



# Integrating Companies in a Sustainable Apprenticeship System

Proyecto 2017-1-DE02-KA202-004174

## Intellectual Output 3

# Manual para formadores Aseguramiento de Calidad

Autores: INESCOP (España) y ICSAS-Team

Versión: Final



**Erasmus+**

El presente proyecto ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea.

Esta publicación (comunicación) es responsabilidad exclusiva de su autor. La Comisión no es responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

### Usted es libre de:

**Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

**Adaptar** — remezclar, transformar y construir a partir del material

La licenciente no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

---

### Bajo los siguientes términos:



**Atribución** — Usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciente.



**NoComercial** — Usted no puede hacer uso del material con propósitos comerciales.



**CompartirIgual** — Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original.

**No hay restricciones adicionales** — No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

---

### Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una excepción o limitación aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como publicidad, privacidad, o derechos morales pueden limitar la forma en que utilice el material.



## Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1. Objetivos del proyecto ICSAS .....	3
1.2. Once manuales de apoyo para los tutores en las empresas .....	3
1.3. Visita guiada por las instalaciones a los aprendices .....	3
2. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD .....	5
2.1. Control de la apariencia estética.....	5
2.2. Establecimiento de un plan de muestreo simple.....	6
2.3. Clasificación de los distintos tipos de defectos .....	6
2.4. Ejemplo de plan de muestro e inspección. ....	8
2.5. Principales atributos de calidad en calzado.....	11
3. CONTROL DEL CALCE .....	17
3.1. Pruebas de uso .....	17
4. CONTROL DE ASPECTOS TÉCNICOS. MANUAL DE ESPECIFICACIONES. ....	19
4.1. Propiedades del calzado y ensayos de laboratorio.....	20
4.2. Especificaciones sobre sustancias químicas.....	23
5. PLANTILLA DE VALORACIÓN.....	24
5.1. Introducción a la valoración .....	24
6. LISTA DE FIGURAS .....	28





## 1. Introducción

### 1.1. Objetivos del proyecto ICSAS

Los objetivos del proyecto Erasmus+ “Integrando a las empresas en un sistema de aprendizaje sostenible” son:

- Orientar a los sistemas de Formación Profesional (FP) actuales de Rumanía y Portugal hacia el Aprendizaje en el Lugar de Trabajo de los trabajadores del calzado y mejorar la formación específica del sector para los tutores de España y Alemania.
- Desarrollar un marco de cualificación sectorial y su interrelación con los marcos nacionales de Alemania, Portugal, Rumanía y España.

### 1.2. Once manuales de apoyo para los tutores en las empresas

En este proyecto, el consorcio se ha comprometido a crear once manuales cuya finalidad será la preparación de los tutores dentro de las empresas para guiar a los aprendices en las fases del proceso de Aprendizaje en el Lugar de Trabajo.

Los conocimientos específicos del lugar de trabajo, por ejemplo, de la sección de cortado, serán impartidos por trabajadores cualificados de cada sección. Asumirán el papel de formadores/instructores internos en el lugar de trabajo, cuyos objetivos serán:

- Demostrar las operaciones que los aprendices aprenderán a desempeñar.
- Guiar a los aprendices durante sus inicios y supervisarlos a medida que vayan avanzando sus destrezas.
- Dirigirlos hacia el desempeño de las tareas de forma independiente

Además, cada empresa implicada en el aprendizaje en el lugar de trabajo designará a un jefe de formación que será responsable de:

- Planificar la formación general de cada aprendiz (cuánto tiempo permanecerá el aprendiz en cada estación de aprendizaje y en qué orden).
- Evaluar y documentar el progreso de aprendizaje de cada estudiante en cada estación de aprendizaje

Los capítulos de este documento no pretenden sustituir a un libro de texto. El propósito es que sirvan de apoyo para los formadores para planificar las actividades de aprendizaje en el lugar de trabajo con los aprendices. Se invita a los formadores en el lugar de trabajo a recopilar más información de otras fuentes.

### 1.3. Visita guiada por las instalaciones a los aprendices

Antes de empezar con la formación práctica en esta sección, asegúrese de que los aprendices hayan visitado la empresa al completo, pasando por todas las secciones.

Por ejemplo, puede empezar por presentar los tipos de productos que fabrica su empresa y su uso previsto, así como los segmentos de clientes, los canales de distribución, etc. Permita

que los aprendices se hagan una idea del proceso de creación del producto y su fabricación, es decir, el diseño del producto, patronaje, departamento de compras, planificación de la producción y todas las secciones de la producción incluyendo el almacén y la logística.

Presente algunos modelos de calzado producidos por su empresa (Fig. 1), de esta manera los aprendices entenderán mejor la complejidad del producto “zapato”.



*Fig. 1: Visualizar las partes de un zapato como aparecen en la foto puede ser de gran utilidad para que el aprendiz comprenda la complejidad de un zapato*

## 2. Aseguramiento de calidad

Para comprobar y asegurar la calidad del producto de calzado se deben tener en cuenta tres parámetros: el control de la apariencia estética, el control del calce y el control de los aspectos técnicos. Estos controles se deben realizar sobre el calzado acabado como en todas las etapas de fabricación para evitar problemas en procesos posteriores, y cada uno de ellos conlleva una serie de pasos y requisitos que veremos a continuación.

Particularmente el control de la apariencia estética se realizará mediante un plan de muestro, con el objeto de poder decidir si un lote de calzado debe ser aceptado o no tras realizar la inspección. Para ello, se llevan a cabo procedimientos de inspección visual de la calidad (aspecto exterior) del calzado y la revisión de los principales atributos de calidad a inspeccionar. El control del calce, por su parte, se realizará mediante la selección de un panel de probadores y pruebas de uso del calzado que ayudarán a comprobar el nivel de adaptación y confort alcanzado durante la fabricación. Por último, el control de aspectos técnicos consistirá en someter al calzado a una serie de ensayos físicos y mecánicos siguiendo el manual de especificaciones propio de cada empresa para garantizar la calidad y seguridad del producto.

### 2.1. Control de la apariencia estética

Antes de proceder a explicar el procedimiento de control de la calidad externa, se deben definir los siguientes conceptos:

**INSPECCIÓN:** Actividad tal como medir, examinar, ensayar o contrastar con un patrón una o varias características de un producto y comparar los resultados con los requisitos especificados a fin de determinar si se obtiene la conformidad para cada una de estas características.

**INSPECCIÓN POR ATRIBUTOS:** Inspección por medio de la cual, cualquiera de los elementos es clasificado sencillamente como conforme o no conforme con respecto a un requisito especificado o a un conjunto de éstos.

**PLAN DE MUESTREO:** Un plan de muestro indica el número de pares de zapatos de cada lote que deberán ser inspeccionados (tamaño de la muestra) y los criterios para la determinación de la aceptabilidad del lote (números de aceptación y de rechazo).

Para establecer el plan de muestreo y comenzar con la inspección debemos conocer el tamaño del lote, es decir, el un conjunto de pares de zapatos del que se extrae una muestra para inspección, con objeto de determinar su conformidad con los criterios de aceptabilidad. También debemos conocer el nivel de inspección que determina la relación que existe entre el tamaño del lote y el tamaño de la muestra (I, II y III), el tipo de muestreo (simple, doble o múltiple) y el tipo de inspección (normal, rigurosa o reducida). El último parámetro a establecer será el nivel de calidad aceptable (NCA) o porcentaje máximo de pares de zapatos defectuosos alcanzable por la media del proceso para la aceptación de los mismos, dependiendo de los requisitos de calidad del calzado en particular que normalmente facilita el cliente.

Siempre que no se indique lo contrario se empleará el nivel de inspección general II, el tipo de muestreo simple y el tipo de inspección normal.

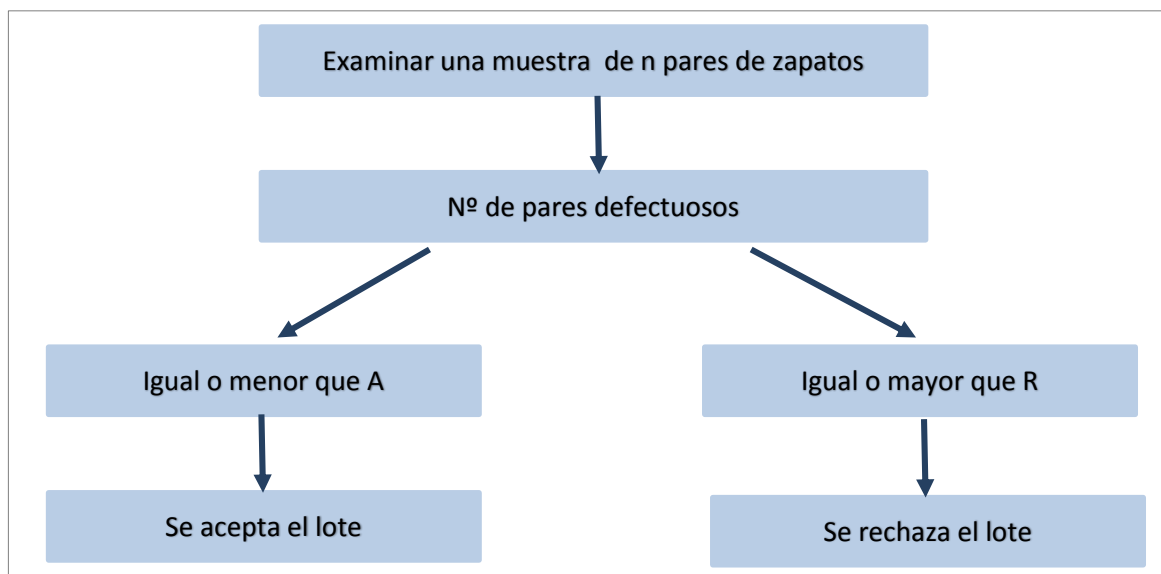
## 2.2. Establecimiento de un plan de muestreo simple

Primeramente necesitamos conocer la letra código del tamaño de muestra, que aparece en la tabla 1 de la página 27 de la norma UNE-ISO 2859-1 (Fig. 6).

Se toma la primera columna de la tabla 1 “tamaño del lote” y seleccionamos entre qué valores se encuentra el lote a inspeccionar. A continuación, se busca la intersección entre la fila seleccionada y la columna correspondiente al nivel de inspección II. La letra e la intersección será nuestra “letra código del tamaño de muestra”.

El tamaño de la muestra se establecerá con la ayuda de la tabla 2-A “planes de muestreo simple en inspección normal (tabla general)”, que aparece en la página 28 de la norma UNE-ISO 2859-1 (Fig. 7). En la primera columna de la izquierda de la tabla 2-A, encabezada por las palabras “Letra código del tamaño de la muestra”, localizamos la letra seleccionada anteriormente. En la columna inmediata, encabezada por las palabras “Tamaño de la muestra”, aparece un número (n) que nos indicará el número de pares de zapatos a examinar, elegidos al azar del lote. En el encabezado de la tabla 2.A aparecen los diferentes valores del NCA utilizables, expresados en tanto por ciento.

Este proceso quedaría resumido de la siguiente manera:



## 2.3. Clasificación de los distintos tipos de defectos

Una vez explicado cómo se establece un plan de muestreo simple pasaremos a clasificar en función de gravedad los distintos tipos de defectos que nos podemos encontrar durante la inspección: defectos críticos, graves o leves.



### Defectos críticos

Se entiende por defecto crítico aquel que por sus características puede perjudicar la seguridad de su uso individual y supondrá el rechazo automático del producto.

Un ejemplo de de defecto crítico sería la presencia de clavos y grapas con punta cortante que sobresalga por la planta, un mal calce, un pegado defectuoso, elementos o piezas con acabados cortantes, etc.

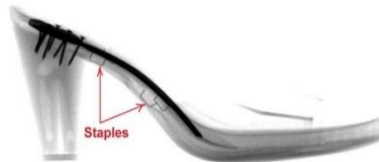


Fig. 2: Defecto crítico

### Defectos graves

Se entiende por defecto grave aquel que por sus características afecta al aspecto, resistencia, solidez, confort del producto.

Un artículo que presenta un defecto grave nunca será comprado por un cliente. Como ejemplos de defectos graves encontramos: arrugas acusadas del forro, diferencias de color de la piel de empeine, etc.



Fig. 3: Defecto grave

### Defectos leves

Se entiende por defecto leve aquel que por sus características no afecta el aspecto, resistencia, solidez, confort del producto. Este afecta a la estética del producto.

Algunos defectos leves que pueden darse son: manchas de cola en zonas del zapato poco visibles, ligeras arrugas del forro, forros algo quemados.



Fig. 4: Defecto leve

## 2.4. Ejemplo de plan de muestro e inspección.

Una vez establecido el plan de muestreo simple y definidos los tipos de defectos encontrados ofreceremos un ejemplo ilustrativo de cómo realizar la inspección.

Se trata de inspeccionar un lote de 1.212 pares de zapatos.



Fig. 5: Envases individuales y Envases colectivos

Se deben cumplir dos condiciones fundamentales:

### *Homogeneidad*

Todos los pares que se inspeccionan han sido fabricados siguiendo el mismo proceso y con los mismos componentes.

### *Aleatoriedad*

Se extraen los pares de zapatos que componen la muestra de forma que todos los pares tengan las mismas posibilidades de ser elegidos.

Definimos a continuación los parámetros:

- Tamaño del lote: 1.212
- Nivel de inspección: II
- Tipo de muestreo: Simple
- Tipo de Inspección: Normal
- Nivel de calidad aceptable:
  - 0 % defectos críticos
  - 2,5% defectos graves
  - 4% defectos leves

Conocidos todos los parámetros, elaboramos nuestro plan de muestreo fijándonos en las tablas 1 y 2-A que se muestran a continuación:

Tabla 1 – Letras código del tamaño de muestra (véanse 10.1 y 10.2)

Tamaño del lote			Niveles especiales de inspección				Niveles generales de inspección		
			S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2	a	8	A	A	A	A	A	A	B
9	a	15	A	A	A	A	A	B	C
16	a	25	A	A	B	B	B	C	D
26	a	50	A	B	B	C	C	D	E
51	a	90	B	B	C	C	C	E	F
91	a	150	B	B	C	D	D	F	G
151	a	280	B	C	D	E	E	G	H
281	a	500	B	C	D	E	F	H	J
501	a	1 200	C	C	E	F	G	J	K
1 201	a	3 200	C	D	E	G	H	K	L
3 201	a	10 000	C	D	F	G	J	L	M
10 001	a	35 000	C	D	F	H	K	M	N
35 001	a	150 000	D	E	G	J	L	N	P
150 001	a	500 000	D	E	G	J	M	P	Q
500 001	en adelante		D	E	H	K	N	Q	R

Fig. 6: Tabla 1 de la página 27 de la norma UNE-ISO 2859-1

Las flechas azules indican el rango donde se encuentra el tamaño del lote y el nivel general de inspección asignado. Con el símbolo de rayo de color azul se muestra, en la intersección de ambos, la letra código del tamaño de muestra.

Tabla 2-A  
Planes de muestreo simple en inspección normal (tabla general)

Letra código tamaño de la muestra	Tamaño de la muestra	Nivel de calidad aceptable (NCA), en porcentaje de elementos no conformes y no conformidades por 100 unidades (inspección normal)																									
		0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1 000
A	2	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
B	3	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
C	5	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
D	8	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
E	13	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
F	20	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
G	32	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
H	50	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
I	80	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
K	125	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
L	200	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
M	315	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
N	500	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
P	800	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
Q	1 250	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
R	2 000	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re

= Utilizar el primer plan de muestreo bajo la flecha. Si el tamaño de la muestra es igual o excede el tamaño del lote, efectuar el 100% de la inspección  
 = Utilizar el primer plan de muestreo por encima de la flecha  
 Ac = Valor de aceptación  
 Re = Valor de rechazo

Fig. 7: Tabla 2-A. Página 28 de la norma UNE-ISO 2859-1

Para la letra código del tamaño de muestra le corresponde un número que se indica mediante el rayo azul.

La intersección entre el tamaño de muestra y los niveles de calidad aceptable para los distintos tipos de defectos nos darán los números de aceptación y rechazo del lote.



El plan de control resultante será:

Seleccionar una muestra de 125 pares de zapatos.

Para defectos graves:

- Si aparecen (Ac) 7 o menos pares de zapatos defectuosos se acepta el lote.
- Si aparecen (Re) 8 o más pares defectuosos se rechaza.

Para defectos leves:

- Si aparecen (Ac) 10 o menos pares de zapatos defectuosos se acepta el lote.
- Si aparecen (Re) 11 o más pares defectuosos se rechaza.

Todo lote rechazado es responsabilidad del fabricante de los zapatos, quien deberá corregir los defectos observados mediante su reparación o sustitución antes de volverlo a presentar para su inspección.

## 2.5. Principales atributos de calidad en calzado

Una vez establecidos los parámetros puede comenzar la inspección. Para ello, vamos a indicar los principales atributos de calidad que se deberían valorar durante la misma.

### Aspectos generales

Los aspectos generales afectan sobre todo a las formas, simetrías, dimensiones, etc. Podemos mencionar los más representativos:



Al mirar un zapato de frente nos debe dar la impresión de total simetría.

Para observar bien el zapato trazamos un eje imaginario que vaya desde el talón hasta la puntera. Ese eje nos servirá como eje de simetría que nos permita ver aspectos similares a ambos lados.

*Fig. 8: Centrado del zapato*



Para comprobar que la altura de la trasera es similar, procedemos a colocar sobre una superficie horizontal el par de zapatos de modo que los talones queden encarados y comprobamos visualmente que no hay diferencias. En la fotografía de la izquierda podemos ver que mientras que la altura de la trasera de los pisos es similar, la altura de los cortes en esa misma zona es desigual y por tanto el conjunto es desigual. Este defecto se consideraría grave.

*Fig. 9: Altura de la trasera desigual*



Debemos colocar los zapatos sobre una superficie horizontal y trazamos un eje imaginario que partiendo desde el centro de la tapa llegue al centro de la trasera en su parte superior o zona del hueco. La costura trasera o el centrado de la trasera deberá ser paralelo y muy cercana a ese eje imaginario.

*Fig. 10: Rectitud de la costura trasera o centrado de la trasera*



Para que el zapato tenga un asiento correcto del zapato debe pisar plano sobre la base del tacón y al comienzo de la articulación metatarsofalángica.

*Fig. 11: Asiento incorrecto*



Al colocar los zapatos sobre una superficie horizontal tal y como se aprecian en las fotografías. Se debe observar que la longitud del hueco y anchura del hueco en la zona de pala sean similares en ambos zapatos. En cuanto a la caída del hueco se debe observar que la rectitud y alturas laterales del hueco sean similares.

*Fig. 12: Posición, caída del hueco y desbocado del zapato*



Cuando miramos una bota lateralmente y trazamos un eje imaginario longitudinalmente a la altura de la caña, debemos comprobar que la misma tiende a ser paralela a dicho eje. Asimismo, se deben comparar las alturas de las cañas que forman el par y verificar que no existen diferencias significativas.

*Fig. 13: Altura y rectitud de las cañas en botas*

## Empeine



Si el empeine fuese de piel, se debe prestar especial atención en la existencia de arrugas y rodaduras que se hayan podido originar durante la fabricación y que afecten al acabado. También posibles fallos de la piel (venas, picados, etc.) que solo sean visibles una vez fabricados los zapatos y que afectan negativamente a la calidad.

*Fig. 14: Ausencia de arrugas, rozaduras o fallos en la piel*



En la fotografía podemos ver la falta de uniformidad de color en el par de la piel del empeine.

*Fig. 15: Uniformidad del color en las piezas del zapato y en el par*



Deberemos fijarnos en la ausencia de manchas originadas por la aplicación de reparadores, adhesivos o de figurado. En este sentido, debemos indicar que un defecto que solo afecta a la estética podría pasar de ser leve a grave dependiendo del tamaño de la mancha, contraste y de la posición en donde aparezca.

*Fig. 16: Manchas de cola o del figurado*



Los refuerzos que se suelen colocar entre el empeine y forro (cintas, topes y contrafuertes), no deben marcar de manera exagerada la piel de empeine.

*Fig. 17: Marcado exagerado de la piel de empeine por los refuerzos*



En esta fotografía se puede observar la presencia de arrugas causadas por deficiencias durante las operaciones de ensamblado de los diferentes componentes del zapato.

*Fig. 18: Arrugas por deficiencias en el montado*



El aparado de las piezas del empeine es uno de los atributos de calidad más importantes, por lo que prestar especial atención a la rectitud y paralelismo de las costuras, así como la regularidad en cuanto al número de puntadas por cm. También nos fijaremos en la ausencia de pespunte rectificados o con puntadas sueltas, e hilos sueltos.

*Fig. 19: Paralelismo de las costuras y pespunte rectificados*



*Fig. 20: Colocación simétrica de los ojetes. Situación de cremalleras, presillas y posición de elásticos*

En la fotografía de la derecha la terminación de la cremallera está más próxima a la suela. Estas diferencias en cuanto a la colocación afectan tanto a la estética como al calce. Al igual los elementos de cierre, los adornos es otro elemento que debe estar bien colocados y bien fijados. Para comprobar su fijación podemos realizar una pequeña tracción manual o un ensayo destructivo en el laboratorio.



Piso



Fig. 21: Unión del cerco con la suela. Cierre de la pestaña y posición del tacón

En primer lugar nos fijaremos en el cierre del cerco y la correcta posición del tacón, no debe quedar torcido. En la parte trasera, la zona de unión del corte con el tacón debe quedar perfectamente unida (cierre de la pestaña) sin observarse hueco entre ambos y perfectamente alineados. En general, el cierre del cerco debe quedar en la zona trasera del lado interior del zapato, lo más próximo a la zona de unión de la suela con el tacón.



Debemos comprobar la uniformidad de color de las suelas. También debemos comprobar la ausencia de manchas que se pueden originar debido a los adhesivos, a los productos de acabado, a los reparadores y a los manchados fortuitos que se pueden producir durante todo el proceso de fabricación.

Fig. 22: Acabado de las suelas, uniformidad de color y ausencia de manchas



Debemos comprobar que el envelope que forra la plataforma y el tacón no presenta arrugas ocasionadas durante el proceso de forrado y verificar la ausencia de manchas.

Fig. 23: Funda limpia y sin arrugas

## Topes y contrafuertes



Fig. 24: Posición de tope y contrafuerte, resistencia de topes a las deformaciones y dureza

Manualmente comprobaremos que tanto en altura como en longitud están bien. Una vez comprobada la posición de los dos refuerzos, comprobaremos que el tope tiende a recuperar su forma original tras presionar y hundir con el dedo el mismo. En cuanto al contrafuerte comprobaremos manualmente que el contrafuerte presenta cierta resistencia al hundimiento.

## Forro, plantilla y palmilla



Fig. 25: Ausencia de manchas, arrugas en la plantilla, timbrado correcto

Junto con las arrugas, las manchas de forros y plantillas son de los defectos más frecuentes que se suelen encontrar al realizar una inspección. De la gravedad de las mismas dependerá su tamaño y visibilidad. Se debe comprobar que el timbrado sea correcto en cuanto a texto y forma, también nos debemos fijar en el color, claridad y homogeneidad del mismo.



Cuando se sospecha que se han podido utilizar grapas o clavos para la fijación de la palmilla a la horma, se debe inspeccionar el 100% de la mercancía para asegurarse de que no quede ninguna grapa o clavo olvidado que pudiera sobresalir a través de la palmilla. Para efectuar esta inspección se utiliza actualmente el escaneado por rayos X. De la correcta colocación y adecuada longitud del cambrión dependen la buena estabilidad y resistencia de la zona de enfranque-tacón del zapato.

Fig. 26: Revisión del cambrión y ausencia de clavos de fijación

### 3. Control del calce

Tras revisar las características exteriores, es recomendable comprobar si el artículo de calzado se adapta bien al mayor número de personas y que ofrece el confort esperado en función del tipo de calzado y los materiales y métodos de construcción empleados. Primero se debe comprobar si la longitud, medidas, alturas, y el peso del calzado se corresponden con la talla y tipo de calzado indicado.



Fig. 27: Evaluación dimensional del zapato

El próximo paso es la realización de pruebas de uso para la evaluación real del calzado.

#### 3.1. Pruebas de uso

Las pruebas de uso se llevan a cabo a través de un panel de probadores con el fin de evaluar el calce, entendido como: conjunto de características dimensionales que alojan correctamente el pie de manera confortable y lo sujetan en los movimientos de la marcha. Ofrece la posibilidad de detectar problemas de diseño y de la fabricación que a simple vista o con la inspección por atributos hayan pasado desapercibidos y que puedan afectar a la funcionalidad y a la comodidad del calzado en condiciones reales de uso. Esta evaluación se realiza mediante unos cuestionarios específicos a los probadores tras la prueba del calzado.

El panel se selecciona creando grupos en función de:

- la constitución física
- el tipo de pisada (supinador, pronador)
- el ciclo de la marcha
- la forma de los dedos (griego, egipcio, cuadrado)
- la ausencia de deformaciones en el pie que requieran necesidades especiales

Tras la inspección visual de los pies de los probadores y con el fin de detectar anomalías que puedan afectar al correcto desarrollo del ensayo (dedos en garra, juanetes, etc.) se digitalizan o se miden rudimentariamente los pies de los usuarios registrando las medidas más significativas. Estas medidas serán de utilidad en la evaluación y valoración de incidencias puntuales que aparezcan durante el ensayo.

Se ensaya el calzado simulando acciones típicas de las que se realizan en el uso general del mismo: se camina durante 5 minutos a una velocidad de 5 Km/h sobre cinta andadora en llano,

se suben y bajan escalones durante 1 minuto y se realizan las acciones de agacharse y arrodillarse sobre cada una de las piernas.

Se evalúa el calce inicial y después en uso tras un tiempo determinado. Los cuestionarios ofrecerán información cuantitativa (1-10) y cualitativa: SI/NO.

Algunas de las propiedades que se tendrán en cuenta son: la permeabilidad, la transpirabilidad, las rozaduras y molestias, la correcta sujeción al pie, la distribución de la presión plantar, flexibilidad, blandura, deslizamiento, etc.



*Fig. 28: Pruebas de calce y de uso*

La percepción del confort es clave para el número de las ventas y el éxito de la empresa de calzado. El confort inicial ha de ser máximo en el momento que el cliente se prueba el calzado antes de su adquisición, pero la propiedad confortable del calzado a largo plazo se considera un valor añadido, ayudando a consolidar la imagen y futuro de la marca.

## 4. Control de aspectos técnicos. Manual de especificaciones.

El manual de especificaciones es una guía diseñada por la propia empresa. Debe ser de obligado cumplimiento para todos sus proveedores y los subcontratados por estos. Es, por tanto, un documento público que las empresas ponen a disposición de clientes, usuarios, proveedores e instituciones para que conozcan, se ajusten y supervisen respectivamente los estándares de calidad con los que la compañía se ha comprometido.

Este documento debe recoger al menos esta información:

- Recomendaciones de diseño
- Requisitos generales (etiquetado, etc.)
- Especificaciones físico/mecánicas
- Especificaciones sustancias químicas

En particular, para las especificaciones físico/mecánicas existen unas características propias del modelo de calzado en cuestión (diseño, tipo de fabricación, materiales empleados, uso al que vaya destinado, etc.). Para las características de obligado cumplimiento se deberán realizar los ensayos correspondientes si así lo indica el manual. Por su parte, las especificaciones sobre sustancias químicas propias de la empresa nunca podrán ser menos restrictivas que las establecidas en la legislación vigente y servirán para controlar la presencia de sustancias peligrosas en el producto. Los ensayos necesarios para el control de los aspectos físico-mecánicos y químicos podrán realizarse con la colaboración de laboratorios externos certificados si así lo indican los requisitos del producto o si la empresa no cuenta con el instrumental adecuado.

#### 4.1. Propiedades del calzado y ensayos de laboratorio

##### Materiales de empeine y forro



Fig. 29: Resistencia a la flexión

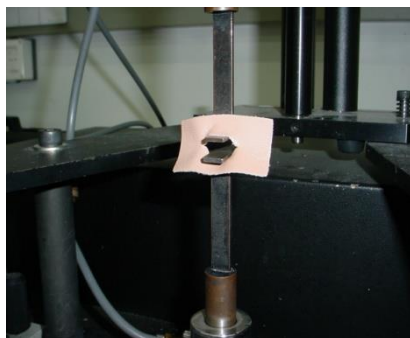


Fig. 30: Resistencia al desgarro

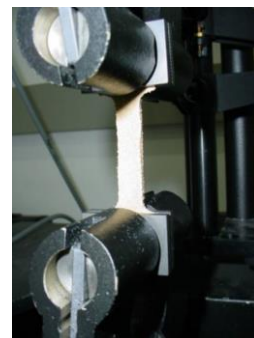


Fig. 31: Resistencia a la tracción y alargamiento a la rotura



Fig. 32: Resistencia al montado

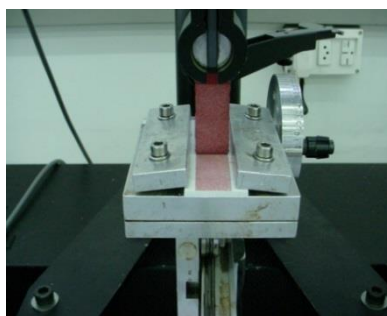


Fig. 33: Fuerza de adhesión



Fig. 34: Solidez al frote



Fig. 35: Solidez a la luz



Fig. 36 Solidez del color al sudor



Fig. 37: Penetración y absorción de agua



Fig. 38: Permeabilidad al vapor de agua



Fig. 39: Resistencia a la abrasión



Fig. 40: Resistencia de las costuras

Elementos de cierre



Fig. 41: Resistencia al uso. Resistencia del tirador. Ensayo del tope inferior. Ensayo del tope superior. Tracción lateral

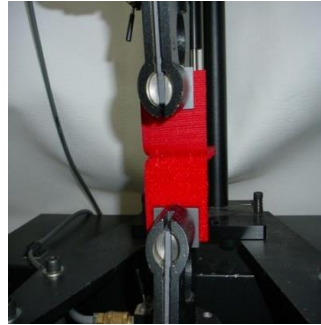


Fig. 42: Resistencia al pelado (90°)

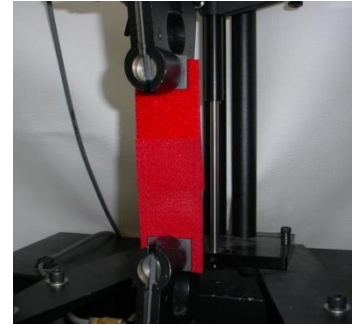


Fig. 43: Resistencia al cizallamiento



Fig. 44: Resistencia a la tracción de los cordones

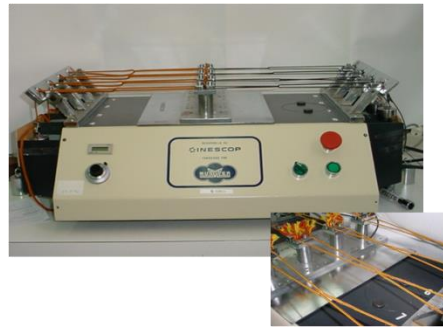


Fig. 45: Resistencia a la abrasión de los cordones

Suelas, tacones



Fig. 46: Resistencia a la abrasión



Fig. 47: Resistencia a la flexión



Fig. 48: Resistencia al deslizamiento



Fig. 49: Resistencia al agua



Fig. 50 Fijación del tacón



Fig. 51: Flexión del tacón



Fig. 52: Resistencia a los impactos



## 4.2. Especificaciones sobre sustancias químicas

En un manual de especificaciones deben quedar recogida la seguridad de las sustancias químicas empleadas. La empresa debe asegurarse que se cumple tanto la legislación europea aplicable, como las legislaciones propias de cada uno de los países a los que vaya a ir destinado el calzado. Se centra en las sustancias químicas prohibidas que pueden encontrarse en el calzado y sus componentes porque hayan sido utilizadas en el proceso de producción, porque se encuentren como impurezas de otros compuestos utilizados o bien por contaminación durante la conservación, almacenamiento o transporte.

Los ensayos químicos están cobrando cada vez mayor relevancia en la industria del calzado para evitar la aparición de alérgenos o sustancias que perjudiquen la salud de los seres vivos y el entorno.



*Fig. 53: Ensayos químicos en laboratorio para la detección de sustancias restringidas o prohibidas (cromo VI, materias volátiles, sulfatos, carbonatos, etc.)*



### 5. Plantilla de valoración

#### 5.1. Introducción a la valoración

A diferencia del aprendizaje en entornos formales como en aulas o talleres, los resultados del aprendizaje del aprendizaje en el trabajo en una estación de aprendizaje dependen en gran medida de la maquinaria de la cadena de producción y de los modelos y marcas que producen las fábricas de zapatos. Si los modelos producidos no requieren ciertos pasos de toda una esfera (aparado o ensamblado, por ejemplo), entonces no es posible adquirir habilidades relacionadas con los métodos empleados en dicha cadena de producción.

Para el aprendizaje en el trabajo es de gran importancia lograr una comunicación sistemática y transparente sobre los resultados del aprendizaje concretos adquiridos a través del aprendizaje en el trabajo por un alumno/aprendiz entre tutores, apoyando al alumno en las diversas secciones, y el jefe de formación, responsable de todo el programa de formación.

Con la intención de proporcionar una herramienta de comunicación concisa y práctica, recomendamos usar las tablas como se muestra a continuación. Permiten supervisar los logros de cada alumno en cada sección de una manera rápida y fácil. Las tablas no hacen referencia a la evaluación formal, simplemente establecen el grado de autonomía que cada aprendiz ha podido alcanzar dentro del plazo dado en cada esfera de actividad.

Las tablas enumeran los principales pasos (en negrita) y el rendimiento que se puede adquirir en cada uno de ellos. Los pasos se refieren a las habilidades adquiridas. Para indicar que incluyen competencias y conocimientos clave, se enumeran los elementos subyacentes en algunos de los pasos.

Cómo usar las tablas: para ofrecer comentarios sobre el progreso de aprendizaje de cada alumno, marque el nivel de autonomía que el alumno ha alcanzado para cada paso (elegir entre necesita asistencia / necesita instrucción / necesita supervisión / completamente independiente).

Si la tarea indicada en la tabla no ha formado parte de la formación, puede omitirla o borrarla; si se impartieron tareas adicionales, no dude en añadirlas a la lista de tareas de acuerdo con sus objetivos de formación.

Al final, las tablas informarán sobre lo que cada alumno ha podido adquirir y qué nivel de autonomía ha alcanzado. Y, aunque esto ya se ha dicho, se debe tener en cuenta que es posible que deba adaptar las tablas de acuerdo con los procesos y las operaciones en su sección.

## Esfera de actividad: Aseguramiento de calidad

**Pasos del proceso:** Realizar ensayos físicos, p.ej.

Resistencia a la flexión;  
 Resistencia al desgarro;  
 Adhesión;  
 Solidez al frote;  
 Solidez a la luz;  
 Resistencia a la abrasión;  
 Resistencia al impacto;  
 Resistencia al deslizamiento;  
 Leer y comprender la tarea;  
 Proporcionar y preparar el material;  
 Conocer los materiales;  
 Cooperar con los compañeros;  
 Pedir ayudar si fuese necesario.

### Valoración

Necesita asistencia	Necesita instrucción	Necesita supervisión	Completamente independiente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Lugar, Fecha

Firma

**Pasos del proceso:** Establecer un plan de muestreo

[Establezca los criterios en esta sección de acuerdo con lo que se deba valorar siguiendo el ejemplo propuesto en el apartado anterior]

### Valoración

Necesita asistencia	Necesita instrucción	Necesita supervisión	Completamente independiente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Lugar, Fecha

Firma



<b>Pasos del proceso:</b> Inspeccionar la apariencia estética			
[Establezca los criterios en esta sección de acuerdo con lo que se deba valorar siguiendo el ejemplo propuesto en el apartado anterior]			
<b>Valoración</b>			
Necesita asistencia	Necesita instrucción	Necesita supervisión	Completamente independiente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lugar, Fecha			
Firma			
<b>Pasos del proceso:</b> Controlar el calce			
[Adáptelo según sus necesidad de valoración]			
<b>Valoración</b>			
Necesita asistencia	Necesita instrucción	Necesita supervisión	Completamente independiente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lugar, Fecha			
Firma			
<b>Pasos del proceso:</b> Realizar ensayos químicos, p.ej.			
Determinación de pH en cuero; Determinación del contenido en materias volátiles en cuero; Determinación de cenizas sulfatadas totales y cenizas sulfatadas insolubles en agua; Determinación de las materias solubles en diclorometano y del contenido en ácidos grasos libres en cuero; [Establezca los criterios en esta sección de acuerdo con lo que se deba valorar siguiendo el ejemplo propuesto en el apartado anterior]			
<b>Valoración</b>			
Necesita asistencia	Necesita instrucción	Necesita supervisión	Completamente independiente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lugar, Fecha			
Firma			

<b>Pasos del proceso:</b> <b>Aceptar o rechazar el producto</b>			
[Establezca los criterios en esta sección de acuerdo con lo que se deba valorar siguiendo el ejemplo propuesto en el apartado anterior]			
<b>Valoración</b>			
Necesita asistencia	Necesita instrucción	Necesita supervisión	Completamente independiente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lugar, Fecha			
Firma			
<b>Valoración final (en esta sección)</b>			
<b>Aseguramiento de calidad; incluyendo todas las tareas mencionadas</b>			
<b>Valoración</b>			
Necesita formación adicional		Puede desempeñar todos pasos del proceso de forma (casi) independiente	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Lugar, Fecha			
Firma			

## 6. Lista de figuras

Fig. 1: Visualizar las partes de un zapato como aparecen en la foto puede ser de gran utilidad para que el aprendiz comprenda la complejidad de un zapato .....	4
Fig. 2: Defecto crítico.....	7
Fig. 3: Defecto grave.....	7
Fig. 4: Defecto leve .....	7
Fig. 5: Envases individuales y Envases colectivos .....	8
Fig. 6: Tabla 1 de la página 27 de la norma UNE-ISO 2859-1 .....	9
Fig. 7: Tabla 2-A. Página 28 de la norma UNE-ISO 2859-1 .....	9
Fig. 8: Centrado del zapato.....	11
Fig. 9: Altura de la trasera desigual .....	11
Fig. 10: Rectitud de la costura trasera o centrado de la trasera .....	11
Fig. 11: Asiento incorrecto .....	12
Fig. 12: Posición, caída del hueco y desbocado del zapato.....	12
Fig. 13: Altura y rectitud de las cañas en botas.....	12
Fig. 14: Ausencia de arrugas, rozaduras o fallos en la piel.....	13
Fig. 15: Uniformidad del color en las piezas del zapato y en el par .....	13
Fig. 16: Manchas de cola o del figurado.....	13
Fig. 17: Marcado exagerado de la piel de empeine por los refuerzos .....	13
Fig. 18: Arrugas por deficiencias en el montaje .....	14
Fig. 19: Paralelismo de las costuras y pespuntos rectificadas.....	14
Fig. 20: Colocación simétrica de los ojeteros. Situación de cremalleras, presillas y posición de elásticos .....	14
Fig. 21: Unión del cerco con la suela. Cierre de la pestaña y posición del tacón.....	15
Fig. 22: Acabado de las suelas, uniformidad de color y ausencia de manchas .....	15
Fig. 23: Funda limpia y sin arrugas .....	15
Fig. 24: Posición de tope y contrafuerte, resistencia de topes a las deformaciones y dureza .....	16
Fig. 25: Ausencia de manchas, arrugas en la plantilla, timbrado correcto .....	16
Fig. 26: Revisión del cambrillón y ausencia de clavos de fijación .....	16
Fig. 27: Evaluación dimensional del zapato.....	17
Fig. 28: Pruebas de calce y de uso.....	18

Fig. 29: Resistencia a la flexión.....	20
Fig. 30: Resistencia al desgarro .....	20
Fig. 31: Resistencia a la tracción y alargamiento a la rotura.....	20
Fig. 32: Resistencia al montado.....	20
Fig. 33: Fuerza de adhesión.....	20
Fig. 34: Solidez al frote .....	20
Fig. 35: Solidez a la luz.....	20
Fig. 36 Solidez del color al sudor .....	20
Fig. 37: Penetración y absorción de agua.....	20
Fig. 38: Permeabilidad al vapor de agua .....	20
Fig. 39: Resistencia a la abrasión.....	20
Fig. 40: Resistencia de las costuras .....	20
Fig. 41: Resistencia al uso. Resistencia del tirador. Ensayo del tope inferior. Ensayo del tope superior. Tracción lateral.....	21
Fig. 42: Resistencia al pelado (90º) .....	21
Fig. 43: Resistencia al cizallamiento .....	21
Fig. 44: Resistencia a la tracción de los cordones .....	21
Fig. 45: Resistencia a la abrasión de los cordones .....	21
Fig. 46: Resistencia a la abrasión.....	22
Fig. 47: Resistencia a la flexión.....	22
Fig. 48: Resistencia al deslizamiento .....	22
Fig. 49: Resistencia al agua.....	22
Fig. 50 Fijación del tacón .....	22
Fig. 51: Flexión del tacón.....	22
Fig. 52: Resistencia a los impactos .....	22
Fig. 53: Ensayos químicos en laboratorio para la detección de sustancias restringidas o prohibidas (cromo VI, materias volátiles, sulfatos, carbonatos, etc.).....	23