regla de senos

*Longitud entre apoyos=100mm*

*Juego de bloques disponible (ver figura adjunta)*

Calcular el **error** cometido debido a la selección de los bloques patrón teniendo en cuenta que la verificación se va a llevar a cabo con un reloj comparador sobre una longitud de 100mm



1,005
1,01-1,09
1,10-1,90
1-10
20, 30, 60

### **EJERCICIO 3 (1 PUNTO)**

Desde el departamento de planificación se comunica que los rechazos de piezas son debidos al cuerpo cilíndrico B.

Tras un estudio exhaustivo de una muestra representativa se obtiene que el *diámetro medio es de 19,953 mm ( $\sigma = 0,004mm$ )*

#### **3.1 (0,4 puntos)**

Calcular el **porcentaje de piezas defectuosas**

#### **3.2 (0,3 puntos)**

**Analizar** si el equipo empleado para la fabricación es el adecuado

#### **3.3 (0,3 puntos)**

¿A qué se debe el resultado obtenido?

*Consideramos que la muestra de los ejes fabricados sigue una distribución normal*

#### EJERCICIO 4 (0,75 PUNTOS)

Para el correcto funcionamiento de la pieza fabricada se procede a comprobar sus propiedades mecánicas

##### 4.1 (0,25 puntos)

En primer lugar, se corta una barra cilíndrica de *300mm de longitud* y *45mm de diámetro* a la que se somete a un estiramiento produciéndose un *alargamiento de 0,129mm*, al aplicarle una *fuerza unitaria de 141,51KN* normal a la superficie.

Determinar el **módulo de elasticidad del material** (Resultado en  $\text{Kgf/cm}^2$ )

##### 4.2 (0,35puntos)

Para verificar la dureza, se utiliza un durómetro en el que se coloca un penetrador esférico de metal duro de *2,5mm de diámetro*, aplicando una *carga de 187,5 kgf* durante *15 segundos*. La *huella obtenida en el ensayo tiene un diámetro de 0,970mm*

Expresar la **dureza** obtenida de forma normalizada

##### 4.3.(0,15 puntos)

En el caso de que para el mismo material sea necesario emplear un penetrador de 5mm, ¿Cuál sería la **carga a aplicar** sobre el durómetro?

Predecir el **tamaño de la huella** a obtener al realizar el ensayo en estas condiciones

### **EJERCICIO 5 (2,5 PUNTOS)**

En otra sección de la empresa se plantea la siguiente situación para automatizar el marcado de cajas suministradas a partir de un almacén y un sistema de alimentación

El funcionamiento es el siguiente:

- ✓ En la base de la zona de marcaje se aloja un sensor inductivo enrasado que detecta la presencia o no de cajas en dicha zona.
- ✓ Si no hay caja en la zona de marcaje, el cilindro 1A avanza.
- ✓ Una vez avanza hasta el final de su recorrido el cilindro 1A y habiendo presencia de caja en la zona de marcado, se realiza el marcado de la pieza mediante el avance y retroceso del cilindro 2A.
- ✓ Finalmente, una vez que el cilindro 2A ha retrocedido totalmente, se realiza el retroceso del cilindro 1A. En este momento se enciende un piloto verde hasta la retirada de la caja marcada.

#### **5.1 (0,5 puntos)**

Esquematizar el cableado de los elementos de entrada y salida necesarios, en configuración PNP para las entradas.

#### **5.2 (0,25 puntos)**

Representar el circuito neumático.

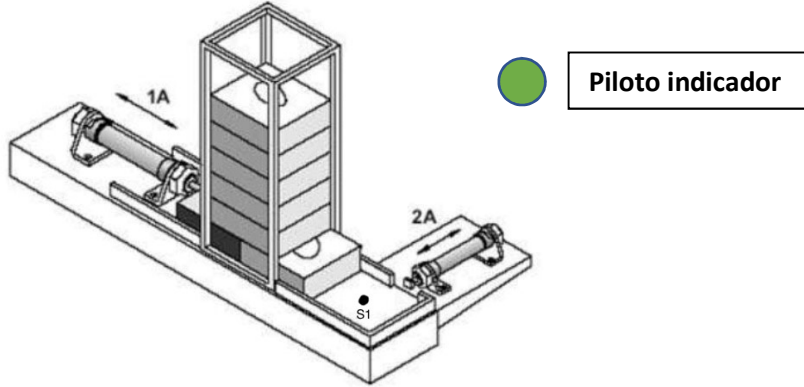
#### **5.3. (1, 75puntos)**

Esquematizar el funcionamiento del automatismo mediante un diagrama GRAFCET y la programación del autómeta mediante lenguaje de contactos.

#### **CONDICIONES DE MONTAJE Y FUNCIONAMIENTO**

- *Los cilindros 1A y 2A son de doble efecto, están accionados por electroválvulas 5/2 monoestables (con retorno por muelle).*
- *Todos los cilindros poseen, como finales de carrera, dos sensores magnéticos a 2 hilos.*
- *El sensor de presencia inductivo es de 3 hilos.*

- Todos los elementos se activan a 24 V y corriente continua.



		L	N	PE	L+	M	1M	I0.0	I0.1	I0.2	I0.3	I0.4
-CPU		120 - 240VAC			24VDC			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		↓			↑			DI	DI	DI	DI	DI
				<input type="checkbox"/>								
								DO	DO	DO	DO	DO
								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							1L	Q0.0	Q0.1	Q0.2	Q0.3	Q0.4

## EJERCICIO 6 (0,5 PUNTOS)

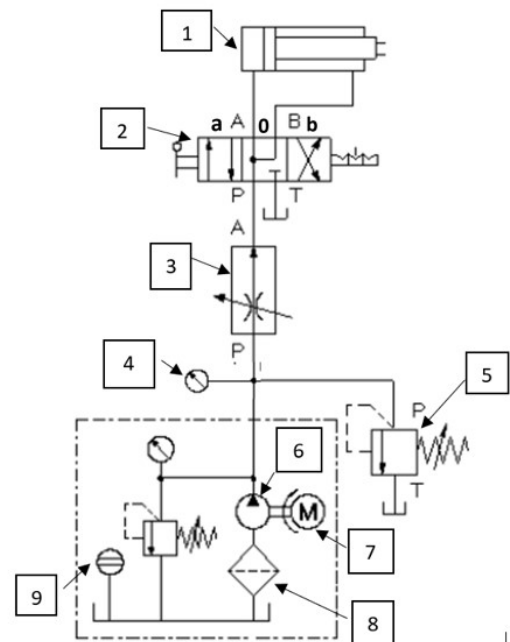
En el circuito de la figura.

### 6.1 (0,2 puntos)

Indicar la **denominación** de cada componente.

### 6.2. (0,3 puntos)

Explicar el **funcionamiento** del circuito, analizando la velocidad y la fuerza en las carreras del cilindro sabiendo que su *relación de áreas en los lados del émbolo y el vástago es de 2:1*



### EJERCICIO 7 (1 PUNTO)

La organización pretende automatizar su proceso de contabilidad y control de inventarios.

La consultoría contratada presenta la siguiente tabla de actividades y duraciones (en días) para la planificación del proyecto.

<i>Actividad</i>	<i>Predecesora</i>	<i>Estimación Optimista(a)</i>	<i>Estimación más Probable(m)</i>	<i>Estimación Pesimista (b)</i>
<i>(A) Selección del modelo</i>		4	6	8
<i>(B) Sistema de entrada/salida</i>	A	5	7	15
<i>(C) Diseño del sistema</i>	A	4	8	12
<i>(D) Montaje</i>	B	15	20	25
<i>(E) Programas</i>	B	10	18	26
<i>(F) Rutinas de entrada/salida</i>	C	8	9	16
<i>(G) Bases de datos</i>	E	4	8	12
<i>(H) Instalación</i>	D, F	1	2	3
<i>(I) Test</i>	G, H	6	7	8

#### 7.1. (0,1 puntos)

Calcular el **tiempo estimado** de cada actividad.

#### 7.2. (0,3 puntos)

Dibujar el **grafo**, indicando los tiempos “Early” y “Last” para cada nudo.

#### 7.3. (0,1 puntos)

Establecer el **camino crítico**.

#### 7.4. (0,1 puntos)

**Duración del proyecto**

#### 7.5. (0,1 puntos)

**Desviación estándar** del proyecto

#### 7.6 (0, 3 puntos)

Representar en diagrama de **Gantt** del proyecto

TABLA DE DISTRIBUCIÓN NORMAL ESTANDARIZADA

<b>z</b>	<b>0.00</b>	<b>0.01</b>	<b>0.02</b>	<b>0.03</b>	<b>0.04</b>	<b>0.05</b>	<b>0.06</b>	<b>0.07</b>	<b>0.08</b>	<b>0.09</b>
<b>0.0</b>	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
<b>0.1</b>	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
<b>0.2</b>	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
<b>0.3</b>	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
<b>0.4</b>	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
<b>0.5</b>	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
<b>0.6</b>	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
<b>0.7</b>	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
<b>0.8</b>	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
<b>0.9</b>	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
<b>1.0</b>	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
<b>1.1</b>	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
<b>1.2</b>	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
<b>1.3</b>	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
<b>1.4</b>	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
<b>1.5</b>	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
<b>1.6</b>	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
<b>1.7</b>	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
<b>1.8</b>	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
<b>1.9</b>	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
<b>2.0</b>	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
<b>2.1</b>	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
<b>2.2</b>	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
<b>2.3</b>	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
<b>2.4</b>	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
<b>2.5</b>	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
<b>2.6</b>	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
<b>2.7</b>	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
<b>2.8</b>	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
<b>2.9</b>	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
<b>3.0</b>	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990

## TABLAS DE TOLERANCIAS

Grupos de diámetros (mm)	CALIDADES																	
	IT01	IT0	IT1	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11	IT12	IT13	IT14	IT15	IT16
$d \leq 3$	0,3	0,5	0,8	1,2	2	3	4	6	10	14	25	40	60	100	140	250	400	600
$3 < d \leq 6$	0,4	0,6	1	1,5	2,5	4	5	8	12	18	30	48	75	120	180	300	480	750
$6 < d \leq 10$	0,4	0,6	1	1,5	2,5	4	6	9	15	22	36	58	90	150	220	360	580	900
$10 < d \leq 18$	0,5	0,8	1,2	2	3	5	8	11	18	27	43	70	110	180	270	430	700	1100
$18 < d \leq 30$	0,6	1	1,5	2,5	4	6	9	13	21	33	52	84	130	210	330	520	840	1300
$30 < d \leq 50$	0,6	1	1,5	2,5	4	7	11	16	25	39	62	100	160	250	390	620	1000	1600
$50 < d \leq 80$	0,8	1,2	2	3	5	8	13	19	30	46	74	120	190	300	460	740	1200	1900
$80 < d \leq 120$	1	1,5	2,5	4	6	10	15	22	35	54	87	140	220	350	540	870	1400	2200
$120 < d \leq 180$	1,2	2	3,5	5	8	12	18	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600	2500
$180 < d \leq 250$	2	3	4,5	7	10	14	20	29	46	72	115	185	290	460	720	1150	1850	2900
$250 < d \leq 315$	2,5	4	6	8	12	16	23	32	52	81	130	210	320	520	810	1300	2100	3200
$315 < d \leq 400$	3	5	7	9	13	18	25	36	57	89	140	230	360	570	890	1400	2300	3600
$400 < d \leq 500$	4	6	8	10	15	20	27	40	63	97	155	250	400	630	970	1550	2500	4000

VALORES NUMÉRICOS DE LAS DESVIACIONES FUNDAMENTALES PARA EJES

Posición Calidad	a	b	c	cd	d	e	ef	f	fg	g	h	Todas las calidades																					
												5y6	7	8	≥4 ≤7	<4 >7	m	n	p	r	s	t	u	v	x	y	z	za	zb	zc			
Diferencia fundamental	Diferencia superior ds											Diferencia inferior di																					
	ds3	-270	-140	-60	-34	-20	-14	-10	-6	-4	-2	0	-2	-4	-6	0	0	+2	+4	+6	+10	+14	-	+18	-	+20	-	+26	+32	+40	+60		
3<d<6	-270	-140	-70	-46	-30	-20	-14	-10	-6	-4	0	-2	-4	-	+1	0	+4	+8	+12	+15	+19	-	+23	-	+28	-	+35	+42	+50	+80			
6<d<10	-280	-150	-80	-56	-40	-25	-18	-13	-8	-5	0	-2	-5	-	+1	0	+6	+10	+15	+19	+23	-	+28	-	+34	-	+42	+52	+67	+97			
10<d<14	-290	-150	-95	-	-50	-32	-	-16	-	-6	0	-3	-6	-	+1	0	+7	+12	+18	+23	+28	-	+33	-	+40	-	+50	+64	+90	+130			
14<d<18	-300	-160	-110	-	-65	-40	-	-20	-	-7	0	-4	-8	-	+2	0	+8	+15	+22	+28	+35	-	+41	-	+47	+54	+63	+73	+98	+136	+188		
18<d<24	-310	-170	-120	-	-80	-50	-	-25	-	-9	0	-5	-10	-	+2	0	+9	+17	+26	+34	+43	-	+48	+60	+68	+80	+94	+112	+148	+200	+274		
24<d<30	-320	-180	-130	-	-90	-60	-	-30	-	-10	0	-7	-12	-	+2	0	+11	+20	+32	+41	+53	+66	+87	+102	+120	+146	+174	+210	+274	+360	+480		
30<d<40	-340	-190	-140	-	-100	-70	-	-36	-	-12	0	-9	-15	-	+3	0	+13	+23	+37	+54	+71	+91	+124	+146	+178	+214	+254	+310	+400	+525	+690		
40<d<50	-360	-200	-150	-	-120	-85	-	-43	-	-14	0	-11	-18	-	+3	0	+15	+27	+43	+63	+82	+122	+170	+202	+248	+300	+365	+470	+620	+800	+900		
50<d<65	-380	-220	-170	-	-145	-100	-	-50	-	-15	0	-13	-21	-	+4	0	+17	+31	+50	+84	+108	+146	+190	+228	+280	+340	+445	+535	+700	+900	+1000		
65<d<80	-410	-240	-180	-	-170	-110	-	-62	-	-17	0	-16	-26	-	+4	0	+20	+34	+56	+94	+122	+166	+210	+252	+310	+380	+465	+600	+780	+1000	+1150		
80<d<100	-420	-260	-190	-	-190	-125	-	-68	-	-18	0	-18	-28	-	+4	0	+21	+37	+62	+108	+140	+190	+240	+294	+350	+425	+525	+650	+790	+1000	+1300	+1700	
100<d<120	-440	-280	-200	-	-210	-135	-	-88	-	-20	0	-20	-32	-	+5	0	+23	+40	+68	+114	+158	+218	+284	+340	+425	+520	+640	+740	+920	+1100	+1450	+1850	+2400
120<d<140	-460	-300	-210	-	-230	-145	-	-108	-	-22	0	-22	-32	-	+5	0	+23	+40	+68	+122	+166	+236	+284	+350	+425	+520	+640	+740	+920	+1100	+1450	+1850	+2400
140<d<160	-480	-310	-230	-	-250	-155	-	-128	-	-24	0	-24	-32	-	+5	0	+23	+40	+68	+132	+176	+246	+294	+360	+435	+530	+650	+750	+930	+1110	+1460	+1860	+2400
160<d<180	-500	-320	-240	-	-270	-165	-	-148	-	-26	0	-26	-32	-	+5	0	+23	+40	+68	+140	+184	+254	+302	+368	+443	+538	+658	+758	+938	+1118	+1468	+1868	+2400
180<d<200	-520	-330	-240	-	-290	-175	-	-168	-	-28	0	-28	-32	-	+5	0	+23	+40	+68	+150	+194	+264	+312	+378	+453	+548	+668	+768	+948	+1128	+1478	+1878	+2400
200<d<225	-540	-340	-240	-	-310	-185	-	-188	-	-30	0	-30	-32	-	+5	0	+23	+40	+68	+160	+204	+274	+322	+388	+463	+558	+678	+778	+958	+1138	+1488	+1888	+2400
225<d<250	-560	-350	-240	-	-330	-195	-	-208	-	-32	0	-32	-32	-	+5	0	+23	+40	+68	+170	+214	+284	+332	+398	+473	+568	+688	+788	+968	+1148	+1498	+1898	+2400
250<d<280	-580	-360	-240	-	-350	-205	-	-228	-	-34	0	-34	-32	-	+5	0	+23	+40	+68	+180	+224	+294	+342	+408	+483	+578	+698	+798	+978	+1158	+1508	+1908	+2400
280<d<315	-600	-370	-240	-	-370	-215	-	-248	-	-36	0	-36	-32	-	+5	0	+23	+40	+68	+190	+234	+304	+352	+418	+493	+588	+708	+808	+988	+1168	+1518	+1918	+2400
315<d<355	-620	-380	-240	-	-390	-225	-	-268	-	-38	0	-38	-32	-	+5	0	+23	+40	+68	+200	+244	+314	+362	+428	+503	+598	+718	+818	+998	+1178	+1528	+1928	+2400
355<d<400	-640	-390	-240	-	-410	-235	-	-288	-	-40	0	-40	-32	-	+5	0	+23	+40	+68	+210	+254	+324	+372	+438	+513	+608	+728	+828	+1008	+1188	+1538	+1938	+2400
400<d<450	-660	-400	-240	-	-430	-245	-	-308	-	-42	0	-42	-32	-	+5	0	+23	+40	+68	+220	+264	+334	+382	+448	+523	+618	+738	+838	+1018	+1198	+1548	+1948	+2400
450<d<500	-680	-410	-240	-	-450	-255	-	-328	-	-44	0	-44	-32	-	+5	0	+23	+40	+68	+230	+274	+344	+392	+458	+533	+628	+748	+848	+1028	+1208	+1558	+1958	+2400

Para la posición js, di= -IT/2 ds= IT/2