	PROMATTCO S.A.S	Código / Versión	PM-GOP-PR-IG-004 / V01
	PROCESO TREFILACIÓN Y GRAFILADO DUITAMA	Página (s)	1 de 13
		Fecha	22/01/2019


CONTROL DE CAMBIOS

Código	Versión	Fecha	Descripción de la modificación	Elaboró	Revisó	Aprobó
PM-GOP-PR-IG-004	01	22/01/2019	Creación y codificación del documento	Jefe de Planta Belencito	Director de Operaciones	Comité de Gerencia



ELABORO	REVISO	APROBO
Jefe de Planta Belencito	Director de Operaciones	Comité de Gerencia

Este Documento es protegido y confidencial, para uso exclusivo de PROMATTCO S.A.S. Al imprimirse sin sello digital es UNA COPIA NO CONTROLADA.

	PROMATTCO S.A.S	Código / Versión	PM-GOP-PR-IG-004 / V01
	PROCESO TREFILACIÓN Y GRAFILADO DUITAMA	Página (s)	2 de 13
		Fecha	22/01/2019

1. CONDICIONES NECESARIAS

1.1 MATERIALES Y EQUIPOS:

✓ Alambrón de 5.5 mm a 9.53 mm	✓ Máquina de soldadura a tope
✓ Alimentador Vertical	✓ Micrómetro
✓ Balanza digital	✓ Puente grúa
✓ Carrete desarmable	✓ Raches
✓ Cizalla manual	✓ Perro de Arrastre
✓ Discos desbastadores y formadores 4.0 a 8.5	✓ Sacapuntas
✓ Flexómetro	
✓ Llave Bristol	

1.2 SEGURIDAD / MEDIO AMBIENTE:

Para éste trabajo son de uso obligatorio los siguientes **EPP's**: overol, casco con barbuquejo, botas punta de acero, protector auditivo, guantes de carnaza, gafas de seguridad, mascarilla.

Los riesgos asociados con ésta actividad están clasificados e identificados como se muestra en la siguiente tabla:




1.2.1 Riesgos de Salud y Seguridad:

ITEM	CLASIFICACION	PELIGRO Y ASPECTOS AMBIENTALES	RECOMENDACIONES PARA EL CONTROL
1	FISICO	✓ Ruido: Provenientes de la operación de planta (Trefiladoras, Enderezadoras y Electrosoldadoras)	✓ Garantizar el uso correcto y permanente de protección auditiva.
		✓ Iluminación: Horario nocturnos.	✓ Revisar luminaria del área de trabajo.
		✓ Vibración: Manipulación de máquinas, materiales y herramientas.	✓ Pausas activas, rotación del personal.
		✓ Temperaturas: Exposición a	✓ Uso adecuado de los EPP

ELABORO	REVISO	APROBO
Jefe de Planta Belencito	Director de Operaciones	Comité de Gerencia


Este Documento es protegido y confidencial, para uso exclusivo de PROMATTCO S.A.S. Al imprimirse sin sello digital es UNA COPIA NO CONTROLADA.

	PROMATTCO S.A.S	Código / Versión	PM-GOP-PR-IG-004 / V01
	PROCESO TREFILACIÓN Y GRAFILADO DUITAMA	Página (s)	3 de 13
		Fecha	22/01/2019

		altas temperaturas por soldadura del material	(guantes de carnaza)
ITEM	CLASIFICACION	PELIGRO Y ASPECTOS AMBIENTALES	RECOMENDACIONES PARA EL CONTROL
2	QUÍMICO	✓ Material Particulado: Inhalación calamina, polvos y humos metálicos, afecciones en las vías respiratorias.	✓ Garantizar el uso correcto y permanente de respirador con Válvula de Exhalación.
3	PSICOSOCIAL	✓ Condición de la tarea: Exceso de responsabilidad, trabajo bajo presión, problemas laborales.	✓ Comunicación con el grupo de trabajo y supervisor; asignación de tareas acuerdo a habilidades y destrezas.
4	BIOMECANICO	✓ Postura prolongada, mantenida, forzada, Esfuerzo; movimiento repetitivo; manipulación manual de cargas.	✓ Pausas activas, trabajo en equipo, rotación de personal, higiene postural.
5	CONDICIONES DE SEGURIDAD	✓ Mecánico: Manipulación de herramientas y equipos, cortaduras, laceraciones, amputaciones, fatalidad, contusiones contra objetos fijos, proyección de partículas.	✓ Uso adecuado de guantes de carnaza y gafas de seguridad. ✓ Realizar lista de chequeo al equipo. ✓ Charlas sobre el cuidado de las manos. ✓ Autocuidado, concentración y comunicación. ✓ Manipular adecuadamente las herramientas según su funcionalidad.
		✓ Eléctrico: Electrocución, quemaduras de 2 y 3 grado, choque eléctrico, amputaciones, fatalidad y descarga eléctrica.	✓ Realizar inspección a tableros eléctricos, cables y conectores. ✓ Personal idóneo
		✓ Locativo: Caídas: a nivel por superficie de trabajos irregulares, caída de distinto nivel por sistema y medios de almacenamiento de materia prima y productos terminados, condiciones de orden y aseo, tropiezos, golpes, luxaciones y fracturas.	✓ Transitar por áreas libres de obstáculos. ✓ Verificar obstáculos y retirarlos. ✓ Uso adecuado y constante de casco, botas, gafas y correcta clasificación de residuos.

ELABORO	REVISO	APROBO
Jefe de Planta Belencito	Director de Operaciones	Comité de Gerencia

Este Documento es protegido y confidencial, para uso exclusivo de PROMATTCO S.A.S. Al imprimirse sin sello digital es UNA COPIA NO CONTROLADA.

	PROMATTCO S.A.S	Código / Versión	PM-GOP-PR-IG-004 / V01
	PROCESO TREFILACIÓN Y GRAFILADO DUITAMA	Página (s)	4 de 13
		Fecha	22/01/2019

		✓ Trabajo es caliente: Quemaduras, inhalación de humos y proyección de partículas.	✓ Guantes de carnaza, uso adecuado y permanente de protección respiratoria, uso de casco, uso de gafas, protección auditiva.
--	--	--	---

1.2.2 Riesgos de Medio Ambiente:

ITEM	PELIGRO Y ASPECTOS AMBIENTALES	RECOMENDACIONES PARA EL CONTROL
1	✓ Desechos químicos: calamina.	✓ Uso adecuado y permanente de EPP (casco, gafas, guantes, protección respiratoria, botas de seguridad).
	✓ Desechos orgánicos (desechos de alimentos).	✓ Correcta clasificación de residuos.

1.2.2 OTROS RIESGOS:

No aplica


2. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

2.1 DEFINICIONES

Alambrón:	Materiales en rollos de longitud continua, laminados en caliente a partir de palanquilla a una sección transversal aproximadamente redonda.
Enhebrar:	Introducir el alambrón en los decalaminadores, caja de lubricación y caseteras y bobina de la trefiladora
Hileras:	Dados con orificios cónicos por el cual se reduce la sección de un alambre o varilla.
Caseteras:	Caja de conjunto de discos laminadores, formadores y grafiladores.
Trefilado::	Consiste en el estirado del alambre en frío, por pasos sucesivos a través de hileras, o discos de carburo de tungsteno cuyo diámetro es paulatinamente menor.
Resaltes	Altos relieves transversales presentes en la superficie del alambre grafilada.

ELABORO	REVISO	APROBO
Jefe de Planta Belencito	Director de Operaciones	Comité de Gerencia

Este Documento es protegido y confidencial, para uso exclusivo de PROMATTCO S.A.S. Al imprimirse sin sello digital es UNA COPIA NO CONTROLADA.

	PROMATTCO S.A.S	Código / Versión	PM-GOP-PR-IG-004 / V01
	PROCESO TREFILACIÓN Y GRAFILADO DUITAMA	Página (s)	5 de 13
		Fecha	22/01/2019

2.2 SISTEMA DE TREFILACION

Consiste en someter el alambroón a un trabajo en frío mediante máquinas trefiladoras, para que su superficie posea resaltes que impidan el movimiento longitudinal del alambre y sirva como refuerzo para estructuras de concreto en todo tipo de proyectos de construcción y como materia prima para la fabricación de malla electrosoldadas con grafil, cumpliendo con los requisitos establecidos en la norma **NTC 5806** Alambre de acero liso y grafilado y mallas electrosoldadas para refuerzo de concreto.

Este patrón operacional aplica para las trefiladoras 1, 2


1. Alistamiento de la máquina:

- Al iniciar la jornada **el Operario** debe diligenciar el formato Inspección máquina (pre-uso) **PM-GOP-MN-FM-026**, verificando el estado de la máquina. Si el equipo presenta inconvenientes generar **Orden de trabajo según formato PM-GOP-MN-FM- 024**.
- Revisar refrigeración de caseteras, retirando una manguera del sistema, y/o revisar registros de entrada y salida de agua y generación de turbulencia en mangueras, encarretador, que los controles estén encendidos, soldador a tope, accionamiento de controles.
- El **Operador** debe realizar pruebas en manual de comandos de la máquina oprimiendo cada uno de los botones del tablero y pedales, verificando que realice correctamente su respectiva función.
- El **Operador** no puede intervenir el equipo si evidencia que los controles o pedales no funcionan correctamente. En este caso debe generar **Orden de trabajo según formato PM-GOP-MN-FM- 024**.
- El **Operador** debe revisar el formato de Rutina de Lubricación **PM-GOP-MN-FM-004**. y coordinar con el **Supervisor de Turno** el momento de intervenir el equipo,



ELABORO	REVISO	APROBO
Jefe de Planta Belencito	Director de Operaciones	Comité de Gerencia

Este Documento es protegido y confidencial, para uso exclusivo de PROMATTCO S.A.S. Al imprimirse sin sello digital es UNA COPIA NO CONTROLADA.

	PROMATTCO S.A.S	Código / Versión	PM-GOP-PR-IG-004 / V01
	PROCESO TREFILACIÓN Y GRAFILADO DUITAMA	Página (s)	6 de 13
		Fecha	22/01/2019

si se requiere desarmar partes, se debe realizar generar **Orden de trabajo según formato PM-GOP-MN-FM-024**, la máquina durante la intervención debe permanecer desenergizada




2. Cargue de máquina:

- El **Operador**, mediante el documento **Control Orden de Producción Trefilación PM-GOP-PR-FM-028**, que es suministrado por el **Supervisor de Turno**, conoce el diámetro a fabricar y la materia prima a utilizar.
- El **Operador**, solo puede pasarse de la orden, si **el supervisor de Turno** o **Jefe de Planta** lo autoriza.
- El Operador** debe trasladar el alambcón trefilable del área de almacenamiento de materia prima al devanador
- Operador**, verifica antes de cortar los amarres, que el material coincida con el **Control Orden de Producción Trefilación PM-GOP-PR-FM-028**, toma la respectiva etiqueta del fabricante, para posteriormente diligenciar los datos respectivos como colada, lote, grado, diámetro, en el **Reporte Diario de Producción Trefilación y Grafilado PM-GOP-PR-FM-035**.
- El **Operador** con ayuda del esmeril, debe pulir las puntas a soldar, colocarlas en el



ELABORO	REVISO	APROBO
Jefe de Planta Belencito	Director de Operaciones	Comité de Gerencia

Este Documento es protegido y confidencial, para uso exclusivo de PROMATTCO S.A.S. Al imprimirse sin sello digital es UNA COPIA NO CONTROLADA.

	PROMATTCO S.A.S	Código / Versión	PM-GOP-PR-IG-004 / V01
	PROCESO TREFILACIÓN Y GRAFILADO DUITAMA	Página (s)	7 de 13
		Fecha	22/01/2019

soldador y accionar el botón de encendido, retirar el material soldado y utilizar la piedra esmeril para pulir la unión.

- f) El **operador DEBE** hacer uso de protección personal obligatoria y específica durante la labor



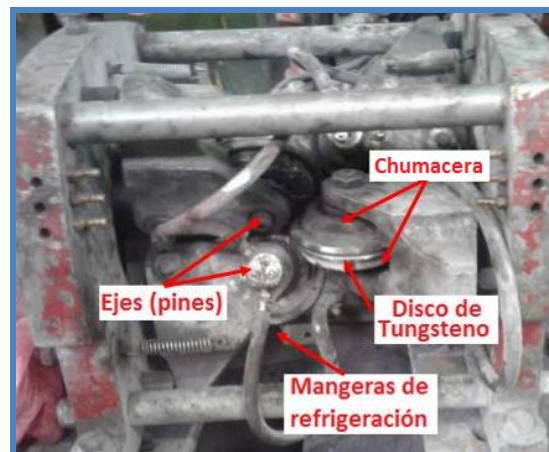
3. Cambio de Discos:

- a) Cambio de discos: El **Operador** debe realizar cambio de discos en los siguientes casos

- Cambio de Campaña (Diámetro)
- Daño de rodamiento Chumacera

El Operador debe mantener desenergizada la maquina durante esta labor.


Importante: Antes de comenzar el proceso de trefilación el **Operador** deberá verificar el estado de la casetera y discos correctos a utilizar según **Control Orden de Producción Trefilación PM-GOP-PR-FM-028**, teniendo en cuenta calibre respecto a su alineación, diámetro y la superficie de contacto interna de la misma



Al *realizar* cambio de discos por finalización de campaña, de acuerdo con el **Control Orden de Producción Trefilación PM-GOP-PR-FM-028**, el **Operador** debe utilizar la siguiente tabla como guía según diámetro a grafilar:

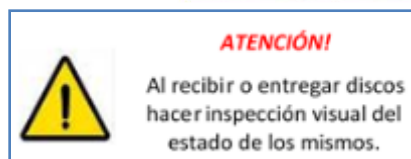
ELABORO	REVISO	APROBO
Jefe de Planta Belencito	Director de Operaciones	Comité de Gerencia

Este Documento es protegido y confidencial, para uso exclusivo de PROMATTCO S.A.S. Al imprimirse sin sello digital es UNA COPIA NO CONTROLADA.

	PROMATTCO S.A.S	Código / Versión	PM-GOP-PR-IG-004 / V01
	PROCESO TREFILACIÓN Y GRAFILADO DUITAMA	Página (s)	8 de 13
		Fecha	22/01/2019

Diametro Nominal Grafil (mm)	Diametro Materia Prima (mm)	Hilera (mm)	Discos FO	Discos PR	Diametro disco (mm)
4,0	5,5	4,6	FO1	PR cada diametro	123
4,5	5,5	5,1			
5,0	6,35	5,6			
5,5	6,35	6,1			
6,0	8	7,0	FO2		
6,5	8	7,1			
7,0	8	8,1			
7,5	9,53	8,1	FO3		
8,0	9,53	8,6			
8,5	9,53	9,1			

- El **Operador** debe solicitar los discos o manzana correspondientes al **Supervisor** o **Jefe de Planta** y entregar limpios los que retira de la casetera.
- El Operador** debe ajustar la casetera y realizar verificación del diámetro solicitado con el micrómetro. Continuar con el ajuste hasta lograr el diámetro requerido.
- El Operador** debe lubricar la casetera antes de arrancar la operación en automático de la máquina.




4. Enhebrado de la máquina: El **Operador** debe

- Se desbasta la punta del alambión con ayuda del sacapuntas y del esmeril hasta obtener el diámetro apropiado, para introducirla en la casetera.
- Con el tren de arrastre se engancha el pin a la bobina de la trefiladora y se introduce la punta de la chipa en la boquilla con el pedal de avance se oprime para halar la chipa hasta una longitud considerable para enhebrar en el segundo paso, dando 2 o 3 vueltas al paso 1 de la bobina



ELABORO	REVISO	APROBO
Jefe de Planta Belencio	Director de Operaciones	Comité de Gerencia


Este Documento es protegido y confidencial, para uso exclusivo de PROMATTCO S.A.S. Al imprimirse sin sello digital es UNA COPIA NO CONTROLADA.

	PROMATTCO S.A.S	Código / Versión	PM-GOP-PR-IG-004 / V01
	PROCESO TREFILACIÓN Y GRAFILADO DUITAMA	Página (s)	9 de 13
		Fecha	22/01/2019

<p>anticipadamente.</p> <p>c) Se repite el desbaste de la punta de la chipa y el procedimiento del tren de arrastre, para proceder de igual forma en el segundo paso.</p> <p>d) Se suelta el perro de arrastre tanto de la bobina como el de la chipa, se enrolla el grafil alrededor del paso 2 de la bobina y se asegura el grafil en la misma.</p> <p>e) Se verifica el calibre y se ajustan los grafiladores.</p> <p>f) Se oprime el pedal de avance, se dan movimientos lentos, se espera tiempo necesario y se oprime el botón automático.</p> <p>g) Si durante el proceso el Operador observa que el lubricante se encuentra quemado o evidencia rupturas continuas, debe informar al Supervisor de Turno.</p> <p>h) Cada 50 toneladas, o cada vez que se requiera, se deberá realizar cambios en el lubricante siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante y de las inspecciones periódicas a la salida de la jabonera</p>	<p>LUBRICANTE BUENO</p>  <p>LUBRICANTE QUEMADO</p> 
5. Inicio de Trefilación: El Operador debe	
<p>a) El operario de trefilación antes de comenzar el proceso de trefilación en línea debe usar los discos grafiladores adecuados para garantizar las características de resaltes, y estampe del material.</p> <p>b) ajustar los equipos y piezas que sean necesarias antes de la producción en línea.</p> <p>c) El operario debe verificar el diámetro y peso del grafil, cortando una muestra para</p>	

ELABORO	REVISO	APROBO
Jefe de Planta Belencito	Director de Operaciones	Comité de Gerencia

Este Documento es protegido y confidencial, para uso exclusivo de PROMATTCO S.A.S. Al imprimirse sin sello digital es UNA COPIA NO CONTROLADA.

	PROMATTCO S.A.S	Código / Versión	PM-GOP-PR-IG-004 / V01
	PROCESO TREFILACIÓN Y GRAFILADO DUITAMA	Página (s)	10 de 13
		Fecha	22/01/2019

garantizar el peso y rendimiento respectivo para el grafil.

- d) Para cada cambio de diámetro y colada, el Operador debe cortar e identificar las muestras para los ensayos, de acuerdo con lo establecido en el patrón operacional **Muestreo del Grafil y Malla Electrosoldada PM-GOP-PR-IG-009**, llevarlas al Laboratorio y esperar que el **Analista de Calidad** dé el visto
- e) Una vez realizada la liberación por parte de **Analista de Calidad** al primer rollo de cada cambio de diámetro o colada y si el proceso de producción continua con el mismo diámetro o la misma colada, se deben llevar cada 5 rollos las muestras al laboratorio de acuerdo con lo establecido en el patrón **Muestreo del Grafil y Malla Electrosoldada PM-GOP-PR-IG-009**, y esperar el visto bueno del **Analista de Calidad**

Nota: Esta actividad se debe realizar las veces que sea necesario hasta lograr el diámetro y el peso metro. Cuando las condiciones y variables cumplan se procede a la producción en línea de grafil.




6. Muestra a Laboratorio

Tomar muestras al finalizar el rollo grafilado, o cada 5 rollos si es la misma colada, de acuerdo con lo definido en el patrón operacional **Muestreo del Grafil y Malla Electrosoldada PM-GOP-PR-IG-009**, llevarlas al Laboratorio debidamente identificadas confirmando así que la máquina no presentó ninguna variación.

ANOMALIAS	POSIBLES CAUSAS	SOLUCIONES
Variación del peso, fuera del rango de +/-6% de su peso nominal	Disco no se encuentra ajustado correctamente	Apretar o soltar discos de acuerdo a la variación presentada
Altura de los resaltes menor a la especificada en la norma NTC5806	Discos Desgastados	Cambio de discos PR o FO, según el caso.
Diámetro del grafil por fuera del rango especificado	Hileras desgastadas, discos desgastados	Cambiar Hileras, cambio discos PR y RO

ELABORO	REVISO	APROBO
Jefe de Planta Belencito	Director de Operaciones	Comité de Gerencia

Este Documento es protegido y confidencial, para uso exclusivo de PROMATTCO S.A.S. Al imprimirse sin sello digital es UNA COPIA NO CONTROLADA.


	PROMATTCO S.A.S	Código / Versión	PM-GOP-PR-IG-004 / V01
	PROCESO TREFILACIÓN Y GRAFILADO DUITAMA	Página (s)	11 de 13
		Fecha	22/01/2019



7. Etiquetado

- Al terminar la fabricación de cada rollo, **el Operador DEBE** colocarle la etiqueta con la siguiente información: Fecha fabricación, N° Colada, N° Rollo, Orden de producción, Calidad del alambón, Diámetro inicial, Diámetro final, Peso, Operario.
- El **Operador DEBE** diligenciar el formato **Reporte Diario de Producción Trefilación y Grafilado PM-GOP-PR-FM-035**.
- Si los resultados de los ensayos no cumplen con los parámetros de control definidos en la Especificación, el **Analista de Calidad** debe identificar con la etiqueta de producto no conforme y disponer el producto en la zona de producto no conforme e identificar con etiqueta roja.




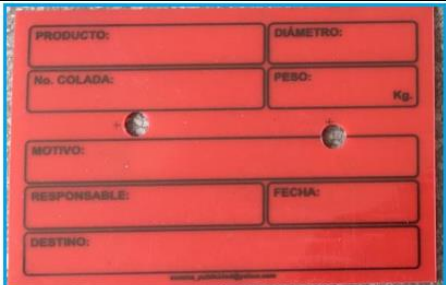
GRAFIL	
Fabricado Bajo Norma NTC 5806	
Fecha Fabricación:	_____
N° Colada:	_____
N° Rollo:	_____
Orden de Producción:	_____
Diámetro Nominal:	_____ (mm)
Calidad Alambón:	_____
N° de Unidades:	_____
Longitud:	_____ (m)
Operario:	_____
 Ciudadela Industrial - Manzana 8 Lote No. 4 Hecho en Colombia	

**EL BUEN DILIGENCIAMIENTO DE LA ETIQUETA,
GARANTIZA LA TRAZABILIDAD DEL PRODUCTO.**

ELABORO	REVISO	APROBO
Jefe de Planta Belencito	Director de Operaciones	Comité de Gerencia

Este Documento es protegido y confidencial, para uso exclusivo de PROMATTCO S.A.S. Al imprimirse sin sello digital es UNA COPIA NO CONTROLADA.

	PROMATTCO S.A.S	Código / Versión	PM-GOP-PR-IG-004 / V01
	PROCESO TREFILACIÓN Y GRAFILADO DUITAMA	Página (s)	12 de 13
		Fecha	22/01/2019

	
--	--

8. Almacenamiento

- a) Dependiendo el diámetro, el **Operador** debe almacenar el grafil con una distancia prudente entre paquetes y nivelados debajo del otro por referencia máximo 2. Las Etiquetas deben quedar a un solo lado.
- b) Totalmente prohibido mezclar referencias en caso de no tener espacio, El **Operador** debe coordinar con el **Supervisor de Turno** o **Jefe de planta** el lugar de almacenamiento.



3. RESULTADOS ESPERADOS

Seguridad, Cero accidentes durante la operación

Asegurar la correcta operación de las maquinas trefiladoras, evacuación y disposición final del producto terminado.


Fabricar grafil cumpliendo los requisitos de la norma **NTC 5806**.

4. ACCIÓN INMEDIATA PARA CORRECCIÓN

ANOMALÍAS	POSIBLES CAUSAS	SOLUCIONES
Variación del peso por fuera del rango del +/- 6% de su peso nominal	✓ Disco no se encuentran ajustado correctamente.	✓ Apretar o aflojar discos de acuerdo a la variación presentada.
Altura de los resaltes menor a la especificada en la NTC 5806	✓ Disco desgastados	✓ Cambiar discos

ELABORO	REVISO	APROBO
Jefe de Planta Belencito	Director de Operaciones	Comité de Gerencia

Este Documento es protegido y confidencial, para uso exclusivo de PROMATTCO S.A.S. Al imprimirse sin sello digital es UNA COPIA NO CONTROLADA.

	PROMATTCO S.A.S	Código / Versión	PM-GOP-PR-IG-004 / V01
	PROCESO TREFILACIÓN Y GRAFILADO DUITAMA	Página (s)	13 de 13
		Fecha	22/01/2019

Material grafilado no pasa resistencia	✓ Colada no optima o defectuosa ✓ Cambio de Colada ✓ Cambio de grado de calidad
Falla eléctrica o mecánica	✓ Desgaste de los sistemas que componen el equipo. ✓ Corte de energía ✓ Colocar Parada de emergencia ✓ Generar Orden de mantenimiento

ELABORO	REVISO	APROBO
Jefe de Planta Belencito	Director de Operaciones	Comité de Gerencia

Este Documento es protegido y confidencial, para uso exclusivo de PROMATTCO S.A.S. Al imprimirse sin sello digital es UNA COPIA NO CONTROLADA.