



Reporte Final de Estadía

T. S. U. EDWING GAUDENCIO ANE MALAGÓN

Control de proceso en el área de re cromado.

Av. Universidad No. 350, Carretera Federal Cuitláhuac - La Tinaja
Congregación Dos Caminos, C.P. 94910. Cuitláhuac, Veracruz
Tel. 01 (278) 73 2 20 50
www.utcv.edu.mx



VERACRUZ
Gobierno del Estado



SEV
ESTADO DE VERACRUZ

VER Educación
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



DET
Dirección de Educación
Tecnológica del
Estado de Veracruz



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo de:

Ingeniería en Mantenimiento Industrial.

Reporte que para obtener el título de:

Ingeniería en Mantenimiento Industrial.

Proyecto de estadía realizado en la empresa:
INNOTECH AUTOMATION de México S de R. I. de C.V.

Nombre del proyecto:

Control de proceso en el área de re cromado.

Presenta:

T. S. U. Edwing Gaudencio Ane Malagón.

Cuitláhuac, Ver., a 18 de Abril de 2018.



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo de:
Ingeniería en Mantenimiento Industrial.

Nombre del Asesor Industrial:
Ing. Jesús Eduardo Ruvalcaba.

Nombre del Asesor Académico:
Ing. Raúl Velasco Muñoz.

Jefe de Carrera:
Ing. Gonzalo Malagón González.

Nombre del Alumno:
T. S. U. Edwing Gaudencio Ane Malagón.

Contenido

AGRADECIMIENTOS:	5
RESUMEN	6
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.	7
1.1 <i>Estado del Arte</i>	7
1.1.1 Tratamiento electrolítico o químico de superficies	7
1.2 <i>Planteamiento del Problema.</i>	11
1.3 <i>Objetivos.</i>	12
1.4 <i>Definición de variables</i>	12
1.5 <i>Hipótesis</i>	12
1.6 <i>Justificación del Proyecto</i>	12
1.7 <i>Limitaciones y Alcances</i>	12
1.8 <i>Información de la Empresa.</i>	13
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA	15
2.1 <i>Enlistado de actividades</i>	15
CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO	16
3.1 <i>Descripción de la metodología:</i>	16
SEMANA 1: Introducción a la empresa y registro para tesina	16
SEMANA 2: Recorrido y conocimiento a planta.	16
SEMANA 3: Elección de proyecto de tesina.	17
SEMANA 4: Conocimiento de área y equipo de protección personal.	17
SEMANA 5: Conocimiento de señales de seguridad en el área de proceso.	18
SEMANA 6: Planteamiento de mejora para proyecto de tesina.	18
SEMANA 7: Creación de formatos de apoyo.	25
SEMANA 8: Verificación de puntos críticos por medio del diagrama ISHIKAWA.	27
SEMANA 9: Revisión de proyecto	29
SEMANA 10: Resultados obtenidos del proyecto.....	30
SEMANA 11: Formato de apoyo de inspección visual.....	30
3.2 <i>Principales defectos en el proceso de cromado</i>	32
1.- Quemada de electro	32
2.- Quemada de níquel	32
3.- Falta de níquel.....	33
4.- Opaca	33

5.- Mancha blanca	34
6.- Desprendimiento	34
8.- Burbujas de cromo	35
9.- Puntos blancos.....	35
10.- Mancha de enjuague	36
11.- Punta quemada	36
12.- Punta quemada de cromo	37
13.- Pieza amarilla.....	37
CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	38
4.1 Resultados	38
4.2 Trabajos Futuros.....	38
4.3 Recomendaciones	38
ANEXOS	39
Anexo 1 Hoja de producción del trabajador 14036 del día 02/01/18	39
Anexo 2 Hoja de producción del trabajador 14036 del día 06/01/18	39
Anexo 3 Hoja de producción del trabajador 14036 del día 13/01/18	40
Anexo 4 Hoja de producción del trabajador 14036 del día 19/01/18	40
Anexo 5 Hoja de producción del trabajador 14036 del día 25/01/18	41
Anexo 6 Hoja de producción del trabajador 14036 del día 06/02/18	41
Anexo 7 Hoja de producción del trabajador 14062 del día 13/02/18	42
Anexo 8 Hoja de producción del trabajador 14036 del día 19/02/18	42
Anexo 9 Hoja de producción del trabajador 14036 del día 25/02/18	43
Anexo 10 Hoja de producción del trabajador 14062 del día 02/02/18.....	43
BIBLIOGRAFÍA	44
Revistas.....	44

Tabla de figuras

Figura 1.1 Diagrama de flujo sobre el proceso del cincado	8
Figura 1.2 Diagrama de flujo del proceso de Niquelado.....	9
Figura 1.3 Diagrama de flujo del cromado.....	10
Figura 1.4 Diagrama de flujo del Anonizado del aluminio.....	11
Figura 3.1 El acomodo de la pieza Q5.....	18
Figura 3.2 Inmersión del rack l tanque de sosa caustica.....	19
Figura 3.3 Quitado de residuos de cromo por medio de enjuague.....	19
Figura 3.4 Aclarado de pieza por ácido sulfúrico.....	20
Figura 3.5 Segundo enjuague.....	21
Figura 3.6 Inmersión de rack para su posterior cromado	21
Figura 3.7 Inmersión de rack en solución de cromo.....	22
Figura 3.8 Inmersión de rack en tanque metasulfito.....	22
Figura 3.9 Enjuague de solución antimicrobiana.....	23
Figura 3.10 Inmersión de rack en solución antioxidante.....	23
Figura 3.11 Sopleteado por aire presurizado.....	24
Figura 3.12 Etiqueta de material rechazado	25
Figura 3.13 Etiqueta de material sospechoso/reproceso.....	25
Figura 3.14 Etiqueta de material tipo Scrap	26
Figura 3.15 Formato de capacitación de personal del área de re cromado	30
Figura 3.16 Pieza con punta quemada.....	31
Figura 3.17 Pieza con punta quemada de níquel	31
Figura 3.18 Pieza con falta de Níquel	32
Figura 3.19 Pieza opaca	32
Figura 3.20 Pieza mancha blanca	33

Figura 3.21 Pieza con desprendimiento.....	33
Figura 3.22 Pieza con burbujas de cromo.....	34
Figura 3.23 Pieza con puntos blancos.....	34
Figura 3.24 Pieza con mancha de enjuague	35
Figura 3.25 Pieza con punta quemada	35
Figura 3.26 Pieza con punta quemada de cromo.....	36
Figura 3.27 Pieza amarilla.....	36

AGRADECIMIENTOS:

A DIOS.

Esta tesis se la dedicamos a Dios quién supo guiarnos por el buen camino, dándonos las fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándonos a enfrentar las adversidades sin perder nunca la dignidad, ni desfallecer en el intento.

A mis padres.

A mis padres Gaudencio Ane Ortega y Guadalupe Malagón Garfías, por ser un ejemplo para mí, por su apoyo constante, y su inmenso cariño.

A la empresa INNOTEC.

Por haberme dado la oportunidad de realizar mis prácticas en sus instalaciones, además del grupo de mecánicos de costura y proceso, por ayudarme siempre que tenía alguna duda de algún proceso.

A mis asesores.

ING Raúl Velasco por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales y para la elaboración de esta tesis; al ING Jesús Eduardo Ruvalcaba por su apoyo ofrecido en este trabajo, además por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de nuestra formación profesional.

RESUMEN

La presente tesis trata de la obtención de un control de proceso, para aquellas piezas que necesitan dar otro cromado, debido a que tienen falta de calidad, por lo que estas son re trabajadas hasta obtener piezas de una calidad aceptable para el cliente, estas piezas que se trabajan son de tipo soporte de cabezal para asiento de automóviles de diferentes marcas fabricados en la empresa INNOTEC de Saltillo.

Estas problemáticas se dio una resolución mediante un diagrama de ISHIKAWA (diagrama de causa-efecto) donde se representa un problema a analizar en este caso la problemática de la ineficacia de la meta diaria de piezas cromadas, en donde aparecen las diferentes causas que se complementan al problema de estudio.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.

El presente trabajo de tesis tiene como principal objetivo identificar, aplicando métodos de calidad y mejora, las principales variables involucradas en el proceso de cromado que han determinado la problemática de la ineficacia en la meta diaria de piezas cromadas.

Al obtener una mejora en el control de cromado de piezas cromadas, se incrementara los valores de meta diaria, esto se lograra por medio de formatos para el control de piezas con una calidad aceptable, aquella que requiera un tratamiento de decapado y además aquella que no aumentar el número de piezas con un buen cromado a la primera.

1.1 Estado del Arte

Guías tecnológicas

1.1.1 Tratamiento electrolítico o químico de superficies

La presente Guía resume el estudio de prospección tecnológica del sector de tratamiento electrolítico o químico de superficies con objeto de recoger los aspectos más relevantes del Informe Tecnológico de manera que las partes interesadas puedan disponer de un documento de consulta más manejable.

La industria del tratamiento de superficies se puede definir como aquella parte de la industria cuya actividad productiva consiste en recubrir superficies metálicas o plásticas por diversos métodos y la obtención de contornos o acabados especiales según la utilidad posterior del material tratado.

La gama de recubrimientos y tratamientos aplicados es muy amplia y el fin último de la operación consiste en proteger la superficie contra la corrosión o el desgaste, lubricarla, variar la conductividad eléctrica o la reflectividad al calor o a la luz, etc. Los espesores de estos recubrimientos y tratamientos suelen ser de varias decenas de micras, aunque en ocasiones muy especiales se llegue hasta varias centenas.

A. Diagrama de proceso

El tratamiento superficial en galvanotecnia se basa en procesos de deposición electrolítica de metales, la cual puede obtenerse a partir de baños o electrolitos de diferente composición. El proceso de recubrimiento se realiza por inmersión en un baño electrolítico, de manera que los iones metálicos presentes en soluciones ácidas, alcalinas o neutras, se reducen en las piezas a recubrir.

A los distintos tipos de recubrimientos electrolíticos le siguen una serie de tratamientos, no pertenecientes a la galvanotecnia propiamente dicha, para mejorar las propiedades anticorrosivas y funcionales del revestimiento correspondiente, como son el cromatizado o pasivado crómico, sellado, lacado, etc, así como tratamientos mecánicos de pulido y conformado de la pieza.

B. Cincado

El recubrimiento de piezas con zinc se realiza principalmente para conferir a la pieza propiedades anticorrosivas y en pocas ocasiones se emplea esta técnica decorativa.

Existen numerosos tipos de electrolitos. Tradicionalmente, los más utilizados son los cincados cianurados de alta y media concentración de cianuro que poseen una buena tolerancia a la contaminación orgánica y buena penetración.

También existen cincados alcalinos exentos de cianuro que combinan gran parte de las cualidades de los electrolitos cianurados con un tratamiento de bajo coste para las aguas residuales. En el cincado, al igual que en el resto de procesos de recubrimientos, se dan una serie de operaciones previas y posteriores a la deposición electrolítica del metal que permiten obtener un recubrimiento de la calidad deseada.

Las principales etapas del proceso se reflejan en el siguiente diagrama:

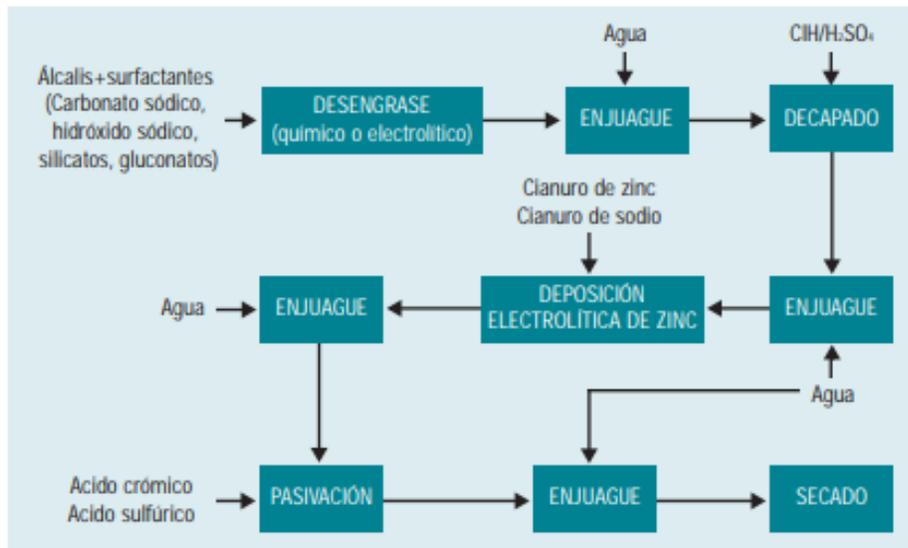


Figura 1.1 Diagrama de flujo sobre el proceso del cincado

Existe también el zincado ácido cuyo proceso es similar al zincado alcalino aunque difieren en el empleo de compuestos cianurados. La aplicación de zincados ácidos ha experimentado un aumento significativo por motivos medioambientales.

Por último aparecen los electrolitos zinc-hierro y zinc-níquel tanto de carácter ácido como alcalino y que permiten recubrimientos con alto poder anticorrosivo.

C. Niquelado

Las aplicaciones más importantes del niquelado son sus usos en cerrajería y grifería, así como en fabricación de herramientas. El niquelado se emplea tanto con funciones decorativas como anticorrosivas (esta operación permite obtener buenas propiedades anticorrosivas a partir de ciertos espesores).

Al igual que ocurre en el zincado, en este proceso existen operaciones previas y posteriores a la deposición electrolítica de manera que muchas de las operaciones reflejadas en el siguiente diagrama coinciden con el diagrama anterior.

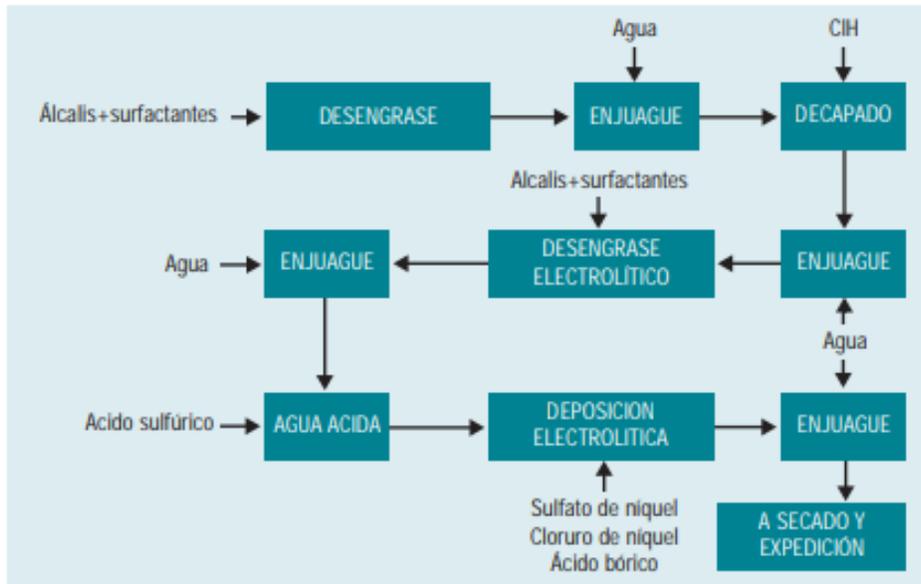


Figura 1.2 Diagrama de flujo del proceso de Niquelado

D. Cromado

El cromado se emplea principalmente como recubrimiento final. Generalmente y con anterioridad, la pieza a tratar ha pasado por otro tipo de recubrimientos como el niquelado o

cobreado que confieren a ésta un mayor efecto metálico y protección frente a agentes externos.

Los cromados se caracterizan porque confieren a las piezas brillo, dureza y poder anticorrosivo. El principal problema es la presencia de cromo hexavalente, de alta toxicidad.

Cuando se aplica en bajos espesores en acabados decorativos y funcionales sobre depósitos de níquel, se denomina cromo decorativo.

Cuando se aplica en grandes espesores se habla de cromo duro. En este caso, la pieza se recubre directamente con cromo y posteriormente se aplica un rectificado final de superficie.

El proceso de cromado también lleva asociado una serie de operaciones comunes a todos los recubrimientos descritos.

A continuación se muestra un esquema general del cromado de una pieza.

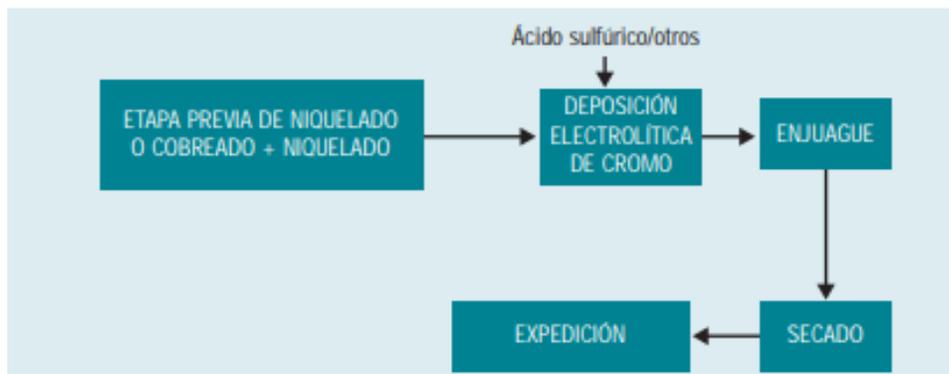


Figura 1.3 Diagrama de flujo del cromado

E. Anodizado

La anodización es un proceso electrolítico que convierte la superficie metálica en un recubrimiento de óxido insoluble.

Estos recubrimientos ofrecen protección contra la corrosión, superficies decorativas, una base para el pintado y otros procesos y propiedades eléctricas y mecánicas especiales.

El aluminio generalmente es el material de anodizado utilizado con mayor frecuencia.

En el esquema siguiente se reflejan de forma clara todas las operaciones del proceso:

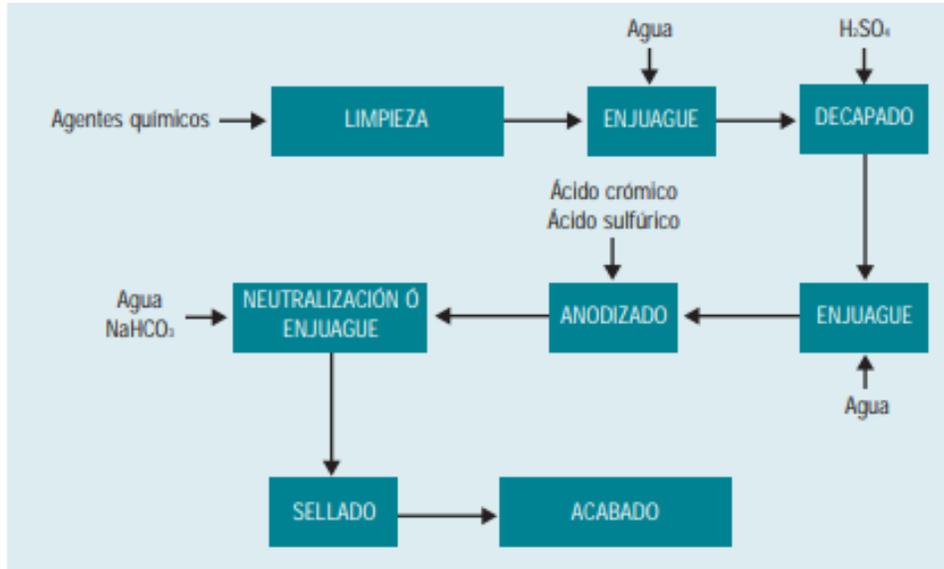


Figura 1.4 Diagrama de flujo del Anodizado del aluminio

F. Problemática medioambiental

La actividad de tratamiento de superficies produce fundamentalmente efluentes líquidos de dos tipos.

Por un lado aparecen cargas contaminantes altas, en volúmenes relativamente pequeños (efluentes generados en los baños de proceso), y por otro, efluentes con cargas contaminantes diluidas en grandes volúmenes de agua (efluentes procedentes de los enjuagues o lavados).

La generación de desechos sólidos o semisólidos es el siguiente problema en importancia después de los vertidos líquidos.

Los principales residuos resultantes de la actividad son: soluciones viciadas, lodos con contenido en metales pesados procedentes del tratamiento de las aguas residuales, metales base, desechos de reactivos empleados en las distintas operaciones, aceites y grasas procedentes de la separación de aceites de los baños de desengrase, filtros y cartuchos impregnados por electrolito y envases y embalajes usados.

1.2 Planteamiento del Problema.

La presente problemática es sobre la ineficacia en la meta diaria, esta meta por jornada es de 1000 piezas cromadas para los trabajadores del área de re cromado, pero esta no se cumple.

1.3 Objetivos.

Objetivo General:

Determinar qué factores influyen en el área de re cromado por medio de la técnica de calidad ISHIKAWA en la empresa INNOTEC. Para realizar propuestas de mejora y alcanzar la meta diaria.

Objetivos Específicos:

1. Análisis de factores de producción mediante un ISHIKAWA.
2. Análisis mediante tablas y graficas de producción.
3. Crear formatos de apoyo para el personal de re cromado.

1.4 Definición de variables

- Variable dependiente.

Consecuencia: En el área de re cromado existe un incumplimiento en la meta diaria.

- Variable independiente.

Causas:

1. Mal control de reemplazo de enjuagues de la línea de re cromado.
2. Mala capacitación de los obreros.
3. Falta de formatos de apoyo.

1.5 Hipótesis

Los obreros de la empresa INNOTEC que cumplen con los procedimientos de operación y con seguridad laboral, tienen una mayor probabilidad de llegar a la meta diaria que aquellos que no la cumplen.

1.6 Justificación del Proyecto

El presente trabajo se realizó para aumentar la productividad y llevar un control de la calidad de las piezas cromadas con una excelente calidad para el cliente.

1.7 Limitaciones y Alcances

- Alcances:

El presente trabajo aplica para únicamente el área de re cromado y serán realizados en la empresa INNOTECH.

➤ Limitaciones:

El tiempo que tardara la estadía es demasiado corto para una buena evaluación del proyecto.

1.8 Información de la Empresa

INNOTECH Automation De México S de R. I. de C. V

Descripción de los siguientes puntos:

a) historia de la empresa,

En los últimos 25 años, INNOTECH ha sido bendecido con el crecimiento y las nuevas oportunidades y tecnologías de fabricación que se han hecho conocidas en todo el mundo.

INNOTECH es una pequeña empresa que hace cosas GRANDES, como hacer crecer a las personas, crear productos beneficiosos y crear una cultura en la que las personas aman trabajar.

La unidad económica INNOTECH AUTOMATION de México fue registrada en JULIO 2010 bajo la razón social INNOTECH AUTOMATION de México S De R. I De C. V. con número de registro #6300090

b) misión, visión y objetivos de la empresa,

- Misión

Que nuestros consumidores tengan la satisfacción en adquirir nuestros productos contribuyendo a superar sus objetivos ofreciendo la más alta calidad y el precio justo

- Visión

- ✓ Ser la compañía basada en principios bíblicos.
- ✓ Saber dar sabiamente los talentos y recursos que dios nos dio, para mejorar vidas. Hacer crecer gente - dar generosamente – dar empleo – crear productos benéficos.

- Valores

- ✓ Confianza.
- ✓ Humildad.
- ✓ Servir a nuestro cliente.

c) procesos que se realizan en la empresa,

INNOTEC ha estado proporcionando soluciones de iluminación y tecnología automotriz a la industria automotriz durante más de 20 años. Hemos enviado más de 70 millones de productos de iluminación solos. Junto con nuestros productos de iluminación LED.

d) mercado de impacto de los productos o servicios brindados por la empresa, e impacto en el área de mecatrónica.

Fabricamos tecnologías automotrices que incluyen conjuntos de reposacabezas, componentes de visera y reflectores.

INNOTEC también fabrica líneas de productos de iluminación para automóviles tanto interiores como exteriores utilizando nuestros procesos de fabricación patentados. Nuestro uso del ensamblaje totalmente automatizado proporciona consistencia y capacidad repetitiva, lo que resulta en algunas de las piezas de más alta calidad en la industria.

CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1 Descripción de la metodología:

A continuación se muestra el desarrollo de la metodología de trabajo más detallada.

SEMANA 1: Introducción a la empresa y registro para tesina.

Se llegó a la planta INNOTEC de Saltillo Coahuila, en donde primero nos presentaron las políticas de la empresa y el giro de la empresa, además del registro para la inducción a la estadía.

SEMANA 2: Recorrido y conocimiento a planta.

Se realizó un recorrido por toda la planta en donde se observó los distintos tipos de estaciones de trabajo que tiene la empresa, en dónde destacan las siguientes que son:

1. Carga de cromo
2. Descarga de cromo
3. EPC
4. Zinc
5. Re cromado
6. Embarque
7. Almacén
8. Taller de mantenimiento
9. Laboratorio de análisis químicos

Carga de cromo: esta área o estación de trabajo es una de las partes principales de la empresa, ya que abastece a las demás áreas y su proceso es mediante una línea automatizada para el cromado de piezas a un nivel mayor, debido a que su producción por jornada es de aproximadamente de 150000 piezas cromadas.

Descarga de cromo: como ya se había mencionado anteriormente en la carga de cromo se ponen las piezas en racks para su cromado, una vez que ya han sido cromadas las piezas estas se quitan de los racks, para su secado por un paño de algodón y su inspección de calidad.

EPC: en esta área va ligada con el área de descarga de cromo ya que están las piezas aceptadas sobre un riel de metal para su contabilización y su almacenaje en contenedores de madera.

Zinc: es darle un recubrimiento de zinc a las piezas vírgenes, y un cubrimiento de cromo.

Re cromado: en esta área se procesaran las piezas rechazadas de la descarga de cromo.

Embarque: en esta área estarán los contenedores con piezas aceptadas, para su traslado para los clientes, también los contenedores que van directamente a la bodega de INNOTEC o si son piezas para Scrap, previamente con su etiqueta de identificación.

Almacén: para esta área estarán todos los suministros y materias primas que necesita la empresa para sus procesos.

Taller de mantenimiento: en esta área se harán los mantenimientos a la maquinaria en general.

Laboratorio de análisis químicos: esta área es la encargada de verificar que estén siempre los niveles óptimos en los componentes químicos.

SEMANA 3: Elección de proyecto de tesina.

Se platicó con el ing. Ing. Jesús Eduardo Ruvalcaba encargado del área de calidad sobre las posibles áreas de oportunidad que se tenían en la planta, y conforme las aptitudes de los alumnos se determinaron las áreas específicas para la realización de la tesina.

SEMANA 4: Conocimiento de área y equipo de protección personal.

Nos proporcionaron el equipo de protección personal para el área de re cromado para cada inicio de labor, donde estos son:

1. Overol laminado desechable

Función:

Está diseñado para proteger el cuerpo del trabajador contra polvos, líquidos, aceites y/o cualquier otro tipo de material contaminante no tóxicos.

2. Mascarilla Respirador 6200 3m

Función:

Fabricado en elastómero termoplástico (TPE) se usa en combinación con distintos filtros o cartuchos 3M para partículas peligrosas (vapor orgánico, gas ácido, etc).

3. Lentes de seguridad

Función:

Hechos con mica Transparente para proteger la vista en todos los ángulos de las sustancias químicas.

4. Tapones auditivos

Función:

Nivel de reducción de ruido.

5. Guante de tejido de algodón

Función:

Maniobras ligeras y antiderrapante, además de dar protección a la interacción con sustancias peligrosas.

SEMANA 5: Conocimiento de señales de seguridad en el área de proceso.

Se conocieron los tipos de señalamientos de seguridad que se encontraban en el área de re cromado.

Donde estos señalamientos son de cumplimiento obligado en los centros de trabajo.

Estos fueron de la portación de lentes de seguridad y el de portación de mascarilla de gases, debido a los ácidos y los vapores que desprenden.

SEMANA 6: Planteamiento de mejora para proyecto de tesina.

Se realizaron las siguientes mejoras en el procedimiento del re cromado manual, donde se planteó el proyecto a realizar al jefe de celda de re cromado en la cual se le explico los beneficios que se tendrá.

En esta etapa se describió cada uno de los procedimientos del cromado manual, además de darle una mejora por medio de un punto crítico, estos puntos críticos los trabajadores tendrán que tener en cumplimiento constante:

Proceso de cromado manual

Para esta etapa al obrero se le dará una breve descripción del proceso paso a paso en cada una de las estaciones contenedoras, el cual se pondrá los puntos críticos en cada uno.

Nota: para cada inicio y fin de jornada se tomara los siguientes puntos:

1.- Limpieza inicial/final: se deberá de quitar cualquier medio de obstaculización que pueda ser un riesgo de accidente o minimizar el flujo de procesamiento.

2.- Chequeo de líneas de cableado: el cual se verá si están deteriorados o pelados el cual puede surgir un accidente, fallo en flujo de energía y una posible avería de maquinaria.

3.- Limpieza en conexión de cobre en cubas: el cual se deberá dar una limpieza cada determinado tiempo durante la jornada a los electrodos, ya que si no se realizara afectara en el proceso de conexión y por lo tanto, afectara de manera directa en la calidad del cromado electrolítico.

4.- Revisión del mando de control de Amperes: el cual no deberá estar en un rango no mayor de 7 Amperes y menor de 5 Amperes, para su óptimo proceso.

Paso 1: acomodo de las piezas en los racks.



Figura 3.1 El acomodo de la pieza Q5

Para este paso se dispondrá el rack adecuado para cada pieza a cromar como el que se muestra en la figura 3.1.

Procedimiento: se colocan las piezas de rechazo (amarillas, punta quemada y doble cromado)

Punto crítico: se deberá dar una revisión visual y manual sobre el aseguramiento de las piezas, ya que en esta parte fundamental del proceso de cromado, si la pieza no está bien fija durante su transporte esta no podrá cromarse en su totalidad y por lo tanto se volverá a reprocesar.

Paso 2: Primer limpieza de cromo por sosa caustica



Figura 3.2 Inmersión del rack al tanque de sosa caustica

Para este paso se sumergirá el rack en la cuba de solución de sosa caustica al 12% como se muestra en la figura 3.2.

Procedimiento: se meten a la fase electro limpieza en un tanque de solución alcalina con corriente eléctrica, durante un lapso no máximo de 3 minutos.

Punto crítico: se deberá dar una revisión visual sobre el tiempo que este la pieza a limpieza, debido a que si se sobrepasa el tiempo de limpieza, esta obtendrá una coloración opaca y degradación de material, por la alta exposición.

En caso de que sea el tiempo menor la pieza no será limpiada de cromo en su totalidad y esta no tendrá un cromado uniforme, y por lo tanto un fallo en la calidad del producto.

Paso 3: Primer enjuague



Figura 3.3 Quitado de residuos de cromo por medio de enjuague

Para este paso se sumergirá el rack en la cuba de enjuague base agua como se muestra en la figura 3.3.

Procedimiento: se mete el rack para su posterior enjuague.

Punto crítico: se deberá dar una ligera sumergida en la cuba para quitar los residuos de cromo adheridos a la pieza el cual debe darse por unos cuantos segundos.

Paso 4: segunda limpieza de cromo por ácido sulfúrico.



Figura 3.4 Aclarado de pieza por ácido sulfúrico

Para este paso se sumergirá el rack en la cuba de solución ácido sulfúrico como se muestra en la figura 3.4.

Procedimiento: se mete el rack para su blanqueado.

Punto crítico: se colocara en la cuba de solución de ácido sulfúrico la cual se iniciara el conteo desde el momento que hace contacto el rack con los contactos de la cuba, este proceso durara aproximadamente 90 segundos.

En caso de sobrepasar los 90 segundos la pieza se tornara opaco ennegrecido, la cual ya no será apta para cromado debido a un desgaste interno corrosivo.

Paso 5: segundo enjuague



Figura 3.5 Segundo enjuague

Para este paso se sumergirá el rack en la segunda cuba de enjuague base agua como se muestra en la figura 3.5.

Procedimiento: se mete el rack para su posterior enjuague.

Punto crítico: se deberá dar una ligera sumergida en la cuba para quitar los residuos de cromo adheridos a la pieza el cual debe darse por unos cuantos segundos.

Paso 6: Pre activación de cromo



Figura 3.6 Inmersión de rack para su posterior cromado

Para este paso se sumergirá el rack en la cuba de activador de cromo catalítico como se muestra en la figura 3.6.

Procedimiento: se mete el rack para su pre cromado.

Punto crítico: se colocara en la cuba de solución catalítica para su posterior cromado.

Paso 7: Cromado



Figura 3.7 Inmersión de rack en solución de cromo

Para este paso se sumergirá el rack en la cuba de solución cromática como se muestra en la figura 3.7.

Procedimiento: se mete el rack para su cromado final.

Punto crítico: se colocara en la cuba de solución cromática por un lapso no mayor de 90 segundos, debido a que si se sobrepasa esta tendrá una quemada por cromo debido al prolongado tiempo en la solución.

Otro punto a considerar es el no mover el rack durante su acomodo ya que este puede tener un deficiente flujo de electrolisis provocando un mal cromado.

Para saber los niveles óptimos de cromo con el que se cuenta, se deberá siempre preguntar con el químico analista a cargo de turno al inicio de turno o al observar un error de cromado a partir de 3 racks.

Paso 8: Inmersión de rack en tanque metasulfito.



Figura 3.8 Inmersión de rack en tanque metasulfito

Para este paso se sumergirá el rack en la cuba de solución de metabisulfito como se muestra en la figura 3.8.

Procedimiento: se sumerge el rack para su activación.

Punto crítico: se coloca en la cuba de solución de metabisulfito como un enjuague a la pieza después del cromado, además este le proporcionara a la pieza un inhibidor de crecimiento de levaduras, hongos y bacterias, durante su almacenamiento.

Paso 9: Enjuague de solución antimicrobiana.



Figura 3.9 Enjuague de solución antimicrobiana.

Para este cuarto paso se sumergirá el rack en la cuba en un tercer tanque de solución de enjuague para quitar el enjuague del metabisulfito como se muestra en la figura 3.9.

Procedimiento: se mete el rack para su enjuague.

Punto crítico: se colocara en la cuba para quitar los excesos de metabisulfito para su próximo enjuague.

Paso 10: Enjuague antioxidante



Figura 3.10 Inmersión de rack en solución antioxidante

Para este decimo paso se sumergirá el rack en la cuba en un cuarto tanque de enjuague antioxidante como se muestra en la Figura 3.10.

Procedimiento: se mete el rack para su enjuague antioxidante.

Punto crítico: se colocara en la cuba para su último enjuague el cual será como tipo antioxidante, el cual obtendrá una alta temperatura el material para su más rápido secado.

Paso 11: Sopleteado y acomodo para inspección visual.



Figura 3.11 Sopleteado por aire presurizado

Para este último paso se pondrán las piezas recién cromadas en un riel acomodadas.

Procedimiento: Para la pre evaluación de calidad se deberán apilar las piezas a no mayor de 5 piezas por modelo para su fácil revisión.

Punto crítico: Cuando se está en el riel se deberá dar un sopleteado con una manguera de aire presurizado para su fácil almacenaje y la eliminación de humedad de la pieza.

Esta acción deberá durar aproximadamente 4 s, O hasta notar que ya no escurra la pieza.

SEMANA 7: Creación de formatos de apoyo.

Se realizaron formatos de apoyo para la inspección visual (ver semana 11) y el control de calidad de piezas cromadas.

Identificar las inconformidades del cromado va a dar un nivel alto de confiabilidad en la calidad en el producto final.



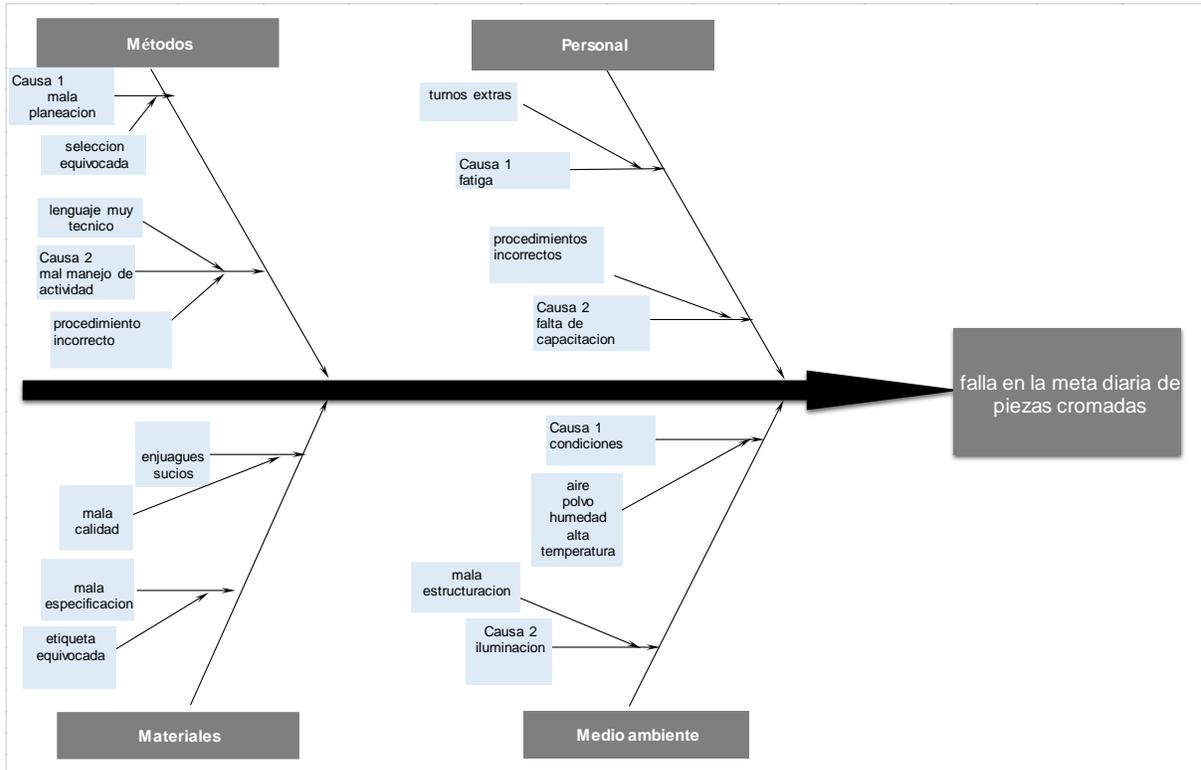


Figura 3.15 Diagrama ISHIKAWA para encontrar la falla en la meta diaria de piezas cromadas. .

De acuerdo al diagrama se entendieron las causas por la cual existía el problema en donde estas son:

1.- Los cambios de enjuagues en tanques:

Debido a que estos tienen un tiempo de vida útil de una semana y por lo tanto si no se cambia conforme a lo establecido las piezas tendrán residuos de otros tanques y afecta directamente la calidad del producto.

2.- Niveles de cromo:

Lo deben de realizar los chequeos cada inicio de jornada debido a que deberá cumplir los niveles óptimos de cromo. Esta actividad la deberá realizar los encargados de laboratorio para poder empezar a laborar.

3.- Trabajadores no capacitados:

Debido a que se debe tener en cuenta los procedimientos de trabajo y saber actuar ante las posibles circunstancias o problemas que puedan surgir durante y después de la producción.

SEMANA 9: Revisión de proyecto

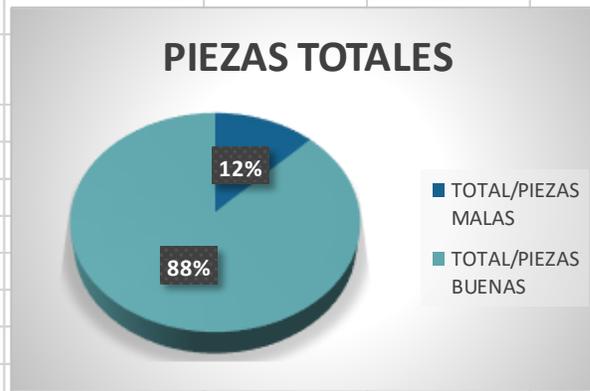
Para esta sección se observaron resultados positivos en la producción de piezas cromadas donde se tuvo un resultado mayor de 1000 piezas por jornada, dando una aprobación de este proyecto.

Para llegar a estos resultados se hicieron las comparaciones entre el método que tenía el trabajador Lindolfo y mi método, estos valores se tomaron de acuerdo a las bitácoras de producción diaria (ver en anexos), en los cuales se mostraran los resultados.

En esta tabla hecha en Excel, se muestra los días de trabajo y además las piezas buenas y malas en la jornada laboral.

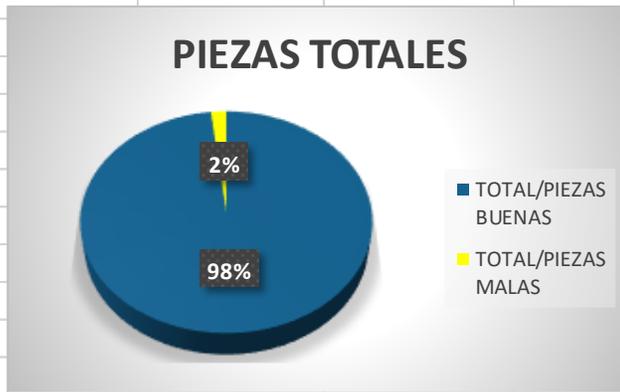
Además el porcentaje obtenido conforme a la meta de piezas cromadas.

MES: FEBRERO		MES: FEBRERO		porcentaje de meta/piezas buenas
DIA	TOTAL/PIEZAS MALAS	DIA	TOTAL/PIEZAS BUENAS	
02/01/2018	58	02/01/2018	381	42.56
06/01/2018	70	06/01/2018	313	
13/01/2018	56	13/01/2018	377	porcentaje de meta/piezas malas
19/01/2018	69	19/01/2018	514	
25/01/2018	48	25/01/2018	543	57.44
	TOTAL		TOTAL	
	301		2128	



Ahora mostrare los resultados obtenidos de mi proyecto:

MES: MARZO		MES: MARZO		porcentaje de meta/piezas buenas
DIA	TOTAL/PIEZAS BUENAS	DIA	TOTAL/PIEZAS MALAS	
02/02/2018	801	02/02/2018	13	95.42
06/02/2018	900	06/02/2018	23	
13/02/2018	1060	13/02/2018	15	porcentaje de meta/piezas malas
19/02/2018	1003	19/02/2018	19	
25/02/2018	1007	25/02/2018	20	4.58
	TOTAL		TOTAL	
	4771		90	



Se nota claramente el aumento del porcentaje de piezas conforme al otro método.

SEMANA 10: Resultados obtenidos del proyecto.

Con este proyecto se han mantenido buenos resultados en cuestión de producción y calidad.

SEMANA 11: Formato de apoyo de inspección visual.

Para esta etapa a los trabajadores se dio un formato de apoyo para la inspección visual de piezas cromadas, para un mayor conocimiento del personal de INNOTEC, el cual se mostrara.

En la figura 3.15 se tendrá los requerimientos de protección y reacción que requiere el obrero para iniciar su capacitación destinada a sus actividades laborales.

		Descripción: Recromado manual	
Equipo de protección personal		Emisión: 01/03/18	
		Control de cambios: actualización de instrucción de rev 0. Nueva emisión del documento	
Actividades de inicio y fin de turno		Plan de reacción	
<p>Inicio </p> <p>contar con el equipo de protección adecuado para el área y la actividad a realizar</p>		<p>En caso de detectar una serie de piezas con algún tipo de defecto de manera repetitiva, avisar con líder de célula de cromo y actuar como se indica.</p> 	
<p>fin </p> <p>Disponer del scrap, colocándolo en el lugar adecuado. ordenar el área aplicando las 5s</p>			
Disposición de residuos:			
<p>Disponer de las piezas a re trabajar en un contenedor amarillo.</p> <p>Disponer de un contenedor de las piezas scrap de color rojo</p>			

Figura 3.15 Formato de capacitación de personal del área de re cromado

3.2 Principales defectos en el proceso de cromado

Piezas a disposición para scrap

1.- Quemada de electro

El acabado de la pieza es opaco y sin brillo, y puede aparecer en distintas zonas de la pieza pero generalmente en las puntas.

Esta pieza quedara a disposición del contenedor de scrap.

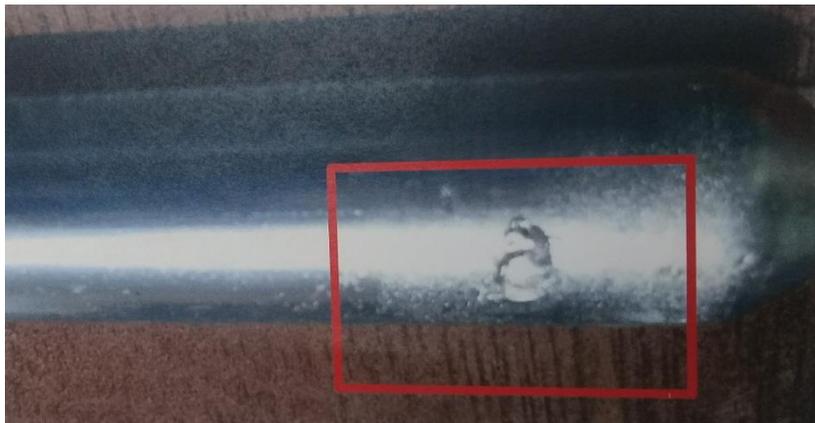


Figura 3.16 Pieza con punta quemada.

2.- Quemada de níquel

El acabado de la pieza es opaco y sin brillo, y puede aparecer en distintas zonas de la pieza pero generalmente en las puntas.

Esta pieza quedara a disposición del contenedor de scrap.



Figura 3.17 Pieza con punta quemada de níquel

Piezas a disposición de decapado.

3.- Falta de níquel

El acabado de la pieza es opaco y sin brillo, y puede aparecer en distintas zonas de la pieza pero generalmente en las puntas.

Esta pieza el metal base no tiene recubrimiento cromático y la disposición de este material es el decapado para bodega INNOTECH.



Figura 3.18 Pieza con falta de Níquel

4.- Opaca

El acabado de la pieza es opaco y sin brillo, y es una pieza de rechazo por lo que no se puede enviar al cliente.

Esta pieza el metal base no tiene recubrimiento cromático y la disposición de este material es el decapado para bodega INNOTECH



Figura 3.19 Pieza opaca

Piezas a disposición de decapado.

5.- Mancha blanca

Es una pieza de rechazo por lo que no se puede enviar al cliente.

La pieza tiene una mancha en tonalidad blanca que no se puede quitar con la limpieza de la pieza. La disposición de este material es el decapado para bodega INNOTECH.



Figura 3.20 Pieza mancha blanca

6.- Desprendimiento

Es una pieza de rechazo por lo que no se puede enviar al cliente.

La pieza tiene una mala adherencia sobre el recubrimiento cromático, por lo tanto se desprende de la pieza.

La disposición de este material es el decapado para bodega INNOTECH.



Figura 3.21 Pieza con desprendimiento

Piezas a disposición de re cromado manual

8.- Burbujas de cromo

Es una pieza de rechazo por lo que no se puede enviar al cliente.

La disposición de este material con este defecto es re cromado.



Figura 3.22 Pieza con burbujas de cromo

9.- Puntos blancos

Es una pieza de rechazo por lo que no se puede enviar al cliente.

La disposición de este material con este defecto es recromado.



Figura 3.23 Pieza con puntos blancos

Piezas a disposición de re cromado manual

10.- Mancha de enjuague

Es un re trabajo o falta de limpieza en la pieza, su apariencia es opaca y sin brillo.

La disposición del material es re trabajo. Por lo tanto se deberá aplicar pasta verde de limpieza.

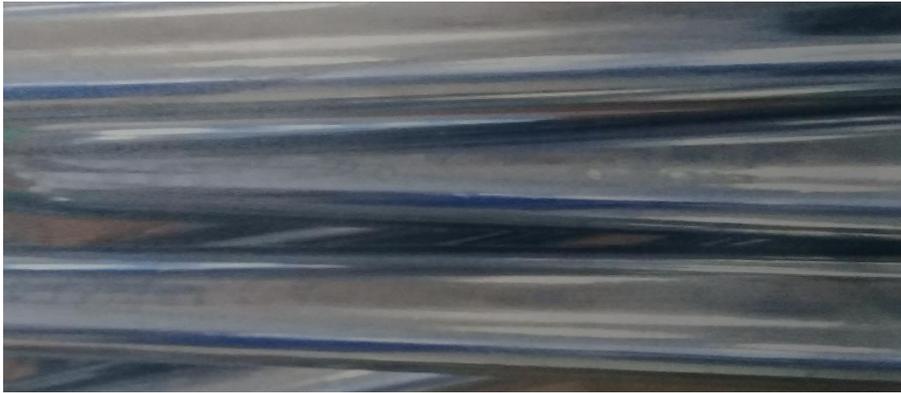


Figura 3.24 Pieza con mancha de enjuague

11.- Punta quemada

El acabado de esta pieza es opaco y sin brillo en la punta tenemos 10 mm de tolerancia si el daño en la pieza es mayor a la de la tolerancia será un re cromado.

La disposición del material depende de la longitud del daño en la pieza.

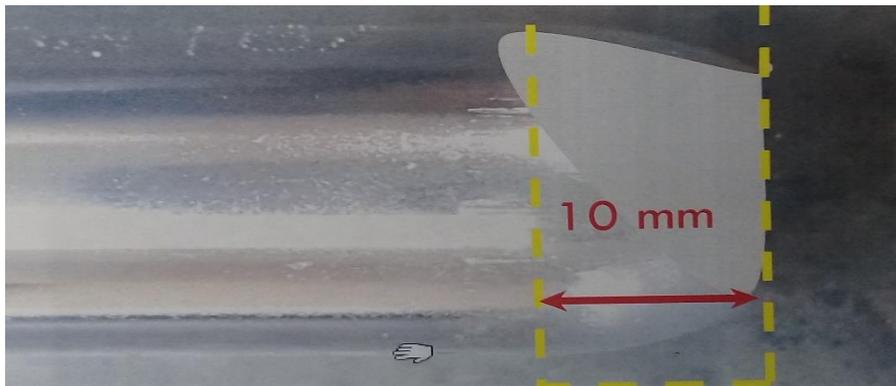


Figura 3.25 Pieza con punta quemada

Piezas a disposición de re cromado manual

12.- Punta quemada de cromo

Esta pieza es de rechazo no se puede enviar al cliente.

La disposición del material con este defecto es re cromado.



Figura 3.26 Pieza con punta quemada de cromo

13.- Pieza amarilla

Esta pieza es de rechazo no se puede enviar al cliente.

El acabado de cromo tiene una tonalidad de color amarillo

La disposición del material con este defecto es re cromado.



Figura 3.27 Pieza amarilla

CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

4.1 Resultados

Los resultados fueron favorables ya que la producción de piezas de buena calidad aumento y a la primera.

También se vio beneficiada el área de calidad ya que las piezas que se checaban salían aprobadas y no volvían a mandarlas a re trabajo nuevamente.

Con los formatos que se utilizaron para capacitación y apoyo del chequeo visual se obtuvo una mayor capacidad para el personal en su desempeño laboral.

4.2 Trabajos Futuros

Otro punto será acondicionar el área de re cromado para tener el área de decapado en la misma empresa, con el fin de ahorrar tiempo de traslado de material a bodega y costos de transporte.

4.3 Recomendaciones

Tener siempre en cuenta los indicadores de control ya que es una parte fundamental para obtener excelentes resultados.

ANEXOS

Anexo 1 Hoja de producción del trabajador 14036 del día 02/01/18

EMPLEADO: LINDOLFO NUM: 14036			AMARILLA	PUNTA QUEMADA	DOBLE CROMADO	PUNTA OPACA	MANCHA BLANCA	QUEMADA POR NIQUEL	FALTA DE NIQUEL	DESPRENDIMIENTO	GOLPE	SCRAP	PIEZAS OK	PIEZAS NO OK
TURNOS: 1	FECHA: 02/01/18													
HORA	NOMBRE DE PIEZA	Num. De pieza												
08:00-09:00	TACOMA	989	2				4				1	1	62	8
09:00-10:00	TUNDRA	C		5				3		1			41	9
10:00-11:00	o-10	FR											17	0
11:00-12:00	C346	FR	9					2	1				22	12
12:00-01:00	COMIDA MEDIA HORA													
2:00-03:00	SCUV	FR	5										35	5
03:00-04:00	P32	FR				2					7		53	9
04:00-5:00	P42	OB						6					34	6
05:00-06:00	SCUV	OB		5									42	5
06:00-07:00	CAMRY	OB				1							17	1
07:00-08:00	Q5	NAR			3								48	3
OBSERVACIONES:													371	58
													TOTAL	
													429	

Anexo 2 Hoja de producción del trabajador 14036 del día 06/01/18

EMPLEADO: LINDOLFO NUM: 14036			AMARILLA	PUNTA QUEMADA	DOBLE CROMADO	PUNTA OPACA	MANCHA BLANCA	QUEMADA POR NIQUEL	FALTA DE NIQUEL	DESPRENDIMIENTO	GOLPE	SCRAP	PIEZAS OK	PIEZAS NO OK
TURNOS: 1	FECHA: 06/01/18													
HORA	NOMBRE DE PIEZA	Num. De pieza												
08:00-09:00	Q5	LAT	2				4				1	1	62	8
09:00-10:00	TUNDRA	C		5				3		1			41	9
10:00-11:00	o-10	FR					8					2	45	10
11:00-12:00	C346	FR	4					2	1				22	7
12:00-01:00	COMIDA MEDIA HORA													
2:00-03:00	SCUV	FR	5									3	35	8
03:00-04:00	P32	FR				2					7		53	9
04:00-5:00	CAMRY	OB						6					60	6
05:00-06:00	SCUV	OB		5							1		42	6
06:00-07:00	P42	OB				1				3			43	4
07:00-08:00	Q5	NAR			3								48	3
OBSERVACIONES:													451	70
													TOTAL	
													521	

Anexo 3 Hoja de producción del trabajador 14036 del día 13/01/18

EMPLEADO: LINDOLFO NUM: 14036			AMARILLA	PUNTA QUEMADA	DOBLE CROMADO	PUNTA OPACA	MANCHA BLANCA	QUEMADA POR NIQUEL	FALTA DE NIQUEL	DESPRENDIMIENTO	GOLPE	SCRAP	PIEZAS OK	PIEZAS NO OK
TURNO: 1	FECHA: 13/01/18													
HORA	NOMBRE DE PIEZA	Num. De pieza												
08:00-09:00	Q5	LAT	2				4				1	1	46	8
09:00-10:00	Q5	NAR		4				3		1			23	8
10:00-11:00	SCUV	OB					1					2	17	3
11:00-12:00	C346	FR	1					2	1				67	4
12:00-01:00	COMIDA MEDIA HORA													
2:00-03:00	SCUV	FR	3									3	56	6
03:00-04:00	P32	FR				2					7		53	9
04:00-5:00	CAMRY	OB						2					60	2
05:00-0600	0-10	OB		8								1	42	9
06:00-07:00	P42	OB				1				3			21	4
07:00-08:00	TUNDRA	C			3								48	3
OBSERVACIONES:													433	56
													TOTAL	
													489	

Anexo 4 Hoja de producción del trabajador 14036 del día 19/01/18

EMPLEADO: LINDOLFO NUM: 14036			AMARILLA	PUNTA QUEMADA	DOBLE CROMADO	PUNTA OPACA	MANCHA BLANCA	QUEMADA POR NIQUEL	FALTA DE NIQUEL	DESPRENDIMIENTO	GOLPE	SCRAP	PIEZAS OK	PIEZAS NO OK
TURNO: 1	FECHA: 019/01/18													
HORA	NOMBRE DE PIEZA	Num. De pieza												
08:00-09:00	P32	FR	2				2				1	5	46	10
09:00-10:00	SCUV	FR		4				7		1			65	12
10:00-11:00	SCUV	OB					1					2	69	3
11:00-12:00	C346	FR	1					2	8				67	11
12:00-01:00	COMIDA MEDIA HORA													
2:00-03:00	Q5	NAR	3									3	56	6
03:00-04:00	Q5	LAT				2					7		53	9
04:00-5:00	CAMRY	OB						2					60	2
05:00-0600	0-10	OB		8								1	42	9
06:00-07:00	P42	OB				1				3			77	4
07:00-08:00	TUNDRA	C			3								48	3
OBSERVACIONES:													583	69
													TOTAL	
													652	

Anexo 5 Hoja de producción del trabajador 14036 del día 25/01/18

EMPLEADO: LINDOLFO NUM: 14036			AMARILLA	PUNTA QUEMADA	DOBLE CROMADO	PUNTA OPACA	MANCHA BLANCA	QUEMADA POR NIQUEL	FALTA DE NIQUEL	DESPRENDIMIENTO	GOLPE	SCRAP	PIEZAS OK	PIEZAS NO OK
TURNO: 1	FECHA: 25/01/18													
HORA	NOMBRE DE PIEZA	Num. De pieza												
08:00-09:00	TACOMA	OB	1				2				1	1	62	5
09:00-10:00	TUNDRA	C		4				3		1			41	8
10:00-11:00	o-10	FR		3					1				32	4
11:00-12:00	C346	FR	1					2	1				66	4
12:00-01:00	COMIDA MEDIA HORA													
2:00-03:00	SCUV	FR	2						1				100	3
03:00-04:00	P32	FR				2					7		53	9
04:00-5:00	P42	OB						6					34	6
05:00-0600	SCUV	OB		1									70	1
06:00-07:00	CAMRY	OB	2			1							85	3
07:00-08:00	Q5	NAR	2		3								48	5
OBSERVACIONES:													591	48
													TOTAL	
													639	

Anexo 6 Hoja de producción del trabajador 14036 del día 06/02/18

EMPLEADO: EDWING NUM: 14062			AMARILLA	PUNTA QUEMADA	DOBLE CROMADO	PUNTA OPACA	MANCHA BLANCA	QUEMADA POR NIQUEL	FALTA DE NIQUEL	DESPRENDIMIENTO	GOLPE	SCRAP	PIEZAS OK	PIEZAS NO OK
TURNO: 2	FECHA: 06/02/18													
HORA	NOMBRE DE PIEZA	Num. De pieza												
08:00-09:00	TACOMA	FR	1				2				1	1	80	5
09:00-10:00	TUNDRA	C		1				1		1			85	3
10:00-11:00	o-10	FR							1				77	1
11:00-12:00	C346	FR	1						1				66	2
12:00-01:00	COMIDA MEDIA HORA													
2:00-03:00	SCUV	FR	1						1				100	2
03:00-04:00	P32	FR				1					2		53	3
04:00-5:00	P42	OB						1					65	1
05:00-0600	SCUV	OB		1									70	1
06:00-07:00	CAMRY	OB	1			1							85	2
07:00-08:00	Q5	NAR	2					1					143	3
OBSERVACIONES:													824	23
													TOTAL	
													847	

Anexo 7 Hoja de producción del trabajador 14062 del día 13/02/18

EMPLEADO: EDWING NUM: 14062			AMARILLA	PUNTA QUEMADA	DOBLE CROMADO	PUNTA OPACA	MANCHA BLANCA	QUEMADA POR NIQUEL	FALTA DE NIQUEL	DESPRENDIMIENTO	GOLPE	SCRAP	PIEZAS OK	PIEZAS NO OK
TURNO: 2 FECHA: 13/02/18		Num. De pieza												
HORA	NOMBRE DE PIEZA	Num. De pieza												
08:00-09:00	SCUV	FR									1	1	79	2
09:00-10:00	TUNDRA	C								1			85	1
10:00-11:00	Q5	LAT							1				77	1
11:00-12:00	C346	FR							1				66	1
12:00-01:00 COMIDA MEDIA HORA														
2:00-03:00	TACOMA	T	1						1				104	2
03:00-04:00	P32	FR				1					2		91	3
04:00-5:00	P42	OB						1					65	1
05:00-06:00	SCUV	OB		1									93	1
06:00-07:00	CAMRY	OB	1			1							112	2
07:00-08:00	Q5	NAR						1					143	1
OBSERVACIONES:													915	15
													TOTAL	
													930	

Anexo 8 Hoja de producción del trabajador 14036 del día 19/02/18

EMPLEADO: EDWING NUM: 14062			AMARILLA	PUNTA QUEMADA	DOBLE CROMADO	PUNTA OPACA	MANCHA BLANCA	QUEMADA POR NIQUEL	FALTA DE NIQUEL	DESPRENDIMIENTO	GOLPE	SCRAP	PIEZAS OK	PIEZAS NO OK
TURNO: 2 FECHA: 19/02/18		Num. De pieza												
HORA	NOMBRE DE PIEZA	Num. De pieza												
08:00-09:00	TACOMA	FR					2				1		122	3
09:00-10:00	TUNDRA	C		2				1					114	3
10:00-11:00	o-10	FR										1	77	1
11:00-12:00	C346	FR							2				55	2
12:00-01:00 COMIDA MEDIA HORA														
2:00-03:00	SCUV	FR		1					1			1	92	3
03:00-04:00	P32	FR				1							88	1
04:00-5:00	P42	OB		1				1					87	2
05:00-06:00	SCUV	OB									2		98	2
06:00-07:00	CAMRY	OB				1							156	1
07:00-08:00	Q5	NAR						1					130	1
OBSERVACIONES:													1019	19
													TOTAL	
													1038	

Anexo 9 Hoja de producción del trabajador 14036 del día 25/02/18

EMPLEADO: EDWING		NUM: 14062		AMARILLA	PUNTA QUEIMADA	DOBLE CROMADO	PUNTA OPACA	MANCHA BLANCA	QUEIMADA POR NIQUEL	FALTA DE NIQUEL	DESPRENDIMIENTO	GOLPE	SCRAP	PIEZAS OK	PIEZAS NO OK
TURNOS: 2	FECHA: 25/02/18	HORA	NOMBRE DE PIEZA												
08:00-09:00	CAMRY	FR										1	1	119	2
09:00-10:00	TUNDRA	C		1							1			97	2
10:00-11:00	Q5	LAT								1			2	89	3
11:00-12:00	0-10	FR											1	65	1
12:00-01:00	COMIDA MEDIA HORA														
2:00-03:00	SCUV	FR								1				100	1
03:00-04:00	P32	FR				1						2		84	3
04:00-5:00	P42	OB							1					99	1
05:00-0600	SCUV	OB											1	134	1
06:00-07:00	TACOMA	FR		1								1		93	2
07:00-08:00	Q5	NAR							1				3	143	4
OBSERVACIONES:														1023	20
														TOTAL	
														1043	

Anexo 10 Hoja de producción del trabajador 14062 del día 02/02/18

EMPLEADO: EDWING		NUM: 14062		AMARILLA	PUNTA QUEIMADA	DOBLE CROMADO	PUNTA OPACA	MANCHA BLANCA	QUEIMADA POR NIQUEL	FALTA DE NIQUEL	DESPRENDIMIENTO	GOLPE	SCRAP	PIEZAS OK	PIEZAS NO OK
TURNOS: 2	FECHA: 02/02/18	HORA	NOMBRE DE PIEZA												
08:00-09:00	TACOMA	FR			1							1	1	137	3
09:00-10:00	TUNDRA	C		1					1		1			94	3
10:00-11:00	0-10	FR												126	0
11:00-12:00	C346	FR												66	0
12:00-01:00	COMIDA MEDIA HORA														
2:00-03:00	SCUV	FR		1						1				100	2
03:00-04:00	P32	FR		1										82	1
04:00-5:00	P42	OB							1					99	1
05:00-0600	SCUV	OB												81	0
06:00-07:00	CAMRY	OB											1	92	1
07:00-08:00	Q5	NAR					1	1						143	2
OBSERVACIONES:														1020	13
														TOTAL	
														1033	

BIBLIOGRAFÍA

Andrada, H. L., Bianchi, B. E., & Cemino, F. E. (2000). Cromado electrolítico. El Cid Editor-Ingeniería.

Mayacela, C., & Otañez, N. (2013). Diseño, construcción e implementación de un sistema de pulido electrolítico de materiales ferrosos para el proceso de cromado en la empresa "INGENIEROS LARA NUÑEZ CIA LTDA". Latacunga: Universidad de las Fuerzas Armadas" ESPE.

Ramírez Pereira, C. G., & Guzmán Díaz, J. (2014). Diseño, construcción y control de una mini-celda de cromado electrolítico (Doctoral dissertation, Universidad de Talca (Chile). Escuela de Ingeniería en Mecatrónica).

Revistas

Sarmiento, A., Rojas, M., Agreda, O., Seijas, D., & Alvarez, M. D. L. A. (2008). Evaluación de la exposición ocupacional a cromo en industrias de cromado en Valencia, Venezuela. *Revista Brasileira de Toxicologia*, 21(2), 70-80.

Guada Yelamo, M. G. (2007). Mejoramiento de la línea de producción de piezas cromadas en una empresa manufactura de partes y accesorios para automóviles (Bachelor's thesis).

Joaquín Lira-Olivares, Sara González Rodulfo y Jessica De Abreu De Abreu, (2011, 04, 17) Perspectiva general del cromado industrial: características físicas del recubrimiento y tipos de cromado. *Revista Latinoamericana de Metalurgia y Metales*. Vol. 31, (No 2). Pp 106-121

Valdez, M., Andrés, C., & Otañez Sandoval, N. D. (2013). Artículo Científico-Diseño, construcción e implementación de un sistema de pulido electrolítico de materiales ferrosos para el proceso de cromado en la empresa Ingenieros Lara Núñez Cía. Ltda.