



Actualización e implementación de fichas técnicas para la estandarización de los equipos de la planta de aplicaciones

Anderson Builes Herrera

Trabajo de grado presentado para optar al título de Ingeniero Mecánico

Silvio Andrés Salazar Martínez

Ingeniero mecánico

Asesor interno

Juan Camilo Serna

Ingeniero de producción

Asesor externo

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Mecánica

Medellín, Antioquia, Colombia

2024

Cita	(Builes Herrera, 2024)
Referencia	[1] Builes Herrera, “Actualización e implementación de fichas técnicas para la estandarización de los equipos de la planta de aplicaciones”, Trabajo de grado profesional, Ingeniería Mecánica, Universidad de Antioquia, Medellín, Antioquia, Colombia, 2024.
Estilo IEEE (2020)	



Biblioteca Carlos Gaviria Díaz

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Agradecimientos

A mis padres por su apoyo incondicional durante mi etapa en la universidad y en este proyecto. A mi familia por creer en mí siempre y también apoyarme. Al equipo de ingeniería y demás personas que trabajan en la empresa Groupe Seb Andean que fueron de mucha ayuda en la etapa final de este proceso. Al profesor Silvio Salazar, por la dedicación y apoyo durante el pregrado.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	6
ABSTRACT	7
1. INTRODUCCIÓN	8
2. OBJETIVOS	9
2.1. Objetivo general	9
2.2. Objetivos específicos	9
3. MARCO TEÓRICO	10
3.1. Características de la línea de producción	10
3.1.1. Magazine	11
3.1.2. Horno de curado	13
4. METODOLOGÍA	15
4.1. Modelo para una ficha técnica.	15
4.1.1. Ficha técnica para horno de curado.	15
4.1.2. Ficha técnica para magazine	17
4.2. Diseño de modelo para una hoja de procesos.	19
5. RESULTADOS	20
6. CONCLUSIONES	28
REFERENCIAS	29

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Layout línea 2 de aplicaciones.	10
Figura 2. Frontal magazine.	11
Figura 3. Posterior magazine.	12
Figura 4. Entrada horno de curado.	13
Figura 5. Salida horno de curado.	14
Figura 6. Disposición de datapaq en el horno.	16
Figura 7. Modelo de ficha técnica para aplicaciones.	17
Figura 8. Regla de discos de acuerdo al diámetro.	18
Figura 9. Modelo ficha técnica magazine.	18
Figura 10. Modelo hoja de procesos.	19
Figura 11. Hoja de procesos para el magazine.	20
Figura 12. Hoja de procesos para el magazine.	21
Figura 13. Hoja de procesos para limpieza de módulos ⁴ .	22
Figura 14. Ficha técnica magazín regla de 2.	23
Figura 15. Ficha técnica magazín regla de 3.	23
Figura 16. Ficha técnica magazín regla de 4.	24
Figura 17. Ficha técnica magazín regla de 5.	24
Figura 18. Curva de curado para horno R2.	25
Figura 19. Datos de temperatura y tiempo del datapaq.	25
Figura 20. Curva de curado para horno R2.	26
Figura 21. Datos de temperatura y tiempo del datapaq.	26
Figura 22. Ficha técnica, horno de curado y módulos.	27

RESUMEN

Para lograr que al momento de comenzar la fabricación de los productos de la compañía, cuando hay cambios de referencia o se inicia turno, con el fin de alcanzar los más altos estándares de calidad que se exigen, se debe llevar a cabo un adecuado montaje y parametrización de los equipos que se emplean, para esto existe un manual de estandarización, que incluye, fichas técnicas, estudios de tiempos, manuales de estibado y hojas de procesos, pero solo nos centraremos en las hojas de proceso y fichas técnicas, las cuales indican la correcta forma del uso del equipo, los parámetros que debe tener cada uno de estos dependiendo la referencia, y como se debe proceder a ejecutar dicha acción, para así tener un mejor control de la calidad del producto, ya que dependiendo de si es una olla, un sartén, una cacerola o un wok, cambia la receta, modificando aplicaciones, temperaturas, y velocidades.

***Palabras clave* — Fichas técnicas, estandarización, hojas de proceso.**

ABSTRACT

To ensure that, at the beginning of the manufacturing of the company's products, when there are changes in reference or a new shift begins, in order to achieve the highest quality standards required, it is necessary to carry out proper assembly and parameterization of the equipment used. For this purpose, there is a standardization manual that includes technical data sheets, time studies, stacking manuals, and process sheets. However, we will focus only on the process sheets and technical data sheets, which indicate the correct usage of the equipment, the parameters each one should have depending on the reference, and how to proceed with the execution of the action. This ensures better control of the product quality, as the recipe varies depending on whether it's a pot, a frying pan, a saucepan, or a wok, requiring modifications to applications, temperatures, and speeds.

***Keywords* — Technical sheets, standardization, process sheets.**

1. INTRODUCCIÓN

A través del tiempo, se ha ido mejorando cada vez más las industrias, ideando nuevos métodos y tecnologías de desarrollar productos, de tal manera que cada vez sea más fácil y eficiente el rendimiento de equipos y por ende la obtención de buenos resultados. La empresa Groupe Seb Andean siempre han tenido el desafío de optimizar sus procesos, por eso es de vital importancia que sus herramientas, equipos y maquinaria se encuentren en óptimas condiciones y tengan un adecuado manejo, ya que una mala ejecución en la operación puede ocasionar pérdidas o el daño del equipo. Para Groupe Seb Andean, es de gran importancia mantener altos estándares de calidad y a su vez que los operarios les den el uso adecuado a sus equipos, presentando los menores paros posibles en las líneas de producción. Por eso hay un tema fundamental que interviene directamente con el correcto uso de estos, y para ello se basan en las hojas de procesos y fichas técnicas. Una ficha técnica es un documento en forma de sumario que contiene la descripción de las características de un objeto, material, proceso o programa, de manera detallada. Los contenidos varían dependiendo del producto, servicio o entidad descrita, pero en general suele contener datos como el nombre, características físicas, el modo de uso o elaboración, propiedades distintivas y especificaciones técnicas.[1] Las fichas técnicas, para este caso, es la herramienta que nos indican los parámetros o condiciones a las cuales se deben encontrar los equipos al momento de realizar una operación, está dependiendo de la referencia a aplicar. Una hoja de proceso es un sencillo documento donde se recoge las tareas o pasos que se han de realizar para completar un trabajo. La hoja de proceso de una operación es una hoja informativa en la que se recogen todas las características necesarias para su funcionamiento, operaciones a realizar y su secuencia de trabajo, tratados de forma secuencial, y con un proceso lógico y estudiado de fabricación, máquinas que intervienen, herramientas que se han de utilizar y sus características, así como los valores teóricos. Tanto la ficha técnica, como las hojas de procesos, son temas de alta importancia en el proceso, ya que, por medio de estas, los operarios se van a guiar para parametrizar los equipos y saber de qué acciones y de qué forma se van a realizar estas requeridas en el proceso. Por lo tanto, en el presente trabajo, se actualizarán y crearán nuevas fichas técnicas y hojas de procesos, las cuales se implementará principalmente en una nueva línea de aplicaciones, la cual apenas viene en inicios de producción y también en la antigua.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Actualizar y crear las fichas técnicas y hojas de procesos para las líneas de aplicaciones en la sede de Groupe Seb Andean en Rionegro.

2.2. Objetivos específicos

- Actualización de modelo para fichas técnicas y hojas de proceso.
- Recopilar por medio de bases de datos, y procedimientos ya aplicados anteriormente, el proceso, modo de uso y datos técnicos para los equipos.
- Revisar los procedimientos que se están realizando y la forma en que operan, para determinar si son los adecuados para plasmar en la ficha técnicas y hojas de procesos.
- Validar curvas de curado
- Difundir la información brindada en las fichas técnicas y hojas de procesos a los operarios.

3. MARCO TEÓRICO

Una ficha técnica es un documento que describe el funcionamiento y los componentes de fabricación de un equipo, material o sistema; entre más detalles tengan sobre su fabricación y su funcionamiento son mejores. En toda industria en el mundo, que tenga procesos cíclicos o con referencias, es recomendado que tengan una estandarización, para tener un buen control de calidad y para esto, existen las fichas técnicas [2]. Al realizar un proyecto se realiza mediante un proceso para obtener un producto, esto por etapas o fases para la elaboración de lo que se desea, gracias a un conjunto de variables que permite la interacción de los efectos para llegar a los resultados requeridos, por ello se lleva el control por un plano sobre sus tipos, calidad y otros factores, los cuales se presentan mediante una hoja de procesos. De acuerdo con las condiciones de operación, cada máquina requiere una persona capacitada que maneje esta, que la sepa parametrizar según la ficha técnica y la hoja de procesos de acuerdo con el producto o referencia a fabricar, siguiendo la hoja de procesos.

3.1. Características de la línea de producción

Dentro de la línea de producción se encuentran equipos que solo requieren de la hoja de procesos, y otros que requieren también de la ficha técnica, dentro de estos, se tienen dos equipos muy importantes que se deben de parametrizar, esto son el Magazine y el horno de curado, y también se tendrá en cuenta los rodillos de aplicación

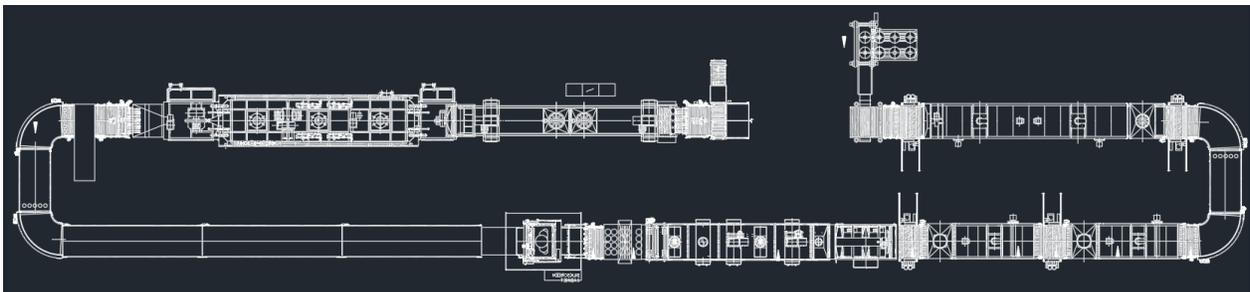


Figura 1. Layout línea 2 de aplicaciones.

3.1.1. Magazine

Destinado para la alimentación de la línea de producción, este es el encargado de proporcionar los discos metálicos a los cuales se les va a aplicar el antiadherente, e impresión de llevarla, este se debe parametrizar de acuerdo al diámetro del disco que nos define la regla de discos¹ y el tiempo de ciclo al que debe estar entregando estos, debe estar bien seteado para evitar dañar la producción en los procesos posteriores que pueden generar cuello de botella.

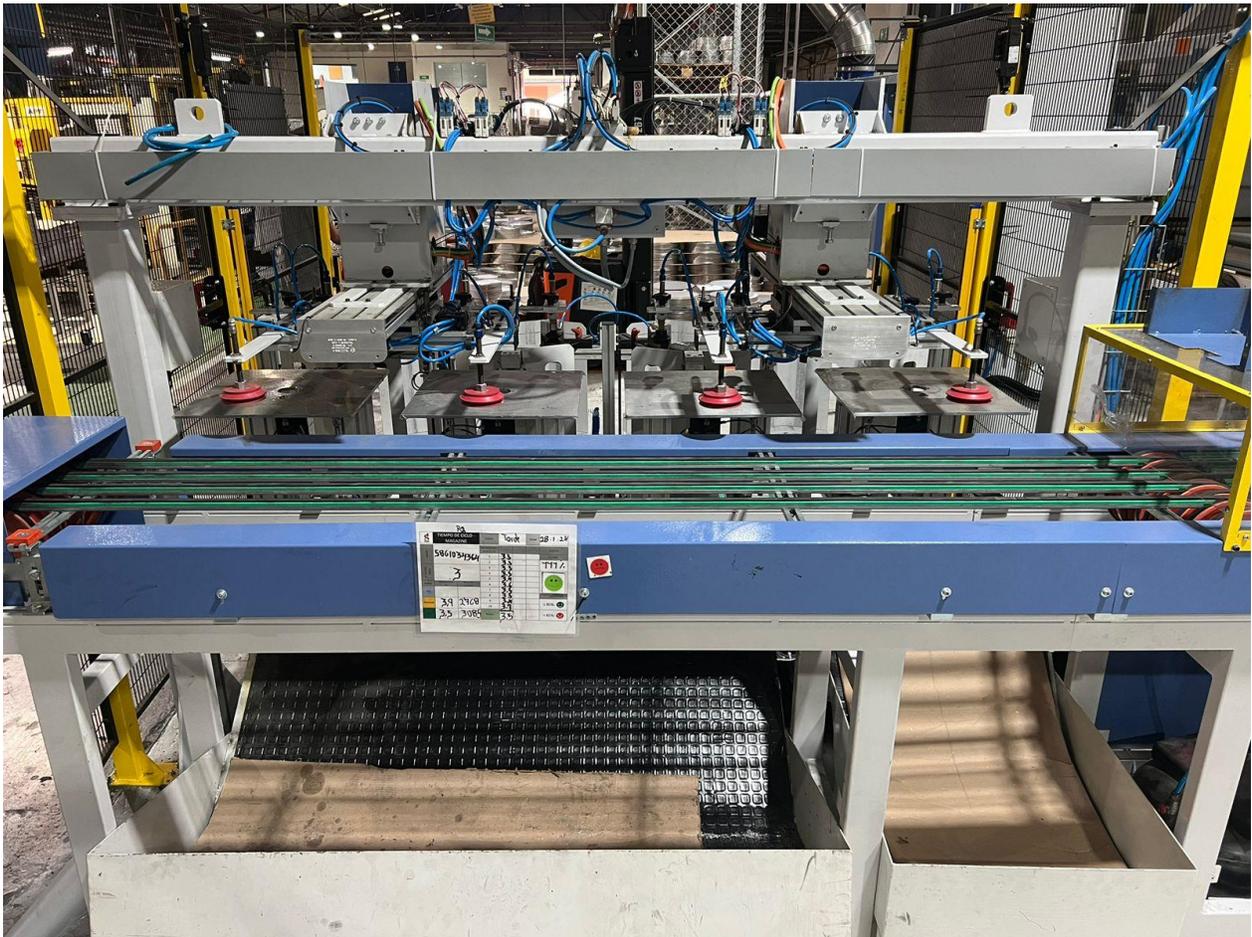


Figura 2. Frontal magazine.



Figura 3. Posterior magazine.

¹ Regla de discos: De acuerdo al diámetro del disco a aplicarse, se puede llegar a tener reglas de 2 discos hasta regla de 5 discos, esto basado en la capacidad del equipo.

3.1.2. Horno de curado

Un horno de curado es un tipo específico de horno utilizado en diversos procesos industriales para curar, secar o endurecer materiales a través de la aplicación de calor controlado. El propósito principal de un horno de curado es acelerar o mejorar las propiedades físicas o químicas de los materiales, como polímeros, recubrimientos, pinturas, adhesivos, cerámicas, entre otros.

Los hornos de curado de pintura son componentes vitales en los sistemas de pintura y desempeñan un papel esencial en la obtención de acabados de alta calidad y duraderos [3].

Es uno de los equipos principales y del cual se debe estar en constante seguimiento, ya que este es el que permite el resultado final del producto, y por una mala calibración, puede dar inconformidad, para esto, se realiza curvas de curado, donde se muestra la calibración, y homogeneidad de este, también es muy importante la velocidad a la que se desplaza la cadena, ya que esto hará variar la curva de curado².



Figura 4. Entrada horno de curado.



Figura 5. Salida horno de curado.

² curva de curado: Información que se obtiene de pasar por el horno cargado, unos discos los cuales están conectados con unas termocuplas a un data pack que captura toda la información del horno.

4. METODOLOGÍA

El enfoque que se empleó para el desarrollo del trabajo, se basó en la información suministrada por el equipo de trabajo de manuales de estandarización disponibles de la línea de aplicaciones antigua³, la cual lleva tiempo en funcionamiento y se utilizó como base, para la transferencia de datos para la nueva línea de aplicaciones, teniendo en cuenta las diferencias notorias principalmente en el horno de curado, y en el magazine, que es completamente diferente el de la línea nuevo al de la antigua.

4.1. Modelo para una ficha técnica.

4.1.1. Ficha técnica para horno de curado.

Se presenta un modelo para la parte de la aplicación del antiadherente y el horno de curado, donde se reúne toda la información necesaria y requerida en las cuales se muestra los parámetros que debe llevar cada rodillo utilizado en el proceso, que en total son cuatro, uno para el primer, dos para el midcoat y un último para el topcoat; Las temperaturas de los hornos que secan el antiadherente antes de otra capa de aplicación y muy importante también contiene el dato de las 4 temperaturas que se manejan en el horno de curado que son las que van a darle la resistencia al producto, como también incluye la velocidad de la cadena de este, debido a que los discos deben estar durante cierto tiempo a una determinada temperatura, y por lo que el tiempo que transcurre dentro del horno puede variar según diámetro y espesor del disco. En esta ficha técnica se presenta la información de manera concisa, la cual, una vez aprobada, será impresa y plastificada para su posterior divulgación y disposición en el equipo correspondiente.

Los rodillos de aplicación llevan cierta presión, que esta se ajusta de manera automática, por lo que no se incluye en la ficha técnica, el operario solo debe comprobar el espesor de capa de la aplicación.

³línea de aplicaciones antigua: Línea de producción existente hace varios años, de la cual ya se tiene mucha información.

Para obtener el valor adecuado de las temperaturas y la velocidad de la cadena del horno, se utiliza un equipo que se conoce como datapaq, el cual tiene unas termocuplas que se sujetan a 3 discos de la referencia de la que se desea saber o verificar la curva de curado y van conectadas a donde este almacena toda la información, se dispone en el horno ya cargado de discos como se muestra en la figura 6, y a medida que va recorriendo el horno, va tomando los datos del tiempo y las temperaturas. Estas deben iniciar con una zona de calentamiento, luego esta la zona de curado y por último, se tiene la zona de enfriamiento, donde los discos no pueden superar los 430 °C, ni tampoco estar mucho tiempo en cierto rango de temperatura el cual da el fabricante del antiadherente en la ficha técnica.



Figura 6. Disposición de datapaq en el horno.

		No. de identificación	Índice	Fecha
FICHA TECNICA DE RODILLOS APLICACION ANTIADHERENTE				pag 1/1
Material				
Familia _____				
TABLERO MANDO RODILLO Nº 1 Mando de operación Nº 1 0 Motor de aproximación 1 Motor de altura 2 Automático Protección 0/1000			TABLERO MANDO RODILLO Nº 4 Mando de operación Nº 1 0 Motor de aproximación 1 Motor de altura 2 Automático Protección 0/1000	
Velocidad Metal 7 m/min Goma 12 m/min Transporte 12 m/min Variador de banda 12 m/min			Velocidad Metal 8 m/min Goma 12 m/min Transporte 14 m/min Variador de banda 12 m/min	
TABLERO HORNO PRECURADO PRIMER °C HORNO PRECURADO 120 °C A 132 °C °C SALIDA DISCO 125° 125 °C A 133 °C 130°			Velocidad Metal 9,8 Goma 9,9 Transporte 13,2 Rotoprint 15,5	
TABLERO MANDO RODILLO Nº 2 Mando de operación Nº 1 0 Motor de aproximación 1 Motor de altura 2 Automático Protección 0/1000			CHILLER ENFRIAMIENTO TINTA RANGO	
Velocidad Metal 7 m/min Goma 12 m/min Transporte 12 m/min Variador de banda 12 m/min			PRECURADO CON LAMPARAS INFRAROJAS ROTO PRINT LAMPARAS Encienda las lámparas al momento de aplicar el Rotoprint con el fin de darle un presecado al disco después de la aplicación, si no se esta aplicando ningún tipo de recubrimiento apague las lámparas hasta que comience nuevamente el proceso ; con el fin de evitar que se incremente la viscosidad de la tinta.	
TABLERO HORNO DE PRECURADO INTERMEDIO °C HORNO PRECURADO 121,2 °C A ____ °C Variador (Velocidad) Variador de velocidad curva 1 60 m/min Variador de velocidad curva 2 25,5 m/min °C SALIDA DISCO Variador de banda 33 m/min ____ °C A ____ °C			°C SALIDA DISCO Variador de velocidad	
TABLERO MANDO RODILLO Nº 3 Mando de operación Nº 1 0 Motor de aproximación 1 Motor de altura 2 Automático Protección 0/1000			VARIADOR DE VELOCIDAD DE RODILLO Nº 6 TOP CLEAR Velocímetro Nivel de altura M Metal 2,6 m/min 21,1 G Goma 10,5 m/min MGT T Transporte 12,4 m/min	
Velocidad Metal 8 m/min Goma 12 m/min Transporte 14 m/min Variador de banda 16,5 m/min Temperatura entrada 29,4 °C A 66,0 °C Temperatura salida 28,0 °C A 66,5 °C			Velocidad de toda la línea Velocidad de transporte 12,0 a 12,5 m/min Variador de banda 12 m/min	
PRECURADO CON LAMPARAS INFRAROJAS LAMPARAS Encienda las lámparas al momento de aplicar antiadherente con el fin de darle un presecado al disco después del Top 1, si no se esta aplicando ningún tipo de recubrimiento apague las lámparas hasta que comience nuevamente el proceso ; con el fin de evitar que se incremente la viscosidad del antiadherente.			HORNO DE PEINES PARA LINEA DE RODILLOS Seguridad Seguridad de temperatura Zona 1 y 2 Zona 3 Y 4 Variador Variador de temperatura velocidad	
			ESTAKER CONTADOR DE DISCOS Espesor disco (mm) Cantidad de discos 0,6 A 1,0 40 A 50 DISCOS 1,1 A 1,6 30 DISCOS 1,7 A 2,0 25 DISCOS 2,4 A 2,6 15 DISCOS	

Figura 7. Modelo de ficha técnica para aplicaciones.

4.1.2. Ficha técnica para magazine

El magazine se debe estandarizar de acuerdo al numero de reglas que se vaya a aplicar según la referencia del disco donde se puede ver el diámetro de este, las reglas van de acuerdo a la siguiente información de la figura 8, donde según el diámetro, indica el numero de discos por línea.

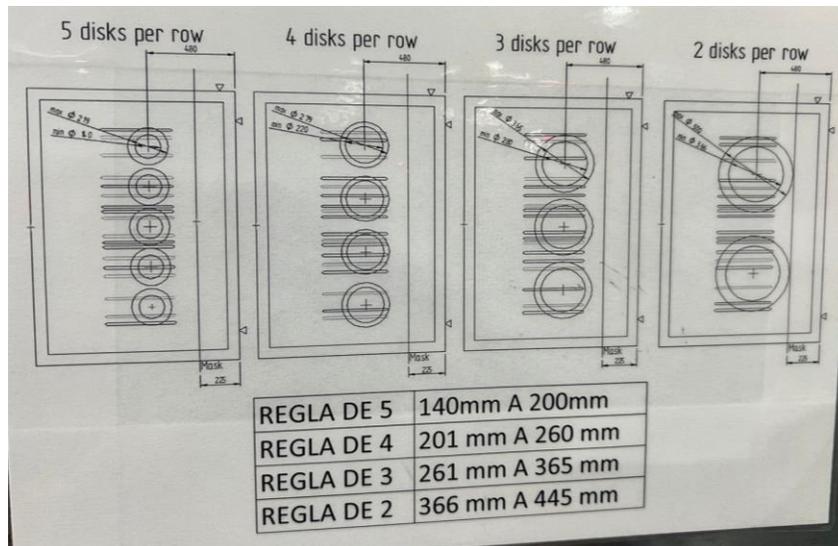


Figura 8. Regla de discos de acuerdo al diámetro.

Donde los parámetros partían de una base y de ahí, se iban modificando de acuerdo a la necesidad, hasta llegar al deseado, ya que no existe formula o método que indique como debe ir desde el principio.

		FICHA TECNICA MAGAZINE PROGETEC				FECHA 6/12/2023																																									
Código del equipo 222M013 DISC LOAD Referencia: Descripción: Tiempo de Ciclo:		DATOS ALIMENTADORES (PLC MAGAZINE)		<table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCION</th> <th>ALIMENTADOR_1</th> <th>ALIMENTADOR_2</th> <th>UND</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Posicion de retroceso</td> <td>53.0</td> <td>53.0</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Posicion de avance</td> <td>650.0</td> <td>650.0</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Velocidad de retroceso</td> <td>2500</td> <td>2500</td> <td>mm/s</td> </tr> <tr> <td>Velocidad de avance</td> <td>2500</td> <td>2500</td> <td>mm/s</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de agarre</td> <td></td> <td></td> <td>s</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de descarga</td> <td></td> <td></td> <td>s</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de separacion</td> <td></td> <td></td> <td>s</td> </tr> </tbody> </table>		DESCRIPCION	ALIMENTADOR_1	ALIMENTADOR_2	UND	Posicion de retroceso	53.0	53.0	mm	Posicion de avance	650.0	650.0	mm	Velocidad de retroceso	2500	2500	mm/s	Velocidad de avance	2500	2500	mm/s	Tiempo de agarre			s	Tiempo de descarga			s	Tiempo de separacion			s	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ESPESOR</th> <th>CONTROL DOBLE DISCO</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1.6</td> <td>HIGH</td> <td>3200</td> </tr> <tr> <td>LOW</td> <td>-3200</td> </tr> </tbody> </table>		ESPESOR	CONTROL DOBLE DISCO		1.6	HIGH	3200	LOW	-3200
DESCRIPCION	ALIMENTADOR_1	ALIMENTADOR_2	UND																																												
Posicion de retroceso	53.0	53.0	mm																																												
Posicion de avance	650.0	650.0	mm																																												
Velocidad de retroceso	2500	2500	mm/s																																												
Velocidad de avance	2500	2500	mm/s																																												
Tiempo de agarre			s																																												
Tiempo de descarga			s																																												
Tiempo de separacion			s																																												
ESPESOR	CONTROL DOBLE DISCO																																														
1.6	HIGH	3200																																													
	LOW	-3200																																													
DATOS BANDAS TIPO CORREA (PLC PRINCIPAL)																																															
BANCO DE CORREAS N°1				<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">GENERAL PARAMETERS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Number disk for raw</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Disable step for raw</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>				GENERAL PARAMETERS		Number disk for raw	2	Disable step for raw	1																																		
GENERAL PARAMETERS																																															
Number disk for raw	2																																														
Disable step for raw	1																																														
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Delay ARRANQUE step ENTRADA bench</td> <td>0</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA step ENTRADA bench</td> <td></td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de reinicio del banco de entrada</td> <td></td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>positioning straps 1 intel bench</td> <td></td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>positioning straps 2 intel bench</td> <td></td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de obstrucción</td> <td>10000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay bypass PARADA formrow</td> <td>1250</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay reset count piezas</td> <td>1250</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay ALTA velocidad durENTRADAg step</td> <td>1500</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA ALTA velocidad</td> <td></td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Straps inlet velocidad create row</td> <td></td> <td>msec</td> </tr> </tbody> </table>				Delay ARRANQUE step ENTRADA bench	0	msec	Delay PARADA step ENTRADA bench		msec	Tiempo de reinicio del banco de entrada		msec	positioning straps 1 intel bench		msec	positioning straps 2 intel bench		msec	Tiempo de obstrucción	10000	msec	Delay bypass PARADA formrow	1250	msec	Delay reset count piezas	1250	msec	Delay ALTA velocidad durENTRADAg step	1500	msec	Delay PARADA ALTA velocidad		msec	Straps inlet velocidad create row		msec	BANCO DE CORREAS N°3										
Delay ARRANQUE step ENTRADA bench	0	msec																																													
Delay PARADA step ENTRADA bench		msec																																													
Tiempo de reinicio del banco de entrada		msec																																													
positioning straps 1 intel bench		msec																																													
positioning straps 2 intel bench		msec																																													
Tiempo de obstrucción	10000	msec																																													
Delay bypass PARADA formrow	1250	msec																																													
Delay reset count piezas	1250	msec																																													
Delay ALTA velocidad durENTRADAg step	1500	msec																																													
Delay PARADA ALTA velocidad		msec																																													
Straps inlet velocidad create row		msec																																													
BANCO DE CORREAS N°2				<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Delay ARRANQUE step bench</td> <td>1000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA step bench</td> <td></td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA roller bench</td> <td>200</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay descent bench</td> <td></td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay slow roller bench</td> <td>0</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay ascent bench</td> <td>600</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de espera filas bancalino</td> <td>10000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de espera approach bancalino</td> <td>10000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Standby time</td> <td>200</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Roller bench velocidad</td> <td></td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>correas banco velocidad</td> <td></td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>correas banca baja velocidad</td> <td></td> <td>Hz</td> </tr> </tbody> </table>				Delay ARRANQUE step bench	1000	msec	Delay PARADA step bench		msec	Delay PARADA roller bench	200	msec	Delay descent bench		msec	Delay slow roller bench	0	msec	Delay ascent bench	600	msec	Tiempo de espera filas bancalino	10000	msec	Tiempo de espera approach bancalino	10000	msec	Standby time	200	msec	Roller bench velocidad		Hz	correas banco velocidad		Hz	correas banca baja velocidad		Hz				
Delay ARRANQUE step bench	1000	msec																																													
Delay PARADA step bench		msec																																													
Delay PARADA roller bench	200	msec																																													
Delay descent bench		msec																																													
Delay slow roller bench	0	msec																																													
Delay ascent bench	600	msec																																													
Tiempo de espera filas bancalino	10000	msec																																													
Tiempo de espera approach bancalino	10000	msec																																													
Standby time	200	msec																																													
Roller bench velocidad		Hz																																													
correas banco velocidad		Hz																																													
correas banca baja velocidad		Hz																																													
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Straps row 1 velocidad</td> <td></td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Straps row 2 velocidad</td> <td></td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Descarga Straps row 1 velocidad</td> <td></td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Descarga Straps row 2 velocidad</td> <td></td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Positioning velocidad row 1</td> <td></td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Positioning velocidad row 2</td> <td></td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Straps inlet low velocidad</td> <td></td> <td>Hz</td> </tr> </tbody> </table>				Straps row 1 velocidad		Hz	Straps row 2 velocidad		Hz	Descarga Straps row 1 velocidad		Hz	Descarga Straps row 2 velocidad		Hz	Positioning velocidad row 1		Hz	Positioning velocidad row 2		Hz	Straps inlet low velocidad		Hz																							
Straps row 1 velocidad		Hz																																													
Straps row 2 velocidad		Hz																																													
Descarga Straps row 1 velocidad		Hz																																													
Descarga Straps row 2 velocidad		Hz																																													
Positioning velocidad row 1		Hz																																													
Positioning velocidad row 2		Hz																																													
Straps inlet low velocidad		Hz																																													

Figura 9. Modelo ficha técnica magazine.

4.2. Diseño de modelo para una hoja de procesos.

Se presenta un modelo donde se reúne toda la información necesaria y requerida en las cuales se muestra el paso a paso que debe seguir el empleado para la operación del equipo, la secuencia de como lo debe llevar o que cambios debe realizar según la necesidad, una vez la hoja de proceso contenga toda la información necesaria de cada equipo, se validará, será impresa y plastificada para su posterior divulgación y disposición en el equipo correspondiente.

SEB	HOJA DE PROCESOS MÉTODOS Y TIEMPOS INGENIERÍA	Código Identificación				PRODUCTOS Y ALCANCE		CONTROL DE DOCUMENTOS	
		Índice	Operación	Transporte	Almacén	Inspección	52 - FIXED HAND P.8P	CREACIÓN	MODIFICACIÓN
						PÁGINA	1 DE 1	REVISIÓN	APROBACIÓN
N	Operación	Descripción	Preparación Equipo			Respons.	Materiales	Herramienta	Cantidad
1									
2									
3									
4									
5									
6									

Figura 10. Modelo hoja de procesos.

En la figura 10, se puede observar el modelo de la hoja de procesos, donde se define la operación, se describe que se debe hacer, si se necesita una preparación de un equipo o no, quien realiza esta operación, si va a ser el operario, si es de transporte, almacén o inspección; el responsable de esto, los materiales que se necesitan o la herramienta y, por último, la cantidad.

5. RESULTADOS

Se obtuvo el resultado deseado con la construcción e implementación de la hoja de procesos para el magazine, ya que en esta quedó claro y de una manera detallada, las funciones que se deben realizar para el uso adecuado del equipo, esto se logró gracias al constante seguimiento, evaluación y análisis que se tuvo entre quien elaboró la hoja de procesos y los operarios que están todo el turno en el equipo, el resultado se puede observar en la figura 11 y 12.

N.º	Operación	Descripción	Preparación Equipo	Operación	Transporte	Almacen	Inspección	PRODUCTOS Y ALCANCE		CONTROL DE DOCUMENTOS					
								HOJA DE PROCESOS MÉTODOS Y TIEMPOS		Código identificación		PÁGINA	1 DE 1	CREACIÓN	Anderson B.
								INGENIERÍA		Ver anexo	Índice			MODIFICACIÓN	
								Cargue Magazin rodillos 2		1	1	REVISIÓN			
10	Verificar estado de la máquina	Realizar una inspección visual del equipo, verificando el estado de los componentes y sensores.	N/A				X	Operario Rodillos	N/A	N/A	1				
20	Verificar material	Tomar el programa de producción y verificar ordenes de discos y cantidades	Ubicar estiba con discos al lado de la máquina				X	Operario Rodillos	Orden de producción	Estibador	1				
30	Montaje galga	Tomar disco guía para montaje (Galga), de las mismas dimensiones al que se va a realizar el montaje. El disco guía cuenta con una perforación en la mitad para acomodarlo en la base del elevador	Se debe acomodar la galga en la base del elevador, con la ayuda de un tornillo para centrarlo correctamente.	X				Operario Rodillos	Galga	Manual	1				
40	Ajuste de soporte	Con la galga ya acomodada se procede a ajustar el soporte, para esto, la máquina cuenta con una manivela a los costados, la cual, se debe alfojar el tornillo perilla, y girar la manivela para abrir mas el espacio o cerrarlo.	Si la galga no entra debido a que es mas grande que el anterior montaje, se debe abrir el soporte y ajustar al nuevo tamaño.	X				Operario Rodillos	Galga	Manual	1				
50	Ajuste del carro	Con la galga y el soporte ya acomodado, se procede con el ajuste del carro, para el cual, desde el tablero de mando se debe acercar el carro hacia la galga, luego se debe alfojar el tornillo tipo mariposa, y manualmente desplazar el carro hasta que quede a una distancia aproximada de 2 mm de la galga y apretar el tornillo tipo mariposa nueva, y dejar nuevamente el carro en la posición inicial.	N/A	X				Operario Rodillos	Galga	Manual	1				
60	Ajuste soporte discos y chupas de succión	Con ayuda de la galga se debe ajustar los soportes donde llegan los discos de acuerdo al diametro de estos, para esto, se debe posicionar los soportes para pararse sobre los rieles y de ahí, se debe alfojar el tornillo tipo mariposa de ambos soportes, acomodarlos de acuerdo al diametro y apretar nuevamente estos; con la galga posicionada en el soporte, se procede a alfojar la perilla que sujeta las chupas y estas se deben acomodar manualmente en los extremos del disco de acuerdo al diametro, al terminar el proceso, se debe retirar nuevamente los soportes donde se para el operario.	Los brazos que soportan las chupas deben estar en la posición inicial.	X				Operario Rodillos	Galga	Manual	1				
70	Cargar carros	Se procede a agarrar discos de la estiba y posicionarlos en el carro, hasta un altura maxima que este mismo tiene, se debe repetir el procedimiento en los carros que se vayan a cargar de acuerdo a la regla a aplicar.	Los carros deben estar en la posición inicial, que es la parte posterior.	X				Operario Rodillos	Discos de aluminio	Manual	1				
80	Alimentador de tornillo	Con los carros ya cargados, desde el tablero de control, se procede a llevar los discos hasta el alimentador, una vez estén sobre este, desde el mismo tablero de control, se procede a subir el alimentador de tornillo, hasta que los discos lleguen al soporte, este se detendrá solo a la altura adecuada debido a que cuenta con unos sensores, luego de esto, se deben llevar nuevamente los carros a su posición inicial.	Las barrera optica debe estar reseteada y las puertas de los costados cerradas correctamente.	X				Operario Rodillos	N/A	Tablero control magazin	1				
90	Ajuste separador doble disco	Desde el tablero de control se procede de forma manual a agarrar los discos con las chupas y que el brazo quede nuevamente en la posición inicial, luego de esto se ponen los soportes sobre los rieles donde el operario se para y con la ayuda de una llave de expansión, se acomoda un separador que esta en la mitad de las chupas, este debe quedar de tal forma que le haga una pequeña presión al disco en el centro y lo doble un poco para no permitir que se vayan dos discos pegados, una vez terminado el proceso, se debe retirar los soportes donde el operario se para.	Los brazos que soportan las chupas deben estar en la posición inicial.	X				Operario Rodillos	N/A	Llave de expansión	1				
100	Ajuste de parametros	De acuerdo a la regla a aplicar, se ingresan los parametros indicados al operario en el tablero principal.	Ver parametros brindados según la regla a aplicar.	X				Operario Rodillos	Hojas dde parametros	Tablero principal	1				

Figura 11. Hoja de procesos para el magazine.



Figura 12. Hoja de procesos para el magazine.

También se logró realizar la hoja de procesos para la limpieza de los módulos de aplicaciones⁴, esta fue requerida desde el área de producción y salud y seguridad en el trabajo, la cual se presenta en la figura 13.

⁴modulos de aplicaciones: Rodillos que se utilizan para aplicar el antiadherente en el disco.

	HOJA DE PROCESOS MÉTODOS Y TIEMPOS INGENIERÍA Limpieza módulos rodillos 2	Código identificación				Operación Transporte Almacenamiento Inspección	PRODUCTOS Y ALCANCE		CONTROL DE DOCUMENTOS			
		Ver anexo					PÁGINA 1 DE 1	S2 - FIXED HAND P.&P		CREACIÓN	Anderson B.	
		Índice						MODIFICACIÓN REVISIÓN APROBACIÓN				
		1										
CREACIÓN												

N°	Operación	Descripción	Preparación Equipo	Operación	Transporte	Almacenamiento	Inspección	Respons.	Materiales	Herramienta	Cantidad
10	Vaciar la bomba	Se debe sacar la manguera que esta en el calderín para que esta no siga succionando, si se va a realizar un cambio de color, se debe agregar agua desionizada por esta para lavarla, una vez termiando esto, se detiene la bomba desde el mando.	N/A	X				Operario Rodillos	Agua	Recipiente	1
20	Sacar el modulo	Se baja soporte lateral que tiene el modulo y se retira la manguera que lleva el antiaherente al rodillo, por este orificio se agrega agua, la cual ayuda a la limpieza del rodillo	Se debe sacar el modulo de su posicion de trabajo para realizar una limpieza adecuada	X				Operario Rodillos	Agua	Recipiente	1
20.1	Apagar	Se debe apagar el rodillo y transporte para poder hacer la limpieza, se procede a mover la perilla de presion para generar un distanciamiento entre los rodillos y se debe poner el rodillo en modo manual y levantarlo	Modulo modo manual	X				Operario Rodillos	N/A	Manual	1
20.2	Limpieza	Se procede a levantar la tapa que cubre los rodillos, y con ayuda de wyppoll y agua se procede a limpiar, una vez limpio esa parte del rodillo, se baja la tapa, y se gira el rodillo, se hace esta operación hasta limpiar completamente el rodillo, se debe limpiar rodillo metalico, goma y tambien transportes.	Modulo modo manual	X				Operario Rodillos	Agua y wyppoll	Recipiente	1
30	Lavado de elementos	Una vez limpio los rodillos y transporte, se procede a retirar los bajantes, la canoa y el calderin para proceder a lavarlos en la poseta que se encuentra al lado izquierdo de la entrada de calidad	El rodillo debe estar levantado para poder retirar los bajantes	X				Operario Rodillos	N/A	Manual	1
30.1	Ensamble	Una vez todos los elementos se encuentren limpios, se procede a forrar en plastico la canoa, y los laterales de donde va esta para una limpieza futura mas facil, con esto listo, se procede a acomodar todo de nuevo en su lugar y se acomoda nuevamente el modulo en su posicion de trabajo.	N/A	X				Operario Rodillos	Plasticos y cinta	Manual	1



Figura 13. Hoja de procesos para limpieza de módulos⁴.

Con la hoja de proceso del magazine lista, con las funciones claras y definidas, se procede a la elaboración de la ficha técnica para el magazine, la cual se debe construir según la regla a aplicar (ver figura 8), en esta se deben tener en cuenta diversos parámetros tanto de las bandas que transportan los discos, como la velocidad en que se mueven los pistones que llevan unas ventosas, las cuales por medio de vacío, sujeta el disco.

Estos parámetros se obtuvieron mayormente a ensayo y error, debido a que no se contaba con una guía la cual nos indicara un rango de valores en los que se debía operar, empezando por la regla de 2 discos y continuando sucesivamente hasta llegar a la regla de 5 discos.

A continuación, se presentan las fichas técnicas para las diferentes reglas:

SEB		FICHA TECNICA MAGAZINE PROGETEC		FECHA 6/12/2023																																																																																																																		
Código del equipo: 222M013 DISC LOAD Referencia: Descripción: 1.6 x 395 Tiempo de Ciclo: 4		DATOS ALIMENTADORES (PLC MAGAZINE) <table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCION</th> <th>ALIMENTADOR_1</th> <th>ALIMENTADOR_2</th> <th>UND</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Posicion de retroceso</td> <td>53.0</td> <td>53.0</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Posicion de avance</td> <td>650.0</td> <td>650.0</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Velocidad de retroceso</td> <td>2500</td> <td>2500</td> <td>mm/s</td> </tr> <tr> <td>Velocidad de avance</td> <td>2500</td> <td>2500</td> <td>mm/s</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de agarre</td> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>s</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de descarga</td> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>s</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de separacion</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>s</td> </tr> </tbody> </table>				DESCRIPCION	ALIMENTADOR_1	ALIMENTADOR_2	UND	Posicion de retroceso	53.0	53.0	mm	Posicion de avance	650.0	650.0	mm	Velocidad de retroceso	2500	2500	mm/s	Velocidad de avance	2500	2500	mm/s	Tiempo de agarre	0.5	0.6	s	Tiempo de descarga	0.5	0.6	s	Tiempo de separacion	0.1	0.1	s																																																																																	
DESCRIPCION	ALIMENTADOR_1	ALIMENTADOR_2	UND																																																																																																																			
Posicion de retroceso	53.0	53.0	mm																																																																																																																			
Posicion de avance	650.0	650.0	mm																																																																																																																			
Velocidad de retroceso	2500	2500	mm/s																																																																																																																			
Velocidad de avance	2500	2500	mm/s																																																																																																																			
Tiempo de agarre	0.5	0.6	s																																																																																																																			
Tiempo de descarga	0.5	0.6	s																																																																																																																			
Tiempo de separacion	0.1	0.1	s																																																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ESPEJOR</th> <th>CONTROL DOBLE DISCO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1.6</td> <td>HIGH</td> <td>3200</td> </tr> <tr> <td>LOW</td> <td>-3200</td> </tr> </tbody> </table>		ESPEJOR	CONTROL DOBLE DISCO	1.6	HIGH	3200	LOW	-3200	DATOS BANDAS TIPO CORREA (PLC PRINCIPAL) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">BANCO DE CORREAS Nº1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Delay ARRANQUE step ENTRADA bench</td> <td>0</td> <td>msec</td> <td rowspan="10"> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">GENERAL PARAMETERS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Number disk for raw</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Disable step for raw</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA step ENTRADA bench</td> <td>450</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de reinicio del banco de entrada</td> <td>300</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>positioning straps 1 intel bench</td> <td>300</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>positioning straps 2 intel bench</td> <td>300</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de obstrucción</td> <td>10000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay bypass PARADA formrow</td> <td>1250</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay reset count pieces</td> <td>1250</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay ALTA velocidad durENTRADAg step</td> <td>1500</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA ALTA velocidad</td> <td>1500</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Straps inlet velocidad create row</td> <td>80</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <th colspan="4">BANCO DE CORREAS Nº2</th> </tr> <tr> <td>Straps row 1 velocidad</td> <td>50</td> <td>Hz</td> <td rowspan="10"> BANCO DE CORREAS Nº3 <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Delay ARRANQUE step bench</td> <td>1000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA step bench</td> <td></td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA roller bench</td> <td>200</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay descent bench</td> <td>100</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay slow roller bench</td> <td>0</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay ascent bench</td> <td>600</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de espera filas bancalino</td> <td>10000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de espera approach bancalino</td> <td>10000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Standby time</td> <td>200</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Roller bench velocidad</td> <td>80</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>correas banco velocidad</td> <td>65</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>correas banca baja velocidad</td> <td>65</td> <td>Hz</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> <tr> <td>Straps row 2 velocidad</td> <td>60</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Descarga Straps row 1 velocidad</td> <td>55</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Descarga Straps row 2 velocidad</td> <td>60</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Positioning velocidad row 1</td> <td>40</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Positioning velocidad row 2</td> <td>45</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Straps inlet low velocidad</td> <td>60</td> <td>Hz</td> </tr> </tbody> </table>				BANCO DE CORREAS Nº1				Delay ARRANQUE step ENTRADA bench	0	msec	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">GENERAL PARAMETERS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Number disk for raw</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Disable step for raw</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	GENERAL PARAMETERS		Number disk for raw	2	Disable step for raw	1	Delay PARADA step ENTRADA bench	450	msec	Tiempo de reinicio del banco de entrada	300	msec	positioning straps 1 intel bench	300	msec	positioning straps 2 intel bench	300	msec	Tiempo de obstrucción	10000	msec	Delay bypass PARADA formrow	1250	msec	Delay reset count pieces	1250	msec	Delay ALTA velocidad durENTRADAg step	1500	msec	Delay PARADA ALTA velocidad	1500	msec	Straps inlet velocidad create row	80	Hz	BANCO DE CORREAS Nº2				Straps row 1 velocidad	50	Hz	BANCO DE CORREAS Nº3 <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Delay ARRANQUE step bench</td> <td>1000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA step bench</td> <td></td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA roller bench</td> <td>200</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay descent bench</td> <td>100</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay slow roller bench</td> <td>0</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay ascent bench</td> <td>600</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de espera filas bancalino</td> <td>10000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de espera approach bancalino</td> <td>10000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Standby time</td> <td>200</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Roller bench velocidad</td> <td>80</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>correas banco velocidad</td> <td>65</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>correas banca baja velocidad</td> <td>65</td> <td>Hz</td> </tr> </tbody> </table>	Delay ARRANQUE step bench	1000	msec	Delay PARADA step bench		msec	Delay PARADA roller bench	200	msec	Delay descent bench	100	msec	Delay slow roller bench	0	msec	Delay ascent bench	600	msec	Tiempo de espera filas bancalino	10000	msec	Tiempo de espera approach bancalino	10000	msec	Standby time	200	msec	Roller bench velocidad	80	Hz	correas banco velocidad	65	Hz	correas banca baja velocidad	65	Hz	Straps row 2 velocidad	60	Hz	Descarga Straps row 1 velocidad	55	Hz	Descarga Straps row 2 velocidad	60	Hz	Positioning velocidad row 1	40	Hz	Positioning velocidad row 2	45	Hz	Straps inlet low velocidad	60	Hz
ESPEJOR	CONTROL DOBLE DISCO																																																																																																																					
1.6	HIGH	3200																																																																																																																				
	LOW	-3200																																																																																																																				
BANCO DE CORREAS Nº1																																																																																																																						
Delay ARRANQUE step ENTRADA bench	0	msec	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">GENERAL PARAMETERS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Number disk for raw</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Disable step for raw</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	GENERAL PARAMETERS		Number disk for raw	2	Disable step for raw	1																																																																																																													
GENERAL PARAMETERS																																																																																																																						
Number disk for raw	2																																																																																																																					
Disable step for raw	1																																																																																																																					
Delay PARADA step ENTRADA bench	450	msec																																																																																																																				
Tiempo de reinicio del banco de entrada	300	msec																																																																																																																				
positioning straps 1 intel bench	300	msec																																																																																																																				
positioning straps 2 intel bench	300	msec																																																																																																																				
Tiempo de obstrucción	10000	msec																																																																																																																				
Delay bypass PARADA formrow	1250	msec																																																																																																																				
Delay reset count pieces	1250	msec																																																																																																																				
Delay ALTA velocidad durENTRADAg step	1500	msec																																																																																																																				
Delay PARADA ALTA velocidad	1500	msec																																																																																																																				
Straps inlet velocidad create row	80	Hz																																																																																																																				
BANCO DE CORREAS Nº2																																																																																																																						
Straps row 1 velocidad	50	Hz	BANCO DE CORREAS Nº3 <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Delay ARRANQUE step bench</td> <td>1000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA step bench</td> <td></td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA roller bench</td> <td>200</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay descent bench</td> <td>100</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay slow roller bench</td> <td>0</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay ascent bench</td> <td>600</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de espera filas bancalino</td> <td>10000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de espera approach bancalino</td> <td>10000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Standby time</td> <td>200</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Roller bench velocidad</td> <td>80</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>correas banco velocidad</td> <td>65</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>correas banca baja velocidad</td> <td>65</td> <td>Hz</td> </tr> </tbody> </table>	Delay ARRANQUE step bench	1000	msec	Delay PARADA step bench		msec	Delay PARADA roller bench	200	msec	Delay descent bench	100	msec	Delay slow roller bench	0	msec	Delay ascent bench	600	msec	Tiempo de espera filas bancalino	10000	msec	Tiempo de espera approach bancalino	10000	msec	Standby time	200	msec	Roller bench velocidad	80	Hz	correas banco velocidad	65	Hz	correas banca baja velocidad	65	Hz																																																																															
Delay ARRANQUE step bench	1000	msec																																																																																																																				
Delay PARADA step bench		msec																																																																																																																				
Delay PARADA roller bench	200	msec																																																																																																																				
Delay descent bench	100	msec																																																																																																																				
Delay slow roller bench	0	msec																																																																																																																				
Delay ascent bench	600	msec																																																																																																																				
Tiempo de espera filas bancalino	10000	msec																																																																																																																				
Tiempo de espera approach bancalino	10000	msec																																																																																																																				
Standby time	200	msec																																																																																																																				
Roller bench velocidad	80	Hz																																																																																																																				
correas banco velocidad	65	Hz																																																																																																																				
correas banca baja velocidad	65	Hz																																																																																																																				
Straps row 2 velocidad	60	Hz																																																																																																																				
Descarga Straps row 1 velocidad	55	Hz																																																																																																																				
Descarga Straps row 2 velocidad	60	Hz																																																																																																																				
Positioning velocidad row 1	40	Hz																																																																																																																				
Positioning velocidad row 2	45	Hz																																																																																																																				
Straps inlet low velocidad	60	Hz																																																																																																																				

Figura 14. Ficha técnica magazín regla de 2.

SEB		FICHA TECNICA MAGAZINE PROGETEC		FECHA 6/12/2023																																																																																																																		
Código del equipo: 222M013 DISC LOAD Referencia: DAE 1.7 X 325 Descripción: Tiempo de Ciclo: 4.15		DATOS ALIMENTADORES (PLC MAGAZINE) <table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCION</th> <th>ALIMENTADOR_1</th> <th>ALIMENTADOR_2</th> <th>UND</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Posicion de retroceso</td> <td>53.0</td> <td>53.0</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Posicion de avance</td> <td>650.0</td> <td>650.0</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Velocidad de retroceso</td> <td>2500</td> <td>2500</td> <td>mm/s</td> </tr> <tr> <td>Velocidad de avance</td> <td>2500</td> <td>2500</td> <td>mm/s</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de agarre</td> <td>0.6</td> <td>0.5</td> <td>s</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de descarga</td> <td>0.6</td> <td>0.5</td> <td>s</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de separacion</td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> <td>s</td> </tr> </tbody> </table>				DESCRIPCION	ALIMENTADOR_1	ALIMENTADOR_2	UND	Posicion de retroceso	53.0	53.0	mm	Posicion de avance	650.0	650.0	mm	Velocidad de retroceso	2500	2500	mm/s	Velocidad de avance	2500	2500	mm/s	Tiempo de agarre	0.6	0.5	s	Tiempo de descarga	0.6	0.5	s	Tiempo de separacion	0.2	0.2	s																																																																																	
DESCRIPCION	ALIMENTADOR_1	ALIMENTADOR_2	UND																																																																																																																			
Posicion de retroceso	53.0	53.0	mm																																																																																																																			
Posicion de avance	650.0	650.0	mm																																																																																																																			
Velocidad de retroceso	2500	2500	mm/s																																																																																																																			
Velocidad de avance	2500	2500	mm/s																																																																																																																			
Tiempo de agarre	0.6	0.5	s																																																																																																																			
Tiempo de descarga	0.6	0.5	s																																																																																																																			
Tiempo de separacion	0.2	0.2	s																																																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ESPEJOR</th> <th>CONTROL DOBLE DISCO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1.7</td> <td>HIGH</td> <td>3400</td> </tr> <tr> <td>LOW</td> <td>-3400</td> </tr> </tbody> </table>		ESPEJOR	CONTROL DOBLE DISCO	1.7	HIGH	3400	LOW	-3400	DATOS BANDAS TIPO CORREA (PLC PRINCIPAL) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">BANCO DE CORREAS Nº1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Delay ARRANQUE step ENTRADA bench</td> <td>0</td> <td>msec</td> <td rowspan="10"> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">GENERAL PARAMETERS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Number disk for raw</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Disable step for raw</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA step ENTRADA bench</td> <td>200</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de reinicio del banco de entrada</td> <td>600</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>positioning straps 1 intel bench</td> <td>310</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>positioning straps 2 intel bench</td> <td>370</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de obstrucción</td> <td>10000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay bypass PARADA formrow</td> <td>1250</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay reset count pieces</td> <td>1250</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay ALTA velocidad durENTRADAg step</td> <td>1500</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA ALTA velocidad</td> <td>2000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Straps inlet velocidad create row</td> <td>90</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <th colspan="4">BANCO DE CORREAS Nº2</th> </tr> <tr> <td>Straps row 1 velocidad</td> <td>45</td> <td>Hz</td> <td rowspan="10"> BANCO DE CORREAS Nº3 <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Delay ARRANQUE step bench</td> <td>1000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA step bench</td> <td>1500</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA roller bench</td> <td>200</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay descent bench</td> <td>0</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay slow roller bench</td> <td>0</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay ascent bench</td> <td>600</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de espera filas bancalino</td> <td>10000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de espera approach bancalino</td> <td>10000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Standby time</td> <td>200</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Roller bench velocidad</td> <td>100</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>correas banco velocidad</td> <td>80</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>correas banca baja velocidad</td> <td>80</td> <td>Hz</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> <tr> <td>Straps row 2 velocidad</td> <td>60</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Descarga Straps row 1 velocidad</td> <td>50</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Descarga Straps row 2 velocidad</td> <td>50</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Positioning velocidad row 1</td> <td>40</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Positioning velocidad row 2</td> <td>60</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Straps inlet low velocidad</td> <td>60</td> <td>Hz</td> </tr> </tbody> </table>				BANCO DE CORREAS Nº1				Delay ARRANQUE step ENTRADA bench	0	msec	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">GENERAL PARAMETERS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Number disk for raw</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Disable step for raw</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	GENERAL PARAMETERS		Number disk for raw	3	Disable step for raw	0	Delay PARADA step ENTRADA bench	200	msec	Tiempo de reinicio del banco de entrada	600	msec	positioning straps 1 intel bench	310	msec	positioning straps 2 intel bench	370	msec	Tiempo de obstrucción	10000	msec	Delay bypass PARADA formrow	1250	msec	Delay reset count pieces	1250	msec	Delay ALTA velocidad durENTRADAg step	1500	msec	Delay PARADA ALTA velocidad	2000	msec	Straps inlet velocidad create row	90	Hz	BANCO DE CORREAS Nº2				Straps row 1 velocidad	45	Hz	BANCO DE CORREAS Nº3 <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Delay ARRANQUE step bench</td> <td>1000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA step bench</td> <td>1500</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA roller bench</td> <td>200</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay descent bench</td> <td>0</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay slow roller bench</td> <td>0</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay ascent bench</td> <td>600</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de espera filas bancalino</td> <td>10000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de espera approach bancalino</td> <td>10000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Standby time</td> <td>200</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Roller bench velocidad</td> <td>100</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>correas banco velocidad</td> <td>80</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>correas banca baja velocidad</td> <td>80</td> <td>Hz</td> </tr> </tbody> </table>	Delay ARRANQUE step bench	1000	msec	Delay PARADA step bench	1500	msec	Delay PARADA roller bench	200	msec	Delay descent bench	0	msec	Delay slow roller bench	0	msec	Delay ascent bench	600	msec	Tiempo de espera filas bancalino	10000	msec	Tiempo de espera approach bancalino	10000	msec	Standby time	200	msec	Roller bench velocidad	100	Hz	correas banco velocidad	80	Hz	correas banca baja velocidad	80	Hz	Straps row 2 velocidad	60	Hz	Descarga Straps row 1 velocidad	50	Hz	Descarga Straps row 2 velocidad	50	Hz	Positioning velocidad row 1	40	Hz	Positioning velocidad row 2	60	Hz	Straps inlet low velocidad	60	Hz
ESPEJOR	CONTROL DOBLE DISCO																																																																																																																					
1.7	HIGH	3400																																																																																																																				
	LOW	-3400																																																																																																																				
BANCO DE CORREAS Nº1																																																																																																																						
Delay ARRANQUE step ENTRADA bench	0	msec	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">GENERAL PARAMETERS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Number disk for raw</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Disable step for raw</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	GENERAL PARAMETERS		Number disk for raw	3	Disable step for raw	0																																																																																																													
GENERAL PARAMETERS																																																																																																																						
Number disk for raw	3																																																																																																																					
Disable step for raw	0																																																																																																																					
Delay PARADA step ENTRADA bench	200	msec																																																																																																																				
Tiempo de reinicio del banco de entrada	600	msec																																																																																																																				
positioning straps 1 intel bench	310	msec																																																																																																																				
positioning straps 2 intel bench	370	msec																																																																																																																				
Tiempo de obstrucción	10000	msec																																																																																																																				
Delay bypass PARADA formrow	1250	msec																																																																																																																				
Delay reset count pieces	1250	msec																																																																																																																				
Delay ALTA velocidad durENTRADAg step	1500	msec																																																																																																																				
Delay PARADA ALTA velocidad	2000	msec																																																																																																																				
Straps inlet velocidad create row	90	Hz																																																																																																																				
BANCO DE CORREAS Nº2																																																																																																																						
Straps row 1 velocidad	45	Hz	BANCO DE CORREAS Nº3 <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Delay ARRANQUE step bench</td> <td>1000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA step bench</td> <td>1500</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA roller bench</td> <td>200</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay descent bench</td> <td>0</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay slow roller bench</td> <td>0</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay ascent bench</td> <td>600</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de espera filas bancalino</td> <td>10000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de espera approach bancalino</td> <td>10000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Standby time</td> <td>200</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Roller bench velocidad</td> <td>100</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>correas banco velocidad</td> <td>80</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>correas banca baja velocidad</td> <td>80</td> <td>Hz</td> </tr> </tbody> </table>	Delay ARRANQUE step bench	1000	msec	Delay PARADA step bench	1500	msec	Delay PARADA roller bench	200	msec	Delay descent bench	0	msec	Delay slow roller bench	0	msec	Delay ascent bench	600	msec	Tiempo de espera filas bancalino	10000	msec	Tiempo de espera approach bancalino	10000	msec	Standby time	200	msec	Roller bench velocidad	100	Hz	correas banco velocidad	80	Hz	correas banca baja velocidad	80	Hz																																																																															
Delay ARRANQUE step bench	1000	msec																																																																																																																				
Delay PARADA step bench	1500	msec																																																																																																																				
Delay PARADA roller bench	200	msec																																																																																																																				
Delay descent bench	0	msec																																																																																																																				
Delay slow roller bench	0	msec																																																																																																																				
Delay ascent bench	600	msec																																																																																																																				
Tiempo de espera filas bancalino	10000	msec																																																																																																																				
Tiempo de espera approach bancalino	10000	msec																																																																																																																				
Standby time	200	msec																																																																																																																				
Roller bench velocidad	100	Hz																																																																																																																				
correas banco velocidad	80	Hz																																																																																																																				
correas banca baja velocidad	80	Hz																																																																																																																				
Straps row 2 velocidad	60	Hz																																																																																																																				
Descarga Straps row 1 velocidad	50	Hz																																																																																																																				
Descarga Straps row 2 velocidad	50	Hz																																																																																																																				
Positioning velocidad row 1	40	Hz																																																																																																																				
Positioning velocidad row 2	60	Hz																																																																																																																				
Straps inlet low velocidad	60	Hz																																																																																																																				

Figura 15. Ficha técnica magazín regla de 3.

SEB		FICHA TECNICA MAGAZINE PROGETEC		FECHA 6/12/2023																																										
Código del equipo: 222M013 DISC LOAD Referencia: DAE 1.7 X 255 Descripción: Tiempo de Ciclo: 3.9		DATOS ALIMENTADORES (PLC MAGAZINE) <table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCION</th> <th>ALIMENTADOR_1</th> <th>ALIMENTADOR_2</th> <th>UND</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Posicion de retroceso</td> <td>53.0</td> <td>53.0</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Posicion de avance</td> <td>650.0</td> <td>650.0</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Velocidad de retroceso ☹</td> <td>2500</td> <td>2500</td> <td>mm/s</td> </tr> <tr> <td>Velocidad de avance ☹</td> <td>2500</td> <td>2500</td> <td>mm/s</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de agarre</td> <td>0.4</td> <td>0.3</td> <td>s</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de descarga</td> <td>0.4</td> <td>0.3</td> <td>s</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de separacion</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>s</td> </tr> </tbody> </table>				DESCRIPCION	ALIMENTADOR_1	ALIMENTADOR_2	UND	Posicion de retroceso	53.0	53.0	mm	Posicion de avance	650.0	650.0	mm	Velocidad de retroceso ☹	2500	2500	mm/s	Velocidad de avance ☹	2500	2500	mm/s	Tiempo de agarre	0.4	0.3	s	Tiempo de descarga	0.4	0.3	s	Tiempo de separacion	0.1	0.1	s									
DESCRIPCION	ALIMENTADOR_1	ALIMENTADOR_2	UND																																											
Posicion de retroceso	53.0	53.0	mm																																											
Posicion de avance	650.0	650.0	mm																																											
Velocidad de retroceso ☹	2500	2500	mm/s																																											
Velocidad de avance ☹	2500	2500	mm/s																																											
Tiempo de agarre	0.4	0.3	s																																											
Tiempo de descarga	0.4	0.3	s																																											
Tiempo de separacion	0.1	0.1	s																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ESPESOR</th> <th colspan="2">CONTROL DOBLE DISCO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1.7</td> <td>HIGH</td> <td>3400</td> </tr> <tr> <td>LOW</td> <td>-3400</td> </tr> </tbody> </table>		ESPESOR	CONTROL DOBLE DISCO		1.7	HIGH	3400	LOW	-3400	1																																				
ESPESOR	CONTROL DOBLE DISCO																																													
1.7	HIGH	3400																																												
	LOW	-3400																																												
DATOS BANDAS TIPO CORREA (PLC PRINCIPAL)																																														
BANCO DE CORREAS Nº1 <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Delay ARRANQUE step ENTRADA bench ☹</td> <td>0</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA step ENTRADA bench</td> <td>450</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de reinicio del banco de entrada</td> <td>300</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>positioning straps 1 intel bench</td> <td>300</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>positioning straps 2 intel bench</td> <td>300</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de obstrucción ☹</td> <td>10000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay bypass PARADA formrow ☹</td> <td>1250</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay reset count pieces ☹</td> <td>1250</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay ALTA velocidad durENTRADAg step ☹</td> <td>1500</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA ALTA velocidad</td> <td>2000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Straps inlet velocidad create row</td> <td>90</td> <td>Hz</td> </tr> </tbody> </table>						Delay ARRANQUE step ENTRADA bench ☹	0	msec	Delay PARADA step ENTRADA bench	450	msec	Tiempo de reinicio del banco de entrada	300	msec	positioning straps 1 intel bench	300	msec	positioning straps 2 intel bench	300	msec	Tiempo de obstrucción ☹	10000	msec	Delay bypass PARADA formrow ☹	1250	msec	Delay reset count pieces ☹	1250	msec	Delay ALTA velocidad durENTRADAg step ☹	1500	msec	Delay PARADA ALTA velocidad	2000	msec	Straps inlet velocidad create row	90	Hz	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">GENERAL PARAMETERS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Number disk for raw</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Disable step for raw</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>		GENERAL PARAMETERS		Number disk for raw	4	Disable step for raw	0
Delay ARRANQUE step ENTRADA bench ☹	0	msec																																												
Delay PARADA step ENTRADA bench	450	msec																																												
Tiempo de reinicio del banco de entrada	300	msec																																												
positioning straps 1 intel bench	300	msec																																												
positioning straps 2 intel bench	300	msec																																												
Tiempo de obstrucción ☹	10000	msec																																												
Delay bypass PARADA formrow ☹	1250	msec																																												
Delay reset count pieces ☹	1250	msec																																												
Delay ALTA velocidad durENTRADAg step ☹	1500	msec																																												
Delay PARADA ALTA velocidad	2000	msec																																												
Straps inlet velocidad create row	90	Hz																																												
GENERAL PARAMETERS																																														
Number disk for raw	4																																													
Disable step for raw	0																																													
BANCO DE CORREAS Nº2 <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Straps row 1 velocidad</td> <td>55</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Straps row 2 velocidad</td> <td>55</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Descarga Straps row 1 velocidad</td> <td>50</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Descarga Straps row 2 velocidad</td> <td>50</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Positioning velocidad row 1</td> <td>40</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Positioning velocidad row 2</td> <td>40</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Straps inlet low velocidad</td> <td>60</td> <td>Hz</td> </tr> </tbody> </table>						Straps row 1 velocidad	55	Hz	Straps row 2 velocidad	55	Hz	Descarga Straps row 1 velocidad	50	Hz	Descarga Straps row 2 velocidad	50	Hz	Positioning velocidad row 1	40	Hz	Positioning velocidad row 2	40	Hz	Straps inlet low velocidad	60	Hz	3		4																	
Straps row 1 velocidad	55	Hz																																												
Straps row 2 velocidad	55	Hz																																												
Descarga Straps row 1 velocidad	50	Hz																																												
Descarga Straps row 2 velocidad	50	Hz																																												
Positioning velocidad row 1	40	Hz																																												
Positioning velocidad row 2	40	Hz																																												
Straps inlet low velocidad	60	Hz																																												
BANCO DE CORREAS Nº3 <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Delay ARRANQUE step bench ☹</td> <td>1000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA step bench</td> <td>2000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA roller bench ☹</td> <td>200</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay descent bench</td> <td>150</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay slow roller bench ☹</td> <td>0</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay ascent bench ☹</td> <td>600</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de espera filas bancalino ☹</td> <td>10000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de espera approach bancalino ☹</td> <td>10000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Standby time ☹</td> <td>200</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Roller bench velocidad</td> <td>120</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>correas banco velocidad</td> <td>65</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>correas banca baja velocidad</td> <td>60</td> <td>Hz</td> </tr> </tbody> </table>						Delay ARRANQUE step bench ☹	1000	msec	Delay PARADA step bench	2000	msec	Delay PARADA roller bench ☹	200	msec	Delay descent bench	150	msec	Delay slow roller bench ☹	0	msec	Delay ascent bench ☹	600	msec	Tiempo de espera filas bancalino ☹	10000	msec	Tiempo de espera approach bancalino ☹	10000	msec	Standby time ☹	200	msec	Roller bench velocidad	120	Hz	correas banco velocidad	65	Hz	correas banca baja velocidad	60	Hz					
Delay ARRANQUE step bench ☹	1000	msec																																												
Delay PARADA step bench	2000	msec																																												
Delay PARADA roller bench ☹	200	msec																																												
Delay descent bench	150	msec																																												
Delay slow roller bench ☹	0	msec																																												
Delay ascent bench ☹	600	msec																																												
Tiempo de espera filas bancalino ☹	10000	msec																																												
Tiempo de espera approach bancalino ☹	10000	msec																																												
Standby time ☹	200	msec																																												
Roller bench velocidad	120	Hz																																												
correas banco velocidad	65	Hz																																												
correas banca baja velocidad	60	Hz																																												

Figura 16. Ficha técnica magazín regla de 4.

SEB		FICHA TECNICA MAGAZINE PROGETEC		FECHA 6/12/2023																																										
Código del equipo: 222M013 DISC LOAD Referencia: DAE 1.6 X 200 Descripción: Tiempo de Ciclo: 3.9		DATOS ALIMENTADORES (PLC MAGAZINE) <table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCION</th> <th>ALIMENTADOR_1</th> <th>ALIMENTADOR_2</th> <th>UND</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Posicion de retroceso</td> <td>53.0</td> <td>53.0</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Posicion de avance</td> <td>650.0</td> <td>650.0</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Velocidad de retroceso ☹</td> <td>2500</td> <td>2500</td> <td>mm/s</td> </tr> <tr> <td>Velocidad de avance ☹</td> <td>2500</td> <td>2500</td> <td>mm/s</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de agarre</td> <td>0.6</td> <td>0.5</td> <td>s</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de descarga</td> <td>0.6</td> <td>0.5</td> <td>s</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de separacion</td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> <td>s</td> </tr> </tbody> </table>				DESCRIPCION	ALIMENTADOR_1	ALIMENTADOR_2	UND	Posicion de retroceso	53.0	53.0	mm	Posicion de avance	650.0	650.0	mm	Velocidad de retroceso ☹	2500	2500	mm/s	Velocidad de avance ☹	2500	2500	mm/s	Tiempo de agarre	0.6	0.5	s	Tiempo de descarga	0.6	0.5	s	Tiempo de separacion	0.2	0.2	s									
DESCRIPCION	ALIMENTADOR_1	ALIMENTADOR_2	UND																																											
Posicion de retroceso	53.0	53.0	mm																																											
Posicion de avance	650.0	650.0	mm																																											
Velocidad de retroceso ☹	2500	2500	mm/s																																											
Velocidad de avance ☹	2500	2500	mm/s																																											
Tiempo de agarre	0.6	0.5	s																																											
Tiempo de descarga	0.6	0.5	s																																											
Tiempo de separacion	0.2	0.2	s																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ESPESOR</th> <th colspan="2">CONTROL DOBLE DISCO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1.6</td> <td>HIGH</td> <td>3200</td> </tr> <tr> <td>LOW</td> <td>-3200</td> </tr> </tbody> </table>		ESPESOR	CONTROL DOBLE DISCO		1.6	HIGH	3200	LOW	-3200	1																																				
ESPESOR	CONTROL DOBLE DISCO																																													
1.6	HIGH	3200																																												
	LOW	-3200																																												
DATOS BANDAS TIPO CORREA (PLC PRINCIPAL)																																														
BANCO DE CORREAS Nº1 <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Delay ARRANQUE step ENTRADA bench ☹</td> <td>0</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA step ENTRADA bench</td> <td>500</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de reinicio del banco de entrada</td> <td>300</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>positioning straps 1 intel bench</td> <td>320</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>positioning straps 2 intel bench</td> <td>350</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de obstrucción ☹</td> <td>10000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay bypass PARADA formrow ☹</td> <td>1250</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay reset count pieces ☹</td> <td>1250</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay ALTA velocidad durENTRADAg step ☹</td> <td>2000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA ALTA velocidad</td> <td>2000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Straps inlet velocidad create row</td> <td>90</td> <td>Hz</td> </tr> </tbody> </table>						Delay ARRANQUE step ENTRADA bench ☹	0	msec	Delay PARADA step ENTRADA bench	500	msec	Tiempo de reinicio del banco de entrada	300	msec	positioning straps 1 intel bench	320	msec	positioning straps 2 intel bench	350	msec	Tiempo de obstrucción ☹	10000	msec	Delay bypass PARADA formrow ☹	1250	msec	Delay reset count pieces ☹	1250	msec	Delay ALTA velocidad durENTRADAg step ☹	2000	msec	Delay PARADA ALTA velocidad	2000	msec	Straps inlet velocidad create row	90	Hz	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">GENERAL PARAMETERS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Number disk for raw</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Disable step for raw</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>		GENERAL PARAMETERS		Number disk for raw	5	Disable step for raw	0
Delay ARRANQUE step ENTRADA bench ☹	0	msec																																												
Delay PARADA step ENTRADA bench	500	msec																																												
Tiempo de reinicio del banco de entrada	300	msec																																												
positioning straps 1 intel bench	320	msec																																												
positioning straps 2 intel bench	350	msec																																												
Tiempo de obstrucción ☹	10000	msec																																												
Delay bypass PARADA formrow ☹	1250	msec																																												
Delay reset count pieces ☹	1250	msec																																												
Delay ALTA velocidad durENTRADAg step ☹	2000	msec																																												
Delay PARADA ALTA velocidad	2000	msec																																												
Straps inlet velocidad create row	90	Hz																																												
GENERAL PARAMETERS																																														
Number disk for raw	5																																													
Disable step for raw	0																																													
BANCO DE CORREAS Nº2 <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Straps row 1 velocidad</td> <td>37</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Straps row 2 velocidad</td> <td>33</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Descarga Straps row 1 velocidad</td> <td>55</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Descarga Straps row 2 velocidad</td> <td>55</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Positioning velocidad row 1</td> <td>45</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Positioning velocidad row 2</td> <td>45</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>Straps inlet low velocidad</td> <td>60</td> <td>Hz</td> </tr> </tbody> </table>						Straps row 1 velocidad	37	Hz	Straps row 2 velocidad	33	Hz	Descarga Straps row 1 velocidad	55	Hz	Descarga Straps row 2 velocidad	55	Hz	Positioning velocidad row 1	45	Hz	Positioning velocidad row 2	45	Hz	Straps inlet low velocidad	60	Hz	3		4																	
Straps row 1 velocidad	37	Hz																																												
Straps row 2 velocidad	33	Hz																																												
Descarga Straps row 1 velocidad	55	Hz																																												
Descarga Straps row 2 velocidad	55	Hz																																												
Positioning velocidad row 1	45	Hz																																												
Positioning velocidad row 2	45	Hz																																												
Straps inlet low velocidad	60	Hz																																												
BANCO DE CORREAS Nº3 <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Delay ARRANQUE step bench ☹</td> <td>1000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA step bench</td> <td>2000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay PARADA roller bench ☹</td> <td>200</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay descent bench</td> <td>100</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay slow roller bench ☹</td> <td>0</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Delay ascent bench ☹</td> <td>600</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de espera filas bancalino ☹</td> <td>10000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de espera approach bancalino ☹</td> <td>10000</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Standby time ☹</td> <td>200</td> <td>msec</td> </tr> <tr> <td>Roller bench velocidad</td> <td>80</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>correas banco velocidad</td> <td>65</td> <td>Hz</td> </tr> <tr> <td>correas banca baja velocidad</td> <td>80</td> <td>Hz</td> </tr> </tbody> </table>						Delay ARRANQUE step bench ☹	1000	msec	Delay PARADA step bench	2000	msec	Delay PARADA roller bench ☹	200	msec	Delay descent bench	100	msec	Delay slow roller bench ☹	0	msec	Delay ascent bench ☹	600	msec	Tiempo de espera filas bancalino ☹	10000	msec	Tiempo de espera approach bancalino ☹	10000	msec	Standby time ☹	200	msec	Roller bench velocidad	80	Hz	correas banco velocidad	65	Hz	correas banca baja velocidad	80	Hz					
Delay ARRANQUE step bench ☹	1000	msec																																												
Delay PARADA step bench	2000	msec																																												
Delay PARADA roller bench ☹	200	msec																																												
Delay descent bench	100	msec																																												
Delay slow roller bench ☹	0	msec																																												
Delay ascent bench ☹	600	msec																																												
Tiempo de espera filas bancalino ☹	10000	msec																																												
Tiempo de espera approach bancalino ☹	10000	msec																																												
Standby time ☹	200	msec																																												
Roller bench velocidad	80	Hz																																												
correas banco velocidad	65	Hz																																												
correas banca baja velocidad	80	Hz																																												

Figura 17. Ficha técnica magazín regla de 5.

A continuación, se mostrarán los resultados obtenidos de las fichas técnicas del horno de curado, en el cual es de vital importancia la temperatura de este y la velocidad de la cadena, factores principales para el correcto curado del disco.

Para llegar a determinar los valores de estas temperaturas y velocidades que se plantean en la ficha técnica, fue necesario realizar las curvas de curado, en la figura 18, se puede observar como es la curva de curado, obteniendo de esta, que el horno esta descompensado, debido a que estas deben ser lo más homogéneas posibles, y en la figura 19 se observa la diferencia de tiempos tan grande que hay entre la sonda 1, 2 y 3, donde estos deberían estar lo mas cercano posible entre ellos.

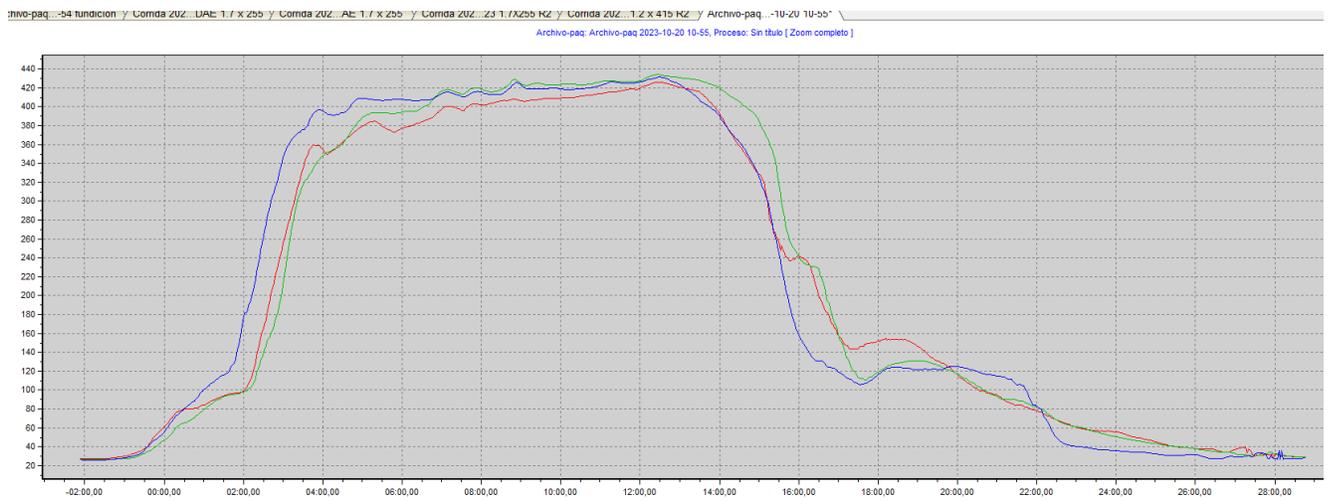


Figura 18. Curva de curado para horno R2.

Tiempo por encima y Valor Datapaq

Sonda	Plan de curado 1			Valor Datapaq
	390,0°C (mm:ss,tt)	415,0°C (mm:ss,tt)	420,0°C (mm:ss,tt)	
#1 (°C)	07:14,00	02:22,00	01:02,00	111
#2 (°C)	09:50,00	06:58,00	05:24,00	132
#3 (°C)	10:16,00	05:04,00	02:42,00	126

Figura 19. Datos de temperatura y tiempo del datapaq.

Con la información obtenida de esta primera curva de curado, el equipo de mantenimiento e ingeniería procede a realizar una calibración de los quemadores del horno, el cual tiene 8, distribuidos en cuatro zonas.

Luego de la calibración de los quemadores y controladores del horno, se procede a realizar de nuevo la prueba de la curva de curado, la cual se presenta en la figura 20, donde en esta se observar una mayor homogenización entre las 3 sondas y unos valores del tiempo que cada una de ellas estuvo a determinada temperatura más precisos, sin superar en ningún momento la temperatura máxima determinada por el fabricante del antiadherente.

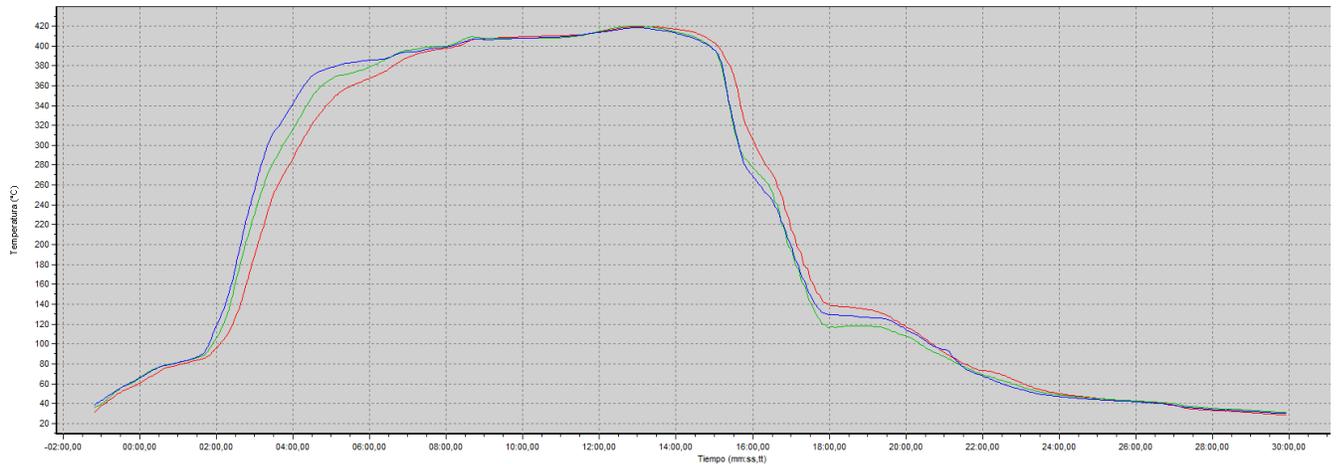


Figura 20. Curva de curado para horno R2.

Tiempo por encima y Valor Datapaq

Sonda	Plan de curado 1			Valor Datapaq
	390,0°C (mm:ss,tt)	415,0°C (mm:ss,tt)	420,0°C (mm:ss,tt)	
#1 (°C)	08:52,00	00:34,00	00:00,00	84
#2 (°C)	08:16,00	01:36,00	00:00,00	79
#3 (°C)	08:22,00	01:34,00	00:22,00	80
#4 (°C)				
#5 (°C)				
#6 (°C)				

Figura 21. Datos de temperatura y tiempo del datapaq.

Con el horno ya calibrado, con la curva de curado aprobada por calidad, se procede a crear la ficha técnica de la referencia a la que se le hizo el estudio, este proceso se trata de realizar por lo menos una vez a la semana, para de esta forma ir alimentado la documentación de fichas técnicas del horno para diferentes referencias, y también para llevar un seguimiento de la estabilidad del horno, funcionamiento de los quemadores, correcta medida de las termo cuplas, entre otros.

En la figura 22 se observa una ficha técnica, con los valores que debe tener el horno tanto en temperaturas como en velocidad y los demás elementos.

		No. de identificación	Indice	Fecha										
FICHA TECNICA DE RODILLOS APLICACION ANTIADHERENTE				pag 1/1										
Material														
Familia _____														
TABLERO MANDO RODILLO Nº 1		TABLERO MANDO RODILLO Nº 4												
Mando de operación Nº 1 Protección 0/1000 0 Motor de aproximación 1 Motor de altura 2 Automático Velocidad Metal 7 m/min Variador de banda Goma 12 m/min 12 m/min Transporte 12 m/min		Mando de operación Nº 1 Protección 0/1000 0 Motor de aproximación 1 Motor de altura 2 Automático Velocidad Metal 8 m/min Variador de banda Goma 12 m/min 12 m/min Transporte 12 m/min												
TABLERO HORNO PRECURADO PRIMER		TABLERO CONTROL ROTO PRINT												
°C HORNO PRECURADO 120 °C A 132 °C °C SALIDA DISCO 125 °C A 133 °C		Velocidad Metal Goma Rotoprint												
TABLERO MANDO RODILLO Nº 2		CHILLER ENFRIAMIENTO TINTA												
Mando de operación Nº 1 Protección 0/1000 0 Motor de aproximación 1 Motor de altura 2 Automático Velocidad Metal 7 m/min Variador de banda Goma 12 m/min 12 m/min Transporte 12 m/min		RANGO												
TABLERO HORNO DE PRECURADO INTERMEDIO		PRECURADO CON LAMPARAS INFRAROJAS ROTO PRINT												
°C HORNO PRECURADO ____ °C A ____ °C Variador (Velocidad) Variador de velocidad curva 1 60 m/min °C SALIDA DISCO Variador de velocidad curva 2 33 m/min Variador de banda 33 m/min ____ °C A ____ °C		LAMPARAS Encienda las lámparas al momento de aplicar el Rotoprint con el fin de darle un presecado al disco después de la aplicación, si no se esta aplicando ningún tipo de recubrimiento apague las lámparas hasta que comience nuevamente el proceso ; con el fin de evitar que se incremente la viscosidad de la tinta.												
TABLERO MANDO RODILLO Nº 3		VARIADOR DE VELOCIDAD DE RODILLO Nº 6 TOP CLEAR												
Mando de operación Nº 1 Protección 0/1000 0 Motor de aproximación 1 Motor de altura 2 Automático Velocidad Metal 8 m/min Variador de banda 29,4 °C A 66,0 °C Goma 12 m/min 16,5 m/min 28,0 °C A 66,5 °C Transporte 12 m/min		Velocímetro Nivel de altura M Metal ____ m/min G Goma ____ m/min T Transporte ____ m/min MGT												
PRECURADO CON LAMPARAS INFRAROJAS		HORNO DE PEINES PARA LINEA DE RODILLOS												
LAMPARAS Encienda las lámparas al momento de aplicar antiadherente con el fin de darle un presecado al disco después del Top 1, si no se esta aplicando ningún tipo de recubrimiento apague las lámparas hasta que comience nuevamente el proceso ; con el fin de evitar que se incremente la viscosidad del antiadherente.		Seguridad de temperatura Variador de temperatura Zona 1 y 2 ____ °C ____ °C TRI FORCE GOLD Seguridad de temperatura Variador de temperatura Zona 3 Y 4 ____ °C ____ °C												
		ESTAKER CONTADOR DE DISCOS												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Espesor disco (mm)</th> <th>Cantidad de discos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,6 A 1,0</td> <td>40 A 50 DISCOS</td> </tr> <tr> <td>1,1 A 1,6</td> <td>30 DISCOS</td> </tr> <tr> <td>1,7 A 2,0</td> <td>25 DISCOS</td> </tr> <tr> <td>2,4 A 2,6</td> <td>15 DISCOS</td> </tr> </tbody> </table>			Espesor disco (mm)	Cantidad de discos	0,6 A 1,0	40 A 50 DISCOS	1,1 A 1,6	30 DISCOS	1,7 A 2,0	25 DISCOS	2,4 A 2,6	15 DISCOS
Espesor disco (mm)	Cantidad de discos													
0,6 A 1,0	40 A 50 DISCOS													
1,1 A 1,6	30 DISCOS													
1,7 A 2,0	25 DISCOS													
2,4 A 2,6	15 DISCOS													

Figura 22. Ficha técnica, horno de curado y módulos.

6. CONCLUSIONES

Dentro de toda industria en la que se involucre tanto operarios como maquinas, es muy importante tener una estandarización, para que todo el proceso tenga un flujo y sin importar quien esté operando el equipo o realizando una tarea designada, se obtengan los mismos resultados deseados con la mayor calidad posible, también dándole el uso adecuado a los equipos, que se trabajen dentro de los rangos para los que fueron diseñados y todo pueda tener un control de calidad.

Al existir las hojas de procesos, va a facilitar la manipulación de los equipos para nuevos operarios o personas de producción, ya que basándose en estas, se llega a tener ideas muy acertadas de cómo se debe utilizar el equipo, al igual que las fichas técnicas, ya que en estas, se suministra información muy valiosa, que no todos los operarios se tengan que saber, o de ser el caso que se le olvido, o es nuevo, sepa que valores ingresar en las casillas designadas para la parametrización de estos equipos.

En general se lograron los objetivos establecidos al inicio del proceso de estandarización, incluyendo muchos más equipos que están por fuera del área de aplicaciones, que, por simplicidad, y enfoque del trabajo, se decidieron dejar por fuera del trabajo.

La estandarización ha demostrado ser efectiva en mejorar la eficiencia operativa y la productividad, reduciendo tiempos de montaje y calibración de equipos en comparación con el estado previo.

Se observa una notable mejora en la consistencia, constancia y calidad de los resultados, evidenciada en los indicadores de la empresa, debido a que cada día, este iba subiendo.

A pesar de la estandarización, el sistema ha demostrado mantener una flexibilidad adecuada para adaptarse a cambios, asumiendo nuevos retos y nuevas necesidades.

Es de vital importancia tener los equipos necesarios para lograr una estandarización adecuada, ya que, sin estos, se pueden estar desfasando parámetros importantes, sin ningún control adecuado de estos.

REFERENCIAS

- [1] Federico Atehortúa Hurtado. Gestión y auditoría de la calidad para las organizaciones públicas: Norma NTCGP 1000: 2004 conforme a la ley 872 de 2003. Universidad de Antioquia, 2005.
- [2] Rivas Castillo Humberto, “La importancia de las fichas técnicas” [En línea]. Disponible en: <https://especificarmag.com.mx/la-importancia-de-las-fichas-tecnicas/>.
- [3] Anaerobia Surface finishing, “Beneficios de los hornos de curado de pintura” [En línea]. Disponible en: <https://anaerobia.com/hornos-de-curado-de-pintura/>.

