



FACULTAD DE PRODUCCIÓN Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

“DISEÑO DE UN SISTEMA PARA DISMINUIR EL CONSUMO DE AGUA NATURAL, UTILIZADO EN LAVADO DE LOS REACTORES EN LA PLANTA DE RESINAS ALQUÍDICAS EN LA EMPRESA PINTURAS CÓNDOR S.A”

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos establecidos para obtener por el título de tecnólogo en Producción y Seguridad Industrial.

Profesor Guía:

Ing. Juan Zuleta

Autor:

José Luis Quiroz Alcívar

Año

2013

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUIA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el (los) estudiante(s), orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Ing. Juan Zuleta

C.I. 1710164672

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro (amos) que este trabajo es original, de mi (nuestra) autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

José Luis Quiroz Alcívar

C.I. 1714705827

AGRADECIMIENTOS

Primeramente darle gracias a dios, al Ing. Christian Chimbo y al Ing. Juan Zuleta como asesores, que con sus conocimientos impartidos durante el desarrollo de este proyecto facilitaron que llegue a concluir.

A las autoridades de la Universidad de las Américas en especial a la Escuela de Tecnologías de Producción y Seguridad Industrial y sus profesores que imparten sus conocimientos.

De igual manera a las autoridades de la empresa Pinturas cóndor S.A que me ayudaron y me dieron la facilidad de desarrollar el presente trabajo y me supieron brindar todas las facilidades para culminar este proyecto y a todas las personas que me supieron ayudar.

DEDICATORIA

A mis padres que con sus esfuerzos dedicación y ejemplo supieron hacer de mí que llegue a concluir con éxito mi carrera, encontrándose siempre a mi lado desde la distancia y fortaleciendo cada día los más nobles valores del ser humano.

A mis tres hijos, mi esposa, la persona que dios me dio para amar toda la vida que con su apoyo y compañía supo estar en los momentos más difíciles y darme fuerza para luchar por algo y valorar lo bueno de lo que hay en la vida.

A mis amigos que con su constancia me hicieron ver lo que puedo dar de mí como persona y ser capaz para lograr todo lo que yo me proponga.

RESUMEN

En el presente proyecto, se realizó un estudio para optimizar el tiempo en los lavados de los reactores, para continuar en los procesos de la fabricación de los productos, en este caso de las resinas alquídicas y poliéster. En la empresa Pinturas Cóndor S.A en la planta de resinas con la finalidad de disminuir los tiempos de producción, mejorar el ambiente de trabajo y la distribución de los operadores, primero se ha tomado en cuenta la situación actual mediante un análisis en los diagramas de flujos que se realizó en cada lavado de los reactores y cronometrando el tiempo para la verificación del tiempo muerto en esta etapa, obteniendo así datos reales que evidencia el proceso largo para fabricar resinas poliéster y alquídicas. Estos son los productos intermedios para la fabricación de pinturas. Analizando lo que pasa en la actualidad en esta planta se propone disminuir el tiempo de proceso y consumo de agua natural en los lavados de las maquinarias (reactores). mediante el análisis de diagramas de proceso, se obtiene mejoras en la utilización del agua natural para el lavado de los reactores en cada cambio de producto y la mejora en la distribución de los puestos de trabajo de los operadores, consiguiendo que los procesos de fabricación se desarrollen de una forma óptima y económica para esta área, facilitando de esta manera una mejor producción de lo planificado, además se obtuvo mayor espacio de circulación tanto para los operadores como para los montacargas que circulan con materia prima por esta zona. Se recomienda desarrollar y aplicar el presente proyecto para minimizar al máximo el consumo excesivo de agua natural y mejorar el tiempo de procesos, la fabricación de todas las resinas en esta planta, mejorando el ambiente de trabajo, disminuyendo el costo de producción y aumentando la productividad y rentabilidad de la empresa.

ABSTRACT

In this project, we conducted a study to optimize the washing time in the reactor, to continue on the manufacturing processes of products, in this case of alkyd and polyester resins. In the company Pinturas Condor S.A resin plant in order to reduce production time, improve the work environment and the distribution of operators, we first took into account the current situation through an analysis of flow diagrams held in each of the reactors washing and timing the time for verification of the dead time in this stage, thereby obtaining the actual data that evidences long process for manufacturing polyester and alkyd resins. These are the intermediates for the manufacture of paints. Analyzing what is happening today in this plant is proposed to decrease the processing time and consumption of natural water in the washing of machinery (reactors). by analyzing diagrams process produces improvements in the use of natural water for washing jets in each change of product and improving the distribution of jobs operators getting manufacturing processes develop optimally and economically for the area, thereby facilitating better production than planned, and obtained more circulation space for both operators and forklift raw material circulating around this area. Is recommended to develop and implement this project to minimize the maximum over-consumption of natural water and improve process time, making all resins in this plant, improving the work environment, reducing production costs and increasing productivity and profitability of the company

INDICE

CAPITULO I.....	1
1 MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.1 SECTOR INDUSTRIAL	1
1.1.2 SECTOR DOMÉSTICO (PINTURAS DECORATIVAS).	1
1.2 ANTECEDENTES	2
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA Y SU DEFINICIÓN	3
1.3.1 IDENTIFICACIÓN DE LA CAUSA RAÍZ A TRAVÉS DE LOS 5 POR QUÉ PARA ENCONTRAR LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA	4
1.3.2 ESQUEMA DE LOS 5 POR QUÉ.....	4
1.4 OBJETIVOS.....	8
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	8
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
1.5 FABRICACIÓN DE PINTURA.....	9
1.5.1 RESINAS	9
1.5.2 PIGMENTOS	10
1.5.3 SOLVENTES	10
1.5.4 ADITIVOS.....	10
1.6 RESINAS.....	11
1.6.1 RESINAS ALQUÍDICAS	12
1.6.2 CLASIFICACIÓN	13
1.7 LOS ACEITES O ÁCIDOS GRASOS UTILIZADOS PARA LA FABRICACIÓN DE RESINAS ALQUÍDICAS	14
1.7.1 ACEITE DE LINAZA.....	14

1.7.2	ACEITE DE SOYA.....	14
1.7.3	ACEITE DE CÁRTAMO.....	14
1.7.4	ACEITE DE GIRASOL.....	14
1.7.5	ACEITE DE PESCADO	14
1.7.6	ACEITE DE RECINO.....	14
1.7.7	ACEITE DE RICINO DESHIDRATADO	15
1.7.8	ACEITE DE TALL	15
1.8	RESINAS POLIÉSTERES	15
1.8.1	POLIÉSTERES SATURADOS	16
1.8.2	POLIÉSTERES INSATURADOS.....	17
CAPÍTULO II.....		20
2	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA EMPRESA	20
2.1	INTRODUCCIÓN.....	20
2.2	RESEÑA HISTÓRICA.....	20
2.3	INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA.....	21
2.4	UBICACIÓN ACTUAL	21
2.5	MISIÓN, VISIÓN, PROPOSITOS, PREMISAS Y VALORES.....	22
2.5.1	MISIÓN	22
2.5.2	VISIÓN.....	22
2.5.3	PROPÓSITOS	22
2.5.4	PREMISAS	23
2.5.5	VALORES.....	23
2.6	ORGANIGRAMA ORGANIZACIONAL DE PINTURAS CONDOR.....	27
2.6.1	ORGANIGRAMA FUNCIONAL DEL DIRECTORIO.....	27

2.6.2 ORGANIGRAMA FUNCIONAL DE OPERACIONES.....	28
2.7 LINEAS DE PRODUCCIÓN EN PINTURAS CÓNDOR.....	28
2.8 PLANTA DE PINTURAS	29
2.9 PLANTA DE RESINAS	29
2.10 PLANTA DE DILUYENTES	30
CAPITULO III	31
3 SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA PINTURAS CONDOR	31
3.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN	31
3.1.1 DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	31
3.1.2 INGRESO DE LAS MATERIAS PRIMAS A LAS MAQUINARIAS (TANQUES Y REACTORES).....	32
3.1.3 ALMACENAMIENTO DE LA MATERIA PRIMA.....	32
3.1.4 REVISIÓN DE MATERIA PRIMA DE ACUERDO A LA FÓRMULA PATRÓN.	32
3.1.5 EL PESADO DE RESINAS	33
3.1.6 COLOCACIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS	33
3.1.7 NOTIFICACIÓN AL DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN.....	33
3.1.8 ARREGLO DE LA MATERIA PRIMA	33
3.1.9 ETIQUETADO DE MATERIA PRIMA.....	33
3.1.10 REVISIÓN Y CONTROL DE MATERIA PRIMA.....	33
3.1.11 OPERACIÓN DE CARGA A MAQUINARIA.....	34
3.1.12 TRASVASE DEL O LOS PRODUCTOS	34
3.1.13 ETAPA DE TINTURACIÓN	34
3.1.14 CUMPLIMIENTO DE PARÁMETROS Y CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD	34

3.1.15 ETAPA DE ENVASADO DEL O LOS PRODUCTO	34
3.1.16 PRODUCTO TERMINADO	34
3.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LA PLANTA DE RESINAS ALQUIDICAS Y POLIESTER.....	35
3.3 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE LAVADO DE LOS REACTORES MQ-1,MQ-4 Y MQ-7 EN LA ACTUALIDAD..	37
3.4 PRODUCTOS.....	38
3.4.1 ALQUÍDICAS MEDIA EN SOYA	38
3.4.2 ALQUÍDICAS CORTA EN SOYA	38
3.4.3 POLIESTER MASILLA	38
3.4.4 POLIESTER TRANSLUCIDA	38
3.5 DIAGRAMA DEFLUJO DE UN PROCESO DE PRODUCCIÓN DE RESINA ALQUIDICA (PINTURAS CONDOR).....	39
3.6 DIAGRAMA DE FLUJO DE UN PROCESO DE PRODUCCIÓN DE RESINA POLIÉSTER (PINTURAS CONDOR)	41
3.7 ANÁLISIS DE TIEMPOS Y COSTOS DEL LAVADO DE REACTORES	42
3.7.1 ESTUDIO DE TIEMPOS EN EL LAVADO DE LOS REACTORES	42
3.8 ANÁLISIS DE TIEMPOS PLANTA DE RESINAS.....	43
3.8.1 ANÁLISIS DE TIEMPO CRÍTICO DE LAVADO DE REACTORES	43
4 ANÁLISIS DE LOS COSTOS.....	43
4.1 ANALISIS DEL COSTO DE LAVADO DE REACTORES	43
4.1.1 COSTO DE PRODUCCIÓN	43
4.1.2 ANALISIS DE COSTO EN EL LAVADO DE REACTORES	44

4.2 PROPUESTA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE AGUA EN LOS LAVADOS DE LOS REACTORES	45
4.2.1 PROCESO DE LAVADO	45
4.2.2 DESARROLLO DE UN MÉTODO	45
4.2.3 AHORRO DE TIEMPOS EN LAVADO DE REACTORES	46
4.2.4 AHORRO DE COSTOS EN LAVADO DE REACTORES	46
CAPITULO V	47
CONCLUSUONES Y RECOMENDACIONES.....	47
5.1 CONCLUSIONES	47
5.1.1 CUADRO DE ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	47
5.2 RECOMENDACIONES	47
REFERENCIAS.....	49

CAPITULO I

1 MARCO TEÓRICO

1.1 INTRODUCCIÓN

La actividad económica de fabricación de pinturas se desarrolla bajo la clasificación Industrial Internacional uniforme de todas las actividades económicas de fabricación de pinturas, barnices y lacas. La industria de pinturas elabora una amplia gama de productos, entre los que destacan las pinturas en base agua o solvente, barnices, lacas y esmaltes. Estos productos presentan una amplia clasificación de acuerdo a su uso, ya sea industrial (minería, industria pesada, construcción naval, industria en general) o decorativo (arquitectónico, uso doméstico). También son clasificados según el vehículo o disolvente base (agua o solvente), que se evapora luego de la aplicación del producto.

Existen también otros recubrimientos o pinturas especiales, de tipo no volátil, los que se clasifican de acuerdo al método de curado o endurecimiento. Estos incluyen las pinturas en polvo, recubrimientos curados por radiación y pinturas catalizadas. Así tenemos dos tipos de sectores y son el industrial y el doméstico.

1.1.1 SECTOR INDUSTRIAL

Industria automotriz y del transporte.

Industria de electrodomésticos, de artículos eléctricos/electrónicos.

Industria de grifería y sanitarios.

Industria de muebles.

Industria de la construcción.

1.1.2 SECTOR DOMÉSTICO (PINTURAS DECORATIVAS).

Decorar las viviendas con pintura es una actividad que se remonta a los orígenes de las civilizaciones. Las pinturas han servido y sirven para

embellecer los monumentos y las casas. En un principio las pinturas se realizan mezclando polvos colorantes naturales amalgamados mediante el agua y que se incorporan a la piedra caliza natural. La aparición de la industria química trajo consigo una revolución completa en la fabricación de pinturas, desde el momento en que los productos de síntesis, tanto en el campo de las resinas como en el de los pigmentos, remplazaron a los productos naturales.

Esa fuente de riqueza como es la pintura, obtenida en parte de la naturaleza y que nos rodea cada día en los ambientes en que vivimos, no es conocida en profundidad por todas las personas que apreciamos los colores aplicados en superficies como una gran pintura.

En las páginas que siguen he procurado presentar los productos intermedios que son para la fabricación de pinturas. Estos materiales se conocen también como acabados, recubrimientos aparte de imprimaciones, lacas, disolventes, barnices, masillas, en fin, un sin número de sustancias que contribuyen eficazmente a aumentar la durabilidad de los materiales sobre los que ha actuado la naturaleza con sus acciones físicas, químicas y biológicas, además de los agentes contaminantes que el desarrollo de la humanidad ha contribuido a extender a todo lo largo y ancho de nuestro planeta. Espero que este proyecto, a través de la información reunida permita que se conozca mejor en lo relacionado al mundo de las pinturas y resinas en el campo de la construcción, automotriz e industrial.

1.2 ANTECEDENTES

En este proyecto se elaboraría un estudio para reducir los tiempos de procesos de producción, en lo que se refiere a la líneas de resinas alquídicas y poliéster en la empresa Pinturas Córdor S.A.

Para el desarrollo del proyecto, se han aplicado los conocimientos adquiridos como operador de planta y estudiante de la carrera de tecnología en producción y seguridad industrial, además utilizando diferentes fuentes de información tanto interna como externa.

El proceso de lavado de los reactores es uno de los más importantes e indispensables para la fabricación de resinas alquídicas y poliéster, para obtener las características principales del producto, es así que estaríamos cumpliendo con todos los parámetros establecidos dentro de la organización en este caso el área de Investigación y Desarrollo.

Para la elaboración de los diferentes productos, se tomara en cuenta diversos aspectos entre los cuales están la optimización de los procesos y de la materia prima, con lo que lograremos los objetivos planteados, especialmente en el proceso de las resinas poliéster dentro de la planta de fabricación del o los productos en mención, la cual es una línea muy importante dentro de la organización.

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA Y SU DEFINICIÓN

El estudio del problema planteado que en la actualidad se atribuye como una necesidad para quien la realiza y para la organización, en la actualidad el alto consumo real de agua natural para limpieza de reactores (maquinarias MQ-1, MQ-4, MQ-7), es de 5000 litros de agua en cada cambio de producto fabricado, es decir de una resina alquídica a una resina poliéster o viceversa, también cuando se realiza mantenimiento preventivo y correctivo ya que los señores del departamento de mantenimiento necesitan el espacio confinado de los reactores, limpio y sin vapores químicos. El cambio de producto se realiza 2 veces al mes consumiendo necesariamente 10000 litros de agua mensuales, el consumo de agua de esta planta es de 932 metros cúbicos (costo valor metro cúbico de 1 dólar), esta agua después del lavado de los reactores se vota a la alcantarilla dirigiéndose a la planta de tratamiento de agua de la empresa, en ocasiones se trasvasa en isotanques (1000 litros) para después volver a reutilizar, pero ocasiona algunos problemas como:

* Uso excesivo de montacargas para pasar los isotanques al reactor tiempo de duración 31'.16'' minutos y al momento de retirarlos del área de los reactores (MQ-1, MQ-4, MQ-7) 32'.09'' minutos más.

* Pérdida de tiempo por parte del operador en el bombeo de agua de los isotanques a los reactores 61`.26`` minutos y luego estar pendiente del llenado de los reactores a los isotanques 60`.39`` minutos más, búsqueda del montacargas 24`.15`` minutos ya que este también lo utilizan en otras áreas y no está disponible el 100% para el departamento de resinas.

* Uso de espacio físico para guardar los isotanques, después del lavado de reactores.

* En el caso de mantenimiento preventivo se lo realiza 1 vez al año y el mantenimiento correctivo 1 vez cada tres meses.

El alto consumo de agua es uno de los principales problemas que afecta a la planta de resinas alquídicas y poliéster en Pinturas Cóndor, los tiempos de fabricación de los productos a fabricar también se retardan por el sistema actual que se tiene en bombear el agua a los reactores para sus respectivos lavados después de cada cambio de producto, ya que se fabrica resinas que por sus procesos diferentes no son compatibles es así la necesidad de lavar los reactores.

Debido a que este es un problema serio para los tiempos de proceso de fabricación donde nos vemos afectados por no cumplir el plan de producción, hemos tomado en cuenta utilizar la siguiente herramienta para identificar la causa raíz a través de los 5 por qué y encontrar la solución al problema.

1.3.1 IDENTIFICACIÓN DE LA CAUSA RAÍZ A TRAVÉS DE LOS 5 POR QUÉ PARA ENCONTRAR LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

1.3.2 ESQUEMA DE LOS 5 POR QUÉ

Es un método que nos permite identificar la causa raíz y poder así, encontrar soluciones al problema establecido anteriormente. Esta herramienta es útil para el equipo que laboramos en la planta de resinas alquídicas (PINTURAS CONDOR) y cuando existen muchas causas lo que provoca que el problema se vuelva crítico para fabricar productos de buena calidad.

1.- ¿Por qué?

1.3.2.1 ¿POR QUE LAVAMOS LOS REACTORES?

Por cambio de producto ya que en esta planta se fabrica 2 tipos de resinas, una que es resina alquídica y otra que es resina poliéster, estas resinas no son compatibles por lo que genera una turbidez entre resinas y no fabricaríamos un producto de buena calidad al no lavar los reactores después de cada cambio de producto. También se los lava para mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo ya que se necesita los reactores sin vapores químicos y en óptima condiciones para poder ingresar al espacio confinado el personal de mantenimiento.



FIGURA 1. REACTOR MQ-4 EN EL CUAL SE FABRICA RESINAS ALQUÍDICAS Y POLIESTER PINTURAS CONDOR

2.- ¿Por qué?

1.3.2.2 ¿POR QUÉ UTILIZAMOS EL MONTAGARGAS?

Para poder mover los isotanques y retirarlos al lugar o espacio donde corresponden almacenarlos, ya que estos isotanques no se los puede mover manualmente por ser muy pesados para que el operador pueda manipular con otra herramienta que no sea el montacargas.



FIGURA 2. TRASLADO DE LOS ISOTANQUES CON AGUA MÁS SOSA CAUSTICA PARA REUTILIZAR EN LOS LAVADOS DE LOS REACTORES.
PINTURAS CONDOR

3.- ¿Por qué?

1.3.2.3 ¿POR QUÉ ES PERDIDA DE TIEMPO PARA EL OPERADOR?

Por que debe estar pendiente del bombeo del agua a los reactores y a los isotanques cuando éste ya se ha lavado, para que no se derramen y cambiar el sistema de un isotanque a otro, buscar montacargas para que retire los recipientes y los ubique en el espacio establecido.



FIGURA 3. AREA DESDE DONDE SE BOMBEA EL AGUA DE LOS ISOTANQUES A LOS REACTORES.
PINTURAS CONDOR

4.- ¿Por qué?

1.3.2.4 ¿POR QUÉ RECOLECTAMOS EL AGUA?

Por que tenemos un consumo de agua natural muy alto y al votarla a la alcantarilla dirigiéndose a la planta de tratamiento de agua residuales, contaminaríamos el medio ambiente ya que esta agua también contiene sosa caustica (MP-62).



FIGURA 4. AREA DE ALMACENAMIENTO DE LOS ISOTANQUES CON AGUA PARA EL LAVADO DE REACTORES.
PINTURAS CONDOR

5.- ¿Por qué?

1.3.2.5 ¿POR QUÉ UTILIZAMOS LOS ISOTANQUES?

Por que no tenemos un sistema de recolección de aguas donde depositarla, para cada vez que necesitemos lavar los reactores bombear a través de tuberías directamente hacia los espacios confinados en este caso los reactores a lavar, para obtener un producto de buena calidad y mantener satisfecho a nuestros clientes tanto internos como externos.



FIGURA 5. ISOTANQUES VACIOS PARA TRASLADAR AL AREA DE LOS REACTORES PINTURAS CONDOR

Es así que a través de ésta herramienta trataremos de encontrar la solución de este problema el cual se está consumiendo agua en exceso para lavar los reactores en la planta de resinas alquídicas empresa Pinturas Condor.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Disminuir el consumo de agua natural en la planta de resinas alquídicas y poliéster, componente mezclado con sosa caustica para el lavado de los reactores, es así que también lograríamos disminuir tiempos en los procesos y aumentar la productividad en la planta de resinas alquídicas y poliéster en los tiempos establecidos por investigación y desarrollo de estos productos intermedios, de esta manera lograríamos cumplir con el plan de producción establecido mensualmente.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- * Diagnosticar el estado de la línea de producción y de esta manera reducir el uso de montacargas para el traslado de los recipientes (isotankes) donde se almacena el agua de lavado de las maquinas industriales (reactores).
- * Reducir el tiempo de proceso de los lavados de las maquinas industriales (reactores) los cuales son muy largos por el sistema actual de bombeo de

agua reutilizada con sosa caustica por ello es importante optimizar la mano de obra en la cual se debe estar atento del llenado de los isotanques, por los derrames de agua con sosa caustica que pueden darse.

* Realizar un estudio de trabajo buscando la mejora para bombear el agua a los reactores para sus respectivo lavado.

1.5 FABRICACIÓN DE PINTURA

Las primeras fábricas de pinturas que funcionaban allá por el siglo XIX. Utilizaban unos pequeños molinos, que consistían en varias piedras que rodaban una encima de otra y así se molían el pigmento con la resina. El conocimiento de las fórmulas o la receta era un arte que se transmitía de una persona a otra o padres a hijos para no perder el estilo de trabajo y su calidad.

La fabricación de pinturas preparadas y envasadas empieza en 1867, y sólo a partir de 1900, las fábricas comienzan a contratar personal especializado (químicos) para diseñar fórmulas y procesos de fabricación de más calidad que los artesanales. Después de la I Guerra Mundial, la industria de la pintura fue creciendo en tecnología y aparecieron nuevas materias primas.

Después de los años 70, la fabricación de pinturas se hizo más eficiente debido a la aparición de los molinos de micro bolas y sus variantes. Actualmente, estos molinos están muy perfeccionados y se limpian fácilmente como, por ejemplo, los molinos de inmersión, considerados de última generación y con una ventaja sobre los demás: pueden procesar pastas muy viscosas por su alto poder de cizallamiento.

La historia de la pintura es en buena parte, la historia de las relaciones entre sus cuatro elementos fundamentales como son: Resinas, pigmentos, solventes y aditivos.

1.5.1 RESINAS

Son los verdaderos formadores de película, aglutinan a los pigmentos y son los responsables de adherir al sustrato y propiedades como brillo, dureza,

flexibilidad y resistencia química. Es tal su importancia en una pintura que solemos decir que con un buen vehículo podrá formularse una pintura buena o regular, pero con un vehículo malo jamás se podrá formular una buena pintura.

1.5.2 PIGMENTOS

Son partículas sólidas discretas, capaces de impartir color y poder cubridor suspendidas en una sustancia como son las resinas.

1.5.3 SOLVENTES

Estos constituyen la parte volátil de las pinturas, su función básica es la de disolver las resinas y ajustar la viscosidad (consistencia) para permitir la aplicación de las pinturas en las diferentes superficies.

1.5.4 ADITIVOS

Se denominan así a una cantidad de productos, que representan un muy pequeño porcentaje en la formulación de pinturas y que sin embargo tienen un valor importante en las propiedades. Es difícil pretender hacer una clasificación por composición química, creemos que a los efectos de esta presentación es suficiente nombrar los más importantes utilizados en la fabricación de pinturas por ejemplo:

Antiespumantes, para evitar excesivo ingreso de aire en pinturas al agua durante el proceso de elaboración, evitar formación de burbujas durante la aplicación con rodillo ejemplos: aceites minerales emulsionados, alcoholes, aditivos de silicona.

Secantes, para pintura de secado rápido como son los sintéticos automotrices
Antipiel, para evitar la formación de piel en el envase durante el almacenamiento.

Dispersantes, para mejorar la dispersión de pigmento para pinturas al agua ejemplo: Poli acrilato de sodio, hexametáfosfato de sodio.

En general, se puede definir pintura a la mezcla de los cuatro componentes antes mencionados como son resina, pigmento, solvente y los aditivos que

ayudan a mantener el medio homogéneo. En el proceso se trata de incorporar la fase sólida a la solución líquida (llamada ligantes) con la ayuda de ciertos aditivos que hacen que dicha incorporación sea eficaz y duradera; este proceso se obtiene aportando energía al medio, mediante la agitación y si no fuera suficiente, habría que recurrir a la molturación. El objetivo de este proceso es conseguir la máxima dispersión del pigmento, estabilizada en el seno de la fase líquida.

1.6 RESINAS

La resina es una macromolécula (polímero) compuesta por unidades más pequeñas llamadas monómeros y es la que forma la película atrapando en su seno los pigmentos, cargas, etc. Por lo tanto, es un componente fundamental de la pintura y la que más influye en su calidad.

Las resinas pueden ser de varios tipos según el monómero empleado en su fabricación: alquídicas, vinílicas, acrílicas, etc. Aunque también pueden distinguirse dependiendo del medio en el que se encuentren, como por ejemplo:

- Al solvente, para fabricar pinturas convencionales.
- Al agua, para fabricar pinturas emulsionadas e hidrosolubles.

Hay que señalar que las resinas hidrosolubles tienen el mismo tratamiento (fabricación de pintura) que las convencionales, la única diferencia es que utilizan agua como disolvente en vez de un disolvente orgánico. Más adelante veremos cómo se consigue esta hidro solvencia. Para la fabricación de las resinas, sólo las emulsiones utilizan reactores ligeramente diferentes a las demás.



FIGURA 6



FIGURA 7

En las figuras 6 y 7 se pueden ver los esquemas de un reactor y un proceso general de fabricación de resinas alquídicas media en soya y poliéster masilla, translúcida. PINTURAS CONDOR

1.6.1 RESINAS ALQUÍDICAS

Las resinas alquídicas son, simplemente, resinas de poliéster saturado modificadas con ácidos grasos.

Es decir, una resina poliéster es la que se obtiene mediante la reacción de un alcohol poli funcional con un ácido polibásico y para obtener una resina alquídica debe reaccionar además con un ácido mono funcional o aceite. Las materias primas que aparecen como componentes más usuales en estas resinas son:

– **Poliolios.** Los más habituales son glicerina, mono pentaeritrita, pentaeritrita técnica, dipentaeritrita, glicoles y éteres de glicoles, trimetilol propano, y menos frecuentemente: tripentaeritrita, sorbitol, metilglucosido y trimetilol-etano.

– **Poliácidos.** Los más comunes son ftálico, iso ftálico, maleico, tereftálico, fumárico, adípico y algo menos utilizados el acelaico, cloréndico, succínico, trimellítico y sebácico.

– **Mono ácido.** Los más usuales son los originarios de los aceites naturales ya comentados en el apartado sobre los aceites. Podemos añadir benzoico, colofonia.

1.6.2 CLASIFICACIÓN

La primera clasificación de una resina alquídica puede darse según el tipo y la cantidad de aceite que contiene.

El tipo de aceite le da a la resina alquídica las propiedades básicas. Así pues, si empleamos un aceite o ácido graso saturado la resina alquídica no secará, mientras que si su modificación se realiza mediante un aceite secante o semisecante la resina alquídica será de secado al aire. Además del tipo de aceite, el porcentaje de aceite empleado también le da a la resina alquídica una serie de propiedades. El porcentaje de aceite que contiene una resina alquídica se llama longitud de aceite, según la longitud de aceite las resinas alquídicas pueden clasificarse en:

- **Cortas**, cuando contienen menos de un 45% de aceite.
- **Medias**, cuando contienen entre un 45 y un 60% de aceite.
- **Largas**, cuando contienen más de un 60% de aceite.

Además, se sub clasifican en muy cortas si contienen menos del 25%, cortas largas entre 35 y 45%, medias cortas entre 45 y 50% y medias largas entre 55 y 60%, y muy largas cuando contienen más del 75% de aceite.

Estos porcentajes pueden variar ligeramente según el autor e incluso muchos sólo dan las tres clasificaciones básicas, que también serán las que utilizaremos a lo largo de esta exposición.

La longitud de aceite aporta la propiedad de solubilidad y orienta el uso al cual se puede destinar la resina alquídica. Así una resina larga en aceite tiene una buena solubilidad en solventes, incluidos los alifáticos pero pobre en alcoholes, mientras que las resinas alquídicas cortas en aceite no son solubles en disolventes alifáticos, pero sí en aromáticos, ésteres y cetonas, y son bastante solubles en alcoholes. Las resinas medias están situadas en una zona intermedia entre ambas.

1.7 LOS ACEITES O ÁCIDOS GRASOS UTILIZADOS PARA LA FABRICACIÓN DE RESINAS ALQUÍDICAS

1.7.1 ACEITE DE LINAZA

Las resinas alquídicas fabricadas con este tipo de aceite secan muy bien pero amarillean considerablemente el producto final.

1.7.2 ACEITE DE SOYA

Es el más empleado en la fabricación de resinas alquídicas, aunque no seca tan bien como el aceite de linaza, es suficiente y no presenta tanto amarilleamiento y su precio es más económico.

1.7.3 ACEITE DE CÁRTAMO

Es el aceite ideal por su alto contenido en linoleico. Se ca como el aceite de linaza y no amarillea, incluso mejor que el aceite de soya, por su alto costo no rota demasiado en la fabricación de resinas alquídicas en las industrias.

1.7.4 ACEITE DE GIRASOL

Ocupa una posición intermedia entre el aceite de soya y el aceite de cártamo.

1.7.5 ACEITE DE PESCADO

Tiene un excelente secado pero amarillea en la oscuridad. Sus virtudes son la buena humectación del hierro y su bajo costo. Es ideal para los productos anticorrosivos.

1.7.6 ACEITE DE RECINO

Es un aceite de secante extremadamente largo, por lo que las resinas fabricadas con este tipo de aceite sólo pueden ser utilizadas como plastificante de resinas no convertibles. También para la reacción de sus grupos hidroxilos con isocianatos ya que por su contenido en ácido ricinoleico presenta un buen contenido de hidroxilos.

1.7.7 ACEITE DE RICINO DESHIDRATADO

Confiere un buen secado por su alto contenido en insaturación conjugada, ideal para la fabricación de resinas. Confiere también alta elasticidad y buena adherencia a los productos fabricados con él.

1.7.8 ACEITE DE TALL

Es similar al ácido graso de soya aunque con un amarilleo miento algo menor, su humectación es excelente en los pigmentos y da un buen brillo a sus productos, siempre que tenga un contenido bajo en ácidos resínicos.

Del listado de aceite antes mencionado en Pinturas condor se utiliza los siguientes: Aceite de pescado, aceite de recino, aceite de tall o ácido graso y aceite de soya, este último es el que se utiliza con más frecuencia por su bajo costo y por no presentar amarilleamiento ya que este es un producto intermedio y la más importante para la fabricación de pintura.

1.8 RESINAS POLIÉSTERES

Desde el punto de vista teórico las resinas poliésteres no son más que una resina alquídica sin modificación mediante un ácido graso, es decir, su estructura química está formada por la esterificación de un diol y/o poliol con un diácido. Si tuviéramos que definir científicamente tanto las alquídicas como los poliésteres deberíamos decir que de hecho ambos son poliésteres. Las resinas se pueden dividir en dos grandes familias: Los poliésteres saturados y los insaturados, que tendrán un comportamiento y por lo tanto un uso, muy distinto el uno del otro. Básicamente se diferencian porque los poliésteres insaturados utilizan como diácido en su síntesis ácidos insaturados, como son el anhídrido maleico, ácido fumárico y otros menos corrientes, solos o en combinación con diácidos saturados alifáticos o aromáticos. Esta insaturación es la que podrá entrar en reacción con ciertos monómeros o consigo mismo como veremos más adelante, normalmente por su activación a través de radicales libres. Los polioles empleados en este caso suelen ser dioles como el etilenglicol, dietilenglicol, propilglicol, dipropilenglicol, neopentilglicol, etc.

1.8.1 POLIÉSTERES SATURADOS

Los poliésteres saturados pueden dividirse a su vez en poliésteres que contienen grupos hidróxilo o carboxilo libres, los cuales podrán entrar en reacción con otros productos para su posterior reticulación. Hay además un tercer grupo de poliésteres llamados termoplásticos, poco empleados normalmente en recubrimientos.

La formación química de los poliésteres saturados será la obtenida de esterificar diácidos alifáticos y aromáticos, como el anhídrido ftálico, isoftálico, tereftálico, tetrahidroftálico, trimellítico, succínico, adípico, acelaico, sebácico, etc. Con polioles que pueden ser los indicados anteriormente para los poliésteres insaturados, además de los tri y tetra funcionales. Con una correcta selección de estos ácidos y alcoholes y su adecuada distribución en la molécula del polímero, se podrán obtener las propiedades deseadas en elasticidad, dureza, resistencia química y a la intemperie, amarilleamiento, etc. por lo que se pueden obtener propiedades superiores a las que se obtienen con las resinas alquídicas. Normalmente proporcionan una solubilidad y una compatibilidad más problemáticas, una menor humectación de los pigmentos y del soporte que hay que pintar, lo que exigirá una mejor preparación y nivelación. Ahora bien, con una adecuada formulación del recubrimiento estos inconvenientes pueden ser fácilmente superados y al final se logran recubrimientos con mejores prestaciones.

Estos poliésteres saturados, en contraposición con las resinas alquídicas, nunca pueden presentar una reticulación por oxidación o en su propia molécula, sino que su reticulación deberá efectuarse por el grupo funcional libre. Así pues, los poliésteres saturados con grupos hidroxilos libres podrán reaccionar con resinas amínicas y fenólicas con el concurso de calor. En su combinación con resinas amínicas se obtienen recubrimientos que se utilizan, por ejemplo, en la industria de automoción, metal grafía e industria en general.

En su combinación con resinas fenólicas se utilizan en recubrimientos para el interior de envases, faros para el automóvil, etc. y en general en recubrimientos

que deban tener resistencia al agua y química. Los poliésteres saturados de este tipo también pueden reaccionar a través de sus hidroxilos libres con isocianatos, obteniéndose recubrimientos de altas propiedades y con la posibilidad de reticular sin el aporte de calor.

Actualmente, estas resinas se emplean también en el campo de las pinturas en polvo, combinándose en este caso con isocianatos bloqueados con caprolactama, que al calentar por encima de los 180°C se desbloquea y puede entrar en reacción con los hidroxilos de la resina. Naturalmente estos poliésteres, utilizados en el campo de las pinturas en polvo, deberán tener unas propiedades particulares y distintas de los empleados para las pinturas líquidas o con disolvente, como por ejemplo que su temperatura sea superior a 55-60°C para evitar su apelmazamiento a temperatura ambiente; que su viscosidad baje rápidamente al fundir para obtener una buena fluidez y que su punto de fusión sea lo suficientemente bajo para poder trabajar en la fabricación de la pintura sin que la resina entre en reacción con el catalizador utilizado para su reticulación. Todo ello además de las propiedades que como es lógico, se le exijan en cuanto a su recubrimiento.

Las resinas de poliéster saturado con grupos carboxilo libres se utilizan relativamente poco en los recubrimientos a base de disolvente, pero sin embargo son muy usadas en los recubrimientos en polvo.

Naturalmente, lo dicho en el párrafo anterior sobre las propiedades que debe poseer una resina para su aplicación en pinturas en polvo es aplicable también a los poliésteres carboxílicos ya que el problema es el mismo y lo que cambia totalmente es su forma de reticular. La reacción más utilizada en este caso es la que tiene lugar entre el grupo ácido y el grupo epoxídico, así la reacción podrá efectuarse entre la resina poliéster carboxílica y una resina epoxi.

1.8.2 POLIÉSTERES INSATURADOS

Su fabricación puede realizarse en instalaciones similares a las que fabrican las resinas alquídicas o los poliésteres saturados, pero a temperaturas algo más bajas. Las resinas de poliéster insaturado reaccionan normalmente con

monómeros, el más habitual de los cuales es el estireno. Esta reacción se efectúa por aporte de calor o por mezcla con peróxidos o similares o por la acción de ciertas radiaciones ionizantes (UV). También pueden reaccionar consigo mismas (homopolimerización), aunque este tipo de reacción es mucho más lenta que la anterior de copolimerización.

La reacción de copolimerización proporciona a los poliésteres insaturados la posibilidad de trabajar con recubrimientos que no tienen necesidad de evaporar el disolvente para la formación de la película, pues el propio monómero sirve para reducir la viscosidad de la resina hasta alcanzar la requerida para su aplicación, por lo que permitirá trabajar con recubrimientos de mayor grosor.

Por tanto, la polimerización de un poliéster insaturado deberá realizarse en ausencia de oxígeno (aire).

Para evitar esta inhibición, a los recubrimientos a base de poliésteres insaturados se les añade un poco de parafina, la cual migrará durante la polimerización a la superficie formando una capa que la aísla del aire. El inconveniente de este artilugio es que el aspecto superficial del recubrimiento no es bueno y por consiguiente posteriormente habrá que lijar para eliminar esta capa de parafina y más tarde pulir o dar una capa de acabado con otro recubrimiento.

Para evitar esta situación se han desarrollado los llamados poliésteres insaturados de brillo directo, que se puede obtener mediante una de las vías siguientes:

1. Trabajando con resinas de peso molecular elevado.
2. Utilizando ácidos especiales.
3. Utilizando di alcoholes especiales.
4. Utilizando monómeros o alcoholes copolimerizables especiales.

Este último grupo y en especial el empleo de dialileter del trimetilolpropano, es el método más eficaz y empleado debido a la gran avidez de absorción de oxígeno del grupo alilo, con la consiguiente formación de peróxidos y reticulación.

Las formas usuales de catalizar o polimerizar los poliésteres insaturados son:

1. Por peróxidos. Los más usuales son el peróxido de metiletilcetona, el peróxido de ciclohexanona y el hidroperóxido de cumeno, todos estos productos se aceleran normalmente con sales de cobalto y el peróxido de benzoilo y el peróxido de ter-butylperbenzoato que normalmente se aceleran con aminas terciarias o simplemente con anilina.

2. Por radiaciones UV. En este caso deben emplearse foto iniciadores para transformar la energía de la onda electromagnética en radicales libres.

Esta reacción es mucho más rápida que la primera. Las fotos iniciadoras empleadas habitualmente son la benzoina, benzofenona, benzoinalquileter, derivados de la acetofenona, bisulfuro de difenilo, etc.

3. Por bombardeo electrónico. Se realiza directamente sin necesidad de emplear catalizadores y no presenta problemas de pigmentación como es el caso de los UV, pero la instalación para su aplicación es compleja y costosa. Este tipo de resinas poliéster insaturadas se vienen empleando en la industria del mueble de madera tanto en fondos como en acabados, en carrocerías como fondo de relleno y masillas, gel-coats, para la fabricación de plásticos reforzados, etc.

CAPÍTULO II

2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA EMPRESA

2.1 INTRODUCCIÓN

Pinturas Cóndor S.A es una organización que fabrica y comercializa pinturas, resinas y diluyentes. De sus marcas comerciales las más reconocidas son Permalatex, Tan, Súper Corona, Premium y Decorlac laca para madera. Cabe señalar que es una de las empresas más grande a nivel nacional en lo que concierne a pinturas.

Está conformada por tres plantas industriales como: pinturas, resinas y diluyentes. Estos productos son distribuidos a nivel nacional e internacional posicionada en algunos países como Colombia, Venezuela, Perú y Cuba.

2.2 RESEÑA HISTÓRICA

La organización empezó a funcionar como una empresa familiar fundada por el Sr. Frank Seelig en abril de 1939.

1972: Continúa con el nombre de Industria Química de pinturas, pegantes y afines.

1974: Paso a llamarse PINTURAS CONDOR S.A

1996: Obtuvo la ISO 9001-2000 de la Calidad.

2005-2007: Premio a la Calidad.

2007: Premio a la Excelencia Ambiental.

2008: Premio IBEROAMERICANO a la Calidad

2010: En el mes de Octubre paso a formar parte de la multinacional de SHERWIN WILLIAMS.

2.3 INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

TABLA 1. INFORMACIÓN GENERAL DE PINTURAS CONDOR

Razón social	Pinturas Cóndor
Marca comerciales	Permalatex, Tan, Resaflex, Decorlac, entre otros
Colaboradores	566 personas
Teléfono	23985600
Norma vigente	ISO 9001 - 2008, ISO 14001 Y OSHAS 18001
Producción mensual	1'750.000 litros de pinturas y 1'416.000 kg. de resinas

Pinturas Cóndor

2.4 UBICACIÓN ACTUAL



FIGURA 8. Avenida Cusubamba OEI- 365 y Manglar Alto sector Guajalo
PINTURAS CONDOR



FIGURA 9. AREA DE PRODUCCIÓN
PINTURAS CONDOR

2.5 MISIÓN, VISIÓN, PROPOSITOS, PREMISAS Y VALORES.

2.5.1 MISIÓN

“Nos dedicamos a la fabricación de pintura y productos afines de alta calidad y prestigio internacional para proteger y embellecer el entorno, satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes a través de la cooperación de nuestros recursos humanos.”

2.5.2 VISIÓN

“Ser líderes en el mercado de Pintura y productos afines de alta calidad, agregando valor a nuestros accionistas a través de un personal capacitado y con la mejor tecnología.”

2.5.3 PROPÓSITOS

-Proceder con honestidad e integridad, esto incluye el manejo de cualquier conflicto de intereses real o aparente entre relaciones personales y profesionales.

-Evitar conflictos de intereses reales o aparentes e informar acerca de cualquier relación o transacción material que pudiera causar algún tipo de conflicto semejante. Un conflicto de intereses se produce cuando los propios intereses personales interfieren de alguna manera, o parecen interferir, en las propias responsabilidades profesionales o los intereses de Pinturas Cóndor.

-Medio ambiente, salud y seguridad. Pinturas Cóndor se compromete a proteger el medio ambiente, la salud y la seguridad de sus empleados, de sus clientes y del público y en consecuencia, desarrolla sus operaciones de modo tal que se preserven esos objetivos. En todos los niveles, los empleados son responsables de que se alcancen altos estándares ambientales, de salud y de seguridad. La protección del medio ambiente, la salud y la seguridad son aspectos integrales de las actividades comerciales de Pinturas Cóndor; la Compañía ha establecido programas, implementados para asegurar que Pinturas Cóndor se atiene a las leyes y normas vigentes para sus operaciones.

2.5.4 PREMISAS

Nos aseguraremos que nuestros empleados están orientados a obtener resultados y son dedicados y miembros importantes del equipo. Lograremos esto brindando capacitación, metas claras y concisas, retro-alimentación apropiada y prácticas para involucrar a los empleados. Destinaremos los recursos necesarios para lograr este objetivo.

-Creemos en contratar y promover los mejores candidatos posibles para cada y todo puesto. Candidatos maduros y responsables deberán ser seleccionados a todos los niveles en la organización. Candidatos para reclutamiento, selección y promoción deben hacerse sin discriminación.

-El éxito competitivo se logrará haciendo nuestro trabajo diario mejor que nuestra competencia.

-Debemos continuar mejorando en las áreas de productividad, calidad, seguridad y costo. Continuamente nos esforzaremos por mejorar. Nuestras prácticas de Recursos Humanos apoyarán y promoverán nuestros objetivos empresariales.

2.5.5 VALORES

2.5.5.1 CALIDAD

Fue un elemento inicial hallado en el éxito de la empresa. Desde nuestros comienzos, nuestros fundadores insistieron en productos, procesos y personal de la mejor calidad. Con un gran compromiso con la mejora continua, nos desafiamos a establecer el estándar de la industria para lograr la excelencia en colores, productos y revestimientos que preserven, protejan y embellezcan.



FIGURA 10. IMAGEN REPRESENTATIVA DE CALIDAD
Tomado de <http://www.google.com.ec>

2.5.5.2 GENTE

Representa las bases y el futuro de nuestro éxito. En Pinturas Cóndor estamos orgullosos de la empresa que tenemos, una familia de empleados leales. Estamos comprometidos a proporcionar a nuestra gente entornos de trabajos seguros y saludables con oportunidades para aprender, crecer, ser recompensada y reconocida por los logros.



FIGURA 11. IMAGEN REPRESENTATIVA DE GENTE
Tomado de <http://www.google.com.ec>

2.5.5.3 INNOVACIÓN

Garantiza que nuestros clientes sean los primeros en beneficiarse con los avances de vanguardia de nuestros productos, revestimientos y sus aplicaciones. En Pinturas Cóndor, se alienta al pensamiento y la innovación amplios a través de presuposiciones desafiantes y mediante nuestro ingenio e imaginación colectivos para obtener nuevas ideas e inspiración.



FIGURA 12. IMAGEN REPRESENTATIVA DE INNOVACIÓN
Tomado de <http://www.google.com.ec>

2.5.5.4 SERVICIO

Es ejemplar, personal y profesional, junto con el más sólido conocimiento del producto y la más sólida cadena de suministros de nuestra industria, brinda a los clientes la confianza en nuestros productos y soluciones de revestimiento.



FIGURA 13. IMAGEN REPRESENTATIVA DE SERVICIO
Tomado de <http://www.google.com.ec>

2.5.5.5 RENDIMIENTO

Logra los resultados deseados y que establece un ejemplo para otros. Nuestra gente y nuestros productos tienen resultados excepcionales, por lo tanto nuestra cultura es una cultura orientada al desempeño. Establecemos expectativas altas para lograr objetivos desafiantes y nos encargamos de medirlos y recompensarlos.



2.5.5.6 CRECIMIENTO

Templado por la disciplina es un sello de nuestra organización. “para forjar el carácter y aumentar el conocimiento y el tamaño”, era el principio fundamental inicial para nuestra empresa. En la actualidad seguimos siendo fieles a ese principio, porque seguimos cubriendo la tierra con nuestros productos y servicios además de proteger los recursos naturales de nuestro planeta.



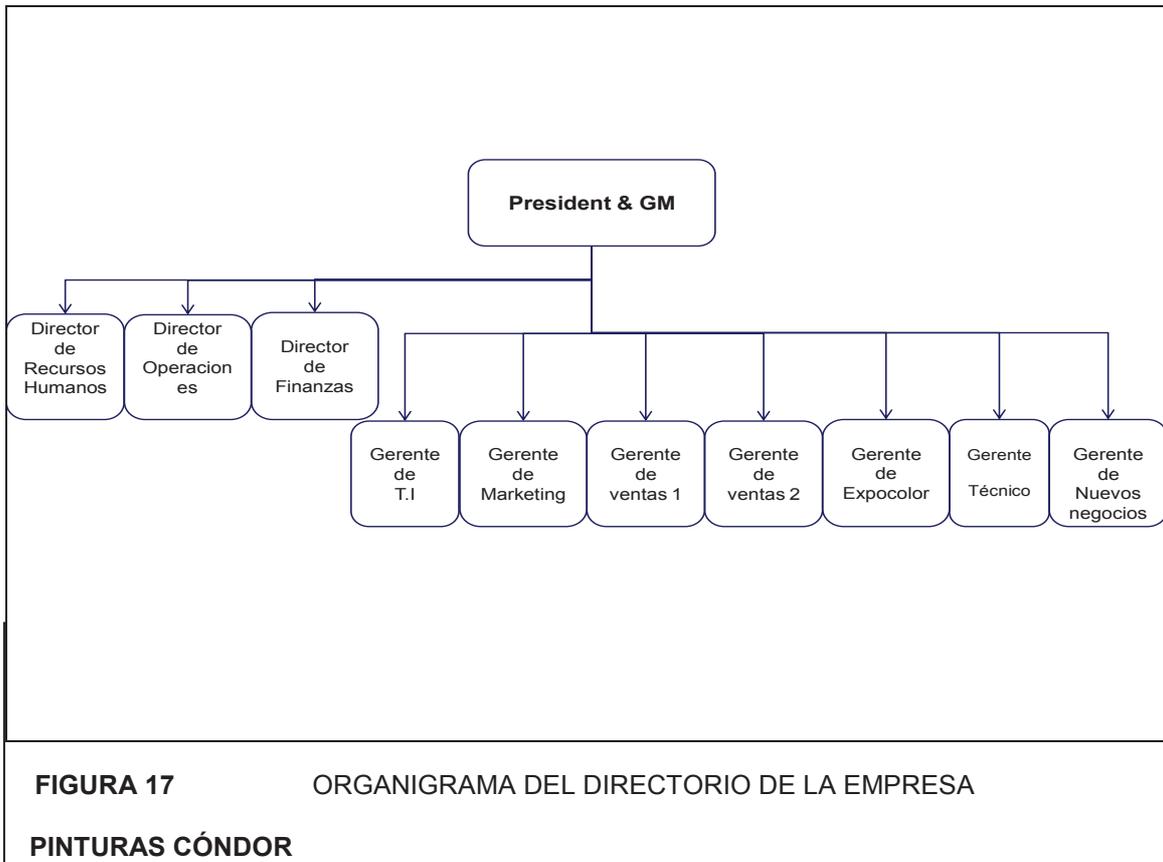
2.5.5.7 INTEGRIDAD

Es la esencia de lo que somos como empresa. Fue creada como una empresa con ética y principios. En el presente, la integridad se refleja en nuestra gente, nuestros productos y en nuestras prácticas y relaciones comerciales, cumplimos las promesas entre nosotros, con nuestros clientes y accionistas.

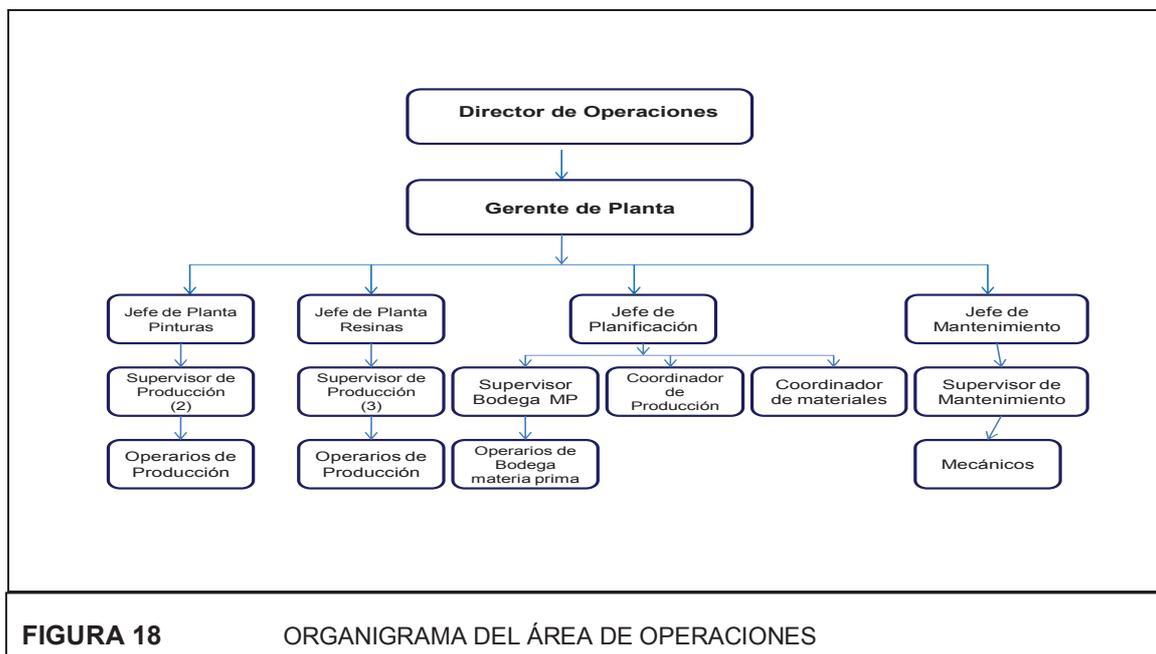


2.6 ORGANIGRAMA ORGANIZACIONAL DE PINTURAS CONDOR

2.6.1 ORGANIGRAMA FUNCIONAL DEL DIRECTORIO



2.6.2 ORGANIGRAMA FUNCIONAL DE OPERACIONES



2.7 LINEAS DE PRODUCCIÓN EN PINTURAS CÓNDOR

TABLA 2. Nota. Estas son todas las líneas de producción, que se fabrican en las tres plantas que tiene actualmente Pinturas Cóndor como son Pinturas, Resinas y Diluyentes.

Sus líneas de producción en pinturas son:	
1.-Metalmecánica	SOLVENTE
2.- Arquitectónica	ACUOSA
3.- Automotriz	SOLVENTE
4.- Industrial	SOLVENTE
Sus líneas de producción en resinas son:	
1.- Alquidicas	SOLVENTE
2.- Poliéster	SOLVENTE
3.- vinílicas	ACUOSA
4.- Acrílicas	SOLVENTE

PINTURAS CÓNDOR

2.8 PLANTA DE PINTURAS

La producción, mediante molienda y dilución de pinturas y recubrimientos para el sector arquitectónico, metal mecánico, maderera, ensamblaje, repinte automotriz, mantenimiento, proceso y su comercialización.



FIGURA 19. PROCESO DE DISPERSIÓN Y DILUCIÓN DE PIGMENTO
PINTURAS CONDOR

2.9 PLANTA DE RESINAS

La producción y comercialización de resinas alquídicas, poliésteres, emulsiones vinil acrílicas y pegantes vinílicos.



FIGURA 20. PLANTA DE RESINAS ALQUÍDICAS
PINTURAS CONDOR

2.10 PLANTA DE DILUYENTES

La producción mediante la mezcla y homogenización de solventes, así como su comercialización.



FIGURA 21. PLANTA DE DILUYENTES SU FABRICACIÓN Y ENVASADO PINTURAS CONDOR

CAPITULO III

3 SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA PINTURAS CONDOR

Actualmente se mantiene una producción de 1'750.000 mil litros mensuales en la planta de pinturas y 1'416.000 kg mensuales en la planta de resinas objetivo que se cumple gracias al apoyo de todo el personal que labora en la organización, a las maquinarias en buen estado por la cual se logra una excelente coordinación de las maquilas, a la magnífica red de distribución que la empresa posee a nivel nacional y sobre todo al estricto control de procesos en la producción de las diferentes líneas de productos entre otros factores.

Las industrias de pinturas en Ecuador que son similares en tamaño tienen una producción promedio de 950000 mil litros mensuales de pinturas en todas sus líneas, razón por la cual consideramos a Pinturas Cóndor como la número uno a nivel nacional y reconocida internacionalmente por sus productos exportados tanto en pinturas como en resinas.

Sus últimos lanzamientos en la temporada de 2012 en el mes de septiembre, fueron de la línea arquitectónica y madera con el “permalatex kig” y permalatex antimanchas para interiores y “furnital” para el acabado de madera, dando excelentes resultados por la demanda generada en los últimos tres meses del mismo año. Se debe mencionar que las materias primas utilizadas en estos productos son de origen brasileño con alta tecnología ya que es procedencia de la multinacional de Sherwin Williams administradora de Pinturas Cóndor en Ecuador.

Por otro lado la empresa está próxima a iniciar un nuevo lanzamiento en la línea automotriz igualmente importando materiales de origen brasileño.

3.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN

3.1.1 DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

Se considera como proceso de producción a la actividad o conjuntos de actividades relacionados o que interactúan, las cuales utilizan recursos para transformar elementos de entrada en resultados o productos.

Estas actividades u operaciones que separadas pueden ser mecánicas, químicas, de desplazamiento, de contacto personal, siguen un procedimiento de una forma específica para llevar a cabo una actividad. El resultado de un sistema productivo se lo llama producto.

A partir de una planificación de producción y unas series de actividades, emitido semanalmente por el Jefe del Departamento de planificación nos podemos basar en las cantidades requeridas de materia prima para la fabricación de distintos productos como son en pinturas, diluyente, resinas alquídicas y poliéster. Dentro de los procesos designados en las diferentes planta antes mencionadas, existen muchas operaciones en las cuales obtenemos los diferentes materiales que son necesario indispensable para el proceso mismo de la fabricación de pinturas, diluyentes, especialmente de resinas alquídicas y poliéster. El objetivo primordial es realizar la fabricación y seguir los procesos de acuerdo a las fórmulas patrones elaboradas por los laboratorios de investigación y desarrollo (Departamento Técnico) para obtener los diferentes productos con una óptima calidad.

3.1.2 INGRESO DE LAS MATERIAS PRIMAS A LAS MAQUINARIAS (TANQUES Y REACTORES).

Las diferentes materias primas son ingresadas a las plantas por medio de montacargas y los cuales se movilizan a través de energía eléctrica por el alto riesgo de los productos manipulados en las diferentes áreas.

3.1.3 ALMACENAMIENTO DE LA MATERIA PRIMA

Estas materias primas permanecen en las diferentes bodegas que existen dentro de la organización, por lo delicados que son los productos se encuentran empaletadas hasta que la planta de producción los requiera y sea fácil su manipulación con el montacargas.

3.1.4 REVISIÓN DE MATERIA PRIMA DE ACUERDO A LA FÓRMULA PATRÓN.

Esta revisión se la realiza antes del traslado de las materias primas por el montacargista de turno de bodega hacia la planta y por los operadores antes

del trasvase a la maquinaria siguiendo los respectivos pasos de fórmula, para no tener desviaciones y generar reproceso.

3.1.5 EL PESADO DE RESINAS

Este control de pesado debe ser estricto ya que es uno de los componentes de la pintura que fortalece sus características y parámetros dentro del producto a fabricar.

3.1.6 COLOCACIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS

Las colocaciones de estas materias primas deben ser en recipientes limpios o del mismo producto a utilizar como lo explica la fórmula patrón, ya que en algunos casos no son compatibles y puede generar una reacción química.

3.1.7 NOTIFICACIÓN AL DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN

Se notifica por medio del sistema informático (BANN) que el o los pedidos generados de cargas para la fabricación de los distintos productos han sido concluidos y pueden hacer usos de ellos.

3.1.8 ARREGLO DE LA MATERIA PRIMA

Se la debe arreglar en pallet para su fácil traslado que se los realiza en montacargas y en diferentes recipientes para no generar mezclas de las diferentes MP.

3.1.9 ETIQUETADO DE MATERIA PRIMA

Todas las materias primas en sus distintos recipientes, deben estar bien identificadas y con su código de seguridad que va desde S0, S1, S2, S3, S4 para su respectiva y cuidada manipulación.

3.1.10 REVISIÓN Y CONTROL DE MATERIA PRIMA

La revisión y control de materias primas, se lo debe realizar con la fórmula patrón en mano e ir tajando todo los pesos que se encuentren de acorde a la receta de fabricación a utilizar y así cumplir este paso que es muy importante en el proceso.

3.1.11 OPERACIÓN DE CARGA A MAQUINARIA

Encender la máquina y proceder a la carga de materias primas establecidas según el producto a fabricar, mantener su homogenización como lo indica en formula patrón es muy importante cumplir con el tiempo establecido en sus distintos procesos de los productos que se fabrican en Pinturas Cóndor.

3.1.12 TRASVASE DEL O LOS PRODUCTOS

Terminada la etapa de carga y proceso en su homogenización en el tiempo establecido, se procede al trasvase del producto al o los diferentes tanques de tinturación y envasados de las mismas.

3.1.13 ETAPA DE TINTURACIÓN

Según el color e indicado por formula se debe realizar su tinturación con el o los respectivos pigmentos y cumplir con sus características.

3.1.14 CUMPLIMIENTO DE PARÁMETROS Y CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD

Una vez terminado el proceso de fabricación en planta, se procede al muestreo del producto para su ingreso a Aseguramiento de Calidad y su verificación de todos los parámetros que requiere el producto y así dar una respuesta de aprobación al área de producción.

3.1.15 ETAPA DE ENVASADO DEL O LOS PRODUCTO

Una vez aprobado por aseguramiento de calidad el supervisor de turno da la orden del envasado al coordinador de envases y estos pueden ser en diferentes medidas por ejemplo litros (0.96), galones (3.785) y canecas (18.93). Sus empaques se dan en cartón y plástico.

3.1.16 PRODUCTO TERMINADO

Los productos una vez envasados, empacados y embalados se procede a la entrega de bodega Q00 es decir bodega de producto terminado.



3.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LA PLANTA DE RESINAS ALQUIDICAS Y POLIÉSTER.

La planta de resinas como se mencionó anteriormente, produce mensualmente 1'416.000 kg de todas sus líneas de fabricación en esta planta. Donde en el área de vinílicas se fabrican resinas acuosas y en el área de alquidicas y poliéster se fabrica resinas en base a solventes, todos los procesos de los diferentes productos fabricados en estas dos áreas son de estricto control por manejar altas temperaturas, por ejemplo en el área de vinílicas se maneja un máximo de 90 grados y en el área de alquidicas y poliéster se maneja un máximo de 250 grados, estos productos fabricados en Pinturas Cóndor son distribuidos a nivel nacional e internacional.

Es así que en el área de resinas alquídicas y poliéster la fabricación de los distintos productos es muy delicada por no ser compatible estas dos líneas de fabricación y al utilizar las mismas maquinarias o (reactores) obligadamente se necesita el lavado de las maquinarias internamente para el cambio del producto y no tener ningún problema de calidad de los productos fabricado por el personal que trabaja en esta área. Por lo tanto el consumo real de agua natural para la limpieza de los reactores (**MQ-1, MQ-4, MQ-7**), es de 5000 litros de

agua en cada cambio de producto fabricado, es decir de una resina alquímica a una resina poliéster o viceversa, también cuando se realiza mantenimiento preventivo una vez al año y correctivo dos veces al año ya que los señores del departamento de mantenimiento necesitan el espacio confinado de los reactores, limpio y sin vapores químicos. El cambio de producto se realiza 2 veces al mes consumiendo necesariamente 10000 litros de agua mensuales, el consumo de agua de esta planta es de 932 metros cúbicos (costo valor metro cúbico de 1 dólar), esta agua después del lavado de los reactores se traslada a la planta de tratamiento de aguas de la empresa, en ocasiones se trasvasa en isotanques (1000 litros) para después volver a reutilizar, pero ocasiona algunos problemas como:

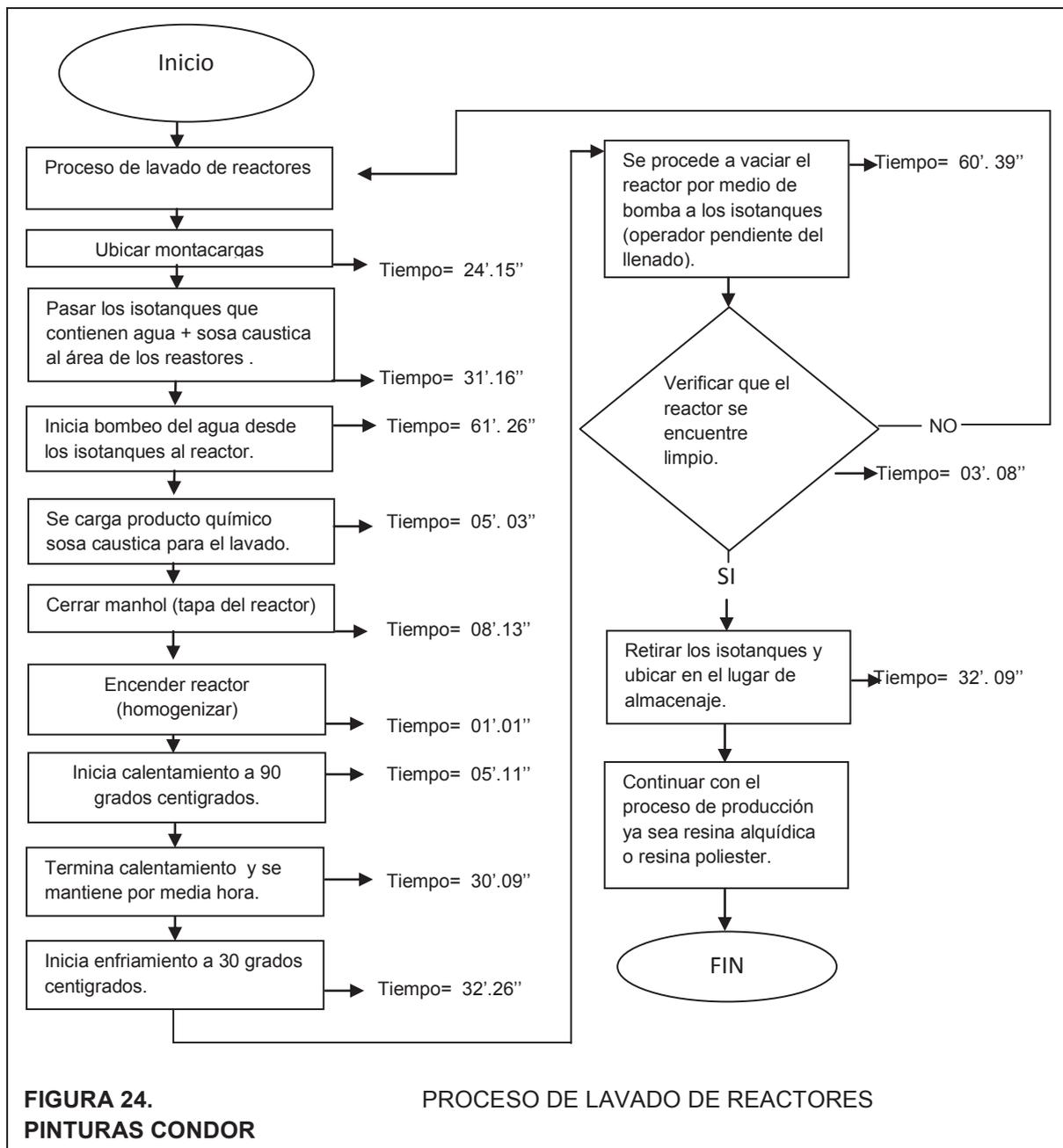
- . Uso excesivo de montacargas para pasar los isotanques al reactor tiempo de duración 31'.16" minutos y al momento de retirarlos nuevamente del área de los reactores (**MQ-1, MQ-4, MQ-7**) se demoran 32'.09'' minutos más, dando un total de 63'.25" minutos.
- . Pérdida de tiempo por parte del operador en el bombeo de agua de los isotanques a los reactores 61'.26'' minutos y luego estar pendiente del llenado de los reactores a los isotanques 60'.39'' minutos más, la logística del montacargas dura 24'.15'' minutos ya que este también lo utilizan en otras áreas y no está disponible el 100% para el departamento de resinas.
- . Uso de espacio físico para almacenar los isotanques, después del lavado de reactores.



FIGURA 23. ESPACIO FISICO PARA COLOCAR ISOTANQUES
PINTURAS CÓNDROR

3.3 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE LAVADO DE LOS REACTORES MQ-1, MQ-4 Y MQ-7 EN LA ACTUALIDAD

Se presenta un diagrama de flujo explicativo del lavado de reactores en la planta de resinas alquídicas y poliéster, la cual es muy importante para la calidad de las dos líneas de fabricación, este es un proceso que se lo realiza para que los productos cumplan con las características y parámetros establecidos por investigación y desarrollo de Pinturas Condor.



3.4 PRODUCTOS

Pinturas Cóndor S.A tiene por finalidad fabricar productos para diferentes áreas y diferentes secciones como las líneas automotriz, arquitectónica, madera, industrial y en especial las resinas que son el producto intermedio para la fabricación de pinturas como son alquídicas, poliéster hidroxiladas y vinílicas. Para nuestro estudio se ha tomado en cuenta los productos de resinas alquídicas y poliéster, para la fabricación de los productos en estudio la empresa cuenta con maquinarias óptimas y acorde para este proceso es así que mencionaremos algunos productos de estas dos líneas:

3.4.1 ALQUÍDICAS MEDIA EN SOYA

- ✓ PI-AMSO40W
- ✓ AMSO40W01
- ✓ AMSO45W
- ✓ AMSO45WSAV
- ✓ AMSO50W
- ✓ AMSO50WSAV
- ✓ PI-ALSO70W

3.4.2 ALQUÍDICAS CORTA EN SOYA

- ✓ PI-ACSO50X
- ✓ ACSO55X
- ✓ PI-ACGO55X
- ✓ ACSS50X
- ✓ ACSS55X
- ✓ ACSS55XAV

3.4.3 POLIESTER MASILLA

- ✓ RPUM00

3.4.4 POLIESTER TRANSLUCIDA

- ✓ RPT00
- ✓ RPT01

Los productos que fabrican y ofrecen el departamento de producción, en especial la línea de resinas alquídicas y poliéster que es la que más se exporta a Colombia, Venezuela, Cuba y últimamente a Brasil.

Estos productos poseen un acabado de calidad ya que sus materias primas son importadas del Japón y la fabricación y procesos que se le da en Pinturas Cóndor es garantizada para todos nuestros clientes. La capacitación del personal y la innovación de toda la maquinaria en las diferentes áreas hacen que los productos tengan una gran acogida a nivel nacional e internacional.

3.5 DIAGRAMA DEFLUJO DE UN PROCESO DE PRODUCCIÓN DE RESINA ALQUIDICA (PINTURAS CONDOR)

A continuación se presenta un diagrama de flujo de un proceso de fabricación de resina alquídica con código de AMSO50WAV resina de alta viscosidad para la fabricación de pinturas en base a solvente la cual se fabrica en los reactores o maquinarias antes mencionados como son MQ-1 , MQ-4 y MQ-7.

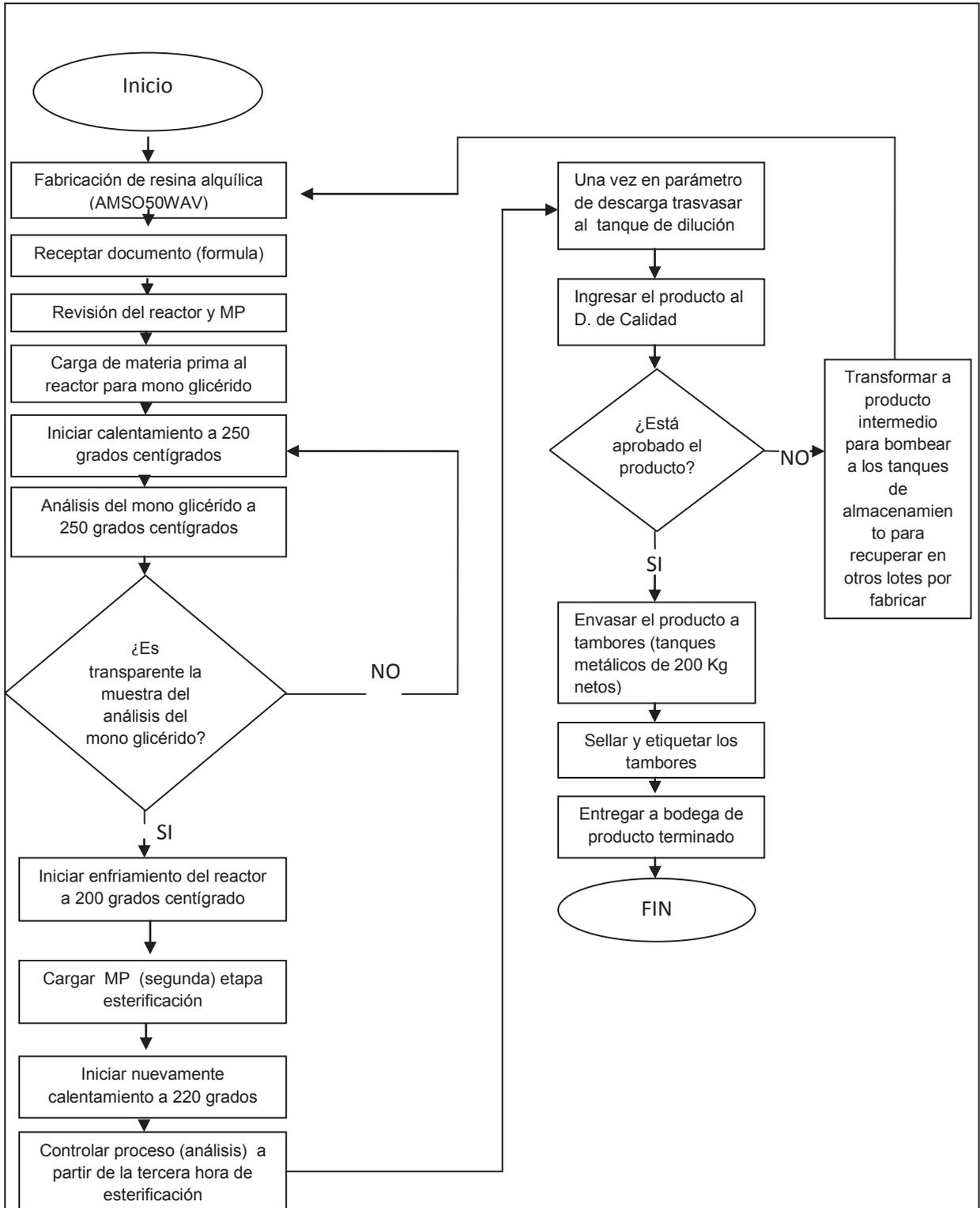


FIGURA 25. DIADRAMA DE FLUJO PROCESO DE RESINAS ALQ.

PINTURAS CONDOR

3.6 DIAGRAMA DE FLUJO DE UN PROCESO DE PRODUCCIÓN DE RESINA POLIÉSTER (PINTURAS CONDOR)

Se presenta un diagrama de flujo de un proceso de fabricación de resina poliéster con código de RPUM00 resina con la cual se fabrica masillas para el acabado automotriz pinturas en base a solvente la cual se fabrica en los reactores o maquinarias antes mencionados como son MQ-1 , MQ-4 y MQ-7

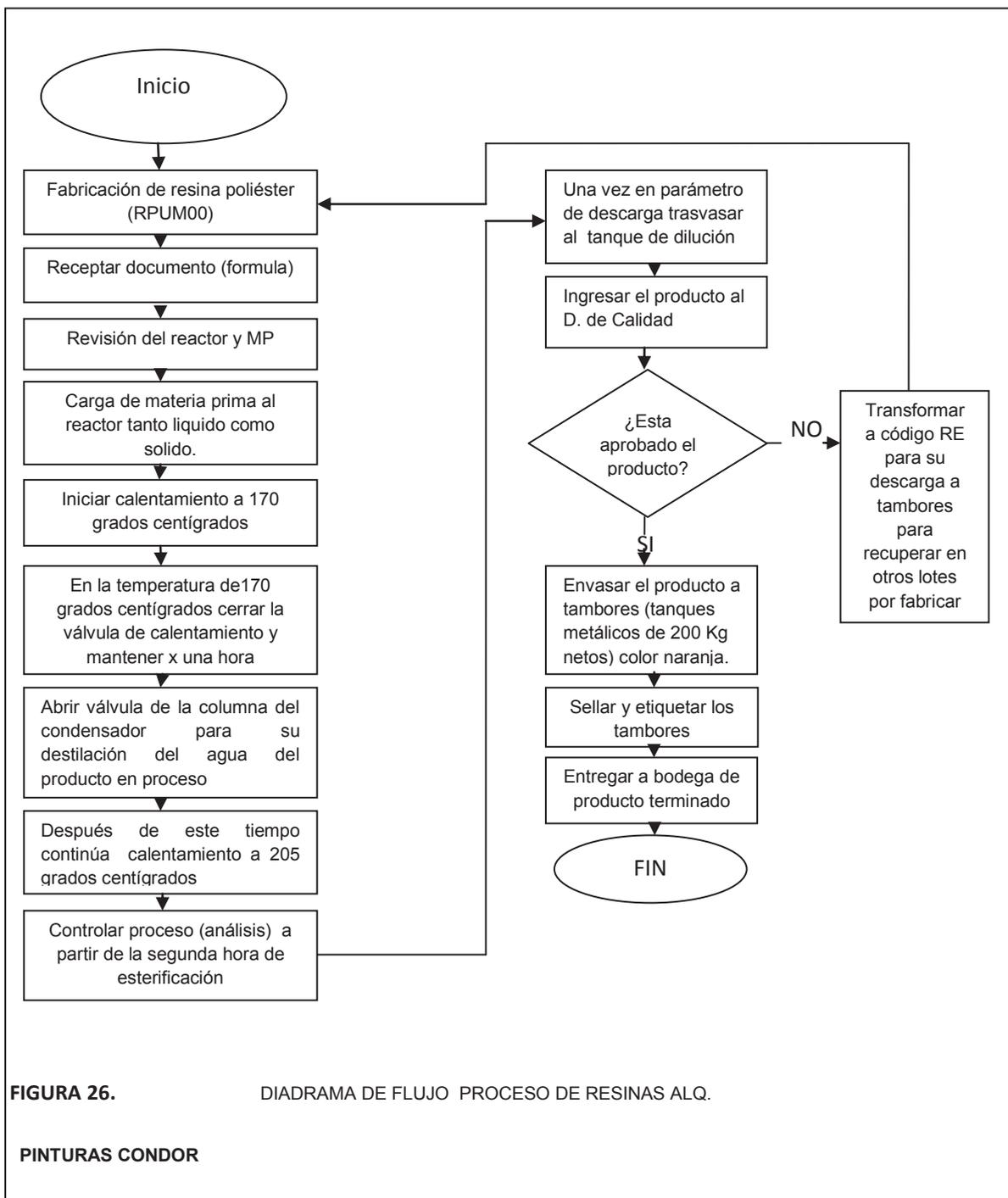


FIGURA 26.

DIADRAMA DE FLUJO PROCESO DE RESINAS ALQ.

PINTURAS CONDOR

CAPITULO IV

3.7 ANÁLISIS DE TIEMPOS Y COSTOS DEL LAVADO DE REACTORES

3.7.1 ESTUDIO DE TIEMPOS EN EL LAVADO DE LOS REACTORES

El estudio de los tiempos propuestos esta realizado en base al sistema de proceso propuesto, con el fin de reducir en lo posible distancias, operaciones innecesarias y el consumo de agua en exceso en el lavado de los reactores donde debemos obtener el tiempo estándar de fabricación de cada producto de mayor demanda.

Se utiliza este análisis para determinar el tiempo requerido por una persona calificada trabajando a una marcha normal para realizar un trabajo específico, mediante este estudio podemos medir el trabajo y su resultado es el tiempo en minutos que necesitará una persona adecuada a la tarea, e instruida en el método específico para ejecutar esta tarea, si trabaja a una marcha normal a este proceso se lo llama tiempo estándar de la operación.

Para el estudio de tiempos en nuestra propuesta utilizamos el método de lectura repetitiva, que es un método de cronometraje de esta manera se obtiene el tiempo directo sin sustracciones y se registra directamente los datos del reloj en la hoja de revisión.



3.8 ANÁLISIS DE TIEMPOS PLANTA DE RESINAS

3.8.1 ANÁLISIS DE TIEMPO CRÍTICO DE LAVADO DE REACTORES

En la siguiente tabla se detalla el tiempo crítico de lo que ocurre en los actuales momentos en los lavados de reactores cuando hay cambio de productos en la planta de resinas alquídicas y poliéster.

TABLA 3 ANÁLISIS DE TIEMPO DEL LAVADO DE REACTORES

		ANÁLISIS DE TIEMPOS	
SECCIÓN:PLANTA DE RESINAS		REVISION 1	FECHA: 2011-10-20
MAQUINAS: REACTORES		CODIGO: MQ-1 , MQ-4 Y MQ-7	LOCALIZACIÓN: PINTURAS CONDOR
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	ALTO CONSUMO DE AGUA NATURAL EN EL LAVADO DE LOS REACTORES		TIEMPO EN MINUTOS
PASAR LOS ISOTANQUES AL AREA DE LOS REACTORES			31'.16"
RETIRAR LOS ISOTANQUES DEL AREA			32'.09"
BOMBEO DE AGUA DE LOS ISOTANQUES A LOS REACTORES			61'.26"
LLENADOS DE LOS ISOTANQUES DESDE LOS REACTORES DESPUES DEL LAVADO			60'.39"
LOGISTICA DEL MONTACARGA			24'.15"
TOTAL DE TIEMPO EN MINUTOS PARA EL LAVADO DE LOS REACTORES			209'.05"

4 ANÁLISIS DE LOS COSTOS

4.1 ANALISIS DEL COSTO DE LAVADO DE REACTORES

La deducción del costo de lavado de reactores se realiza para conocer el consumo en que se incurre para obtener un producto, también permite medir la producción, prever resultados, establecer provisiones y realizar comparaciones para lograr una relación equitativa entre los factores empleados en la producción y los productos obtenidos.

4.1.1 COSTO DE PRODUCCIÓN

El costo de producción está integrado fundamentalmente por tres elementos:

- ✓ Materias primas y materiales directo
- ✓ Mano de obra directa
- ✓ Gastos generales de fabricación

Los costos y sus tres elementos mencionados están formados por costos fijos y variables e una combinación de los dos.

4.1.1.1 COSTO FIJO

Es aquel que permanece fijo a cualquier nivel de producción por ejemplo: materia prima.

4.1.1.2 COSTO VARIABLE

Es aquel que varía de acuerdo a la mayor o menor utilización de la capacidad instalada, por ejemplo: sueldo del personal

4.1.1.3 COSTO MIXTO

Es aquel que está compuesto por una parte fija y una variable, por ejemplo: mano de obra directa, sueldo fijo y comisiones. Para la determinación y clasificación de los costos de producción es necesario contar con datos suficientes que faciliten el estudio. Recurriendo al departamento administrativo de la empresa se pudo obtener la siguiente información.

4.1.2 ANALISIS DE COSTO EN EL LAVADO DE REACTORES

Este es un análisis de costo de lo que ocurre actualmente en la planta de resinas con el proceso de lavado de reactores.

TABLA 4 ANÁLISIS DE COSTO DEL LAVADO DE REACTORES

DESCRIPCION	COMSUMO	FRECUENCIA	No. PERSONAS	COSTO	TOTAL
AGUA	466 M3	2 veces al mes	0	1 usd	\$ 932,00
MANO DE OBRA/RESINAS	180 Minutos	2 veces al mes	2	1,46 usd Hora	\$ 17,52
MANO DE OBRA/OTROS	20 Minutos	2 veces al mes	2	1,46 usd Hora	\$ 1,92
SOSA CAUSTICA	12,5 KILOS	2 veces al mes	0	2,5 usd c/kg	\$ 62,50
TOTAL					\$ 1.013,94
CRITERIO DE CALULO					
	SALARIO	HORAS MENSUALES	SALARIO HORA		
MANO DE OBRA	350 USD	240	\$ 1,46		

4.2 PROPUESTA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE AGUA EN LOS LAVADOS DE LOS REACTORES

4.2.1 PROCESO DE LAVADO

4.2.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Para la propuesta de un nuevo proceso de lavado de reactores se ha tomado en cuenta el estudio realizado en las páginas anteriores es decir el proceso de lavado de los reactores y su producción actual.

4.2.2 DESARROLLO DE UN MÉTODO

4.2.2.1 NUEVO SISTEMA DE PROCESO

El sistema de proceso que se sugiere implementar, como es la instalación de un tanque con capacidad para 5000 litros de agua, el cual lo tenemos en las instalaciones, el mismo que ya cumplió con su uso de vida para fabricación de productos, a este tanque no se le está dando ningún uso, por lo que podremos ocupar e instalar en el espacio que existe cerca de las maquinarias como son: MQ-1, MQ-4 y MQ-7 para almacenar el agua de lavado de los reactores y así poder reutilizar el líquido con un sistema de bombeo, utilizando las mismas bombas de piñón y tuberías galvanizadas que existen en las instalaciones, modificando las direcciones para realizar la conexión correspondiente a las maquinarias, de esa manera ahorraremos tiempo de proceso y consumo de agua natural, o sea la mezcla del agua con su componente químico (sosa caustica) y podremos obtener algunas otras mejoras mas:

En lo que corresponde al bombeo de agua de los isotanques hacia los reactores obtendremos mejor tiempo de lavado para continuar con los procesos de fabricación establecidos por el departamento de planificación. Tiempo actual 209'.05" minutos para que quede listo y ser utilizado para la fabricación establecida de producto, mientras que en el sistema propuesto el tiempo de duración de lavado es de 80 minutos. Se optimizará la mano de obra en la cual se debe estar pendiente del llenado de los isotanques por los derrames de agua con sosa caustica que pueden ocasionarse y expuesto a una lesión (quemadura) por el componente químico que lleva adicional (sosa caustica).

4.2.3 AHORRO DE TIEMPOS EN LAVADO DE REACTORES

En la siguiente tabla se evidencia el tiempo que se ahorraría en el proceso de lavado de reactores cuando se realice el cambio de producto en este caso de una resina alquídica a una resina poliéster o viceversa.

TABLA 5 ANALISIS DE TIEMPO EN LAVADO DE REACTORES

		ANALISIS DE TIEMPOS	
SECCIÓN:PLANTA DE RESINAS		REVISION 2	FECHA: 2012-08-20
MAQUINAS: REACTORES		CODIGO: MQ-1 , MQ-4 Y MQ-7	LOCALIZACION: PINTURAS CONDOR
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	DISMINUCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA NATURAL EN EL LAVADO DE LOS REACTORES		TIEMPO EN MINUTOS
PASAR LOS ISOTANQUES AL AREA DE LOS REACTORES			0
RETIRAR LOS ISOTANQUES DEL AREA			0
BOMBEO DE AGUA DE LOS ISOTANQUES A LOS REACTORES			0
LLENADOS DE LOS ISOTANQUES DESDE LOS REACTORES DESPUES DEL LAVADO			0
LOGISTICA DEL MONTACARGA			0
BOMBEO DEL AGUA A LOS REACTORES PARA SU RESPECTIVO LAVADO			30
TRASVASE DEL AGUA HACIA EL TANQUE DE ALMACENAMIENTO			30
MANO DE OBRA DEL OPERADOR PARA DIRIJIR EL PROCESO			20
TOTAL DE TIEMPO EN MINUTOS PARA EL LAVADO DE LOS REACTORES			80

4.2.4 AHORRO DE COSTOS EN LAVADO DE REACTORES

TABLA 6 AHORRO DE COSTOS

DESCRIPCION	COMSUMO	FRECUENCIA	No. PERSONAS	COSTO	TOTAL
AGUA	466 M3	1 veces al mes	0	1 usd	\$ 466,00
MANO DE OBRA/RESINAS	60 Minutos	1 veces al mes	1	1,46 usd Hora	\$ 1,46
MANO DE OBRA/OTROS	20 Minutos	2 veces al mes	2	1,46 usd Hora	\$ 1,92
SOSA CAUSTICA	12,5 KILOS	1 veces al mes	0	2,5 usd c/kg	\$ 31,25
TOTAL					\$ 500,63

CRITERIO DE CALULO			
	SALARIO	HORAS MENSUALES	SALARIO HORA
MANO DE OBRA	350 USD	240	\$ 1,46

CAPITULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

. Con el estudio de la situación actual de lavado de reactores la línea de fabricación de resinas alquídicas y poliéster se pudo determinar la necesidad de implantar un sistema que reduzca los tiempos de procesos en los cuales son muy altos y que exista comodidad para los operadores con el fin de aumentar la productividad.

. El estudio realizado mediante los 5 por que, a través de un análisis sistemático de proceso, recorrido que se realizó en el lugar de trabajo afectado, así como el análisis de métodos y tiempos nos lleva a la mejora del día a día en el puesto de trabajo, de esta manera consiguiendo una adecuada estructura con el fin de optimizar recursos técnicos, humanos y económicos.

5.1.1 CUADRO DE ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En el siguiente cuadro se realiza un análisis de lo que sucede y se quiere obtener en la planta de resinas alquídica y poliester, lo que pasaría si no se desarrolla el proyecto es decir continuaría con los procesos largos y el alto consumo de agua natural.

TABLA 7. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL LAVADO DE REACTORES

Situación actual	Situación deseada	Que pasaría de no desarrollarse el proyecto
Consumo real de agua natural para limpieza de reactores MQ-1, MQ-4, MQ-7 , se consume 5000 litros de agua en cada cambio de producto fabricado, es decir de una resina alquídica a una resina poliéster o viceversa.	Disminuir el alto consumo de agua natural que se utiliza en la planta de resinas alquídicas.	Incremento de costos de producción .
Uso excesivo de montacargas para pasar los isotanques al reactor tiempo de duración 31'.16" minutos y al momento de retirarlos del área de los reactores (MQ-1, MQ-4, MQ-7) 32'.09" minutos más.	Disminuir la utilización del montacargas	Se ocuparía espacio para la ubicación de los isotanques tanto vacíos como llenos de agua de lavado de las máquinas.
Pérdida de tiempo por parte del operador en el bombeo de agua de los isotanques a los reactores tiempo 61'.26" minutos	Minimizar los tiempos de proceso de la fabricación de resinas tanto alquídicas como vinílicas.	El tiempo de proceso de los productos antes mencionados serían altos por el cual afectaría al plan de producción de esta área.

Pinturas Cóndor

5.2 RECOMENDACIONES

. Se recomienda aplicar el presente proyecto con el que se obtendrá tiempos de procesos más cortos, menos costo de producción, mayor productividad, un buen ambiente de trabajo y por ende generar mayor utilidad para sus accionistas y trabajadores de la organización.

. Se recomienda que se tome en cuenta los tiempos de procesos expuesto, para lograr disminuir el tiempo de lavado de los reactores y también se lograría un mayor espacio de circulación tanto para los operadores como los montacargista que circulan por ésta área realizando sus actividades diarias.

REFERENCIAS

Bravo Carrasco Juan. Gestión de procesos.

Fuente de información extraída de Pinturas Cóndor.

Kanawaty George. Introducción al estudio del trabajo. (4ta Ed).

Niebel W. Benjamin. Métodos y Diseño del Trabajo.

<http://www.google.com.ec>