



UNAM



FACULTAD DE INGENIERÍA

DIMEI

INGENIERÍA INDUSTRIAL

*TRABAJO PROFESIONAL EN L'ORÉAL.
DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN*

Ximena Ortega Molina Enriquez

09 de Enero de 2009

Índice.....	¡Error! Marcador no definido.
1. Introducción.....	2
1.1. Datos de la empresa.....	2
1.2. Historia de la empresa.....	2
1.3. Antecedentes. L'ORÉAL en México: COSBEL S.A. de C.V.....	4
2. Objetivo.....	5
3. Participación en la empresa.....	5
3.1. Organización.....	5
3.2. Puesto y perfil.....	9
3.3. Actividades	10
3.4. Relación con la Ingeniería Industrial.....	14
4. Desarrollo de actividades.....	17
4.1. Proyecto IPF.....	19
4.2. Proyecto PPI	21
4.3. Proyecto de mejora de tiempos y rendimientos.	22
5. Análisis e interpretación de resultados	25
6. Conclusiones Generales.....	27
7. Bibliografía	29
8. Anexos	30
8.1. Anexo I. Ejemplo IPF: Febrero 2007.....	30
8.2. Anexo II. Modo Operatorio de B16.....	33

1. Introducción

1.1. Datos de la empresa

L'Oréal es un grupo francés de nivel internacional, líder en la industria cosmética, con casi cien años de experiencia. Está presente en más de ciento treinta países y cuenta con 19 marcas internacionales. La compañía ocupa una posición destacada dentro de cinco grandes ramas de la industria cosmética: Tratamientos capilares, coloración capilar, tratamientos corporales, maquillaje y fragancias. La organización consolidó 17,06 billones de euros en ventas durante el año 2007 con un crecimiento del 8.1% con respecto al 2006.

La empresa se encuentra comprometida a utilizar su experiencia para el bienestar de hombres y mujeres en el mundo. Para lograr esta misión, el grupo tiene 60,851 empleados de 58 nacionalidades diferentes, que desarrollan sus habilidades en 30 diversas disciplinas.

Para un desarrollo sustentable el grupo es dueño de 16 centros de investigación con 569 patentes, manufacturando cerca de 4.5 billones de unidades a través de las 40 plantas alrededor del mundo.

1.2. Historia de la empresa

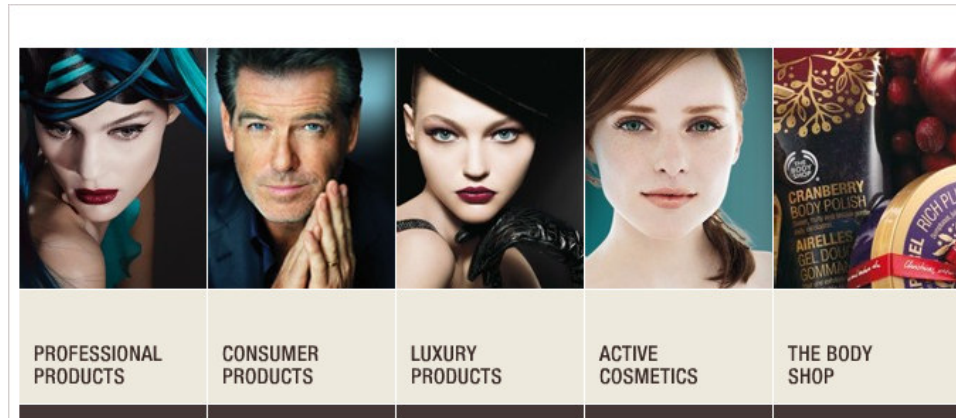
La historia de L'Oréal comienza en 1907 cuando un joven químico francés, llamado Eugène Schueller, descubrió una fórmula que permitía teñir el cabello. Esta Pintura inofensiva fue nombrada Auréole. Eugene Schueller creaba, fabricaba y comercializaba sus propias fórmulas entre los estilistas parisinos.

En 1909 se inaugura la Société Française de Teinture Inoffensive pour Cheveux, que se traduce como la Sociedad Francesa de Tintes Inofensivos para el Cabello, que después tomará el nombre de la marca L'Oréal. Las bases de esta sociedad fueron la investigación e innovación al servicio de la belleza.

L'ORÉAL

Logo L'Oréal en: http://www.loreal.com/_en/_ww/index.aspx

Actualmente, los productos del grupo se agrupan en cuatro divisiones dependiendo del canal de distribución de los mismos y, por lo tanto, de acuerdo al segmento del mercado al que se encuentran dirigidos. Las cuatro divisiones y su descripción se muestran a continuación:



División Productos Gran Público DPGP. Son productos con tecnología L'Oréal a precios accesibles, que llegan al consumidor a través de canales de distribución masivos.



Logos DPGP en: http://www.loreal.com/_en/_ww/index.aspx

División Productos Profesional DPP. Portafolio de marcas que satisfacen los requerimientos de los centros de belleza, en específico salones de belleza, y que ofrecen una gran gama de productos innovadores.



Logos DPP en: http://www.loreal.com/_en/_ww/index.aspx

División Productos de Lujo DPL. Compuesta por marcas de prestigio que ofrecen a los consumidores finales productos y servicios especiales a través de tiendas departamentales, tiendas especializadas y tiendas en puntos de viaje.



Logos DPL en: http://www.loreal.com/_en/_ww/index.aspx

División Cosmética Activa DCA. Productos dermo-cosméticos que se encuentran en farmacias y tiendas especializadas que cuentan con el apoyo de especialistas y dermatólogos.



Logos DCA en: http://www.loreal.com/_en/_ww/index.aspx

Además de estas cuatro divisiones existe una gama de productos independiente que se distribuye a través de una red de tiendas exclusivas, llamadas The Body Shop. Esta marca ofrece cosméticos y productos de baño de inspiración natural.



Logo The Body Shop en: http://www.loreal.com/_en/_ww/index.aspx

1.3. Antecedentes. L'ORÉAL en México: COSBEL S.A. de C.V.

La misión de COSBEL es comprometerse a fabricar, acondicionar y controlar productos cosméticos con seguridad y calidad, cumpliendo siempre con los requisitos legales y del Grupo L'Oréal, así como las necesidades de sus clientes en cantidad y tiempo, garantizando siempre la calidad de sus productos e insumos, la seguridad del personal e instalaciones, minimizando el impacto al medio ambiente en todas sus operaciones.

Como visión COSBEL se preocupa por producir con la calidad requerida por el Grupo L'Oréal, sin accidentes ni enfermedades laborales de su personal, contratistas, proveedores y comunidad, orientada siempre hacia la mejora continua de sus procesos y la búsqueda de la productividad, garantizando así, el servicio requerido por sus clientes.

COSBEL es el nombre que recibe la planta de L'Oréal en México. La capacidad de la planta es de 267 millones de unidades anuales, y sus productos son comercializados en México y en el extranjero. Del volumen total de producción anual, alrededor del 30% es exportado a países de Latinoamérica como Venezuela, Panamá, El Salvador, Guatemala, Colombia, Perú y Chile, pero principalmente a Estados Unidos.

El crecimiento de la planta en los últimos 5 años ha sido del 15% promedio anual. Muy por encima del crecimiento del mercado. Facturando en 2007 alrededor de 1.6 billones de pesos mexicanos.

COSBEL produce en México las siguientes tecnologías:

- Productos capilares: Shampoo, acondicionador, cremas de tratamiento, cremas para peinar, geles, etc.
- Coloración capilar: kits de coloración para el cabello, tanto para la división gran público como para la división profesional.
- Cuidado de la piel: cremas corporales y faciales, lociones faciales, etc.
- Desodorantes.

2. Objetivo

Dar a conocer las prácticas profesionales realizadas en la planta de L'Oréal México en Xochimilco, COSBEL S.A. de C.V.

3. Participación en la empresa

3.1. Organización

La organización dentro de la planta es una estructura formada por 10 áreas principales, las actividades realizadas se desarrollaron en la unidad de producción 2. A continuación se presenta el organigrama general de la planta (Figura 1) que esclarece la estructura de la organización y muestra la unidad de producción 2 en color verde.



Figura 1: Organigrama planta.

Cada área cuenta con un gerente y sus subordinados. El gerente es el responsable de reportar directamente al director de planta.

La planta cuenta con 2 unidades de producción diferenciadas por los procesos productivos de cada tecnología. La Unidad de producción 1 (UP1) se especializa en la fabricación de productos capilares y desodorantes, mientras que en la Unidad de producción 2 se fabrican (UP2) kits de coloración para el cabello y productos capilares y de cuidado para la piel que contienen alcohol.

En la estructura organizacional de cada unidad de producción existen 2 áreas: fabricación y acondicionamiento.

En el siguiente organigrama se muestran los puestos de la UP2 (Figura 2). Bajo la dirección de los jefes de fabricación se encuentra la posición de becario.



Figura 2: Organigrama unidad de producción 2.

El área de fabricación se encarga de producir el granel que posteriormente se llenará en el piso de acondicionamiento. En la unidad de producción 2 se cuenta con 10 skids de fabricación con diferentes características técnicas y diferente capacidad. Un skid de fabricación es el equipo en donde se realiza la mezcla, calentamiento, agitación y otros procesos de elaboración con las diferentes materias primas para obtener el granel deseado. A continuación se muestra una tabla con los nombres de los skids, su capacidad de fabricación y su familia técnica (Figura 3):

NOMBRE DEL SKID	CAPACIDAD (kg)	FAMILIA TÉCNICA
UNIMIX	1,000	Coloración Crema DPGP
KORUMA 350	350	Coloración Crema DPP
KORUMA 1100	1,100	Coloración Crema DPGP/DPP
MODULO II	5,000	Revelador / Oxidante
MODULO III	5,000	Shampoo / Soín

SOLERI 4.3	4,300	Base para coloración crema
Skid ADF 1T	1,000	Coloración líquida DPGP
Skid ADF 2T	2,000	Lociones faciales
Skid ADF 4T	4,000	Geles / Leches faciales
Skid ADF 10T	10,000	Soin / Cremas / Geles

Figura 3: Skids UP2.

En cuanto al área de acondicionamiento, la UP2 cuenta con 10 líneas de llenado en donde se realiza el envasado del producto. Cada línea tiene definido el tipo de producto que se acondiciona, dependiendo de los materiales utilizados, las condiciones de viscosidad y densidad del granel y las necesidades de producción con respecto a los requerimientos del mercado. Las líneas de acondicionado en la UP2, con sus cadencias y formatos son las siguientes (Figura 4):

LÍNEA DE ACONDICIONADO	CADENCIA (pzas/min)	FORMATO
201	48	Tubos Booster
204	40	Cremas corporales
206	50	Geles en tubo
208	25	Lociones y leches faciales
212	55	KITS de coloración
213	55	KITS de coloración
215	55	KITS de coloración
219	55	Coloración DPP
220	55	KITS de coloración
221	55	KITS de coloración
222	100	KITS de coloración

Figura 4: Líneas de acondicionamiento UP2.

El área de fabricación UP2 consta de 2 jefes de fabricación que hacen el trabajo de planeación y programación de cada skid, así como el seguimiento a la ejecución de los planes en cuanto a desempeño y calidad.

El proceso de fabricación comienza cuando el planeador corto plazo indica la necesidad de programar un producto específico. Dependiendo del producto que se requiera, existe una fórmula determinada con su respectiva lista de materias primas, las necesidades en kilogramos de cada materia prima y la secuencia de operaciones que se llevará a cabo en el skid (mezclas, calentamientos, enfriamientos, agitaciones, etc). El jefe de fabricación emite una Orden de Fabricación (ODF) donde indica la fórmula a fabricar y la cantidad en kilogramos, y programa en su plan las siguientes 2 operaciones:

- Surtido de Materias Primas (MPs): Teniendo en consideración la lista de MPs generadas en la ODF, un surtidor extrae las MPs del almacén y pesa la cantidad específica de cada una, que se necesitará para realizar la fabricación. Una ODF puede contener desde 8 hasta 30 MPs dependiendo de la complejidad de la fórmula.
- Fabricación: Este proceso incluye la elaboración del granel en el skid de fabricación, el control de calidad que se realiza al granel por parte del laboratorio, los posibles ajustes que se puedan necesitar para cumplir con la norma de calidad, la descarga del granel hacia algún tanque de almacenamiento, olla móvil o contenedor, y el lavado del equipo para comenzar una nueva fabricación.

3.2. Puesto y perfil

Para el proyecto de tiempos se necesitaba un becario con antecedentes de ingeniería industrial o mecánica para control del tiempo de fabricación.

Los requisitos fueron el manejo de idioma inglés, posibilidad de trabajar 6 horas diarias durante un periodo de 6 meses y contar con conocimientos básicos informáticos.

Las cualidades que buscaban eran: determinación, liderazgo, habilidad de reaccionar ante situaciones inesperadas, trabajo en equipo.

Las actividades a realizar fueron:

- Reporte mensual de indicadores de fabricación

- Mejora de desempeño
- Implementación y capacitación de proyecto para semi-automatización de reporte y control de tiempos e indicadores de fabricación (PPI).
- Apoyo a jefes de fabricación en planeación de producción, motivación de personal.

3.3. Actividades

La relación con L'Oréal comenzó con el concurso L'Oréal Ingenius Contest en el segundo semestre del año 2005. Este concurso está diseñado para ingenieros industriales y en él se planteó un caso de estudio para diseñar una planta (Figura 5) destinada a abastecer un mercado determinado.



Figura 5: Planta diseñada para Ingenius Contest.

Al finalizar el concurso continuó la relación con la empresa a través de un puesto como becario en el área de producción. Las actividades consistieron en diseñar y acondicionar un área de pesado de materias primas para traspasar los equipos de su ubicación anterior y ayudar al planeador de fabricación de la UP2 creando las bases de datos IPF (Figura 6). El proyecto IPF es el registro y la carga de tiempos y rendimientos de fabricación en archivos de Excel.

No. de ID	No. de Materia	Descripción	Tamaño	Mes	Inicio de Fabricación	Terminado a Labores	Terminado a Materiales	Aprobado a 15 días	Final de Operación en %	Final de Labores en %	SPIC
8001	20000	ARTÍCULO A	1.00	06/17	02:40 p.m.	00:00 p.m.	02:00 p.m.	02:00 p.m.	00.00%	00.00%	0
8001	20001	ARTÍCULO B	0.50	06/17	10:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00.00%	00.00%	0
8001	20002	ARTÍCULO C	1.50	06/17	07:10 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00.00%	00.00%	0
8001	20003	ARTÍCULO D	1.00	06/17	05:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00.00%	00.00%	0
8001	20004	ARTÍCULO E	1.00	06/17	08:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00.00%	00.00%	0
8001	20005	ARTÍCULO F	1.00	06/17	05:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00.00%	00.00%	0
8001	20006	ARTÍCULO G	1.00	06/17	05:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00.00%	00.00%	0
8001	20007	ARTÍCULO H	1.00	06/17	05:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00.00%	00.00%	0
8001	20008	ARTÍCULO I	1.00	06/17	05:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00.00%	00.00%	0
8001	20009	ARTÍCULO J	1.00	06/17	05:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00.00%	00.00%	0
8001	20010	ARTÍCULO K	1.00	06/17	05:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00.00%	00.00%	0
8001	20011	ARTÍCULO L	1.00	06/17	05:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00.00%	00.00%	0
8001	20012	ARTÍCULO M	1.00	06/17	05:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00.00%	00.00%	0
8001	20013	ARTÍCULO N	1.00	06/17	05:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00.00%	00.00%	0
8001	20014	ARTÍCULO O	1.00	06/17	05:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00.00%	00.00%	0
8001	20015	ARTÍCULO P	1.00	06/17	05:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00.00%	00.00%	0
8001	20016	ARTÍCULO Q	1.00	06/17	05:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00.00%	00.00%	0
8001	20017	ARTÍCULO R	1.00	06/17	05:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00.00%	00.00%	0
8001	20018	ARTÍCULO S	1.00	06/17	05:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00.00%	00.00%	0
8001	20019	ARTÍCULO T	1.00	06/17	05:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00.00%	00.00%	0
8001	20020	ARTÍCULO U	1.00	06/17	05:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00.00%	00.00%	0
8001	20021	ARTÍCULO V	1.00	06/17	05:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00.00%	00.00%	0
8001	20022	ARTÍCULO W	1.00	06/17	05:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00.00%	00.00%	0
8001	20023	ARTÍCULO X	1.00	06/17	05:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00.00%	00.00%	0
8001	20024	ARTÍCULO Y	1.00	06/17	05:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00.00%	00.00%	0
8001	20025	ARTÍCULO Z	1.00	06/17	05:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00:00 p.m.	00.00%	00.00%	0

Figura 6: Base de datos IPF.

El traspaso del área de pesado fue un proyecto que duró seis meses y que comprendió actividades muy relacionadas con la ingeniería industrial, entre ellas: distribución de planta, estudio de tiempos y movimientos, contratación y supervisión de proveedores, diseño de mobiliario y accesorios, diseño de instalaciones de servicios, estudio, clasificación y manejo de materias primas, entre otras.

Al terminar el primer semestre se hizo un segundo contrato para otro periodo de seis meses con el propósito de asegurar el buen funcionamiento del área de pesado, comenzar a trabajar sobre la puesta en marcha de un proyecto de mantenimiento productivo, diseñar, cotizar y supervisar la instalación de servicios para una nueva línea de producción y seguir apoyando con las actividades cotidianas del área de fabricación, a veces quedando a cargo de la planeación de dicha área.

Las funciones realizadas de Mantenimiento Productivo consistieron en crear la base de datos para el software MP (Figura 7) con las descripciones de los equipos del área de fabricación, piezas y especificaciones técnicas. En seguida se muestra una muestra del programa MP:

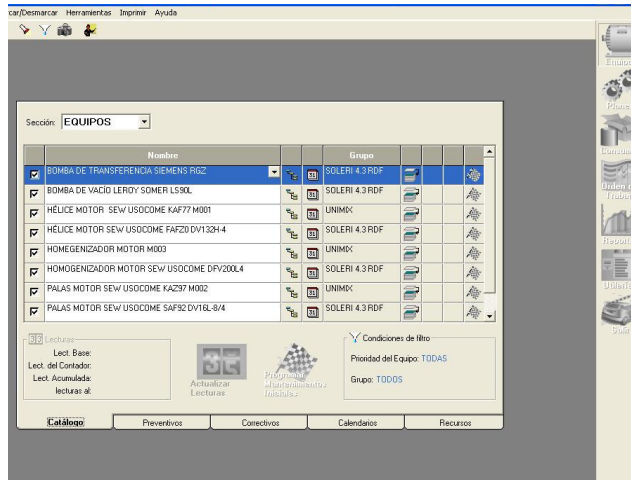


Figura 7: Software MP.

Durante el tercer periodo como becaria la prioridad fue crear una base de datos por: equipo de fabricación, familia de productos, tamaño de la fabricación y tiempo estándar de fabricación para la implementación del programa PPI (Figura 8), desarrollado por L'Oréal para control interno. Este programa permite capturar tiempos de actividades de fabricación (elaboración, control, transferencia, lavado) para así evaluar el desempeño del departamento. Se dieron cursos de capacitación a los operadores de fabricación para el uso de terminales que permiten la carga de datos al programa desde la plataforma de fabricación por los fabricantes.

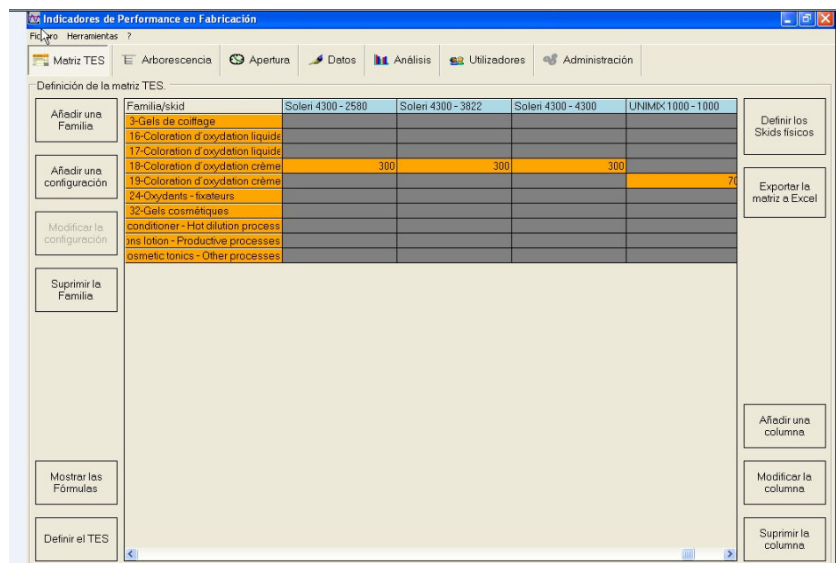


Figura 8: Software PPI.

Con respecto a rendimientos de fabricación se continuó con el apoyo al responsable del área de dicha área en su ausencia, siendo responsable de la carga y análisis de los tiempos de fabricación IPF.

Se desarrolló un análisis ABC de tiempos de fabricación por familia de productos con la finalidad de identificar los puntos de mejora en cada proceso. Se hicieron seguimientos de productos clasificación A y, utilizando Microsoft Project, se realizaron diagramas de Gantt (Figura 9) de dichas fabricaciones para reducir tiempos.

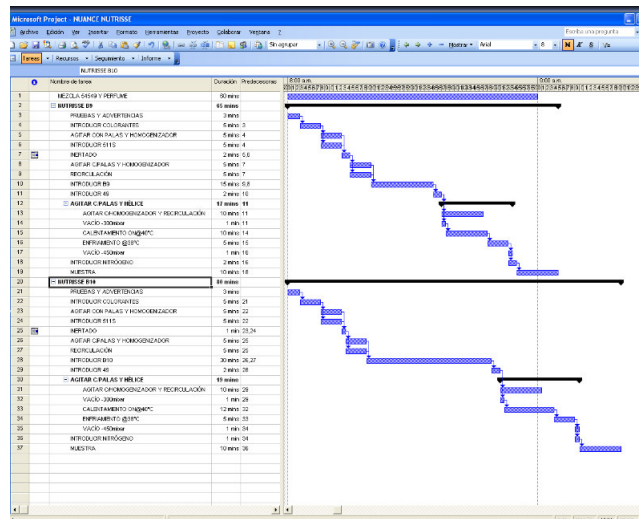


Figura 9: Diagrama de Gantt de fabricación Nutrisse en skid UNIMIX.

A través de información enviada por la Zona América Latina se obtuvieron Benchmarks a nivel mundial que funcionaron para evaluar rutas críticas y puntos potenciales de mejora que se transformaron en incentivos para los fabricantes.

El cuarto periodo de becaria, fue una estancia internacional en París dentro de la Dirección Técnica de la Zona América Latina DT ZAL, que es la encargada de supervisar las actividades industriales (producción y distribución) en América Latina.

Esta estancia fue realizada bajo la tutoría del director de administración y finanzas aunque también existió relación con directores de logística, producción y desarrollo.

En la dirección de administración y finanzas las principales responsabilidades fueron: analizar los indicadores económicos de la empresa, obtener cifras confiables y optimizar

el desempeño económico por medio de herramientas económicas, como: presupuestos, planes y tendencias.

Descubrir la ingeniería a través de un servicio nacional e internacional dentro de una empresa multinacional ha sido una experiencia enriquecedora que, indudablemente se empalma con un proyecto personal de desarrollo internacional.

En este reporte se busca compartir un poco del grupo, de su cultura y del desarrollo y experiencia como estudiante de ingeniería industrial haciendo énfasis en el área de producción, que está muy ligada a metodologías de diseño de sistemas productivos.

3.4. Relación con la Ingeniería Industrial

Los trabajos realizados se relacionan con la ingeniería industrial ya que las actividades buscaron la mejora de productividad de un sistema a través de registrar, analizar y controlar.

La implementación de los proyectos IPF y PPI trataron de la instalación y búsqueda continua de mejoramiento de sistemas implementados en el área de fabricación. Siendo esta área una integración de hombres, materiales y equipos.

Los diversos proyectos realizados requirieron conocimientos de ingeniería y sociales además de métodos y herramientas de análisis que se explican dentro de este trabajo y fueron realizados para registrar y evaluar los resultados.

Los proyectos se realizaron teniendo en mente la relación entre producción insumos, es decir, buscando la productividad del área que es uno de los objetivos principales de los ingenieros industriales en la industria.

Una directriz importante que contemplan todas las empresas en la actualidad, y que esta ligada directamente con la ingeniería industrial, es la optimización de los recursos disponibles. En este caso, en el área de fabricación de LÓreal, se combinan varios recursos que se describen a continuación:

- Skids de fabricación: la productividad de los equipos se mide comparando el tiempo real que toma la fabricación de una determinada fórmula, con el tiempo estándar. La reducción de tiempos en los procesos de fabricación es una de los principales

objetivos del área. Más adelante se explican a detalle los distintos rendimientos de fabricación, que son los indicadores de productividad que contempla L'Oréal en cuanto a la medición del desempeño.

- Recursos Naturales: En el proceso de fabricación se utilizan una cantidad determinada de materias primas directamente en la fórmula que no se pueden reducir, ya que es un procedimiento estricto de los laboratorios. Sin embargo hay otros recursos que se pueden optimizar como la energía eléctrica y el agua utilizada para lavados.
- Recursos Humanos: Es uno de los recursos más importantes ya que a pesar de que la mayoría de los equipos de fabricación tienen sistemas automatizados, las actividades que realiza el fabricante influyen mucho en la productividad. La motivación que se pueda generar en las personas para que la actitud sea proactiva en cuanto a los objetivos o resultados, influye en la optimización de los otros recursos ya antes mencionados.

En la búsqueda de esta optimización de recursos en el área, la principal herramienta empleada es el círculo de Deming (Figura 10) para la mejora continua:

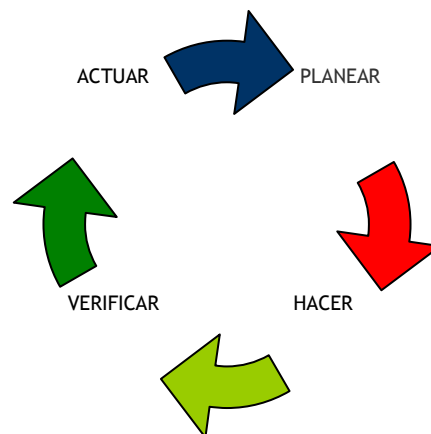


Figura 10: Círculo de Deming

Planear

El análisis de la situación presente es de suma importancia para conocer las áreas de oportunidad que tiene la empresa y que es posible mejorar. Tomando en cuenta el nivel

de saturación de los equipos y la repetición de fórmulas más frecuentes se puede realizar una clasificación, y de esta manera enfocar los esfuerzos a las fórmulas y equipos de clasificación A. Esta etapa del proyecto se definieron las familias más importantes en base al principio de Pareto (80-20). Se determinó que el equipo con mayor saturación es:

NIVEL DE SATURACIÓN	NOMBRE DEL SKID	CAPACIDAD (kg)	FAMILIA TÉCNICA
A	SOLERI 4.3	4,300	Base para coloración crema

Figura 11: Equipo con mayor saturación

Y la fórmula de clasificación A para este equipo con mayor número de repeticiones fue la base 16 (Figura 11).

Hacer

Se determinó la muestra necesaria de seguimiento a las fórmulas.

Se realizaron seguimientos por familias a través de toma de tiempos con cronómetro de las actividades que componen la elaboración. Las actividades a registrar ya se encuentran delimitadas dentro de los formatos conocidos como modos operatorios que son creados por el área de calidad y determinados en el grupo.

Ya que no se logró seguir una muestra significativa de elaboración de bases se pidió a los operadores que anotaran tiempos de inicio y fin de las actividades sobre los modos operatorios y se hizo el diagrama de Gantt estándar de la base 16. El enfoque principal fue en la base 16 por ser la base que se fabrica con mayor frecuencia.

Verificar

Se realizó un análisis de prácticas de elaboración entre fabricantes y de las etapas críticas de la elaboración.

Actuar

Con base a los resultados de análisis se determinaron las mejores prácticas de fabricación con el fin de estandarizar el proceso en todos los fabricantes a través de cursos internos.

Utilizando la técnica de lluvia de ideas multidisciplinaria se hicieron propuestas de mejora en conjunto con los departamentos de calidad, servicios y compras.

4. Desarrollo de actividades

Dentro de las actividades realizadas en L'Oréal, se detallan algunos proyectos que fueron delegados al puesto de becario en el área de fabricación:

- Proyecto IPF
- Proyecto PPI
- Proyecto de mejora de tiempos y rendimientos

Los tiempos e indicadores propuestos por la DT ZAL y utilizados en L'Oréal para medir el desempeño que fueron cuantificados, reportados y analizados son (Figura 12):

Tiempo de Elaboración. Tiempo para hacer el Granel en un skid. La elaboración de un granel se realiza a través del seguimiento de un Modo Operatorio (receta) en el que se detalla la secuencia de operaciones a realizar por el fabricante en turno.

Tiempo de Control. Tiempo que tarda el laboratorio de calidad en realizar las pruebas necesarias para determinar si la fabricación se encuentra dentro de norma. Incluye tiempo de ajustes (tiempo necesario para tener un granel dentro de especificación en caso de no conformidad).

Tiempo de Transferencia. Tiempo para transferir el granel a un contenedor, a una olla móvil o a un tanque (para después transferir el granel al área de acondicionamiento por medio de tuberías o conexiones auxiliares).

Tiempo de Lavado. Tiempo necesario para lavar el skid en el que se fabricó el granel y sus anexos.

Tiempo de Fabricación. La suma de los tiempos de: Elaboración, Control, Transferencia y Lavado.

A continuación se muestra el diagrama de flujo del proceso de fabricación.

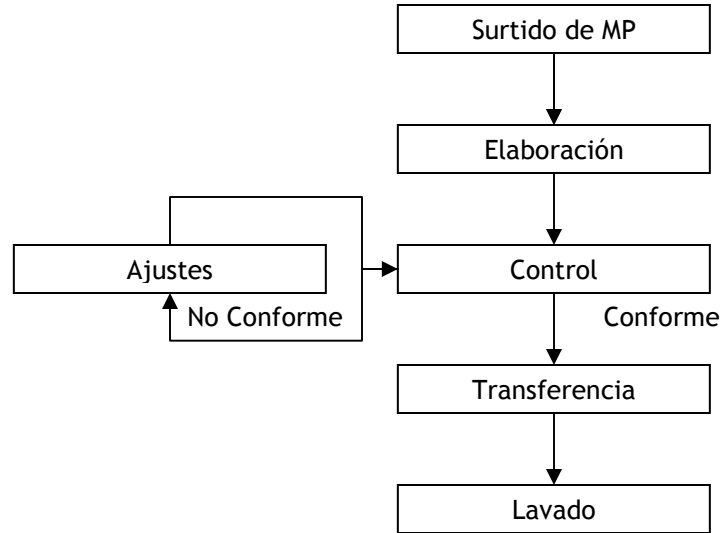


Figura 12: Diagrama procedimiento fabricación

A continuación se muestran las fórmulas mediante las cuales el Grupo determina el desempeño del área de fabricación:

Rendimiento de elaboración es:

$$\frac{t \text{ std de elaboración}}{t \text{ real de elaboración} + t \text{ real de ajustes}}$$

Rendimiento de fabricación:

$$\frac{t \text{ std de elaboración}}{t \text{ real de fabricación}}$$

Rendimiento global

$$\frac{t \text{ std de elaboración} * \text{No de fabricaciones}}{\text{media de ocupación}}$$

BPC (% de fabricaciones dentro de norma en el primer control)

$$\frac{\text{No. de fabricaciones BPC}}{\text{No. de fabricaciones}}$$

4.1. Proyecto IPF

El proyecto IPF consistió en cuatro etapas:

a. Creación de un formato (Figura 13) que permitiera el registro de los datos relevantes de una fabricación y de los datos de tiempos de cada etapa del proceso.

RECOLECCION TIEMPO DE FABRICACION UP2		
Equipo:	Fecha:	Fabricante:
Producto:	Turno:	O.D.F:
Etapas	Hora:	Observaciones, fallas y / ó causas de retraso
Inicio de fabricación		
Entrega de muestra a laboratorio		
Entrega de resultados laboratorio		
Aprobación final de granel		
Final de descarga y/o transferencia		
Final de lavado y/o desinfección		

Figura 13: Formato para recolección de datos.

- b. Crear un conjunto de archivos que conforman una base de datos que permite cuantificar el tiempo que se dedica a cada una de las actividades de una fabricación y por tanto el cálculo de rendimientos de cada equipo. Registrar mensualmente los tiempos de cada una de las fabricaciones de la UP2 en el archivo correspondientes y obtener los indicadores principales de fabricación.
- c. Contribuir a la estandarización de los tiempos de forma mensual según la familia técnica de fabricación y el equipo.
- d. Buscar puntos de mejora en el proceso (Figura 14) para la optimización de tiempos y rendimientos.

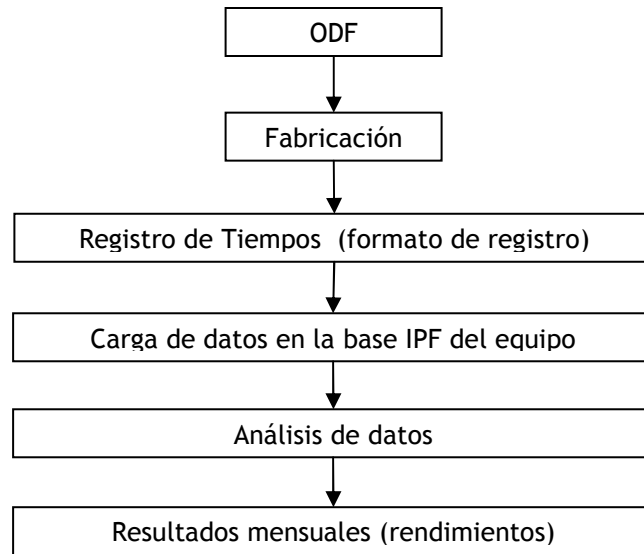


Figura 14: Diagrama procedimiento IPF

El proyecto IPF surge de la necesidad de medir, controlar, estandarizar, comparar y mejorar continuamente los tiempos de fabricación de granel realizados por la UP2 de forma mensual.

IPF son las siglas en francés para *Indicateurs du Performance du Fabrication*, que en español significa Indicadores del Desempeño de Fabricación.

Un archivo IPF es creado por cada skid de fabricación y, de ser necesario, por cada familia de producto. El nombre para diferenciar cada archivo IPF se compone de los elementos siguientes:

IPF + Nombre del skid de Fabricación + Nombre de la Familia de Productos. Por ejemplo, IPF ADF 4T geles.

El IPF se conforma de 3 hojas de cálculo principales y puede llegar a tener n número de hojas de cálculo auxiliares que contienen datos derivados de las primeras 3 y que normalmente muestran Gráficas.

Las hojas de cálculo principales son:

- Datos de Fabricación: Muestra los tiempos registrados por los fabricantes al momento de la fabricación en base a la hora del día.
- Tabla cálculo de Tiempos: Filtra la hoja de Datos de Fabricación para mostrar la duración de cada etapa.
- Rendimientos: Calcula la media de cada etapa, el porcentaje BPC (% de fabricaciones realizadas sin ajuste) y los rendimientos de elaboración, de fabricación y global del skid.

El proyecto IPF logró cumplir las necesidades de medición de tiempos. Su resultado directo fue establecer tiempos estándar por familias de productos y por equipo de fabricación. Estos tiempos son la base de los cálculos para establecer presupuestos de trabajo, generar reportes de rendimientos del área de fabricación y plantear nuevos objetivos al equipo de fabricación. Este proyecto es la base del control.

En el anexo I se muestra un ejemplo de mes de febrero 2007.

4.2. Proyecto PPI

El proyecto PPI consistió en el registro electrónico de los tiempos de fabricación a través de terminales a pie de los skids de fabricación que permitieron sustituir los formatos de registro de tiempos utilizados en IPF.

El proyecto se dividió en tres etapas:

- a. Definición de ubicación e instalación de las terminales promoviendo la ergonomía y la seguridad.
- b. Creación de base de datos de acuerdo a: skid de fabricación, familia de productos y tonelaje de la fabricación.
- c. Cursos de capacitación a los 25 fabricantes y pesadores para uso del software.

El proyecto PPI (Production Performance Indicators) tuvo como objetivo ahorrar tiempo invertido en el registro y captura de datos a fabricantes y a los responsables del área, respectivamente. Así como obtener información más confiable a través del control de datos semi-automático.

PPI permite un ahorro significativo de tiempo, a través de la semi-automatización, para el responsable de fabricación al evitar la captura manual de datos. Lo que hace al animador más eficiente y le deja enfocarse en el análisis y la búsqueda de oportunidades de mejora.

PPI es un instrumento de estandarización de buenas prácticas de fabricación mundial. Además ofrece una plataforma global para comparación entre plantas de los indicadores de desempeño del área de fabricación de forma simultánea.

PPI permite un registro preciso de los tiempos de fabricación. Lo que genera un mayor control sobre los operadores.

4.3. Proyecto de mejora de tiempos y rendimientos.

Una vez controlado el proceso de registro de tiempos de fabricación a través del IPF o del PPI. Fue necesario comenzar a obtener indicadores globales.

Las etapas del proyecto de mejora continua fueron:

- Clasificación de Familias de productos en ABC de acuerdo a su importancia dentro de la UP. Sólo se utilizaron las familias A.

Para identificar los principales punto de mejora se realizó una segmentación para detectar las familias de fabricación más importantes. La segmentación se hizo en base a un porcentaje 80-20 con respecto a tiempos de fabricación y número de fabricaciones por año, es decir, en relación a saturación del equipo de fabricación.

- Se realizaron diagramas de Gantt del proceso de elaboración de acuerdo a tiempos estándar y al modo operatorio de cada fabricación.

Una vez determinadas las familias importantes se dio seguimiento a las fabricaciones de las mismas y se realizaron los diagramas de Gantt correspondientes a la elaboración y a tiempos de control, transferencia y lavado en casos particulares. Estos diagramas permiten identificar tiempos críticos dentro de los procesos y los puntos con potencial de mejora.

- Se dio seguimiento a las fabricaciones a pie de skid de fabricación capturando tiempos reales de las etapas del modo operatorio.
- Se determinaron puntos críticos de la elaboración.
- A través de reuniones multi-disciplinarias se localizaron puntos de mejora y se establecieron planes de acción.
- A través de la DGO (Dirección General de Operaciones) se hicieron benchmarkings para conocer nuestra competitividad en elaboración a nivel mundial.

Los equipos de fabricación dentro del grupo son estándar y las fórmulas son globales. Debido a ello es significativo comparar los tiempos de elaboración entre las plantas de América Latina. La comparación se hacía en forma mensual y se presentaba a:

- Los fabricantes para búsqueda de mejora y como instrumento de motivación. Siendo ellos los expertos en la elaboración de graneles, ofrecían ideas y sugerencias.
- Al departamento de calidad. En específico, al área de desarrollo de modos operatorios para que evaluaran tiempos de calentamiento, enfriamiento, agitación, temperaturas y presiones con el fin de realizar ajustes que ayudarán a la productividad del proceso.
- Al departamento de SHE (encargado de los servicios de la planta) si el calentamiento o enfriamiento, la dosificación de agua o algún otro consumible influía de forma importante en el tiempo de elaboración.
- Al departamento de compras en caso de que se contemplara un posible cambio de embalaje para facilitar la introducción de la materia prima al skid.

- Al encargado de mantenimiento de fabricación en búsqueda de ajustes o nuevos equipos que permitieran ser más productivos.

A continuación se muestran 2 gráficas (Figuras 15 y 16) que se realizaron con el objeto de mostrar de manera clara a los gerentes y directores de la ZAL las comparaciones de tiempos entre los tiempos registrados en México y los registrados por el departamento de fabricación de Brasil para bases de coloración.

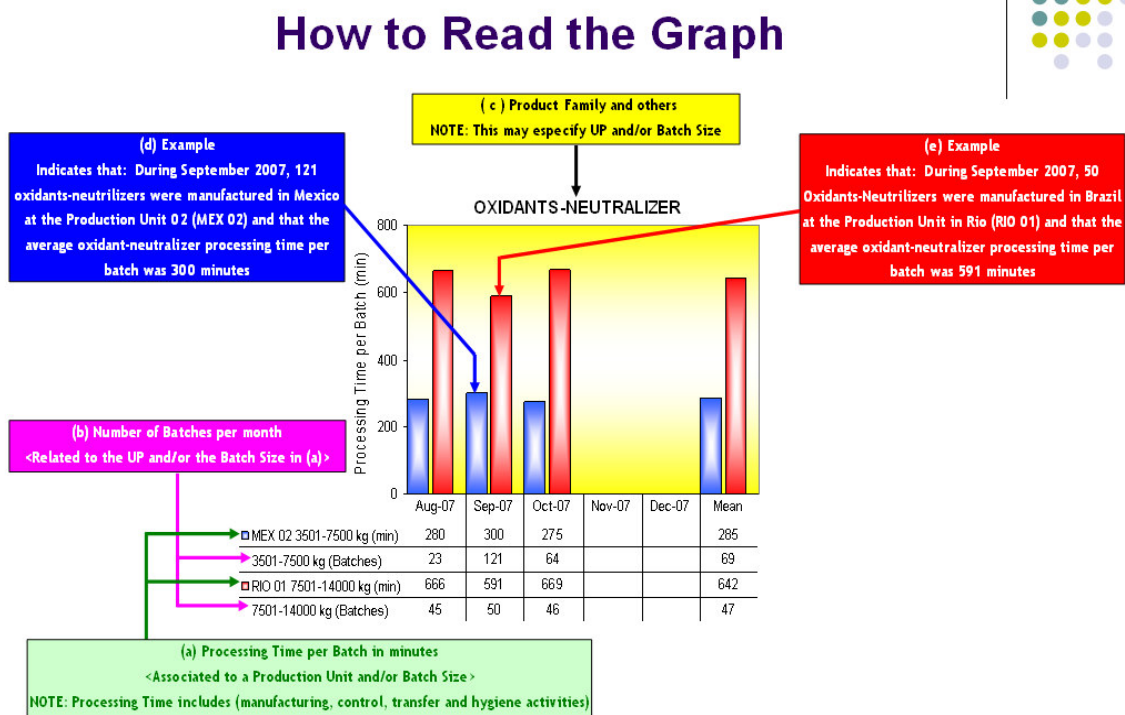


Figura 15: Modelo de gráfica para comparación entre plantas



Cream Oxidation Hair Dye-Base

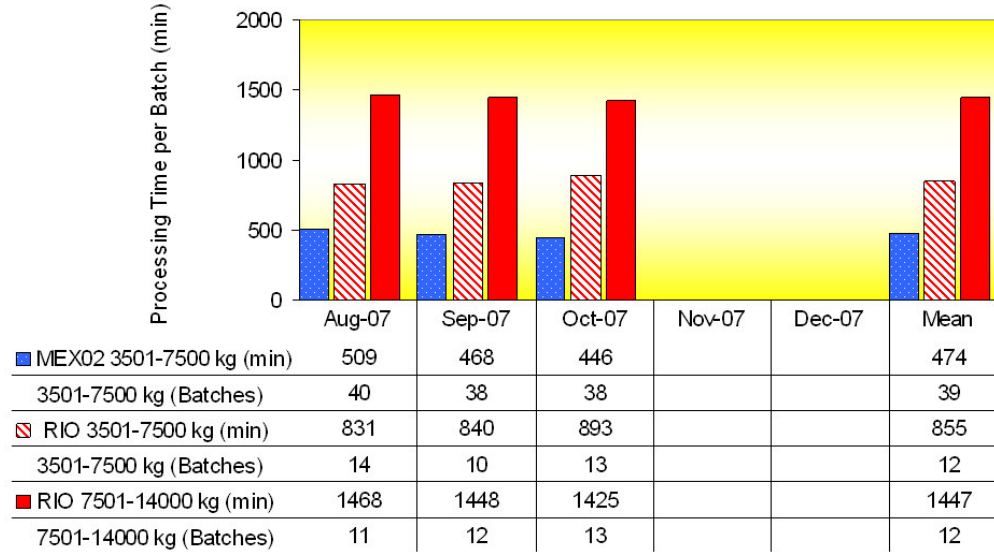


Figura 16: Gráfico de comparación para tiempos de fabricación de coloración.

5. Análisis e interpretación de resultados

Los diagramas de Gantt y el seguimiento efectivo de las fabricaciones (no sólo a través de una hoja con números sino de personas adicionales al fabricante durante la elaboración) permitieron propuestas de embalajes de materias primas más ergonómicas y productivos que mejoraron los tiempos de introducción y manejo de materias primas y por lo tanto de tiempos de elaboración.

Después del proyecto IPF y del análisis de los diagramas se instaló una cámara caliente en la unidad de producción que se utiliza para calentamiento previo de la materia prima 1185 y otras de diversos equipos. Se definió su compra al analizar los tiempos de introducción de dicha materia y calentamiento. Al fundir previamente la materia prima 1185 el tiempo de introducción de esta materia prima se redujo de 30 a 5 minutos y el tiempo de calentamiento de esa etapa se redujo de 40 a 35 minutos.

Se pueden observar los cambios actuales en el anexo II que corresponde al actual modo operatorio de las bases 16 en donde se indica que la materia prima 1185 debe de estar fundida.

Esta mejora en el proceso de elaboración logró alcanzar un tiempo promedio de 345 minutos o bien una reducción promedio de 9% (Figura 17).

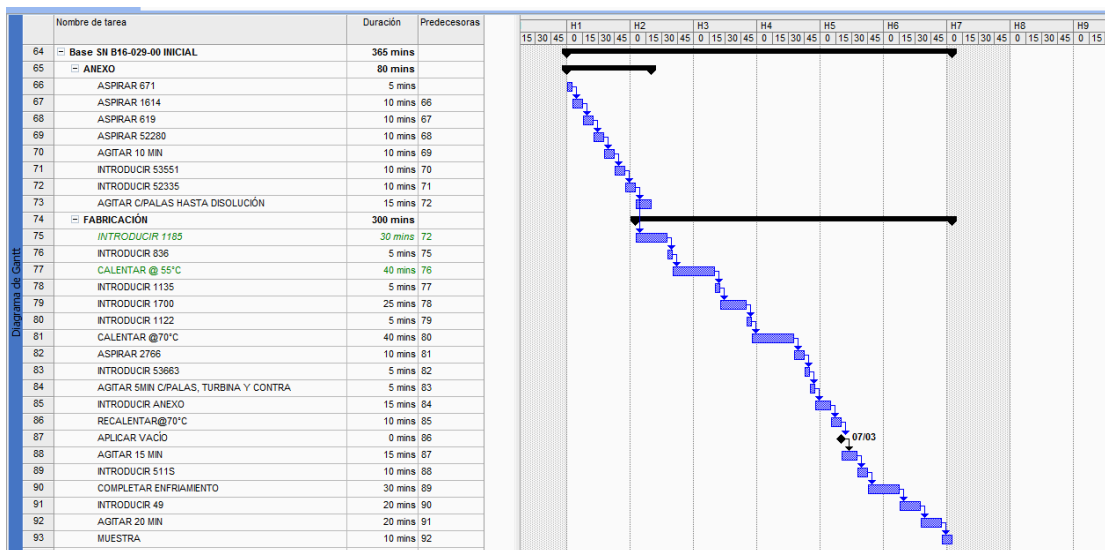


Figura 17: Diagrama de Gantt de B16.

A continuación se presentan datos reales de fabricación (Figura 18) en donde se puede ver la reducción de tiempos de elaboración y sus consecuencias en la mejora de rendimientos durante el 2007.

Calculo de IPF Mensual Soleri 4.3

TES Ideal: 300 min
TES DGO: 305 min

Cálculo de Rendimientos	ene-07	feb-07	mar-07	abr-07	may-07	jun-07
Rendimiento Elaboración	80,7%	86,2%	77,6%	90,8%	92,3%	91,2%
Rendimiento Fabricación	57,1%	59,5%	54,3%	60,6%	62,2%	61,9%
Rendimiento Global	54,5%	56,8%	48,9%	57,6%	59,1%	58,7%

Media de Elaboración	6:04	5:46	6:22	5:26	5:25	5:29
Media de Control	0:43	0:53	0:51	0:44	0:41	0:49
Media de Ajuste	0:07	0:01	0:04	0:04	0:00	0:00
Media de Descarga	1:09	1:05	1:13	1:11	1:15	1:09
Media de Lavado	0:39	0:37	0:41	0:49	0:41	0:38
Media Total Fabricación	8:45	8:23	9:48	8:16	8:03	8:06
Total de Fabricaciones	40	35	39	35	39	32
Tiempo de Utilizacion	22000	18480	23907	18235	19812	16352

BPC	95,00%	97,14%	100,00%	97,14%	100,00%	100,00%
-----	--------	--------	---------	--------	---------	---------

Figura 18: Datos e indicadores de fabricación de Enero 2007 a Junio 2007.

Al analizar los tiempos del IPF para bases surgió un proyecto de mejora de tiempos de transferencia en Soleri 4.3 que se logró implementar en 2008. Se mejoró la distribución de tuberías, se modificó la especificación de los diámetros y se adquirió una bomba de mayor capacidad que redujo el tiempo de transferencia en casi un 40% como se puede ver en los resultados a partir de Junio 2008 (Figura 19).

Calculo de IPF Mensual Soleri 4.3

TES Ideal: 300 min
TES DGO: 305 min

Cálculo de Rendimientos	ene-08	feb-08	Mar-08	abr-08	may-08	jun-08	jul-08
Rendimiento Elaboración	92,0%	106,8%	93,2%	98,4%	98,4%	100,7%	97,7%
Rendimiento Fabricación	62,4%	70,8%	63,0%	67,0%	68,8%	71,4%	70,4%
Rendimiento Global	59,2%	64,0%	59,8%	63,3%	64,8%	67,3%	66,4%

Media de Elaboración	5:22	4:35	5:22	5:00	5:03	4:58	5:07
----------------------	------	------	------	------	------	------	------

Media de Control	0:49	0:44	0:39	0:52	0:44	0:47	0:47
Media de Ajuste	0:04	0:06	0:00	0:05	0:02	0:00	0:00
Media de Descarga	1:10	1:00	1:07	0:59	0:55	0:38	0:36
Media de Lavado	0:36	0:39	0:48	0:32	0:32	0:37	0:36
Media Total Fabricación	8:02	7:24	7:57	7:29	7:18	7:02	7:07
Total de Fabricaciones	48	36	36	42	35	33	39
Tiempo de Utilizacion	24336	16884	18072	19908	16205	14711	17628
BPC	95,83%	97,22%	100,00%	100,00%	97,14%	100,00%	100,00%

Con formato: Numeración y viñetas

Figura 19: Datos e indicadores de fabricación de Enero 2008 a Julio 2008.

Estos son 2 ejemplos de los planes de acción que se realizaron para la reducción de los tiempos de fabricación en el equipo Soleri 4.3.

6. Conclusiones Generales

El proyecto IPF es la base de la actividad del área de fabricación UP2. Debido a este proyecto que la UP2 puede medir, comparar y mejorar su productividad mes con mes.

A pesar de la utilidad del IPF es un sistema completamente manual que representa una actividad sin valor agregado al responsable del departamento durante la carga de los datos en Excel ya que es una actividad que requiere mucho tiempo.

El proyecto PPI es un paso más adelante del IPF ya que es semi-automático lo que permite que el responsable de fabricación se concentre en analizar datos más que cargarlos a la base.

A pesar de que PPI ya estaba muy avanzado en cuanto a instalación de pantallas, cursos de capacitación e implementación es un programa que presentó poca flexibilidad para los usuarios y los analistas de datos. Ante fallas eléctricas se borraban cargas de datos de ciertos lapsos de tiempo. El programa registraba estos lapsos sin datos como errores irreconocibles y era imposible determinar el acumulado de ese equipo.

La mayoría de los fabricantes mostraban resistencia al cambio. Son señores entre 30 y 40 años lo que se convirtió en un obstáculo.

Las terminales sólo contaban con 10 minutos de energía de respaldo, por lo que en caso de falla eléctrica, se apagaban y se bloqueaban al reiniciarlas. Como el administrador del sistema era el único con la contraseña de desbloqueo se perdían datos hasta la hora en la que llegara el animador de fabricación.

Las terminales no se pudieron instalar en zonas de seguridad anti-explosivas debido a que no existían terminales con características anti-flama por lo que el proyecto nunca se culminó para todos los equipos de fabricación de UP2.

Los diagramas de Gantt son herramientas de trabajo que continúan utilizándose para análisis de procesos. Estas herramientas evolucionaron dentro del departamento y ahora también se utilizan para analizar procesos de control, lavado, transferencia y próximamente de pesado.

A través de los diagramas los fabricantes vieron el interés de los administrativos por entender y mejorar el proceso por lo que dieron ideas y aportaciones muy constructivas. Aunado a esto, los benchmarkings entre plantas lograron despertar en ellos un deseo de mejora y competitividad que los hizo tener una postura más pro-activa.

Después de dos años y medio como becaria dentro de un grupo mundialmente reconocido en la cosmética estoy muy satisfecha de las oportunidades que tuve para implementación de sistemas de medición, control y mejora, entre muchas otras de proyectos diversos. En particular valoro haber tenido la experiencia de manejo de personal, al estar a cargo de un grupo de 25 personas. Estos proyectos me abrieron las puertas laborales y ahora ocupo un puesto en el departamento de compras industriales de: inversiones, piezas de inyección y tubos plásticos.

7. Bibliografía

- BAIN, David, Productividad; la solución a los problemas de la empresa, McGraw-Hill, México, 1999.
- HODSON, William K., MAYNARD; Manual de Ingeniería Industrial, McGraw-Hill, México, 2003.
- www.loreal.com

← **Con formato:** Numeración y viñetas

8. Anexos

8.1. Anexo I. Ejemplo de IPF: Febrero 2007

- Datos de fabricación Febrero 2007

Datos de Fabricación										
N° O.D.F.	N° Fórmula	Descripción	Mes	Inicio de Fabricación	Entrega a Laboratorio	Resultado Laboratorio	Aprobación Granel	Final de Descarga y/o Transferencia	Final de Lavado y/o Desinfección	BPC
189715	B10-029-00	BASE REFORZADA	Feb-07	8:05 AM	2:20 PM	3:10 PM	3:10 PM	4:45 PM	5:18 PM	SI
190001	B10-029-00	BASE REFORZADA	Feb-07	3:00 PM	9:10 PM	9:40 PM	9:40 PM	10:45 PM	11:30 PM	SI
189822	B9-029-00	BASE NUTRISSE	Feb-07	10:30 PM	5:40 AM	6:15 AM	6:15 AM	7:20 AM	8:05 AM	SI
189879	B9-029-00	BASE NUTRISSE	Feb-07	8:45 AM	2:55 PM	4:15 PM	4:15 PM	5:30 PM	6:15 PM	SI
189821	B16-029-00	BASE IMEDIA NORMAL	Feb-07	8:15 AM	1:10 PM	2:00 PM	2:00 PM	3:05 PM	3:58 PM	SI
189958	B9-029-00	BASE NUTRISSE	Feb-07	3:50 PM	9:15 PM	10:20 PM	10:20 PM	11:20 PM	12:05 AM	SI
189955	B17-029-00	BASE IMEDIA SOPORTE REFORZADO	Feb-07	10:30 PM	5:20 AM	5:50 AM	5:50 AM	7:00 AM	7:50 AM	SI
190131	B9-029-00	BASE NUTRISSE	Feb-07	4:30 PM	9:30 PM	12:30 AM	12:30 AM	1:38 AM	2:20 AM	SI
190072	B2-020-01	BASE 100% COLOR	Feb-07	9:00 AM	2:05 PM	2:30 PM	2:30 PM	5:00 PM	5:35 PM	SI
190132	B9-029-00	BASE NUTRISSE	Feb-07	3:00 PM	9:35 PM	10:10 PM	10:10 PM	11:00 PM	11:30 PM	SI
190275	B1-006-00	BASE MAJIREL ABSOLU	Feb-07	3:00 PM	8:00 PM	9:00 PM	9:00 PM	10:00 PM	10:45 PM	SI
189957	B16-029-00	BASE IMEDIA NORMAL	Feb-07	8:00 AM	1:50 PM	2:20 PM	2:20 PM	3:20 PM	4:05 PM	SI
190663	B9-029-00	BASE NUTRISSE	Feb-07	7:20 AM	2:05 PM	4:50 PM	4:50 PM	6:30 PM	7:00 PM	SI
190662	B2-020-01	BASE 100% COLOR	Feb-07	7:00 AM	12:55 PM	2:40 PM	2:40 PM	4:30 PM	5:20 PM	SI
190396	B2-020-01	BASE 100% COLOR	Feb-07	10:30 PM	5:00 AM	5:30 AM	5:30 AM	6:20 AM	7:00 AM	SI
190280	B9-029-00	BASE NUTRISSE	Feb-07	8:00 AM	2:00 PM	2:20 PM	2:20 PM	3:00 PM	3:30 PM	SI
190278	B9-029-00	BASE NUTRISSE	Feb-07	5:45 PM	2:50 AM	3:45 AM	3:45 AM	4:30 AM	4:50 AM	SI
190410	B1-006-00	BASE MAJIREL ABSOLU	Feb-07	10:30 PM	5:30 AM	6:05 AM	6:05 AM	7:00 AM	7:30 AM	SI
190281	B16-029-00	BASE IMEDIA NORMAL	Feb-07	7:00 AM	3:10 PM	3:40 PM	3:40 PM	4:20 PM	4:50 PM	SI
190276	B2-020-01	BASE 100% COLOR	Feb-07	12:05 PM	5:05 PM	5:35 PM	5:35 PM	6:15 PM	6:45 PM	SI
190802	B10-029-00	BASE REFORZADA	Feb-07	8:00 AM	11:00 AM	11:30 AM	11:30 AM	12:30 PM	1:15 PM	SI
190801	B9-029-00	BASE NUTRISSE	Feb-07	5:30 PM	9:15 PM	9:30 PM	9:30 PM	10:30 PM	11:13 PM	SI
190803	B43-029-00	BASE DIACOLOR HI-RICH SN	Feb-07	7:00 AM	3:00 PM	4:30 PM	4:30 PM	5:10 PM	5:50 PM	SI
190397	B10-029-00	BASE REFORZADA	Feb-07	10:50 PM	5:30 AM	6:10 AM	6:10 AM	7:00 AM	7:43 AM	SI
190796	B16-029-00	BASE IMEDIA NORMAL	Feb-07	4:30 PM	8:00 PM	9:00 PM	9:00 PM	10:00 PM	10:30 PM	SI
190539	B9-029-00	BASE NUTRISSE	Feb-07	7:00 AM	1:20 PM	2:30 PM	2:30 PM	3:20 PM	3:50 PM	SI
190985	B17-029-00	BASE IMEDIA SOPORTE REFORZADO	Feb-07	4:00 PM	9:10 PM	9:50 PM	9:50 PM	10:50 PM	11:20 PM	SI
190890	B9-029-00	BASE NUTRISSE	Feb-07	4:20 PM	9:10 PM	9:45 PM	9:45 PM	11:15 PM	12:05 AM	SI
190664	B2-020-01	BASE 100% COLOR	Feb-07	4:00 PM	9:35 PM	10:20 PM	10:20 PM	11:20 PM	11:50 PM	SI
190893	B10-029-00	BASE REFORZADA	Feb-07	5:00 PM	10:20 PM	11:15 PM	11:15 PM	1:05 AM	1:40 AM	SI
190988	B2-020-01	BASE 100% COLOR	Feb-07	4:00 PM	9:00 PM	9:25 PM	9:25 PM	10:20 PM	10:50 PM	SI
190892	B9-029-00	BASE NUTRISSE	Feb-07	5:00 PM	10:25 PM	12:30 AM	12:30 AM	1:30 AM	2:00 AM	SI
191189	B1-006-00	BASE MAJIREL ABSOLU	Feb-07	12:00 AM	5:30 AM	6:00 AM	7:00 AM	8:00 AM	8:30 AM	NO
190891	B9-029-00	BASE NUTRISSE	Feb-07	11:30 PM	3:30 AM	4:00 AM	4:00 AM	5:00 AM	5:35 AM	SI
190982	B16-029-00	BASE IMEDIA NORMAL	Feb-07	3:15 PM	8:15 PM	8:45 PM	8:45 PM	9:45 PM	10:17 PM	SI

- Tabla de datos de fabricación

Ximena Ortega Molina Enriquez

ODF	Fórmula	Mes	Fabricación	Control	Ajuste	Descarga	Lavado	Total Fabricación
189715	B10-029-00	feb-07	6:15	0:50	0:00	1:35	0:33	9:13
190001	B10-029-00	feb-07	6:10	0:30	0:00	1:05	0:45	8:30
189822	B9-029-00	feb-07	7:10	0:35	0:00	1:05	0:45	9:35
189879	B9-029-00	feb-07	6:10	1:20	0:00	1:15	0:45	9:30
189821	B16-029-00	feb-07	4:55	0:50	0:00	1:05	0:53	7:43
189958	B9-029-00	feb-07	5:25	1:05	0:00	1:00	0:45	8:15
189955	B17-029-00	feb-07	6:50	0:30	0:00	1:10	0:50	9:20
190131	B9-029-00	feb-07	5:00	3:00	0:00	1:08	0:42	9:50
190072	B2-020-01	feb-07	5:05	0:25	0:00	2:30	0:35	8:35
190132	B9-029-00	feb-07	6:35	0:35	0:00	0:50	0:30	8:30
190275	B1-006-00	feb-07	5:00	1:00	0:00	1:00	0:45	7:45
189957	B16-029-00	feb-07	5:50	0:30	0:00	1:00	0:45	8:05
190663	B9-029-00	feb-07	6:45	2:45	0:00	1:40	0:30	11:40
190662	B2-020-01	feb-07	5:55	1:45	0:00	1:50	0:50	10:20
190396	B2-020-01	feb-07	6:30	0:30	0:00	0:50	0:40	8:30
190280	B9-029-00	feb-07	6:00	0:20	0:00	0:40	0:30	7:30
190278	B9-029-00	feb-07	9:05	0:55	0:00	0:45	0:20	11:05
190410	B1-006-00	feb-07	7:00	0:35	0:00	0:55	0:30	9:00
190281	B16-029-00	feb-07	8:10	0:30	0:00	0:40	0:30	9:50
190276	B2-020-01	feb-07	5:00	0:30	0:00	0:40	0:30	6:40
190802	B10-029-00	feb-07	3:00	0:30	0:00	1:00	0:45	5:15
190801	B9-029-00	feb-07	3:45	0:15	0:00	1:00	0:43	5:43
190803	B43-029-00	feb-07	8:00	1:30	0:00	0:40	0:40	10:50
190397	B10-029-00	feb-07	6:40	0:40	0:00	0:50	0:43	8:53
190796	B16-029-00	feb-07	3:30	1:00	0:00	1:00	0:30	6:00
190539	B9-029-00	feb-07	6:20	1:10	0:00	0:50	0:30	8:50
190985	B17-029-00	feb-07	5:10	0:40	0:00	1:00	0:30	7:20
190890	B9-029-00	feb-07	4:50	0:35	0:00	1:30	0:50	7:45
190664	B2-020-01	feb-07	5:35	0:45	0:00	1:00	0:30	7:50
190893	B10-029-00	feb-07	5:20	0:55	0:00	1:50	0:35	8:40
190988	B2-020-01	feb-07	5:00	0:25	0:00	0:55	0:30	6:50
190892	B9-029-00	feb-07	5:25	2:05	0:00	1:00	0:30	9:00
191189	B1-006-00	feb-07	5:30	0:30	1:00	1:00	0:30	8:30
190891	B9-029-00	feb-07	4:00	0:30	0:00	1:00	0:35	6:05
190982	B16-029-00	feb-07	5:00	0:30	0:00	1:00	0:32	7:02

- Indicadores globales

Datos para calculo	
Mes	feb-07
No. Fabricaciones	35
TES DGO (minutos)	300
Media Fabric Min	346
Media fabric total Min	503
Holgura	25

	Aritmetical	Theorical	Manufacturing	Proccesing	Ocupation
Soleri 4.3	300	10500	12110	17605	18480

Media aritmética = t std de elaboración 300

Media teórica = t std de elaboración*No. de fabricaciones

Media de manufactura= t real de elaboración*No. de fabricaciones

Media de procesamiento = t real de fabricación*No. de fabricaciones

Media de ocupación = (t real de fabricación+t holgura)*No. de fabricaciones

- Cálculo de Rendimientos

Calculo de IPF Mensual Soleri 4.3

TES Ideal: 300 min

Cálculo de Rendimientos

	feb-07
Rendimiento Elaboración	86,2%
Rendimiento Fabricación	59,5%
Rendimiento Global	56,8%

Media de Elaboración	5:46
Media de Control	0:53
Media de Ajuste	0:01
Media de Descarga	1:05
Media de Lavado	0:37
Media Total Fabricación	8:23
Total de Fabricaciones	35
Tiempo de Utilización	18480

BPC%	97,14%
------	--------

Cálculo de Rendimientos

	ene-08	feb-08	mar-08	abr-08	may-08	jun-08	jul-08
Rendimiento Elaboración	92,0%	106,8%	93,2%	98,4%	98,4%	100,7%	97,7%
Rendimiento Fabricación	62,4%	70,8%	63,0%	67,0%	68,8%	71,4%	70,4%
Rendimiento Global	59,2%	64,0%	59,8%	63,3%	64,8%	67,3%	66,4%

Media de Elaboración	5:22	4:35	5:22	5:00	5:03	4:58	5:07
Media de Control	0:49	0:44	0:39	0:52	0:44	0:47	0:47
Media de Ajuste	0:04	0:06	0:00	0:05	0:02	0:00	0:00
Media de Descarga	1:10	1:00	1:07	0:59	0:55	0:38	0:36
Media de Lavado	0:36	0:39	0:48	0:32	0:32	0:37	0:36
Media Total Fabricación	8:02	7:24	7:57	7:29	7:18	7:02	7:07
Total de Fabricaciones	48	36	36	42	35	33	39
Tiempo de Utilizacion	24336	16884	18072	19908	16205	14711	17628

BPC	95,83%	97,22%	100,00%	100,00%	97,14%	100,00%	100,00%
------------	--------	--------	---------	---------	--------	---------	---------

8.2. Anexo II. Modo Operatorio de B16

BASE IMEDIA EXCELLENCE SOPORTE NORMAL										FORMULA: B16-029-00				
MODO OPERATORIO: B16-029-00/ 01C (CIE-029-00L) PUNTO DE INFLAMACION DEL JUGO: 100 °C										ANULA Y REEMPLAZA : B16-029-00/ 01B MOTIVO : MODIFICACION DE FORMATO Y ASIGNACION DE FASE				
EQUIPO SOLERI 4000 ANEJO					CANTIDAD Kg 4300					FECHA FEBRERO 2008				
PRECAUCIONES		RIESGO		SEÑALIZACION		MANTENIMIENTO		RECOMENDACIONES		<p>RESPECTA EL MEDIO AMBIENTE DEPOSITA LOS RESIDUOS QUE CONTUVIERON UNA MP EN LAS ESTACIONES TEMPORALES LOS MATERIALES IMPRIMACIONALES CON LA MP DEBEN DE LA BOLSA QUE LA CONTIENE SERA ADECUADAMENTE LOS RESIDUOS SEGUN SU CLASIFICACION PROHIBIDO VESTIR CUALQUIER MP O MATERIAL AL DRENAR EN CASO DE DERRAME AJUSTA DE INMEDIATO AL ANEXADOR Y/O BREGASTA UTILIZA SOLO EL ARIA NECESARIA, APAGA LOS EQUIPOS CUANDO NO LOS UTILICES</p>				
C	Corrosivo	Corrosivo	Corrosivo	Corrosivo	Corrosivo	Corrosivo	Corrosivo	Corrosivo	Corrosivo	MANTEN. AMARILLO - GUANTES Y MASCARILLA CON FILTRO PARA VAPORES				
F	Inflamable	Inflamable	Inflamable	Inflamable	Inflamable	Inflamable	Inflamable	Inflamable	Inflamable	CONFIRMAR EN TAMBOR. NO TIRAR AL DRENAJE				
N	No tóxico	No tóxico	No tóxico	No tóxico	No tóxico	No tóxico	No tóxico	No tóxico	No tóxico	RESPIRADOR CABA COMPLETA				
O	Oxidante	Oxidante	Oxidante	Oxidante	Oxidante	Oxidante	Oxidante	Oxidante	Oxidante	RESPIRADOR CABA COMPLETA				
T	Toxico	Toxico	Toxico	Toxico	Toxico	Toxico	Toxico	Toxico	Toxico	RESPIRADOR CABA COMPLETA				
Xi	Irritante	Irritante	Irritante	Irritante	Irritante	Irritante	Irritante	Irritante	Irritante	RESPIRADOR CABA COMPLETA				
Xn	No tóxico	No tóxico	No tóxico	No tóxico	No tóxico	No tóxico	No tóxico	No tóxico	No tóxico	RESPIRADOR CABA COMPLETA				
PUNTOS CRITICOS BUENA DISPERSION E HIDRATACION DEL 53663 A UNA TEMPERATURA ENTRE 65-70°C LA TEMPERATURA DE FIN DE FABRICACION DEBERA SER INFERIOR A 38°C ASEGURAR UNA BUENA DISPERSION DEL 2766 Y 53663 ASI COMO LA BUENA HOMOGENIZACION DEL 49 RESPETAR LAS TEMPERATURAS Y EL ORDEN DE INTRODUCCION DE LAS MATERIAS PRIMAS Y FASES														
VALIDACION										RESPONSABLE				
REDACTO: _____					RESPONSABLE					RESPONSABLE				
REVISO: _____					E.T.N.S.H.E.					FABRICACION: _____				
NORMAS DEL PRODUCTO														
CONTENIDO DE M.P. 49 : 8.4 - 7.6 (LA BASE REPRESENTA EL 86% DEL TONO)										VISCOSIDAD : ALREDEDOR DE 70 UD (MD4)				
AJUSTE :										DENSIDAD 0.96 - 1.02				
T (°C)	REAL	AGITACION (R.P.M.)	PRESION	PRESION	HORA	ACCION	MP	FASE	RIESGO/	COMENTARIOS				
	TURBINA	REAL	PALAS	REAL	CONTRA	REAL	BAR	REAL	SEGURIDAD					
T.A.										ASPIRAR	619	A		
										CON BOMBA	52280	A	XI	
											1614	A	XI	
											671	A	Xn, XI, C	
T.A.										INTRODUCIR	53551	A	N	
T.A.											52335	A	N	
T.A.			SI							AGITAR 15 MIN				
BASE IMEDIA SOPORTE NORMAL B16-029-00- SOLERI-FEB 08														

T (°C)	REAL T (°C)	AGITACION (R.P.M.)						PRESION BAR	PRESION REAL	HORA	ACCION	MP	FASE	RIESGO/ SEGURIDAD	COMENTARIOS
		TURBINA	REAL	PALAS	REAL	CONTRA	REAL								
T.A.				SI							MANTENER HASTA LA TRANSFERENCIA				
T.A.				SI							TRANSFERIR				

BASE IMEDIA SOPORTE NORMAL B16-029-00- SOLERI-FEB 08

T (°C)	REAL T (°C)	AGITACION (R.P.M.)						PRESION BAR	PRESION REAL	HORA	ACCION	MP	FASE	RIESGO/ SEGURIDAD	COMENTARIOS
		TURBINA	REAL	PALAS	REAL	CONTRA	REAL								
FABRICACION															
ENCENDER EL CALENTAMIENTO A 65 - 70°C Y MIENTRAS CALIENTA INTRODUCIR:															
↑											INTRODUCIR	1700	B		
												1135	B	XI	
												1122	B		
												836	B		
												1185 (PREFUNDIDO CAMARA CALIENTE)	B	XI, XI	
↙	40	7		6		BAJA					AGITAR HASTA FUNDICION TOTAL				
65-70 VERIFICAR A 65-70 °C															
	65-70	9									INTRODUCIR	2766	C		
												53663	D	XI	
	65-70	9		6		ALTA					AGITAR 20 MIN				
	65-70	9		6		ALTA					TRASFERIR	ANEXO I	A		
	65-70	9		6		ALTA					DOSIFICAR	511S	E		
	65-70	9		6		ALTA					AGITAR 10 MIN				
65-70 6 BAJA -0.5 ENFRIAR A 40-45 °C															
	40-45										DOSIFICAR	49	F		
	40-45										AGITAR 20 MIN				
↙								-0.5			ENFRIANDO A 35-38 °C				

BASE IMEDIA SOPORTE NORMAL B16-029-00- SOLERI-FEB 08

Módulo 1															
T (°C)	REAL	AGITACION (R.P.M.)						PRESION BAR	PRESION REAL	HORA	ACCION	MP	FASE	RIESGO/ SEGURIDAD	COMENTARIOS
		TURBINA	REAL	PALAS	REAL	CONTRA	REAL								
															ELIMINAR EL VACIO Y LLEVAR A UNA PRESION DE 0.5 Kg. / cm ²
															LLEVAR MUESTRA TOMADA DIRECTAMENTE DE LA VALVULA DE MUESTREO PERFECTAMENTE IDENTIFICADA AL LABORATORIO, SEGÚN EL PROCEDIMIENTO VIGENTE
															UNA VEZ APROBADO EL JUGO, TRANSFERIR SEGÚN EL PROCEDIMIENTO VIGENTE

BASE IMEDIA SOPORTE NORMAL B16-025-00-SOLERI-FEB 08