

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Instituto de Ciencias Matemáticas Ingeniería en Estadística Informática

"USO DE LA METODOLOGÍA LEAN SIX SIGMA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA COMPILACIÓN DE CARPETAS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA ELABORACIÓN DE TUBERÍAS EN UNA INDUSTRIA DEDICADA A LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS METALMECÁNICOS SITUADA EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL"

TESINA DE GRADO

Previa la obtención del título de:

INGENIERO EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA

Presentada por:

Zully Annabell Villón Ramírez

José Arquímides Zambrano Paladines

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año 2009

AGRADECIMIENTO

A Dios, a nuestros padres, hermanos, en especial a Ronnie por su valioso apoyo. Al personal de de la industria que contribuyó a que el presente trabajo pueda llegar a buen puerto.

DEDICATORIA

A nuestros padres, sin cuyo esfuerzo no hubiese sido posible la consecución de nuestras metas.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Mat. John Ramírez
PRESIDENTE

Ing. Jaime Lozada
DIRECTOR DE TESIS

Mat. Johni Bustamante

VOCAL

Ing. Félix Ramírez

VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponde exclusivamente, y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral"

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

Zully Annabell Villón Ramírez

José Arquímides Zambrano Paladines

RESUMEN

El presente trabajo despliega la manera como se redujo el tiempo de compilación de Carpetas de Especificaciones Técnicas (CET) de una tubería metálica usando un sistema informático bajo los principios de la metodología Six Sigma.

La recolección de datos para el desarrollo del análisis previo a la elaboración del sistema fue realizada durante el año 2007, para ellos se usaron los registros de la compañía y observación de campo.

Esta tesis está conformada por cuatro capítulos, además las conclusiones y recomendaciones pertinentes. En el primer capítulo, titulado "Six Sigma y Lean Manufacturing" se describirá la historia, aplicabilidad y un compendio de lo que comprende la metodología Six Sigma.

El segundo capítulo titulado "Descripción de la empresa y definición del Problema Organizacional" trata de La trayectoria y los antecedentes de la compañía, los productos que termina, sus clientes, entre otros. También forma parte de este capítulo la definición del Problema Organizacional, aquel que será resuelto siguiendo los lineamientos de Six Sigma y Lean Manufacturing.

En el capítulo tercero se presenta la forma como se determinó la mejor solución entre las posibles alternativas. Se opta por automatizar por completo el sistema anterior de compilación. Se pone en marcha el plan piloto, la respuesta de la empresa y sus empleados al plan son descritos, tanto los inconvenientes como los beneficios.

En el último capítulo se toma muestras, para llevar a cabo el Análisis de Capacidad del proceso anterior, y compararlo luego con el proceso aplicada la mejora.

Como parte integral de la solución y porque el compromiso Six Sigma así lo exige se implementan módulos para obtener gráficas de control de los procesos productivos de las tuberías.

INDICE GENERAL

RESUMEN	
INDICE GENERAL	I
INTRODUCCIÓN	П
Capítulo I.	
DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA Y LEAN	
MANUFACTURING	
1.1. Introducción	1
1.2. Six Sigma	1
1.2.1 Antecedentes de Six Sigma	2
1.3. Aplicabilidad de Six Sigma	4
1.3.1. Sigma en Calidad	5
1.4 Indicadores en Six Sigma	7
1.4.1 Oportunidad de defecto	7
1.4.2 Rendimiento	8
1.4.3 Capacidad del proceso	g
1.5 Enfoque por procesos	10
1.6 La metodología DMAIC Six Sigma	13
1.7 Manufactura Esbelta	15
1 7 1 Los 7 despardicios grandos despardicios	15

1.7.2 Los cinco principios del Lean Manufacturing	16
1.7.3 El Mapa de Flujo de Valor	16
1.8 Six Sigma y la Manufactura Esbelta	18
Capítulo II	
DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y DEFINICIÓN DEL	
PROBLEMA ORGANIZACIONAL	
2.1. Introducción	19
2.2. La compañía	19
2.2.1 Estructura funcional de la Unidad de Negocio	21
2.3 Definición del Problema Organizacional	22
2.4 Análisis de las Causas Raíces	27
Capítulo III	
DETERMINACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN	
3.1. Introducción	31
3.2. Determinación de la solución	31
3.3 Implementación de la solución	32
3.3.1. Beneficios	34
3.4 Cronograma de Trabajo	35
3.5 Definición de las Variables del Proceso	35

Capítulo IV

ANÁLISIS DE CAPACIDAD Y CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS

4.1 Introducción.....

37

58

4.2 Medición de las variables	37
4.3 Análisis de Capacidad del proceso anterior	47
4.4 Análisis de Capacidad del proceso mejorado	50
4.5 Control Estadístico de procesos	51
4.5.1 Gráfica de Control de días de proceso antes de armado	53
4.5.2 Gráfica de Control de procesos antes de armado	54
4.5.3 Gráfica de Control de proceso después de armado	54
Conclusiones y Recomendaciones	
Conclusiones	56

ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA

Recomendaciones

CAPÍTULO I

I. – DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA

Y LEAN MANUFACTURING

1.1 Introducción

A diario se escucha hablar de calidad, concebida de muchas maneras, este término no es más la percepción del cliente, se ha convertido en toda una industria.

Dentro de esta industria hay los sistemas de calidad, las metodologías y afines, cada una con su particularidad, creada ya en Japón, ya en Estados Unidos, ya en Europa, y aplicada en los más diversos campos empresariales.

En este primer capítulo se describirá la historia, aplicabilidad y un compendio de lo que comprende la metodología Six Sigma.

1.2 Six Sigma

Inventada en Motorola en 1987 y divulgada desde entonces por Xerox, GE, Caterpillar, IBM, Honeywell y muchas más, sus creadores la definen como una metodología científica gerencial para el mejoramiento de productos, servicios y procesos, la cual genera mejoras radicales en el desempeño financiero y en la satisfacción de los clientes. [3]

Esta metodología trata de:

- Cambio Transformacional: Integración a gran escala de cambios fundamentales en toda la organización: en procesos, cultura, actitud y clientes; con el fin de alcanzar y sostener resultados disidentes.
- Cambio Transaccional en los procesos del negocio: Herramientas y metodologías apuntadas hacia la reducción de la variación y defectos; y mejora los resultados de los negocios dramáticamente.
- Disciplina: Entregar lo que promete al cliente.
- Circuito cerrado de desarrollo continuo basado en la medida:
 - Sistemática
 - Científica
 - Basada en hechos

1.2.1 Antecedentes de Six Sigma

Frederick W. Taylor en los años 1890 y a principios de 1900:

 El estudio sistematico de Taylor sobre el uso del tiempo y del movimiento por parte de los trabajadores pre-configuraron la aplicación de Walter Shewhart de los métodos estadísticos para controlar la calidad en la fabricación en la década de 1920.

Segunda Guerra Mundial:

 La aplicación de las matemáticas en los problemas de producción y en el control de la calidad ayudaron a reducir la tasa de defectos. Luego de la guerra, la administración se interesó en continuar con programas de control de calidad.

W. E. Deming y Joseph Juran llevaron el control de calidad al Japón en 1953, y en la década de 1960 se observó una ola de crecimiento en calidad en aquel país. [3]

En los años 80, el "White Paper" de la NBC, con el titular "Si Japón lo puede... ¿Por qué nosotros No?", incitó un creciente interés en la Administración de Calidad y de Calidad Total.

Six Sigma propiamente se inició en Motorola a mediados de los años 80:

- Se descubrió que los productos que pasaban sin defectos en primera prueba rara vez fallaban con el uso.
- Se enfocó en la creación de estrategias para reducir los defectos en los propios productos.
- Se obtuvo el reconocimiento a la calidad Baldrige en 1988.

Motorola sumó fuerzas con compañías como IBM, ABB (Asea Brown Boveri),
Texas Instruments, AlliedSignal y Kodak para fundar el "Instituto de
Investigación de Six Sigma":

 Se inició el proceso de comercialización para obtener el Six Sigma, dirigido por Mikel Harry. GE Capital aplicó técnicas de Six Sigma exitosamente en un ambiente que no era de fabricación, a finales de

los 90.

La popularidad actual es en parte debida a la publicidad sobre el compromiso

de Jack Welch, ex Presidente Ejecutivo, para lograr una capacidad Six

Sigma.

1.3 Aplicabilidad de Six Sigma

En teoría, la metodología Six Sigma es aplicable a cualquier compañía,

privada o pública, pequeña o grande, de industria o servicio, certificada o no

en ISO 9001:2000. [1]

En práctica, es generalmente utilizada por compañías de tamaño significativo

que tienen una perspectiva estratégica para lanzar proyectos de calidad

como Six Sigma.

En EEUU la han aplicado compañías como Kodak, 3M, Hewlett Packard,

Texas Instruments, Xerox, Apple Computers, Motorola, NASA, UPS, Boeing,

Bombardier, Aerospace Corp., Dupont, Telefónica, GE, en Europa: Nokia,

[1] LOZADA, J., (2007), "Mejoramiento de procesos de negocios con las metodologías 6 Sigma y Lean Manufacturing"

4

British Telecom, Airbus Industrie, RCI Banque, AXA, Schneider Electric, no podía faltar el continente asiático con Sony.

Para alcanzar el Six Sigma, un negocio debe ser excelente en la gestión de los procesos existentes, en el mejoramiento de los mismos y en el diseño de procesos nuevos.

¿ Qué significa Sigma?

Sigma es una letra griega que es utilizada para expresar la desviación estándar de una distribución normal.

Esta curva está definida por:

- Su media
- Su desviación estándar, que mide la dispersión de los valores en torno a la media.

1.3.1 Sigma en calidad

Medida de la variabilidad de los datos que indica cuantos de los datos caen dentro de los requerimientos del cliente. Cuanto más alta es la medida de sigma de proceso, más certeras serán las salidas del proceso, productos y servicios, requisitos de los clientes o menos son los defectos.

6 Sigma significa que la población está dentro del +/- 6 x límites de la desviación estándar. A lo que no está dentro de estos límites se le llama "defecto".

En la Tabla 1.1 se observa los defectos por millón de oportunidades y el rendimiento porcentual correspondiente a cada Límite de especificación basado en Sigma. [3]

TABLA 1.1

"Uso de la metodología Lean Six Sigma para el mejoramiento de la compilación de carpetas de especificaciones técnicas de la elaboración de tuberías en una industria dedicada a la elaboración de productos metalmecánicos situada en la ciudad de Guayaquil"

"Defectos por millón de oportunidades en n- Sigma"

Límite de Especificación	Porcentaje	Defectos P.P.M.
+/-1σ	30.23	697,700
+ / – 2 σ	69.13	308,700
+/-3σ	93.32	66,810
+/-4σ	99.3790	6,210
+ / – 5 σ	99.97670	233
+/-6σ	99.999660	3,4

Fuente: COTECNA, (2007), "Introducción al Six Sigma"

Una calificación sigma nos dice cuan bien están nuestros procesos en relación con el cumplimiento con los requerimientos del cliente.

Típicamente en esta fase la puntuación sigma se calcula en un nivel alto para:

- Velocidad de procesos
- Precisión en los procesos

Revisión del Sigma del proceso

Sigma (o σ) es un concepto estadístico que representa la variación que existe en un proceso con relación a las especificaciones del cliente.

El valor sigma del proceso se fundamenta en "defectos por millón de oportunidades". "Six Sigma" es equivalente a 3.4 defectos por millón de oportunidades. [3]

Valor de una Revisión de Enfoque Sigma

Para incrementar un nivel sigma debe disminuir la variación en el proceso. Una menor variación brinda:

- Mayor previsibilidad en el proceso, lo que nos permite hacer un pronóstico más confiable, cumplir los cronogramas de pedidos/ órdenes, etc.
- Menos desperdicio y repetición del trabajo, lo que baja costos
- Productos y servicios que se desempeñan mejor y duran más
- Clientes más felices

1.4 Indicadores en Six Sigma

1.4.1 Oportunidad de Defecto

Una oportunidad de defecto ocurre cada vez que se maneja el producto, servicio, o información, al punto en que un requerimiento de calidad del cliente no se cumpla o no se llega a satisfacer.

Una oportunidad de defecto cuenta el número de veces que un requisito puede no ser satisfecho, no las normas en que se puedan no cumplir. El número de oportunidades por unidad debe ser constante antes y después de la mejora.

Una oportunidad debería fundamentarse en un defecto que pueda suceder razonablemente; si algo nunca ha sido un problema, no debe contar como una oportunidad. El inflar artificialmente el número de oportunidades, inflará artificialmente el nivel de sigma.

El número de oportunidades de defecto debe tener alguna relación con la complejidad del proceso de valor agregado; esto quiere decir que los procesos más complejos deberían tener más oportunidades que los más simples.

1.4.2 Rendimiento

El sigma se puede calcular ya sea por el número de ítems que lo logran sin defectos en "la primera vez que pasan" o en el número final de ítems que no tienen defectos una vez que se hayan corregido los errores.

En la mayoría de situaciones, es más lógico fundamentar el cálculo de

Sigma en el rendimiento a la primera pasada.

Para calcular el sigma hay dos métodos válidos: Obtener el rendimiento

real en la tabla de conversión de sigma o buscar una aproximación

Normal del rendimiento en la tabla de proceso sigma.

1.4.3 Capacidad del Proceso

La capacidad es el grado de aptitud que tiene el proceso para cumplir

con las especificaciones técnicas deseadas. [2]

Cuando el índice de capacidad de un proceso es alta, se dice que

el proceso es capaz.

✓ Cuando se mantiene estable a lo largo del tiempo, se dice que esta

bajo control.

Un proceso va a estudiarse con respecto a una variable aleatoria

que es el indicador de calidad.

Para cuantificar la Capacidad del Proceso se utilizan coeficientes que

permiten comparar el rango de especificaciones con la fluctuación

natural del proceso. La Capacidad del proceso se calcula tomando en

cuenta los parámetros de la Tabla 1.2. [3]

[2] LOZADA, J., (2007), "Análisis de Capacidad"

[3] COTECNA, (2007), "Introducción al Six Sigma"

9

TABLA 1.2

"Uso de la metodología Lean Six Sigma para el mejoramiento de la compilación de carpetas de especificaciones técnicas de la elaboración de tuberías en una industria dedicada a la elaboración de productos metalmecánicos situada en la ciudad de Guayaquil"

"Cálculo de la Capacidad del proceso"

Notación	Uso	Fórmula
Ср	El proceso está centrado en los límites de especificación.	(LES – LEI) / 6σ
Cpk	El proceso no está centrado en los límites de especificación pero está contenido en ellos.	Min { (LES – μ) / 3σ , (μ – LEI) / 3σ }
CPU	El proceso sólo tiene un límite de especificación superior.	(LES – μ) / 3σ
CPL	El proceso sólo tiene un límite de especificación inferior.	(μ – LEI) / 3σ
	·	·

Donde:

LES: Límite de especificación superior del proceso

LEI: Límite de especificación inferior del proceso

μ: Media del proceso σ: Sigma del proceso

Fuente: COTECNA, (2007), "Introducción al Six Sigma"

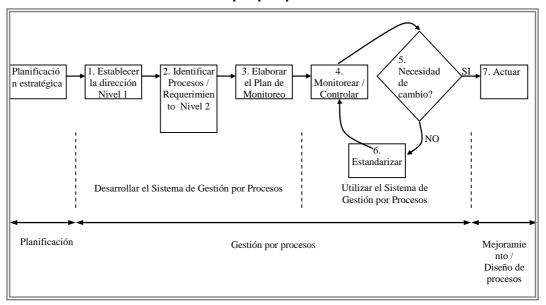
1.5 Enfoque por procesos

La gestión por procesos incluye documentar, medir, monitorear y controlar los procesos para garantizar que las necesidades de los clientes de desempeño efectivo del proceso, y la necesidad de eficiencia que requiere negocio, se satisfagan simultáneamente de la mejor manera posible. La cinética del enfoque por procesos se muestra en el Gráfico 1.1. [3]

GRÁFICO 1.1

"Uso de la metodología Lean Six Sigma para el mejoramiento de la compilación de carpetas de especificaciones técnicas de la elaboración de tuberías en una industria dedicada a la elaboración de productos metalmecánicos situada en la ciudad de Guayaquil"

"Enfoque por procesos"



Fuente: COTECNA, (2007), "Introducción al Six Sigma"

La gestión por procesos se fundamenta en seis pilares, estos son:

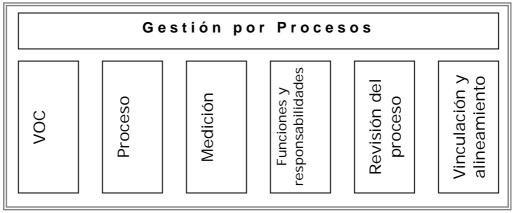
- VOC
- Proceso
- Medición
- Funciones y responsabilidades
- Revisión del proceso
- Vinculación y alineamiento

La representación de estos Seis pilares esta dada en el Gráfico 1.2.

GRÁFICO 1.2

"Uso de la metodología Lean Six Sigma para el mejoramiento de la compilación de carpetas de especificaciones técnicas de la elaboración de tuberías en una industria dedicada a la elaboración de productos metalmecánicos situada en la ciudad de Guayaquil"

"Los Seis Pilares de la Gestión por Procesos"



Fuente: COTECNA, (2007), "Introducción al Six Sigma"

Identificar y controlar las "x" es un concepto clave de Six Sigma, es decir identificar las variables controlables del proceso. Así, si y es el resultado del proceso y x_i las variables controlables.

$$y = f(x_1, x_2, \ldots)$$

En mejoramiento, identificamos las "x" claves para reducir la variación en la "y". En diseño, establecemos cuidadosamente las especificaciones en las "x" para que obtengamos la "y" deseada. En gestión por procesos, monitoreamos y controlamos las "x" para garantizar que obtengamos la "y" deseada.

1.6 La metodología DMAIC Six Sigma

Para llevar a cabo los proyectos Six Sigma se ha establecido una metodología que por sus siglas en inglés es conocida como DMAIC y se constituye como a continuación se describe:

DEFINE: Mapeo de procesos y Modelamiento.

- Identificar proyectos, Champion y Dueños de proyectos.
- Determinar requerimientos de Clientes.
- Definir el problema, objetivos, metas y beneficios.
- Definir Análisis de recursos.
- Mapear el proceso.
- Desarrollar plan del proyecto.

MEASURE: Análisis de las mediciones del sistema y capacidad del proceso.

- Determinar las variables X`s y Y`s.
- Determinar definiciones operacionales.
- Establecer estándar de desempeño.
- Realizar recolección de datos y plan de muestreo.
- Validar las mediciones.
- Análisis de las mediciones.
- Determinar capacidad del proceso y niveles bases.

ANALYZE: Pruebas estadísticas, modelamiento y análisis de causa raíz.

- Realizar Benchmark de los procesos y productos.
- Establecer relaciones de causalidad basados en los datos.
- Análisis del mapa de proceso.
- Determinar las causas raíces usando los datos.

IMPROVE: Brainstorming, diseño de experimentos y validación

- Diseño de experimentos.
- Desarrollar soluciones alternativas.
- Análisis de riesgos y beneficios de las soluciones.
- Validar la solución elegida usando un piloto.
- Implementar la solución.
- Determinar la efectividad de la solución analizando los datos.

CONTROL: Control estadístico de procesos

- Control estadístico de procesos.
- Determinar necesidades de control (Mediciones, diseño de indicadores, etc).
- Implementar y validar controles.
- Desarrollar planes de transferencia.
- Obtener beneficios de la implementación de la solución.
- Cerrar el proyecto y comunicar los resultados.

1.7 Manufactura Esbelta

Es un conjunto de principios, conceptos y técnicas que permiten crear un eficiente sistema, el cual reduce el tiempo entre la colocación del pedido y la entrega del producto o servicio, a través de la eliminación del desperdicio, permitiendo el flujo continuo del producto o servicio.

Manufactura esbelta es esencialmente una filosofía que se enfoca en crear actividades de valor agregado para el cliente, la identificación y eliminación sistemática del desperdicio y la mejora continua en ambientes de fabricación para aumentar la productividad.

Por desperdicio se entiende cualquier cosa que no sea lo mínimo absolutamente necesario de equipos, materiales, piezas, espacio y esfuerzo, para crear valor para el cliente.

1.7.1 Los 7 grandes desperdicios

- 1 Sobre producción: Producir por encima de la demanda.
- 2. Esperas para el siguiente paso, proceso o información.
- 3. Transporte innecesario de materiales.
- 4. Sobre procesamiento dando más características al producto que las necesarias por el cliente.

- 5. Inventario o stock excesivo de materia prima, material, producto, etc.
- 6. Movimientos de los empleados que no forman parte de los procesos de valor.
- 7. Defectos al producir partes defectuosos o fuera de especificaciones, los que genera desperdicio y re trabajo.

1.7.2 Los cinco principios del Lean Manufacturing

- 1 .Defina valor
- 2. Identifique el flujo de valor
- 3. Haga el valor fluir
- 4. Deje que el cliente "jale" el valor
- 5. Busqué la perfección

1.7.3 El Mapa de Flujo de Valor

El mapa del flujo del valor es una "herramienta de lápiz y papel" que nos ayuda a ver y entender el flujo de material e información de la manera cómo un producto o servicio se efectúa a través del flujo del valor.

- Ayuda a visualizar fuentes de desperdicio y cuellos de botella ("bottlenecks").
- Proporciona un lenguaje común.
- Herramienta de comunicación altamente efectiva.

• Base para el plan de implementación.

Para implementar el Lean Manufacturing es necesario tener en cuenta estos puntos:

- Obtener el compromiso de la Gerencia.
- Asignar un Coordinador del Proyecto (Champion) de "Lean Manufacturing".
- Crear un Equipo conductor de "Lean Manufacturing".
- Elaborar un Plan Maestro de Implementación
- Crear Equipos enfocados a los elementos más importantes de la implementación.
- Implementar un enfoque escalonado (mostrar éxitos rápidos).
- Reportar periódicamente el estado de la implementación del Plan Maestro.
- Publicar resultados.
- Reconocimiento / Premiación de equipos.

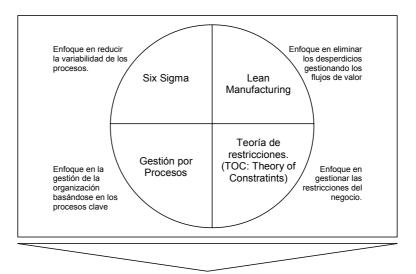
1.8 Six Sigma y Manufactura Esbelta

Lean manufacturing, como se dijo anteriormente, propende a no realizar ninguna actividad que no genere valor para el producto (desperdicio), haciendo el proceso más ágil. Por su parte Six Sigma reduce la variabilidad de aquel proceso a través de su conjunto actuar con los lineamientos de Gestión Procesos y la Teoría de Restricciones logran en la empresa, excelencia en resultados, como lo describe el gráfico 1.3.

GRÁFICO 1.3

"Uso de la metodología Lean Six Sigma para el mejoramiento de la compilación de carpetas de especificaciones técnicas de la elaboración de tuberías en una industria dedicada a la elaboración de productos metalmecánicos situada en la ciudad de Guayaquil"

"Six Sigma y Lean Manufacturing"



Excelencia Organizacional

Fuente: COTECNA, (2007), "Introducción al Six Sigma"

CAPÍTULO II

II. – Descripción de la Empresa y definición del Problema Organizacional

2.1 Introducción

La trayectoria y los antecedentes de la compañía, los productos que termina, sus clientes, entre otros, son algunos de los datos que se necesita saber para comprender la importancia del proyecto del que se trata durante esta tesis. Esta información será develada en este segundo capítulo.

También forma parte de este capítulo la definición del problema Organizacional, aquel que será resuelto siguiendo los lineamientos de Six Sigma y Lean Manufacturing.

2.2 La compañía

La empresa metalmecánica en estudio ha operado en el mercado ecuatoriano por más de 30 años siendo parte de las obras de infraestructura más importantes del país, bajo estándares de calidad reconocidos a nivel internacional como lo acreditan importantes empresas certificadoras.

Entre los productos que brinda al mercado están:

- Tuberías y accesorios de transporte de fluidos
- Estructuras metálicas

- Tanques verticales para almacenamiento de líquidos y combustibles
- Volquetas
- Cocinadores

Algunos de los macro proyectos en los que ha sido parte la empresa son:

- ✓ Construcción del puente anexo sobre el río Daule y Readecuación del puente Rafael Mendoza. (Andrade Gutierrez)
- ✓ Represa Mulacorral (Semaica)
- √ Tanques para aire comprimido (Norberto Odebrecht)
- ✓ Sistema de Alcantarillado Pluvial de Salinas y La Libertad (Norberto Odebrecht)
- ✓ Tranqueros para Transporte de Asfalto (Vepamil)

Como muchas otras empresas ha optado por sistemas de tecnología de punta para sus operaciones metalmecánicas, contando así con maquinaria de corte computarizado o pantógrafo, biseladora mecánica, prensas hidráulicas, roladoras, dentro de las que destaca la más grande del Ecuador de 5 metros de ancho, para rolar planchas de hasta dos pulgadas de espesor, entre otras máquinas.

También cuentan con una amplia gama de sistemas de soldadura como son:

Soldadura por arco sumergido (SAW)

- Soldadura por arco metálico protegido (SMAW)
- ♣ Soldadura por arco metálico en atmósfera de gas (GMAW / MIG)
- ♣ Soldadura por arco con alambre tubular de fundente (FCAW)
- ♣ Soldadura por arco sumergido (SAW / TRACTOR WELDER)

Para darle el acabado a las tuberías y demás productos de la empresa se cuenta con la Cámara de Granallado, equipo para eliminar las impurezas del metal mediante choro de granalla metálica por aire comprimido con sistema de recuperación y limpieza, para la conservación del medio ambiente. La cámara tiene 15 metros de largo x 5,2 m de ancho y 5,2 m de alto.

La pintura se la realiza dentro de una cámara de las mismas dimensiones de la de granallado, en ella se cuenta con sistema de filtros y purificación de aire para seguridad del operador y conservación del medio ambiente, usada para pinturas alquídica, poliuretano y epóxicas. Calienta las estructuras de temperatura controlada, antes y después de la aplicación de la pintura.

Nuestro estudio se centra en el primer producto empresarial mencionado, las tuberías.

2.2.1 Estructura funcional de la Unidad de Negocio

La empresa está organizada de acuerdo a una jerarquía descendente, encabezada por el Gerente General, que delega funciones a 7

departamentos. La ampliación de este organigrama se encuentra en el Anexo 2.

2.3 Definición del Problema Organizacional

La primera etapa de la metodología DMAIC, descrita en el primer capítulo, indica que tenemos que definir, por ello, fue necesario escuchar la Voz del Consumidor (VOC*) tanto interna como externa, los cuales tenían un sinnúmero de quejas, y fue posible traducir a un solo Requerimiento:

- "Las Carpetas de Especificaciones Técnicas (CET) de la Elaboración de Tuberías siempre llegan tarde"
- "Siempre llamo, para saber si ya han elaborado mis tuberías, y resulta que el producto ya está fabricado, lo que no hay son las *Carpetas de* Especificaciones Técnicas".
- "La demora en la entrega de Especificaciones Técnicas es demasiado, tardan hasta 10 días en entregarlas, fuera del tiempo en que se procesa el producto".
- "Cierto día me entregaron las Carpetas de Especificaciones
 Técnicas en 5 días, yo estaba contento, pero que resulta, tuve que devolver el producto, no se dieron cuenta de que en un proceso el

^{*} Voice of Consumer

producto salió defectuoso, y por entregarme rápido las Carpetas no se dieron cuenta".

- "A mayor Producción, mayor elaboración de Carpetas de Especificaciones Técnicas, y mayor personal que se debe contratar para el ingreso de Datos": El Gerente
- "A mayor elaboración de Carpetas de Especificaciones Técnicas,
 más stress por terminarlo lo más pronto posible": Asistente de
 Calidad

Se muestra claramente cual es el principal problema de la Organización:

"Demora en la elaboración de Carpetas de Especificaciones Técnicas de Tuberías".

Actualmente, el proceso de Compilación de las Carpetas de Especificaciones Técnicas se da de forma manual, esto es:

- Crear la Orden de Producción para elaborar una tubería.- En este formato escrito, asignan:
 - (a) Las especificaciones del producto

- (b) La materia prima a utilizar
- (c) Los Procesos que generan el producto
- (d) La maquinaria disponible
- Los operadores escriben la información generada por el producto en cada proceso productivo a lo que le denominan Hoja de Ruta. La información que aquí detallan corresponde a:
 - (a) Operador y Ayudante que se encargaron del proceso
 - (b) Turno en que se realizó el trabajo: Diurno o Nocturno.
 - (c) Fecha de Inicio con la hora en que ingresó al proceso el producto y la hora en que salió del proceso.
 - (d) Maquinaria en la se realizó el trabajo
 - (e) Orden de Producción trabajada
 - (f) La materia prima utilizada en la elaboración del producto
 - (g) Especificaciones de Calidad: Producto Conforme, Producto

 No Conforme
- 3. Al final del día, cada Asistente de Calidad recopila las Hojas de Ruta y las digita en una Hoja de Cálculo en Microsoft Excel. Luego de digitar la información en Excel, se debe cambiar continuamente de formatos de diseño de CET de acuerdo al cliente. Actualmente se cuenta con

10 Asistentes de Calidad, distribuidos en cada turno de producción, con la finalidad de que realicen dos trabajos: El de Supervisar la Producción en los procesos y el de ingresar la información en Excel de los mismos.

Un detalle muy importante es el hecho de conocer que se finaliza la elaboración del producto mucho antes que las impresiones de las CET del mismo.

Así, la matriz SIPOC del Proceso de Compilación de CET queda como a continuación se describe en el Gráfico 2.1:

GRÁFICO 2.1

"Uso de la metodología Lean Six Sigma para el mejoramiento de la compilación de carpetas de especificaciones técnicas de la elaboración de tuberías en una industria dedicada a la elaboración de productos metalmecánicos situada en la ciudad de Guayaquil"

"Matriz SIPOC de Compilación de las CET"

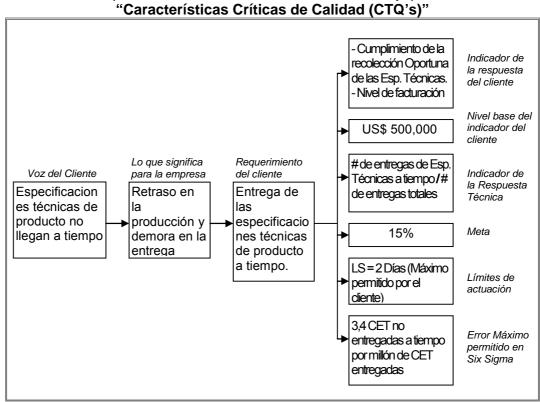
Matriz SIPOC de los procesos operativos				
Empresa:		Departamento:	Calidad	
Proceso:	Compilación de las CET	Responsable:	Supervisor de calidad	
Proveedores	Insumos	Producto	Productos	Clientes
- Operadores - Asistentes de calidad	Hojas de producción	<i>Misión:</i> Compilar la CET	Carpeta de Especificaciones Técnicas de Tubería	Cliente externo
Requisitos		Sub-Procesos:	Requisitos	
correctamente digitada y		Recopilación de hojas de producción	CET con datos correctos y entregada a tiempo.	

Elaborado por: Zully Villón R. y José Zambrano P.

Cabe destacar que los Costos de la Producción están terriblemente elevados. La empresa tiene dividido sus Costos de la siguiente manera: Costos Equipos y Maquinarias, Costos de Mano de Obra, Costos de Materiales y Costos de Transporte.

El Dpto. Financiero indicó que los Costos de Producción incontrolables son los Costos de Mano de Obra, ya que a medida que crece la producción se necesita más personal para: Registrar las Hojas de Producción, Supervisar la Producción, Ingreso de datos en Excel generando las CET.

"Uso de la metodología Lean Six Sigma para el mejoramiento de la compilación de carpetas de especificaciones técnicas de la elaboración de tuberías en una industria dedicada a la elaboración de productos metalmecánicos situada en la ciudad de Guayaquil"



Elaborado por: Zully Villón R. y José Zambrano P.

Para comprender mejor el proceso, en el Gráfico 2.2 mostramos las Características Críticas de Calidad (CTQ's).

2.4 Análisis de las Causas Raíces

El problema de la empresa radica en el tiempo que se toma para la Compilación de las CET, y es necesario encontrar las Causas – Raíces del mismo. Para este proceso utilizaremos la Técnica de los "5 Por qué's?"

La Compilación de las CET es tardía y costosa (Compilación de las CET para 20 tuberías toma hasta 11 días, y requiere mano de obra de 10 Asistentes de Calidad).

¿Por Qué?

Porque toma mucho tiempo digitar la información de las Hojas de Ruta en las Hojas de Excel.

• ¿Por Qué?

Porque cuando ya vemos que hay suficiente producto, recién en ese momento procedemos a buscar la información de las Hojas de Ruta para digitar, ya que éstas se encuentran archivadas en Bodega.

¿Por Qué?

Porque a medida que se va elaborando un Producto, los operadores escriben la información en la Hoja de Ruta, luego de eso recopilan la información para al final del día proceder a archivarla.

• ¿Por Qué?

Porque en el transcurso del día no se les puede entregar a los Asistentes de Calidad la información.

¿Por Qué?

Porque los 10 Asistentes de Calidad se encuentran ocupados en el ingreso de datos a Hojas de Cálculo de Excel de los productos elaborados en fechas anteriores.

• ¿Por Qué?

Porque la cantidad de información que digitan es muy grande. En realidad la información de producción es muy grande.

Analizando las respuestas obtenidas, podemos resumir en un Diagrama las Causas – Raíces del problema, presentado en el Gráfico 2.3.

GRÁFICO 2.3

"Uso de la metodología Lean Six Sigma para el mejoramiento de la compilación de carpetas de especificaciones técnicas de la elaboración de tuberías en una industria dedicada a la elaboración de productos metalmecánicos situada en la ciudad de Guayaquil"

"Características Críticas de Calidad (CTQ's)" Métodos y Personas Procesos Inform. Ingresa a las Poco personal Personal realiza Proceso muy para la cantidad Supervisión de hojas de tedioso y de información Calidad e ingreso de Excel tarde demorado Datos Hojas Ruta no Personal no tiene al día la ingresan inmediatamente información Problema: Compilación de las CET es tardía y costosa (Compilación No hay un análisis de de las CET para 20 Archivación de los problemas con la Documentos antes cantidad de tuberías toma hasta 11 días, y información que de registrar en No se atiende la Recolección de procesan requiere mano de hojas de Excel Hojas de Ruta al solicitud de obra de 10 Final de la Tarde personal. Asistentes de Calidad) Métodos y Gerencia y **Procesos** Dirección

Elaborado por: Zully Villón R. y José Zambrano P.

Emitamos un listado de las causas raíces de acuerdo a la incidencia dentro del Proceso de Compilación de las CET:

- 1. Todo el Proceso es muy tedioso y demorado.
- Información de Hoja de Ruta ingresa a Hoja de Cálculo de Excel tarde.
- Hojas de Ruta no son entregadas inmediatamente por los Operadores.

- Archivación de Documentos antes de registrar en Hojas de Excel.
- 5. Personal no tiene al día la Información.
- Poco personal para la cantidad de Información que hay que ingresar.
- 7. No hay un análisis de los problemas con la cantidad de información que procesan.
- 8. No se atiende la Solicitud de Personal por parte de la Gerencia.
- Personal realiza Supervisión de Calidad y Digitación de Información al mismo tiempo

CAPITULO III

III. – Determinación e Implementación de la Solución

3.1 Introducción

Se presenta en este capítulo la forma como se determinó la mejor solución entre las posibles alternativas. Se opta por automatizar por completo el sistema anterior de compilación. Se pone en marcha el plan piloto, la respuesta de la empresa y sus empleados al plan son descritos, tanto los inconvenientes como los beneficios.

Luego de varias reuniones con los implicados en el proyecto se define que variables deben ser analizadas. En la parte final del capítulo se da a conocer cuales son estas.

3.2 Determinación de la Solución

Luego de reuniones con gerencia y el departamento de calidad se optó por una solución informática a fin de disminuir el tiempo de todas las variables del sistema actual de compilación de las CET.

El Sistema de Producción y Calidad, es un aplicativo desarrollado con la finalidad de simplificar el trabajo del departamento de Calidad, así como facilitar información relacionada con la producción a la gerencia.

Se decidió implementar una base de prueba (base de datos con información ficticia), con el objetivo de enseñarles a los usuarios a manejar cada una de las opciones, y las facilidades que les brinda el Sistema.

El propósito del plan piloto es anticiparse a los inconvenientes que se pueden presentar en la implementación del sistema.

Del plan piloto se obtuvo los siguientes resultados:

- Necesidad de terminales.
- Capacitación urgente a empleados responsables del sistema.
- Resistencia al cambio de parte de los asistentes de calidad.

En la Implementación de Soluciones resolveremos los inconvenientes encontrados.

3.3 Implementación de la solución

Luego de encontrar los Inconvenientes en el Plan Piloto, se citó a una reunión con la Gerencia para determinar las Soluciones propuestas por el Dpto. de Sistemas, las cuales fueron aprobadas y puestas en marcha:

- Compra de 4 terminales.- Una para cada proceso productivo, donde se tengan que efectuar registros físicos.
- Verificación de Manual del Sistema.- Se revisó el manual de Usuarios del sistema, a fin de verificar aquellas definiciones que son incomprensibles al usuario final del Sistema.
- Charla a Usuarios.- Se dictó una charla donde se les indicó a los usuarios sobre todos los beneficios que se obtienen al automatizar los procesos manuales. En esta charla surgieron varias dudas con respecto a la estabilidad laboral de los empleados, donde el Jefe de Recursos Humanos disipó las dudas, comprometiéndose a reubicar al personal que ya no fuere necesario dentro del Dpto. de Calidad, sin embargo dejó claramente señalado que a algunos empleados no sería posible reubicarlos. (Aquellos que tengan menos de 3 meses de haber sido contratados).

Luego de 2 meses de pruebas del Software, capacitación continua a los usuarios, y emisión de informes de avances a la Gerencia, se procedió a entregar el Sistema de Producción a la industria metalmecánica, logrando eliminar o cambiar algunas variables que influían en el Proceso.

Para mejor entendimiento del funcionamiento del Software de Elaboración de las CET invitamos al lector a remitirse al *Anexo 1, Manual de Usuario*.

Teniendo esta información, generamos varios proyectos candidatos, estimamos los beneficios y esfuerzos requeridos para el mismo, junto al impacto que causaría para la empresa implementarlo, y gracias al apoyo de la Gerencia, todas las Jefaturas Departamentales, por unanimidad se definió el proyecto ganador, que sería nuestro objetivo principal.

Ahora nuestro objetivo sería por medio de un software, automatizar el ingreso de datos y recopilación de toda la información concerniente a los procesos de la elaboración de las Tuberías y de un modo automático generar las CET.

Con el software creado y todo el detalle de la metodología Six sigma (Análisis Causa – Efecto, Gráficas de Control, Análisis de Capacidad de Proceso, Análisis de Procesos que no agregan Valor, etc.), podremos ingresar al Mejoramiento Continuo en la Compilación de las CET y lograr que el 100% de las Carpetas de Especificaciones Técnicas del Producto lleguen a tiempo.

3.3.1 Beneficios:

Entre los beneficios se pueden incluir los siguientes:

- ✓ Dólares efectivamente ahorrados (Reducción de costos)
- ✓ Dólares potencialmente ahorrados (Costos evitados)

- ✓ Mejoramiento de la satisfacción del cliente
- ✓ Mejoramiento en el desempeño de las métricas del negocio (tiempo de ciclo, utilización de equipos, defectos, etc.)
- ✓ Mejoramiento en la satisfacción de los empleados (Reducción de la frustración)

3.4 Cronograma de Trabajo

Ahora que se ha decidido el proyecto a realizar se realizan la distribución de tiempo necesario y las metas a cumplirse para fechas específicas.

El Cronograma de Trabajo en el cual se basó todo el diseño, desarrollo e implementación se halla en el Anexo 3.

3.5 Definición de las Variables del proceso

Se efectuó un análisis del Problema Organizacional, llegando a la Determinación de las siguientes variables:

 X1: Tiempo de elaboración del Producto.- Tiempo de procesamiento de la materia prima para elaborar el Producto, desde que ingresa al primer proceso hasta que el producto sea liberado del último proceso.

- X2: Tiempo de elaboración de las CET.- Recolección y Transcripción de los registros físicos denominados Hojas de Ruta y efectuados por los Operadores de Producción luego de terminada la tubería.
- X3: Costos de Mano de Obra de los Operadores.- A los operadores se les cancela un sueldo mensual de \$200, entre sus principales funciones es la finalización de la Orden de Producción que le asignan, incluyendo el registro de las Hojas de Rutas.
- X4: Costo de Mano de Obra de los Asistentes de Calidad.- Existen 10
 Asistentes de Calidad que además de efectuar su supervisión diaria de la producción, se encargan de digitar las Hojas de Ruta en las Hojas de Cálculo, el sueldo mensual es de \$400.

Las variables que influyen en el Tiempo de Compilación de las CET, que es nuestra Variable Y queda definida de la siguiente manera: Y = X1 + X2.

El propósito implícito del estudio será minimizar o eliminar las variables X3 y X4, que representan un exceso en el proceso de compilación de las CET.

CAPÍTULO IV

IV. – Análisis de Capacidad y Control Estadístico de Procesos

4.1 Introducción

Habiendo definido las variables a ser estudiadas, se toma observaciones históricas de ellas (muestras), para llevar a cabo el Análisis de Capacidad del proceso anterior, y compararlo luego con el proceso aplicada la mejora.

Como parte integral de la solución y porque el compromiso Six Sigma así lo exige se implementan módulos para obtener gráficas de control de los procesos productivos de las tuberías.

4.2 Medición de las variables

En la empresa se procedió a medir de acuerdo a una restricción, desde Julio del 2005 se tienen registros confiables del tiempo de producción y Elaboración de las CET, observando la uniformidad de la producción entre meses, decidimos tomar 1 observación de cada mes, resultando las 30 observaciones que son parte de la muestra.

• X1: Tiempo de elaboración del Producto

Tiempo de procesamiento de la materia prima para elaborar la tubería.

Para esto es necesario que se tengan claro las siguientes definiciones:

- (a) Tubería.- Unión de 4 Virolas.
- (b) Virolas.- Láminas de Hierro Viradas.

Para elaborar una tubería es necesario que pase por 7 procesos productivos. En cada proceso productivo se genera una hoja de Ruta donde se reporta en promedio 10 láminas.

Esto significa que para elaborar 15 tuberías (promedio diario de elaboración de tubería), son necesarias 60 láminas, lo cual generará 6 hojas de ruta por cada proceso, y si la tubería debe pasar por los 7 procesos, en total generarán 42 Hojas de Ruta (7 procesos * 6 hojas de ruta).

El tiempo de proceso total se calcula desde la fecha y hora en que el producto ingresa al primer proceso hasta la fecha en que sale el producto del último proceso.

X2: Tiempo de elaboración de las CET

Transcripción de los detalles de cada uno de los procesos que forman parte de la elaboración de las Tuberías a registros físicos

denominados Hojas de Ruta y efectuados por los Operadores de Producción y Asistentes de calidad. El tiempo descrito a continuación es medido desde que la tubería está lista hasta que su CET también lo está.

TABLA 4.1

"Uso de la metodología Lean Six Sigma para el mejoramiento de la compilación de carpetas de especificaciones técnicas de la elaboración de tuberías en una industria dedicada a la elaboración de productos metalmecánicos situada en la ciudad de Guayaquil"

"Días tomados para la compilación de las CET antes de mejora"

Observación	Tiempo de elaboración de las CET (Días)	
1	5	
2	6	
3	4	
4	7	
5	5	
6	6	
7	4	
8	5	
9	6	
10	7	
11	5	
12	6	
13	7	
14	6	
15	5	
16	6	
17	7	
18	4	
19	5	
20	7	
21	5	
22	6	
23	7	
24	5	
25	5	
26	6	
27	5	
28	7	
29	5	
30 osé Zambrano P	6	

Elaborado por: Zully Villón R. y José Zambrano P.

X3: Costos de Mano de Obra de los Operadores
 A los operadores se les cancela un sueldo mensual de \$200, entre sus principales funciones está la finalización de la Orden de Producción que le asignan, incluyendo el registro de las Hojas de Rutas. Los Costos varían de acuerdo a la Producción.

X4: Costo de Mano de Obra de los Asistentes de Calidad
 Existen 10 Asistentes de Calidad que además de efectuar su supervisión diaria de la producción, se encargan de digitar las Hojas de Ruta en las Hojas de Cálculo, el sueldo mensual es de \$400. Los Costos varían de acuerdo a la Producción.

Procedemos a efectuar el Análisis de Capacidad del Proceso de Compilación de Especificaciones Técnicas sumado al tiempo de elaboración de la tubería (Variable X1). Para esto, hemos efectuado una muestra de datos de tiempo de generación (tiempo que se toma en elaborar el producto, procesar las hojas de ruta, ingreso de datos a Excel e Impresión) de las CET de 15 Tuberías.

TABLA 4.2

"Uso de la metodología Lean Six Sigma para el mejoramiento de la compilación de carpetas de especificaciones técnicas de la elaboración de tuberías en una industria dedicada a la elaboración de productos metalmecánicos situada en la ciudad de Guayaquil"

"Días tomados en elaboración de Tubería y Compilación de CET"

Observación	Tiempo en días de elaboración de tuberías y CET (Y = X1 + X2)
1	15
2	15
3	13
4	17
5	15
6	15
7	14
8	15
9	16
10	17
11	14
12	15
13	17
14	15
15	15
16	15
17	17
18	14
19	14
20	16
21	15
22	15
23	17
24	15
25	15
26	16
27	14
28	16
29	15
30	15

Elaborado por: Zully Villón R. y José Zambrano P.

Ahora, efectuaremos una Prueba de Bondad de Ajuste utilizando la Distribución Ji-Cuadrada, para determinar de qué población proviene la muestra.

La Distribución Ji - Cuadrada es utilizada tanto para estimar como para probar Hipótesis acerca de la Varianza o Desviación Estándar de una población. La Distribución Ji- Cuadrada se emplea también para:

- a) Probar hipótesis acerca de datos de frecuencia, es decir, para comparar resultados experimentales obtenidos en forma de frecuencias o proporciones, con frecuencias esperadas. Esto es, probar estadísticamente si la distribución de frecuencias observadas es compatible ("se ajusta a") con alguna distribución teórica conocida: Uniforme, Multinomial, Binomial, Poisson, Normal, etc. a estas pruebas se les denomina "Pruebas de Bondad de Ajuste"; y
- b) Para probar Preferencias o Pruebas de Independencia, llamadas también
 Tablas de Contingencia.

Se utilizan la Distribución de Karl Pearson o la Prueba de Kolmogorov y Smirnov. La primera prueba conviene tanto para Distribuciones Continuas

como para Discretas; mientras que la de Kolmogorov y Smirnov sólo sirve para Distribuciones Continuas.

A continuación establecemos la prueba para Bondad de Ajuste De Ji Cuadrado.

 1.- Se debe plantear la Hipótesis para la Prueba: Deseamos probar si estos datos provienen de una distribución Poisson con λ= 15.23

Ho:
$$Fm(Y)=FT(Y) \ \forall y \in \Re$$

2.- Calcular todos los valores fm(Y) de la muestra Y1,...,Yn

Para obtener los valores de FT(Y) y f(Y), debemos ver la distribución de frecuencias de Y, mostrada en la Tabla 4.3.

TABLA 4.3

"Uso de la metodología Lean Six Sigma para el mejoramiento de la compilación de carpetas de especificaciones técnicas de la elaboración de tuberías en una industria dedicada a la elaboración de productos metalmecánicos situada en la ciudad de Guayaquil"

"Distribución de frecuencias de Y"

Diotribuoion do nocacinciae do 1				
Υ	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	fm(Y)	Fm(Y)
13	1	1	0.0333	0.0333
14	5	6	0.1666	0.2000
15	15	21	0.5000	0.7000
16	4	25	0.1333	0.8333
17	5	30	0.1666	1.000

Elaborado por: Zully Villón R. y José Zambrano P.

3.- Determinar las Frecuencias Estimadas, de acuerdo a la estimación del λ = 15.23.

TABLA 4.4

"Uso de la metodología Lean Six Sigma para el mejoramiento de la compilación de carpetas de especificaciones técnicas de la elaboración de tuberías en una industria dedicada a la elaboración de productos metalmecánicos situada en la ciudad de Guayaquil"

"Distribución de frecuencias estimadas de Y"

Y	Ei(Valor Esperado)	(Oi – Ei)²/ Ei
15	15.23	0.00347
15	15.23	0.00347
13	15.23	0.32652
17	15.23	0.20571
15	15.23	0.00347
15	15.23	0.00347
14	15.23	0.09934
15	15.23	0.00347
16	15.23	0.03893
17	15.23	0.20571
14	15.23	0.09934
15	15.23	0.00347
17	15.23	0.20571
15	15.23	0.00347
15	15.23	0.00347
15	15.23	0.00347
17	15.23	0.20571
14	15.23	0.09934
14	15.23	0.09934
16	15.23	0.03893
15	15.23	0.00347
15	15.23	0.00347
17	15.23	0.20571
15	15.23	0.00347
15	15.23	0.00347
16	15.23	0.03893
14	15.23	0.09934
16	15.23	0.03893
15	15.23	0.00347
15	15.23	0.00347
457	456.9	2.05955

Elaborado por: Zully Villón R. y José Zambrano P.

Suma de las Diferencias = 2.05955

4.- Escoger un nivel de significación α

Es recomendable escoger un Nivel de Significancia α = 0.05 y el tamaño de la muestra n, para este caso n=30. Luego buscamos el valor teórico en la tabla Ji Cuadrado con (30-1) = 29 grados de libertad = 42,557

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{6} \frac{(Oi - Ei)^2}{Ei}, gl = 30 - 1 = 29$$

5.- Se acepta Ho, si el valor calculado d es menor o igual que el valor de la tabla de Ji Cuadrado y se rechaza Ho si el valor calculado d es mayor que el de la tabla.

Y como d=2,05955<42,557 se acepta Ho, por lo tanto la muestra proviene de una distribución Poisson con λ =15.23

Basado en la información recopilada del Proceso de CET, podemos definir los siguientes Límites de Especificación:

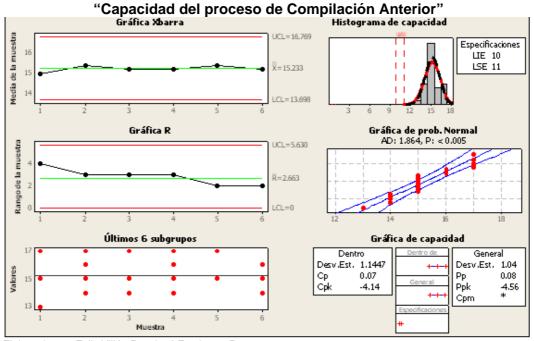
- LIE: Límite de Especificación Inferior.- Se espera que el tiempo de elaboración de las CET de 15 Tuberías sea de 0.5 días. (Actualmente con el Proceso manual se demoran de 4 a 7 días en crear las CET)
- LSE: Límite de Especificación Superior.- Se espera que el tiempo de elaboración de las CET de 15 tuberías sea de máximo 1 día.

4.3 Análisis de Capacidad del Proceso Anterior

El Gráfico 4.1 muestra el resultado del Sixpack proporcionado por la aplicación Minitab, a partir del cual haremos algunas inferencias.

GRÁFICO 4.1

"Uso de la metodología Lean Six Sigma para el mejoramiento de la compilación de carpetas de especificaciones técnicas de la elaboración de tuberías en una industria dedicada a la elaboración de productos metalmecánicos situada en la ciudad de Guayaquil"



Elaborado por: Zully Villón R. y José Zambrano P.

En la gráfica Xbarra y la gráfica R, los puntos están distribuidos aleatoriamente entre los límites de control natural, mas, los Límites de Especificación son de 10 a 11 días, lo cual implica un proceso inestable.

Al comparar los puntos de la gráfica R con los de la gráfica Xbarra verificamos que los puntos no se siguen entre sí. Lo cual nuevamente implica un proceso inestable.

Los puntos de la gráfica de los últimos 6 subgrupos, también indican inestabilidad del proceso.

Como podemos observar en el Histograma de Capacidad, el proceso manual que están siguiendo actualmente para la elaboración de las CET, provoca que el proceso se encuentre fuera de control.

$$Cp = (LES-LEI)/6\sigma$$

$$Cp = 0.07$$

La capacidad del proceso Cp<1, por lo tanto es un Proceso No Capaz.

Asimismo, el valor de Ppk (-4.56) está por debajo de la meta requerida de 1.33, lo cual indica que el fabricante debe mejorar el proceso.

Debido a la drástica reducción en el tiempo de compilación de las CET, en promedio de 5 a menos de un día, tan sólo horas o incluso menos, hemos asignado dos posibles valores a este proceso, 0.5 días si es hecho en cualquier tiempo menor a 4 horas laborales, o 1 si es hecho en cualquier tiempo mayor a 4 y menor a 8 horas.

De esta forma y luego de implantado el sistema en la compañía, se tomó el mismo número de observaciones pero en seguidilla por la restricción de tiempo. Los datos obtenidos se muestran el la Tabla 4.5.

TABLA 4.5

"Uso de la metodología Lean Six Sigma para el mejoramiento de la compilación de carpetas de especificaciones técnicas de la elaboración de tuberías en una industria dedicada a la elaboración de productos metalmecánicos situada en la ciudad de Guayaquil"

"Días tomados en elaboración de Tubería y Compilación de CET con la mejora"

Observación	Tiempo en días de elaboración de tuberías y CET (Y = X1 + X2)
1	10,5
2	9,5
3	10
4	10
5	9,5
6	10,5
7	10
8	9,5
9	9,5
10	10
11	10,5
12	9,5
13	11
14	10
15	10,5
16	10,5
17	10,5
18	10
19	10,5
20	10,5
21	9,5
22	10,5
23	10
24	11
25	9,5
26	9,5
27	11
28	9,5
29	10,5
30	10,5

Elaborado por: Zully Villón R. y José Zambrano P.

Recuérdese que la variable Y resulta de la suma de X1, tiempo de producción de tuberías, y X2, tiempo de compilación de las CET.

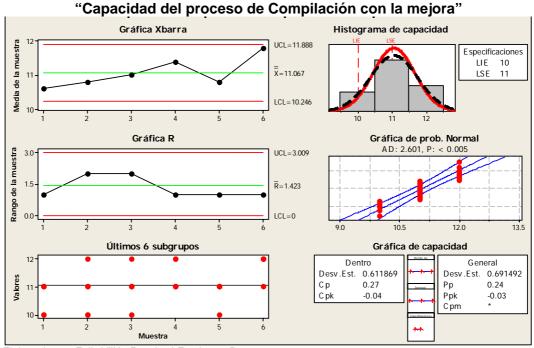
Tómese en cuenta que la competencia de nuestro proyecto es puntualmente mejorar el tiempo de compilación de las CET, es por ello que no se incursiona en la elaboración de tuberías.

4.4 Análisis de Capacidad del Proceso Mejorado

Luego de implementada la mejora se realiza el análisis de capacidad, usando la herramienta Sixpack de Minitab, a partir de lo cual obtenemos el resultado mostrado en el Gráfico 4.2.

GRÁFICO 4.2

"Uso de la metodología Lean Six Sigma para el mejoramiento de la compilación de carpetas de especificaciones técnicas de la elaboración de tuberías en una industria dedicada a la elaboración de productos metalmecánicos situada en la ciudad de Guayaquil"



Elaborado por: Zully Villón R. y José Zambrano P.

Como podemos notar el sistema informático para la elaboración de las CET,

logra una mejora en el proceso, haciendo que la capacidad del mismo se

incremente de 0.07 a 0.27, sin lograr la meta de 1.33, aún así, esto

constituye un importante avance.

Realizamos una prueba de hipótesis de igualdad de medias, si rechazamos

la paridad (lo que propone Ho), suponemos que la media de la mejora

aplicada es menor que la anterior.

*U*1 = Media sin la mejora

*U*2 = Media mejorada

 H_0 : U1 = U2

 H_1 : U1 > U2

t 0,493657248

P(T≤t) 0,312633217

La hipótesis nula se rechaza, por lo tanto se afirma la desigualdad de

medias.

4.5 Control estadístico de procesos

Los Objetivos Principales del Control Estadístico de Procesos son:

- Minimizar los tiempos de Elaboración de las Tuberías y CETs.

incluyendo el tiempo de elaboración del producto.

51

- Mantener la actitud de mejora continua del proceso para elaborar las Tuberías y CET.
- Comparar la producción de CET con respecto a las especificaciones.

El Software CEP que permitirá medir el Proceso de Elaboración de CET y del producto por medio de las Gráficas de control, debe contemplar las siguientes especificaciones:

- a) Gráfica de Control de Días por Proceso Antes de Armado.
- b) Gráfica de Control por Proceso antes de Armado.
- c) Gráfica de Control por Proceso después de Armado.

Se ha enfocado las Gráficas de Control a los días en que se elabora un producto ya que obtener registro de la hora exacta de Impresión de las CET, es decir, para obtener *Hard Copies* de las mismas se usa un tiempo insignificante (p.e. menos de 10 minutos para 120 páginas de una CET).

Las Gráficas de Control se encuentran dentro del menú de Calidad del Software de Producción que fue creado, el cual fue desarrollado en Visual Basic.

Entre los principales objetivos que la Gerencia necesitaba alcanzar se pueden anotar los siguientes:

- Minimizar el tiempo en días, que las láminas se toman antes, durante y después del Armado.
- Mantener la actitud de mejora continua del proceso, puesto que, al tener una Gráfica de control en el sistema, basado en los datos reales, se puede visualizar aquellas láminas que toman demasiado tiempo e indagar cuales son las causas por las que sucede este tipo de casos.

En el Menú Calidad, se encuentran las 3 opciones de las Gráficas de Control mencionadas anteriormente:

4.5.1 Gráfica de Control de Días de Proceso Antes de Armado

Esta gráfica nos muestra si el proceso que comprende todos los tratamientos de las láminas antes del Armado se encuentra fuera de control. En las abscisas se ubican las láminas que serán transformadas en tuberías, y en las ordenadas los días que tomó el proceso. Esta gráfica es una gran herramienta de trazabilidad, pudiendo acudir a ella cuando se lo requiera para efectuar el CEP.

Los pasos a seguir para obtener la gráfica se encuentran en el Anexo

1. Para tener un ejemplo de la gráfica de control y el reporte imprimible de las anomalías que se encontraren remítase al Anexo 4.

4.5.2 Gráfica de Control de Procesos Antes de Armado

Insistiendo en la importancia de la trazabilidad de los procesos, por medio de esta gráfica podemos observar el comportamiento de cada uno de los procesos, mostrando el tiempo en minutos que toman individualmente.

Los pasos a seguir para obtener la gráfica se encuentran en el Anexo

1. Para tener un ejemplo de la gráfica de control y el reporte imprimible de las anomalías que se encontraren remítase al Anexo 4.

4.5.3 Gráfica de Control de Proceso Después de Armado.

La tercera opción que nos brinda el sistema es la gráfica del tiempo en días de la tubería terminada. Las tuberías que presenten anomalías en su tiempo de elaboración serán presentadas en el reporte imprimible para que se tomen las medidas pertinentes por parte de la compañía.

Los pasos a seguir para obtener la gráfica se encuentran en el Anexo

1. Para tener un ejemplo de la gráfica de control y el reporte imprimible de las anomalías que se encontraren remítase al Anexo 4.

CONCLUSIONES

Sin duda, hay que resaltar el resultado que durante un periodo de 5 meses, que tomó la preparación del terreno, la implementación y posterior revisión de la solución en la compañía.

- La Capacidad del Proceso, que ya fue analizada en un capítulo anterior, sufrió un adelanto, pasando así de una Cp 0.07 a Cp 0.27, dejando una brecha abierta que necesariamente deberá ser cubierta por mejoras para así alcanzar la meta de Cp de 1.33.
- 2. La estadística descriptiva nos muestra notorios avances en la media del tiempo de entrega de producto (Tiempo de Desarrollo del producto + Tiempo de elaboración de la CET), pasando de 15.23 a 10.13. Porcentualmente este adelanto comprende el 34%, una tercera parte del tiempo promedio de desarrollo integral del producto fue reducida.
- 3. Habiendo realizado una prueba de hipótesis, podemos afirmar que existe evidencia estadística para decir que la media del

tiempo de compilación de las CET con la mejora es inferior a sin ella.

- 4. Es vital para el proceso Six Sigma la reducción de la variabilidad, la desviación est.ándar se redujo de 1.04 a 0.51, mostrando un proceso más estable.
- Se logró un ahorro mensual de \$ 3200, este ahorro justifica de manera muy superior a la inversión que se realizó para poner en marcha el proyecto.

RECOMENDACIONES

- Como lo mencionamos anteriormente el proyecto se enfocó en la reducción del tiempo del sistema de elaboración de las CET, recomendamos que a futuro se lleven a cabo proyectos Six Sigma en cada subproceso que comprende la elaboración de las tuberías.
- 2. La programación del sistema de Compilación de las CET hubiera podido ser concluida en menor tiempo si se contaba con más asistentes de sistemas, por ello se recomienda a la gerencia que invierta un poco más en este tipo de proyectos que benefician de gran forma a la empresa.
- 3. La capacitación de los operadores para el ingreso de los datos a las terminales presentó muchas dificultades debido al poco o ningún conocimiento de informática de estos. Se recomienda capacitación frecuente del personal en esta materia, puesto que así se evitará un obstáculo en futuros proyectos informáticos en la empresa.

4. A pesar de que la compañía se encuentra certificada en ISO 9001:2000, se recomienda una actualización de los manuales de procesos, al revisar muchos de ellos encontramos procesos que podrían ser optimizados con pequeños cambios.

ANEXO 1

MANUAL DE USUARIO

Manual de Usuario del Sistema de Producción

El Sistema de Producción y Calidad, es un aplicativo desarrollado con la finalidad de simplificar el trabajo del departamento de Calidad, así como facilitar información relacionada con la producción a la gerencia.

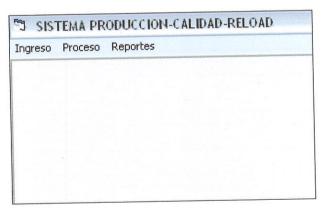
En el escritorio del equipo, debe ser colocado el programa ejecutable, por medio del cual el usuario podrá utilizar el sistema. Cuando se haga doble clic sobre el ícono del programa, aparecerá la pantalla de inicio junto con un formulario de acceso, en el cual se deben especificar el usuario y la contraseña y dar clic en "Login".



El administrador de la Base de Datos, es el encargado de asignar los usuarios y contraseñas con el rol respectivo. El rol que le sea asignado determinará las restricciones de acceso a la información en la aplicación. Si no conoce su usuario y contraseña, debe solicitarlo al administrador de la base.

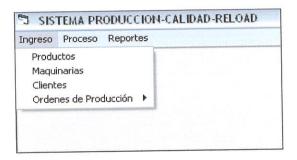
Descripción del contenido de la aplicación

Como se puede observar en el gráfico, el Sistema de Producción y Calidad tiene un menú principal con tres opciones: Ingreso, Proceso y Reportes.



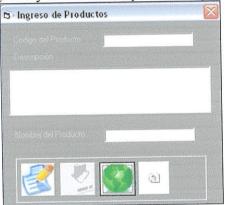
1. Ingreso

Las opciones que presenta el menú ingreso, hacen referencia a información necesaria para el correcto ingreso de las órdenes de producción, y procesos. A continuación se presenta un gráfico en el que se apréciale contenido del menú Ingreso, el cual se explicará con mayor detalle.



1.1. Productos

Este formulario permite ingresar y consultar los productos que se fabrican en la empresa.



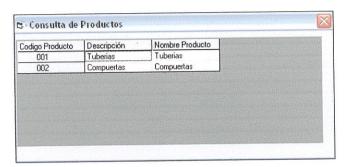
1.1.1. Nuevo

Al dar clic en el botón se habilita el ingreso de información. El cursor se posiciona sobre "Código del Producto", el formato de este código es ###. A continuación se ingresará en el campo "Descripción" como el nombre indica una descripción del producto. Y por último se llenara el campo "Nombre del Producto" en el cual se escribe el nombre del producto y al presionar "enter" se habilita el botón con el cual se pueden grabar los datos en la base.

Una vez que todos los campos estén llenos se da clic sobre el botón, y aparecerá en pantalla un mensaje notificándole que el proceso se ha realizado de forma exitosa.

1.1.2. Consulta

Otra opción que tiene el usuario en este formulario es consultar los productos que ya constan en la base de datos. Debe dar clic sobre el botón, y aparecerá en pantalla el siguiente formulario



En el formulario "Consulta de Productos" se presenta el listado de productos existentes con su respectivo código, descripción y nombre producto. Si se desea visualizar esa información en el formulario "Ingreso de Productos" de doble clic sobre el nombre del producto. A continuación como ejemplo se presenta el formulario con la información del producto "001".



1.1.3. Reporte

Si se ha guardado un nuevo producto o se ha realizado una consulta se habilita la opción de generar un reporte. Al dar clic sobre el botón la información que se tiene en pantalla en el formulario "Ingreso de Productos" será la que se presente en el reporte.

1.2. Maquinaria

El ingreso o consulta de las maquinarias que se utilizan en los diferentes procesos de producción de la empresa se realizan utilizando el formulario "Ingreso de Maquinaria", el cual se presenta a continuación.



1.2.1. Nuevo

El ingreso de información en este formulario se comienza dando clic sobre el botón el cursor se posicionará sobre el campo "Código", el usuario ingresa el código de la maquinaria y presione "enter" para desplazarse al siguiente campo, llene todos los campos y presione "enter" sobre el último para habilitar el botón con el cual se grabará la información a la base de datos.

Una vez que ha llenado todos los campos, puede proceder a grabar su información dando clic sobre el botón. Aparecerá en pantalla un mensaje comunicando que el proceso se ha realizado exitosamente.

1.2.2. Consulta

El formulario "Ingreso de Maquinaria", le da la opción al usuario de realizar consultas sobre las maquinarias que se han ingresado previamente a la base de datos.

Al dar clic sobre el botón , aparece en pantalla el siguiente formulario

Codigo	Nombre	Descripcion	Marca
I-F-12-0012	I-F-12-0012	I-F-12-0012	I-F-12-0012
I-F-15-002	I-F-15-002	I-F-15-002	I-F-15-002
I-F-15-003	I-F-15-003	I-F-15-003	I-F-15-003
N/A	N/A	N/A	N/A
I-F-12-11	I-F-12-11	I-F-12-11	I-F-12-11
I-F-08-002	I-F-08-002	I-F-08-002	I-F-08-002
SERTOM	SERTOM	SERTOM	SERTOM
I-F-001-001	I-F-001-001	I-F-001-001	I-F-001-001
I-F-09-004	I-F-09-004	I-F-09-004	I-F-09-004

Una vez que se ha encontrado el nombre o el código de la maquinaria de doble clic sobre el registro y automáticamente esa información aparecerá en el formulario "Ingreso de Maquinaria". En el gráfico que se presenta a continuación se muestra un ejemplo de consulta.

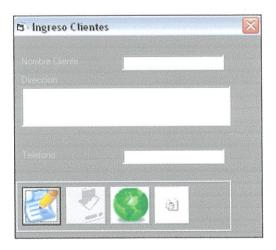


1.2.3. Reporte

La opción de generar un reporte se habilita cuando se ha guardado una nueva maquinaria o se ha realizado una consulta a la base. Al dar clic sobre el botón se creará el reporte para la información que tuviese en pantalla en el formulario "Ingreso de Maquinaria".

1.3. Clientes

El ingreso de clientes a los que se venden los productos fabricados por la empresa, se lo realiza haciendo uso del siguiente formulario.

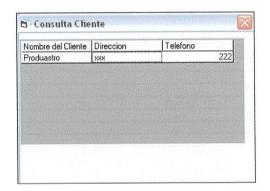


1.3.1. Nuevo

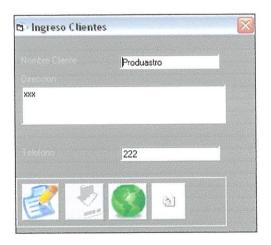
Para realizar el ingreso de un nuevo cliente, se debe dar clic sobre el botón. Luego el cursor se posicionará sobre el primer campo "Nombre del Cliente", una vez que se ingresa este campo se presiona "enter" para ingresar la "Dirección", de igual forma se presiona "enter" y se ingresa el "Teléfono" Al presionar "enter" sobre este último campo se habilita el botón de grabar. Con todos los campos llenos se procede a dar clic sobre el botón y los datos se guardarán en la base.

1.3.2. Consulta

Se puede realizar una consulta para conocer que clientes tengo ingresados en la base y sus respectivos datos. Al dar clic sobre el botón se muestra en pantalla el siguiente formulario.



En ese listado el usuario dará doble clic sobre el nombre del cliente que desea consultar. La información de este cliente aparecerá en el formulario "Ingreso Clientes". A continuación se presenta un ejemplo.



1.3.3. Reporte

Al grabar la información de un nuevo cliente a la base o realizar una consulta, se habilita el botón. Con este botón se puede generar el reporte de la información que contenga el formulario "Ingreso Clientes".

1.4. Ordenes de Producción

En esta opción del menú "Ingresos", el usuario tiene una opción: "Ingreso O/P".

1.4.1. Ingreso O/P

Este formulario se utiliza para realizar el ingreso de las Órdenes de Producción que la empresa realiza para sus clientes.

reso de Ordenes de	Producción s de Prod	lusaiás			
raene:	s de Prod	iuccion			
O/P No:					
specificaciones			Procesos		Acciones
lombre Proyecto					
			Escuadre Lárrena	Arco sumergido 1 y 2	
tlente		-	Corte de pieza	Amado	
rodacto		Ţ.		Arco sumergido 3,4,5 y6	
[]			Limpieza		
eso Total Kg			Biselado	Reparacion	
			Flegado	Granallado	
echa tricio	84/25/2087	· ·	rolado/cilindrado	Pintura	a)
echa fin			Soldado		
eche tin	04/25/2007	-1	Soldedo	Enbega	
					AND
ID ID	Item Cantidad Pri	oducto Diametro	Largo Espesor	Caracteristic Peso PesoTotal	
1	Item Cantidad Pr	oducto Diametro	Largo Espesor	Caracteristic Peso PesoTotal	Materiales Materiales Materiales
1 2 3	Item Cantidad Pri	oducto Diametro	Largo Espesor	Caracteristic Peso PesoTotal	Materiales Materiales Materiales
1 2 3 4	Item Cantidad Pr	oducto Diametro	Largo Espesor	Característic Peso PesoTotal	Materiales Materiales Materiales Materiales
1 2 3 4 5	Item Cantidad Pro	oducto Diametro	Largo Espesor	Característic Peso PesoTotal	Materiales Materiales Materiales Materiales Materiales Materiales
1 2 3 4 5	Item Cantidad Pro	oducto Diametro	Largo Espesor	Característic Peso PesoTotal	Materiales Materiales Materiales Materiales Materiales Materiales Materiales
1 2 3 4 5 6 7	Item Cantidad Pri	oducto Diametro	Largo Espesor	Característic Peso PesoTotal	Materiales Materiales Materiales Materiales Materiales Materiales
1 2 3 4 5 5 6 7 8	Item Cantidad Pr	oducto Diametro	Largo Espesor	Caracteristic Peso PesoTotal	Materiales Materiales Materiales Materiales Materiales Materiales Materiales Materiales
1 2 3 4 5 5 6 6 7 7 8	Item Cantidad Pr	oducto Diametro	Largo Espesor	Característic Peso PesoTotal	Materiales
1 2 3 3 4 4 5 6 6 6 7 7 8 9	Item Cantidad Pr	oducto Diametro	Largo Espesor	Característic Peso PesoTotal	Materiales
1 2 3 3 4 5 6 6 7 7 8 8 9 9 10 11 11	Item Cantidad Pri	oducto Diametro	Largo Espesor	Característic Peso PesoTotal	Materiales
1 2 3 3 4 5 6 6 7 7 8 9 9 10 11 11 12	Item Cantidad Pri	oducto Diametro	Largo Espesor	Caracteristic Peso PesoTotal	Materiales
1 2 3 3 4 4 5 6 6 7 7 8 9 9 10 11 12 13	Item Cantidad Pr	oducto Diametro	Largo Espesor	Caracteristic Peso PesoTotal	Materiales
1 2 3 3 4 5 6 6 7 7 8 9 9 10 11 11 12 13 14	Item Cantidad Pr	oducto Diametro	Largo Espesor	Característic Peso PesoTotal	Materiales
1 2 2 3 3 4 4 5 6 6 7 7 8 8 9 9 10 11 1 12 2 13 13 14 15 15 16 6	Item Cantidad Pri	oducto Diametro	Largo Espesor	Característic Peso PesoTotal	Materiales
1 2 2 3 3 4 4 5 6 6 7 7 8 8 9 9 10 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 15 15 16 17 7	Item Cantidad Pri	oducto Diametro	Largo Espesor	Caracteristic Peso PesoTotal	Materiales
1 2 3 3 4 4 5 6 6 7 7 8 9 9 10 11 11 12 13 14 14 15 16	Item Cantidad Pri	oducto Diametro	Largo Espesor	Caracteristic Peso PesoTotal	Materiales
1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 7 7 8 8 9 9 10 11 1 12 13 14 4 15 16 17 7 18 18 19 9	Item Cantidad Pr	oducto Diametro	Largo Espesor	Característic Peso PesoTotal	Materiales
1 2 2 3 3 4 4 5 6 6 7 7 8 8 9 9 10 11 11 11 12 13 13 14 15 16 6 17 18 19 20	Item Cantidad Pri	oducto Diametro	Largo Espesor	Caracteristic Peso PesoTotal	Materiales
1 2 2 3 4 4 5 5 6 6 7 7 8 8 9 9 10 11 11 12 13 14 4 15 16 17 7 18 19 9 19 9 19 9 19 9 19 9 19 9 1	Item Cantidad Pri	oducto Diametro	Largo Espesor	Caracteristic Peso PesoTotal	Materiales

1.4.1.1. Nuevo

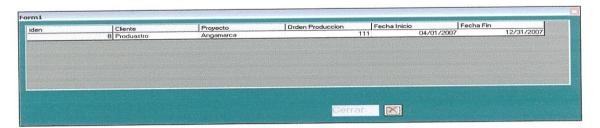
Para realizar el ingreso de una nueva orden de producción se da clic sobre el botón El cursor se posiciona sobre el campo "Nombre del Proyecto", una vez que se ingresa este dato se presiona "enter" y se habilita el siguiente campo, para escoger el cliente se debe primero dar clic sobre el botón y luego dar clic sobre lista que ahí se despliega seleccionar al cliente para el que se va a realizar la orden de producción. Al hacerlo se habilitará la opción "Ingreso de Producto" para el cual también se dará clic sobre el botón y luego se da clic sobre ☑. Del listado que se despliega seleccione el nombre de producto que se va a realizar en esta orden. Y luego se habilitan los campos para seleccionar la fecha de inicio y fin de la orden de producción. Luego debe colocar un visto en cada proceso que deba pasar el producto seleccionado. En el detalle del formulario, los dos primeros campos "ID" e "Item" se llenan automáticamente al llenar la cabecera del formulario. El usuario debe ingresar la cantidad de ítems de iguales características y presionar "enter" de forma que el campo "Producto" se llenará automáticamente de acuerdo al producto que se seleccionó en la cabecera. Desplazar el cursor al siguiente campo, llenar los campos "Diámetro", "Longitud", "Espesor", "Característica" y "Peso". Al ingresar la información del peso y presionar "enter" se generará automáticamente el valor que se asignará al campo "Peso Total" del detalle del formulario. Mientras que el "Peso Total Kg" de la cabecera se autocompletará con la suma de todos los valores que haya en el detalle del formulario en el campo "Peso Total". Para completar el ingreso de este ítem, de clic sobre el botón Materiales V aparecerá en pantalla el siguiente formulario.



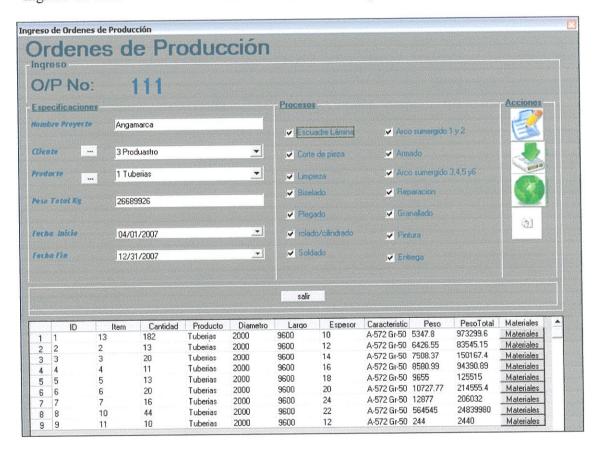
Una vez que se han ingresado los materiales, presione "enter" y se generará una nueva fila en caso de que la orden de producción tenga más de un ítem. Al terminar de ingresar todos los ítems de la orden de producción, de clic sobre el botón y se guardara en la base la orden de producción.

1.4.1.2. Consulta

En el formulario "Ingreso de Órdenes de Producción", el usuario tiene la opción de realizar consultas a la base. De clic sobre el botón y se presentará en pantalla el siguiente formulario.

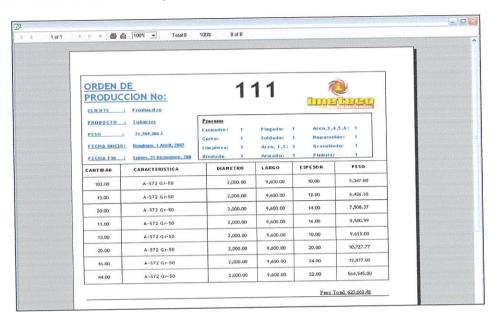


En él constan todas las órdenes de producción de la base de datos, para ver todos los detalles de la orden de doble clic sobre ella y la información aparecerá en el formulario "Ingreso de Órdenes de Producción". A continuación se presenta un ejemplo.



1.4.1.3. Reporte

Cuando se ha grabado la información de una nueva orden de producción o se ha realizado una consulta, se habilita la opción de generar un reporte de la información que se tenga en pantalla en el formulario "Ingreso de Órdenes de Producción".



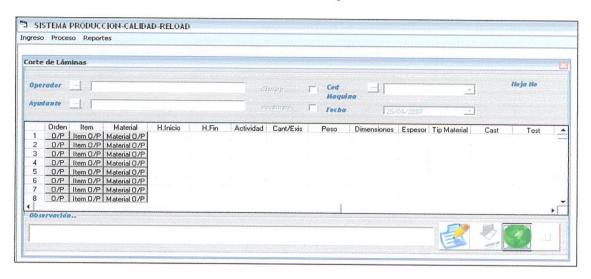
2. Proceso

Los ingresos de la información relacionada con las tuberías que se elaboran, se ingresan en las diferentes opciones de este menú, las cuales se pueden apreciar en el gráfico que se presenta a continuación.

Ingreso	Proceso	Reportes	
Personal Property and Property	Escua	dre	
	Bisela	do	
	Limpie	za	
	Plegad	do	
	Rolad	0	
	Arco s	sumergido 1	and the same of th
	Arco S	5umergido 2	
	Armad	do	
	Arco :	sumergido 3,4,5 y 6	
	Grana	allado	
	Pintur	a	
		rar Carpetas	
		rte Resumido Produccion	
	Repo	rte de Laminas X Proceso	-

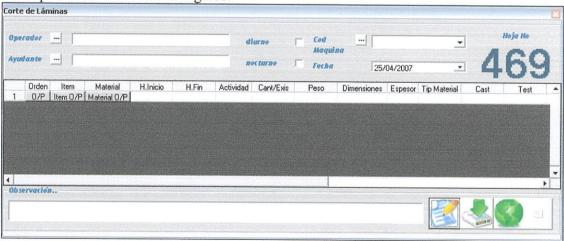
2.1. Escuadre

En la opción de "Escuadre", se tiene el formulario que se muestra a continuación.



2.1.1. Nuevo

Cuando el usuario hace clic sobre el botón , con lo cual se activan los botones para el ingreso de la información de la cabecera. Y aparece automáticamente el número de hoja correspondiente a ese nuevo ingreso.



Para ingresar los nombres del personal que intervino en el proceso, el usuario dará clic sobre el botón— y aparecerá el formulario "Mano de Obra en Planta", el cual tiene el listado de los empleados que laboran en la empresa. De forma que el usuario puede ingresar las primeras letras del primer apellido dar clic en buscar y reducir la búsqueda, o puede buscarlo en el listado general. Una vez que encuentra el registro que contiene el nombre del empleado que buscaba da doble clic sobre él, y de esta forma aparecerá el nombre del empleado en el formulario "Corte de Láminas" y se cerrará el formulario "Mano de Obra en Planta".



Nombres LUIS ALFONSO	Apellidos	
LUIS ALFONSO		
	CRUEL DELGADO	
GUIDO JOFFRE	CRUZ ALAY	
JOSE CARLOS	CRUZ BANEGAS	
EDUARDO ENRIQUE	CRUEL DELGADO	
SEGUNDO GEOVANNY	CRUEL DELGADO	
EDUARDO FERNANDO	CRUZ VERA	

En el caso del formulario "Corte de Láminas", el proceso anterior se realizará dos veces, la primera vez para seleccionar el operador y la segunda para seleccionar al ayudante. En el gráfico que se presenta a continuación, se muestra como ejemplo, el caso en el que el usuario seleccionó el nombre del empleado que intervino como operador en el proceso.

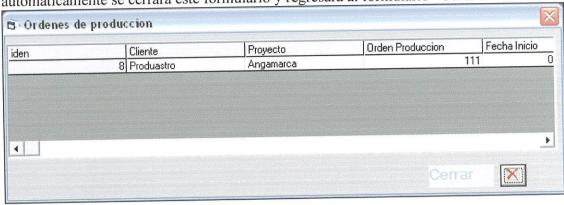
Corte de Lá	mina	5	
Operador		JOSE CARLOS CRUE BANEGAS	
Ayudante			

El siguiente paso a realizar es la selección del turno en el que se realizó el trabajo. Las opciones: diurno o nocturno. Luego de lo cual se deberá dar clic sobre el botón que aparece junto a "Cod. Máquina", y se seleccionará la maquinaria de la lista de maquinarias existentes en la base. Y por último se selecciona la fecha en la cual se realizó el proceso. Antes de llenar el detalle del formulario se debe llenar también el campo de "Observación" que se encuentra al final del formulario. En los gráficos que se muestran a continuación se observa un ejemplo de cabecera y del campo de observación. Una vez llenados estos campos el usuario puede empezar a grabar la información, dando clic sobre el botón

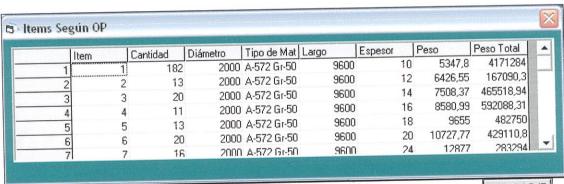
Operador — JOSE CARLOS CRUZ BANEGAS Ayudante — LUCIANO DESIDERIO SANCBEZ CBAVES	diurno	r r	Cod Maquina Fecha	15 45 (01 001 03/01/2007	<u> </u>	469
Observación N.N.						

En el detalle del formulario, se debe seguir las siguientes indicaciones en orden, lo primero que ha de hacer el usuario es dar clic O/P y le aparecerá el formulario "Ordenes de Producción", en el cual está la lista de las órdenes de producción que se han

ingresado en la base de datos. El usuario dará doble clic sobre la orden de producción y automáticamente se cerrará este formulario y regresará al formulario "Corte de Láminas".



El siguiente paso será dar clic sobre ltem 0/P, y se abrirá el formulario "Item según OP", el usuario dará doble clic sobre el registro que contenga el item con el cual se está trabajando, luego de lo cual se cerrará automáticamente este formulario.



Continuando con el ingreso del detalle, el usuario dará clic sobre el botón Material O/P y aparecerá entonces el siguiente formulario



El usuario para seleccionar el material dará doble clic sobre el registro, con lo cual aparecerá en el formulario "Corte de Láminas", la información relativa a "Cantidad/Existencia", "Peso", "Dimensiones", "Espesor" y "Tipo de Material".

erador				iurno octurno	Cod Maqui	-	3/2007	· 1	4	69 69
Orden Item Material O/F O/P Item O/P Material O/F	H.Inicio	H.Fin	Actividad	Cant/Exis 2526	Peso 1336,9492	Dimensiones 6980x2440x10	Espesor 10	Tip Material A-572 Gr-50	Cast	Test
bservacióя					1				\$	<u> </u>

Como se aprecia en el gráfico anterior, el botón que está señalado es el Material O/P, aplasta "enter" y el cursor se posicionará sobre "H Inicio", el formato de la hora es HH:MM. Es importante resaltar que el ingreso de las horas se lo debe hacer en relación al turno, es decir que si se ha seleccionado el turno diurno, por ejemplo la hora en la que se realizó la actividad puede ser 09:00, y si el turno fuera el nocturno, la hora sería 21:00. Una vez que se ha hecho el ingreso de la hora de inicio se da "enter" y el cursor se posicionará sobre "H. Fin", se debe tener en cuenta las mismas recomendaciones que con el campo "H. Inicio" y siempre la hora en la que se termine de realizar una actividad deberá ser mayor a la hora en la que comenzó. Cuando se haya ingresado la "H. Fin", el usuario dará "enter" ubicándose así sobre el campo "Actividad", el usuario debe tener completo conocimiento de la nomenclatura que se utiliza en este campo, por ejemplo "A1" se utiliza para señalar que la actividad realizada es "Corte". Sólo las láminas que como actividad tengan "A1" podrán tener datos de calidad.

Una vez ingresada la actividad, el usuario dará "enter", hasta que el cursor se posicione en el campo "Cast", luego de que se haya ingresado la información de ese campo, se da "enter", pasando así a "Test", y de igual forma una vez llenado este campo se da "enter" para que el cursor se posicione en el campo "Cant.". En este campo el usuario debe colocar un "1" y dar "enter". Cuando el cursor se ha posicionado en "No Lamina" el usuario debe ingresar el número de lámina correspondiente y dar "enter", con lo cual le aparecerá una nueva línea para empezar un nuevo registro. Es importante recalcar que si la Actividad es diferente de A1 en los campos "Cast" y "Test" el usuario de be escribir "XXX" y en "Cant" y "No Lamina" el valor de "0". Puesto que no deben quedar espacios en blanco.

on U	nanco.						-	Tie Material	Cast	Test	Cant	No Lamina
	H.Inicio	H.Fin	Actividad	Cant/Exis	Peso	Dimensiones	Espesor	Tip Material				
				279	598524 192	7000x2440x16	16	A-572 Gr-50	6B06849010	Q345B	1	P023
1	15:40:00	16:55:00	A1					A 572 C. 50	WW	XXX	n	n
-	10.55.00	17:15:00	A2	279	598524,192	7000x2440x16	16	A-572 Gr-50	WW	MAN		ĭ
2					E00E34 103	7000x2440x16	16	A-572 Gr-50	XXX	XXX	0	0
3	17:15:00	17:30:00	A4	279	598524,132	700082440810	10	COLECTION		-		mana-samaan maa ahaa ahaa

Aún cuando ya se haya generado el nuevo registro en blanco, el cursor se encuentra posicionado sobre el botón Calidad, si la actividad es A1, el usuario deberá dar clic sobre él, y aparecerá el formulario "Calidad" en el cual se hará el ingreso de los datos de calidad relacionados a esta lámina. En el gráfico que se muestra a continuación se presenta un formulario lleno de "Calidad".

Calidad				
Long #1	6316	▼ Conforme	Mo Conforme	Accione
Ancho It1	2400	□ Conforme	☐ Na Conforme	in the second se
Diag #1	6755	▽ Conforme	☐ No Conforme	
edidas Long #2	6316	▽ Contonne	☐ No Conforme	
Awche #2	2400,5	Conforme	☐ No Conforme	à
Diag 82	6756	Conforme	Mo Conferme	8
antrol —				
Inspecd	ón Visual	Nº Hoja Informe	de Predacte MC	
Conforme	☐ No Conforme	12	and and some fact on any health of the contract of the contrac	

El proceso de llenar este formulario es similar al ingreso de datos del formulario "Corte

de Láminas". Lo primero que se debe hacer es dar clic sobre el botón. El siguiente paso es colocar el Mouse sobre el cuadro de texto "Long #1", y escribir allí el valor respectivo, dar "enter" para activar la casilla siguiente. Se repite el mismo proceso hasta llenar el "Nº de Hoja Informe de Producto NC" y el último enter que se da sobre este

cuadro de texto activará el botón. Para completar el formulario falta indicar la conformidad o no conformidad de cada campo, si por ejemplo el usuario da clic sobre "Conforme", automáticamente se bloquearán ambos check list

de "No conforme" o viceversa, deberá cerrar el formulario "Calidad" y volver al formulario "Corte de Láminas" para dar clic sobre Calidad y empezar en un nuevo formulario. Si el usuario está seguro de que la información que ha ingresado está correcta

entonces puede proceder a guardarla dando clic sobre el botón. Luego de lo cual el usuario podrá cerrar este formulario para terminar el ingreso de información en el formulario "Corte de Láminas".

En el formulario "Corte de Láminas" se sugiere que el usuario haga clic sobre el botón

y de esta forma vaya almacenando la información ingresada registro por registro. Al igual que en los registros de actividades diferentes de A1, si el usuario desea ingresar más registros en esta hoja, se deberá dar enter sobre el campo "Nº Lamina" del último registro que se halla llenado.

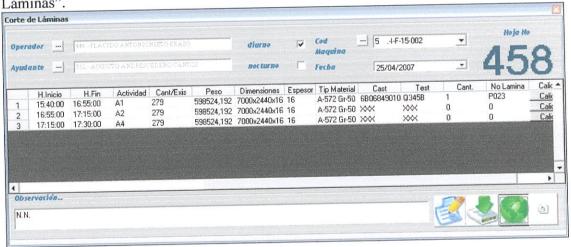
2.1.2. Consultas

Si el usuario desea consultar la información que ha sido ingresada en la base de datos,

dentro del formulario "Corte de Láminas", el usuario deberá dar clic sobre el botón y le aparecerá el formulario "Hojas de Corte", el cual contiene los datos de la cabecera del formulario.



Una vez que el usuario haya encontrado el registro que busca, da doble clic sobre el registro y toda la información de la hoja de corte seleccionada aparecerá en el formulario "Corte de Láminas". Como ejemplo del listado anterior si se hace doble clic sobre el registro con "Nº Hoja" 458, y a continuación se muestra el formulario de "Corte de Láminas".



Si el usuario quiere ingresar más información en la hoja deberá posicionarse en el último registro sobre el campo "No Lamina" y dar "enter" para que se genere un nuevo registro. O el usuario también tiene la opción de hacer modificaciones en este formulario ya sea en la cabecera o en el detalle del formulario. En caso de que realice alguna modificación

deberá dar clic sobre el botón para guardar los cambios en la base.

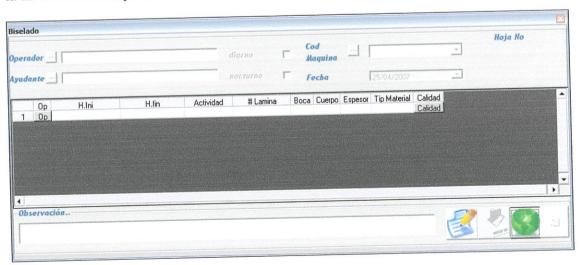
2.1.3. Reporte

Cuando el usuario ha grabado la información de un formulario, o cuando tiene el resultado de una consulta en el formulario "Corte de Láminas", se activará el botón con el cual se genera un reporte de la información que tiene en pantalla. A continuación un ejemplo del reporte que aparecerá en pantalla.

	1 of 1	> >	= =	₾ 100%	<u> </u>	Total:3 1	00% 3 of	3								
-	TITLE (SCUADRE DI						A N°	458	Abril	2007
			CHIGS AUGUS			T O DE TRABA DE MÁQUINA		2	_ 1	OCTURNO:	i			COST	TO I	
_	HOFA		аспуирар	CAST	TEST	B' LAMBA	MEDIDAN	COL			CF (CF				BCA	INCE LIMORIE
0.2	IBICIO	TIE	ACH VIDAD	Care	18-48	-	£0.89.41	100	-	EO BO #2		П				
					1	1	AFCEO41	\vdash	Н	ABCHO#2	-	\vdash	Immeeros			- 1
	15000				31 472	8.77	TEAGAL	-	\vdash	TEAG #1	-	\vdash	FEITSE			
							ILMP PI	K,OB,	TTO		'0 B	EO		COLL	PO.	B IBFORME
0/2	MOPA	710	ACTIVIDAD	CANT	TEST	B. P WHIRE	DEREDED AS	CF	CER	DESCRIPTION AND	CF	CER		CF	NCA	THE
7.2	IBICTO	AIR	-			1	CO EG 41	T	П	LO MO FI					П	
					2.22	1 .	ARCHOM	1		ABCHO42			INTERCTOR			
	a fitter is	* 17.4			2.55		IXAG-61	\vdash		TEAG 42			12.012			
					-	_		COB	TTO	MARDED AN	.0 B			COL	_	a machine
-1		FIO	ACTIVIDAD	CAST	TEST	B. T VIVIRY	PARCED	CT.	CH	MADEDSA	CF	cm		CL	ECL	THE
0.2		TIN					road at	T		LO BC #2				1		
0.1	INICIO				1		AECHO4L	\top		ABCHO#2	1		TRIBUTION	1	1	
0.12			1 . 1		4.5.5											

2.2. Biselado

El formulario que se presenta a continuación es el que se utiliza para ingresar y consultar la información del proceso de biselado.



2.2.1. Nuevo

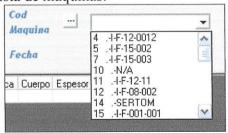
Cuando el usuario abre el formulario de biselado para ingresar información lo primero que debe hacer es dar clic sobre el botón, se activarán las opciones de la cabecera del formulario y aparecerá el número de hoja que le corresponda. Para el ingreso de los nombres de los empleados que intervienen como operador y ayudante se hace clic sobre el botón con lo cual se accede al formulario "Mano de Obra en Planta", en el cual se realiza la búsqueda del empleado por el primer apellido, se escribe una o varias letras del apellido y se da "enter" o se hace clic en buscar.

Por primer apettido p	Buscar Ver todo	Towns and the same of the same
Nombres	Apellidos	
PEDRO	PONCE GUARANDA	
VICENTE RAFAEL	PLUAS VARGAS	
NICO LALO	PEÑAFIEL TEJADA	
ANGEL ANTONIO	POSORIEGO MERELO	
JUAN DE JESUS	PEÑA BAJAÑA	
SIXTO JAIME	PEÑAFIEL PAZMIÑO	
TEYBE FABIAN	PERALTA JIMENEZ	
JORGE EFREN	PANCHANO VALENCIA	
HECTOR LUIS	PILOSO PINCAY	
TERESA MARIANA	PALACIOS ORMAZA	
DANIEL GEOVANNY	PIGUAVE CASTRO	
VICTOR GERARDO	PLUAS VARGAS	
MARCOS ENRIQUE	PACHECO PACHECO	
JOSE IGNACIO	PARRAGA ARANA	

Una vez que se ha encontrado el nombre del empleado que se busca se hace doble clic sobre ese registro y

El nombre completo del empleado aparecerá en el cuadro de texto correspondiente del formulario "Biselado".

El siguiente paso es seleccionar el turno en el que se llevaron a cabo las actividades, las opciones son diurno y nocturno. Luego se da clic sobre el botón— que aparece junto a "Cod Máquina" lo cual actualiza los códigos de las máquinas disponibles en la base. Para la selección de la máquina con la que se realizó el trabajo se busca en la lista que se despliega al hacer clic sobre el combo que está junto al botón—, a continuación se muestra un ejemplo de la lista de maquinas:

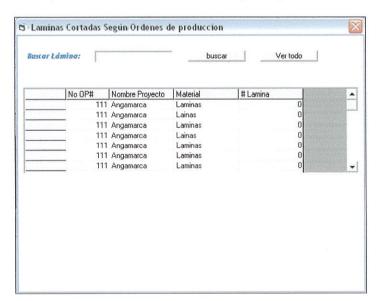


Cuando encuentre el código de la maquinaria que se utilizó en el proceso haga clic sobre él y luego seleccione la fecha en la que se realizó el proceso. Al final del formulario ingresar las observaciones, y en caso de que no hubiera observaciones, escriba "N.N." puesto que no deben quedar campos de la cabecera vacíos. Con todos estos campos llenos

se puede proceder a grabar los datos haciendo clic sobre el botón. Le aparecerá un mensaje notificando que se han grabado con éxito los datos. A continuación se muestra un ejemplo de la cabecera del formulario de biselado llena, junto con el campo de observación.

Biselado		TOVES!						E
Operador —	diurno	V	Cod Maquina	-	33BISELADO	•	Ноја Но	
Ayudante —	nocturno	Γ	Fecha		11/09/2007	Ī	4	
-Observación								
A2 demora por E4.				-		國	3 3	ঠা

Ahora se procederá a ingresar la información del detalle del formulario. Lo primero que se debe hacer es dar clic cobre el botón p, con esta acción se abrirá el formulario "Láminas Cortadas Según Órdenes de Producción", que se presenta a continuación.



En este formulario el usuario puede buscar la lámina de forma manual o puede ingresar el Número de Lámina que está buscando en el cuadro de texto y dar "enter" o dar clic en buscar y si la lámina ingresada ya pasó por el proceso de Escuadre, aparecerá el registro de la lámina buscada, entonces el usuario dará doble clic sobre ella y el "Número de Lámina" y el "Tipo de Material" aparecerán en el formulario "Biselado". Es importante recalcar que si la lámina no ha sido ingresada en el proceso de corte no podrá ingresarse la información en el proceso de biselado.

En el formulario "Biselado", se ubica el cursor sobre "H. Ini" y se procede al ingreso de la hora de inicio de la actividad luego se presiona "enter" y el cursor se posiciona sobre

"H. Fin" donde se procede al ingreso de la hora en la que se termino de realizar la actividad. El formato de la hora en estos campos es HH:MM y se debe tener presente el turno en que se está realizando el proceso para escribir correctamente la hora, el intervalo de horas va desde 00:00 hasta las 23:59.

El siguiente campo a llenar es el de la actividad, donde A1 es la nomenclatura utilizada para indicar que una lámina fue biselada. Una vez llenado el campo de actividad se procede a llenar los otros campos "Boca", "Cuerpo" y "Espesor". Si la actividad es diferente de A1 en estos campos se pondrá un "0"; si por otro lado la actividad es A1, se llenará con los valores que se tengan en el formato teniendo en cuenta que si se tiene señalado "Boca" en el formulario se debe colocar "1" y "Cuerpo" tendría el valor de "0", o viceversa. El espesor de la lámina debe estar especificado en el formato.

Si la actividad es A1, el usuario deberá dar clic sobre el botón Calidad y aparecerá el formulario "Calidad Biselado", a continuación se presenta este formulario lleno con los datos de calidad.

-Control		Inspeccion Visual
Angulo-Bisel 1 0 Angulo-Bisel 2 0 Angulo-Bisel 3 0 Angulo-Bisel 4 0	Conforme No conforme T Conforme No conforme T Conforme No conforme T Conforme No conforme T	Conforme V No conforme C Conforme V No Confo
-Control Inspección Visual	Nº Hoja Informe de Producto NC	Acciones

Para activar los cuadros de texto de este formulario, de clic sobre el botón y luego llene todos los cuadros de texto. No olvide que debe marcarse la conformidad o no conformidad de cada campo, así como la conformidad o no conformidad en la inspección

visual. Una vez que tenga todo el formulario lleno, de clic sobre el botón, y luego cierre el formulario.

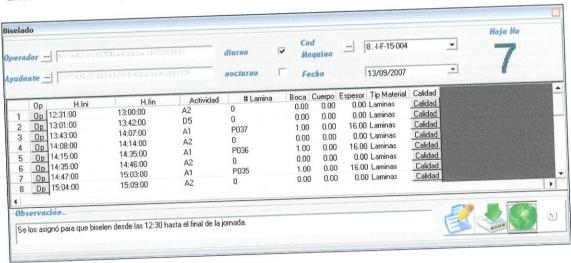
En el formulario "Biselado" de clic sobre el botón y guarde la información del registro que ingresó. En caso de que deba ingresar más de un registro coloque el cursor sobre el último registro ingresado en el campo "Tip Material" y de "enter", esto generará un nuevo registro. Se recomienda que a medida que llene un registro vaya grabando.

2.2.2. Consulta

El usuario cuando abre el formulario "Biselado", tiene dos opciones, crear una nueva hoja y consultar. Si el usuario desea consultar la información de Biselado que está almacenada en la base, deberá hacer clic sobre el botón y aparecerá el formulario



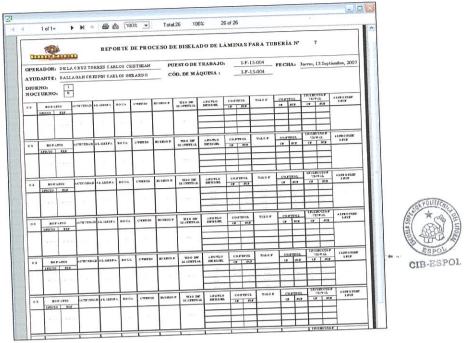
El usuario deberá seleccionar el número de hoja que desee consultar, y para acceder a esa información deberá hacer doble clic sobre el registro. El formulario se cerrará automáticamente quedando en pantalla el formulario "Biselado" con la información de la hoja seleccionada. Por ejemplo de la lista que se presentó en el formulario "Consulta Biselado" se selecciona la hoja número 7, y se muestra a continuación el formulario "Biselado" de la hoja seleccionada.



2.2.3. Reporte

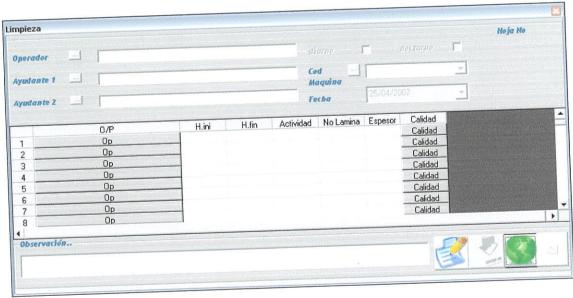
La opción de generar el reporte de una hoja del proceso de Biselado se activa cuando se ha guardado una nueva hoja o se ha consultado una ya existente en la base. Para generar

el reporte el usuario deberá hacer clic sobre el botón y aparecerá en pantalla el reporte de la hoja que tenía en pantalla en el formulario. Tomando como ejemplo la hoja número 7, el reporte se presenta a continuación



2.3. Limpieza

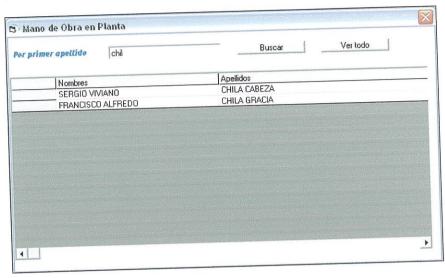
Cuando el usuario da clic en el menú proceso sobre la opción Limpieza, se muestra el formulario "Limpieza", que es el que se aprecia en el siguiente gráfico.



2.3.1. Nuevo

Si el usuario desea realizar el ingreso de una nueva hoja del proceso de Limpieza, tendrá que hacer clic sobre el botón y esto permitirá el ingreso de información en el formulario. Como en los formularios de escuadre y biselado, la selección de los empleados que intervinieron en el proceso se realiza haciendo clic en el botón el cual

se encuentra a lado de cada cargo. Con esta acción se abrirá el formulario "Mano de Obra en Planta", el cual se presenta a continuación.



El usuario puede realizar la búsqueda del empleado por el primer apellido, escribiendo el apellido o parte del apellido y dando "enter" o se da clic sobre el botón buscar. Cuando el usuario encuentre el registro que contiene el nombre del empleado que busaca, deberá hacer doble clic sobre el mismo y aparecerá automáticamente en el formulario "Limpieza". Este proceso se repetirá de acuerdo al número de cargos que haya en el proceso, en el caso de Limpieza hay un operador y dos ayudantes.

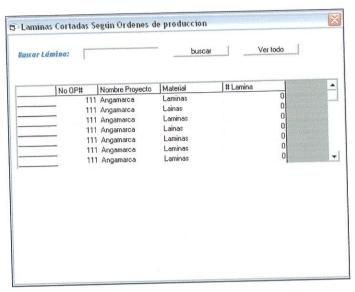


Luego se selecciona el turno en el que se realiza el trabajo, este puede ser diurno o nocturno. El siguiente paso sería la selección de la máquina, para lo cual primero se debe hacer clic sobre el botón — y luego se despliega la lista de maquinarias, se busca en ella el código de la maquinaria que se utilizó y se da clic sobre ella. Por último se selecciona la fecha. Y para completar los campos de la cabecera se llena el campo de observación, si no se han presentado observaciones entonces como no se admiten espacios en blanco se debe escribir "NN" a continuación un ejemplo de la cabecera y el campo de observación





Luego se procede a llenar el detalle del formulario, lo primero que se debe hacer es dar clic sobre el botón p y aparecerá en pantalla el formulario "Láminas Cortadas Según Ordenes de Producción", el cual se muestra a continuación



El usuario puede buscar en la lista el número de lámina que va a utilizar o puede poner el número de la lámina en el cuadro de texto y dar "enter" o hacer clic en el botón buscar. En este listado aparecen todas las láminas que fueron ingresadas en el proceso de escuadre. Una vez que se encuentra la lámina se hace doble clic sobre ella y se cerrará este formulario y en el formulario "Limpieza" aparecerá el número de lámina seleccionado en el campo respectivo. Luego se posiciona el cursor sobre el campo "H. Ini" y se procede a ingresar la hora de inicio de la actividad, luego se da enter para que el cursor se desplace al campo "H. Fin" donde se pondrá la hora en la que se concluyó la actividad, el formato de la hora es HH:MM y el intervalo de las horas va desde 00:00 hasta 23:59, se debe tener muy en cuenta en que turno se realizaron las actividades. Y luego se ha de llenar el campo de actividad y el del espesor de la lámina. En caso de que la actividad sea A1, se procederá a llenar el formulario de calidad, al cual se tiene acceso haciendo clic sobre el botón , y aparecerá en pantalla el formulario "Calidad Limpieza", el cual se muestra a continuación



Para activar las casillas e ingresar la información se debe dar clic sobre el botón que la cada parámetro de calidad debe quedar establecida la conformidad o no conformidad y se debe llenar el campo "Nº Hoja Informe". Si se hubiera equivocado al señalar la conformidad o no conformidad, el usuario deberá cerrar el formulario y volverlo a abrir sin guardar los cambios. Si por otro lado la información está correcta entonces de clic sobre el botón y luego cierre el formulario. Al regresar al formulario "Limpieza de clic sobre el botón y guarde la información que ha ingresado. Si desea continuar ingresando información coloque el cursor sobre el botón del último registro que llenó y de "enter", de esta forma se le generará un nuevo registro. Se recomienda que al terminar el ingreso de cada registro el usuario grabe la información.

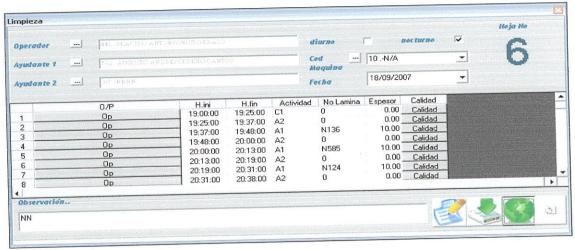
2.3.2. Consulta

En el formulario "Limpieza" el usuario puede realizar consultas de la información que se ha ingresado en el proceso de limpieza. Para realizar una búsqueda el usuario hará clic

sobre el botón Entonces aparecerá el formulario "Consulta Limpieza", el cual se muestra a continuación.

Operador	Ayudante	Maguinaria	No Hoja	D
PLACIDO ANTONIO NIETO ERAZO	AUGUSTO ANDRES CEDEÑO CANTOS	N/A		1
	CARLOS GERARDO BALLAGAN CRESPIN	N/A		2
NN NN	CARLOS GERARDO BALLAGAN CRESPIN	N/A		3
NN NN	CARLOS GERARDO BALLAGAN CRESPIN	N/A		4
NN NN	CARLOS GERARDO BALLAGAN CRESPIN	N/A		5
NN NN PLACIDO ANTONIO NIETO ERAZO	AUGUSTO ANDRES CEDEÑO CANTOS	N/A		6
	AUGUSTO ANDRES CEDEÑO CANTOS	N/A		7
PLACIDO ANTONIO NIETO ERAZO	CARLOS GERARDO BALLAGAN CRESPIN	N/A		8
NN NN	CARLOS GERARDO BALLAGAN CRESPIN	N/A		9

En este formulario, el usuario buscará el "No Hoja" que desee que aparezca en pantalla, al encontrar ese registro deberá dar doble clic sobre él. Y entonces el formulario "Limpieza" se verá como a continuación.



2.3.3. Reporte

Una vez que el usuario ha guardado la información de una nueva hoja o se ha consultado la información de una hoja almacenada en la base de datos, entonces se activará el

botón el cual le da al usuario la opción de ver esa información en un reporte que tiene el mismo formato que el que se utiliza en planta. A continuación se muestra un ejemplo de reporte con la información que se mostró en el gráfico anterior.

	1 of 1+	>	H m	a	100%	Total:68	100	0%	68 of 68	3					
_	TEN		RE	PORTE I	E PROC	ESO DE LIMP	EZA	DE	LÁMINAS	PA	RAT	UBERÍA		6	
ш	عسد	ומנו	ž.								N/A			:Martes,	18 Septiembre, 200
				CIDO ANT		PUESTOI		0	_		*****				
AYUI	DANTE:	CEDEÑ	CANTOS	AUGUSTO	ANDRES	DIURNO :		1							
	DANTE:								COSTFOL		CHI		107	CSI	B. IRLOLIUE
0.2	HOPAF IBICIO	TIE O	CHVIDAD	FT ALEED A	T OURSELE		CF	CPE	NAMED AND ADDRESS OF	7	CBE	Charles por			
	****	in star		1	.	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1			2000						E. IMOLHE.
-	HOPAF	10	_		ESTESSO F		CT	CHI	COFTECL	CI	CBI		CT	CBF	DELECT
0.1	IBICIO	MAN	CHVIDAD	BI VIIIBY	REFERSO F	THE LEAD IN POSSIBLE			STREET STATE	Н		3.55 34.47	-	\vdash	
	0-1			1		www.shishishis			COLLEGE	Ш					B. IRLOLIUM
	ROFAL IFICTO	715	CTIVIDAD	FL AMERA	ESTESO F		C7	CEX	COBTROL	CT	CDI		CT	CBI	DELECT
0.1	IBICIO				-	SPECIAL BURGES	-	-	SIGNOS DE DESERTA	Н		111			
						10 At 30 PS	1		COFTFOL	Ц			177	TCD7	B. IM OLIE
0.1	HOPA:	718	ACTIVIDAD	BY STREET	RUBERO P		CF	CH		17	CER	324-12-36-32			
VII	0.45.00	14.00000			1	and the state of the	\top		*****	П					B. IBLOLILE.
	HOPA	270					107	CFE	COSTFOL	ICT I	CH		107	ICB1	DE 1 HOTTE
0/1	IFICIO	TIE	ACTIVIDAD	ar smay	ESTESO F	CONTRACTOR STREET			constitution.	\sqcup		300 300	-	-	- 2
						no - 41 - 51 - 24			COTTPOL	Ш	,				F-IRPOPME
0.2	HOP à	PIO	аспунвав	BL AMER	ENTERNO P		CT	CH		CT	CDX		CI	CBI	DWINCE
0.1			100			A STREET A ST. IN PRINT	+	\vdash	SHOWING DOM: A	+					
					-	V 4 - N 1 - NT 1 - 3 - N		CBI	COSTFO	107	CBY		100	CBY	B. IMOLIUE
0.2	HOF A	1	ACTIVIDAD	ST VINIBY	BRISKIO E	manage for mobile	10	1	SOURCE LANGE OF		1	131,123	, s	-	
	V. 1752					60 10 10 10			Page 4	L	- 6				F. IEFORME
	HOP	FIO		FI ALUFA	BULEVO P		LCF	CH	COSTEO	CT	CBI		10	CBI	DEFECT
0.2	IBICIO	710	ACTIVIDAD	J. Carrier		a significant and some		-	aportist out t	+	-	100 000	12	+	
						Garage 3.5			CONTRO	<u></u>	1				F ISTOTISE
0.2	HOP .	FID	ACTIVIDAD	FE AMES	ESIZESO P		CT	CFI		CF	CBI			CBY	
1				5.00		maj izani sikus	+	+	74.005	1					
						419-51-5741-9-5			COSTEC	E CO	CH	-	10	TICH	B. IMCOLINE
0.7	HOF-	TIE	ACTIVIDAD	ar vinta	ENTERNO T	constitute to the markets	CT	CF	50 (KD) DA 0;	1		100110	2.1		
1			1		1	44 1-10 F1			74.114		1				E INFORME
	1	1	1		1			-	COSTE)L	CE			TUBE	DELLECK

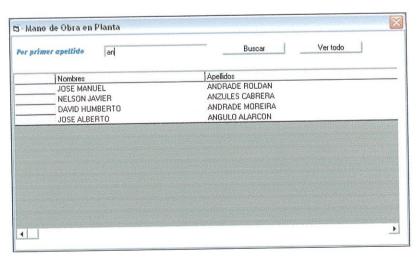
2.4. Plegado

En el menú "Proceso", el usuario puede escoger la opción Plegado, con la cual se abre el formulario "Plegado", el cual se muestra a continuación.

Operador				diara	o	Г			Hoja No
Ayudante 1				nocce	ng) o	T			
Ayudante 2 Ayudante 3				Cod Maqu Fecha		25/04/20	107	<u> </u>	
0/P	H.ini	H.fin	Actividad	No Lamina	Espesor	Boca	Cuerpo	Calidad	
1 Op	19:00:00						1	Calidad	
2 Op	74.4						- 4	Calidad Calidad	
3 Op								Calidad	
4 <u>Op</u>							1	Calidad	
5 <u>Op</u>								Calidad	
6 <u>Op</u> 7 Op								Calidad	
8 Op								Calidad	
)bservación									

2.4.1. Nuevo

El ingreso de una nueva hoja de información de plegado, se realiza al dar clic sobre el botón, el cual habilita las diferentes opciones de ingreso en la cabecera del formulario. Además, el número de hoja que será ingresada aparece automáticamente. Para el ingreso del personal que ha participado en el proceso, se debe dar clic sobre los botones los cuales aparecen al lado de cada cargo. Luego aparecerá en pantalla el formulario "Mano de Obra en Planta", el cual se muestra a continuación

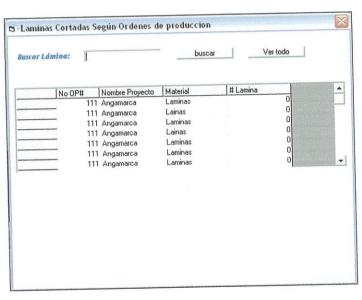


En él, el usuario puede realizar la búsqueda del empleado en toda la lista de empleados o reducir el listado de nombres escribiendo una parte del primer apellido y dando "enter" o haciendo clic en "buscar". Cuando el usuario encuentre el nombre del empleado que

buscaba solo debe dar doble clic sobre él. Entonces automáticamente aparecerá el nombre en el formulario "Plegado" y el formulario "Mano de Obra en la Planta" se cerrará. Este proceso se repite para cada cargo, en caso de que no todos los cargos necesiten un nombre, para no dejar el espacio en blanco buscar uno "NN".

Luego se hace la selección del turno en el que se realizaron las actividades, el cual puede ser diurno o nocturno. Luego se da clic sobre el botón que está junto a "Cod Maquina", lo cual actualiza la lista de maquinarias que hay en la base, luego el usuario seleccionará una máquina de la lista dando clic sobre la misma. Se selecciona la fecha en la que se realizó el trabajo. Y por último al final del formulario en el campo "Observación", se deben escribir las observaciones encontradas, en caso de que no hubiera observaciones, se debe llenar el campo con "NN". Una vez que se han llenado

estos campos, el usuario puede guardar esta información dando clic sobre el botón Para llenar correctamente el detalle de este formulario, el usuario comenzará por dar clic sobre el botón p, lo cual le presentará en pantalla el siguiente formulario



En el formulario "Láminas Cortadas Según Ordenes de Producción", el usuario puede buscar la lámina, escribiendo el nombre de la lámina en el cuadro de texto y dando "enter" o dando clic en "buscar". Al encontrar el número de lámina, solo habrá que dar doble clic, entonces se cerrará este formulario y aparecerá automáticamente en el formulario "Plegado" el número de lámina seleccionado. Las láminas no se pueden pasar por este proceso más de una vez, si la lámina seleccionada ya ha sido ingresada en este proceso, le aparecerá un mensaje "Esta lámina ya fue plegada, ingrese una lámina diferente".

En el formulario "Plegado", el siguiente campo a ingresar es "H Ini", se ingresa la hora de inicio de la actividad, y se da "enter" y el cursor se posicionará sobre "H Fin" y se ingresa la hora en la que se termina la actividad. En estos dos campos recuerde que el formato de la hora es HH:MM y que el rango de horas que se puede utilizar esta entre 00:00 y 23:59, las horas de Inicio y Fin deben estar acordes con el turno que se seleccionó.

Como el cursor aún está sobre el campo "H Fin" se da "enter" para que el cursor se ubique sobre "Actividad", y luego se ingresa la actividad utilizando la nomenclatura correspondiente. Luego se da "enter" dos veces, o hasta que el cursor este sobre el campo "Espesor", en el cual se ingresa el espesor de la lámina y se da "enter". Los dos últimos campos del registro "Boca" y "Cuerpo"; el usuario los llenará con "1" o "0", teniendo en cuenta que si "Boca" tiene el valor de "1" entonces "Cuerpo" tendrá el valor de "0", o viceversa. Si la actividad es A1, entonces el usuario deberá llenar los datos de calidad, haciendo clic sobre el botón , con lo que se abrirá el formulario "Calidad Plegado".

URVATURA DE LOS XTREMOS	Conforme No conforme
NSPECCIÓN VISUAL	☐ Conforme . ☐ Ne conforme
Nº HOJA NO CONFORME	Control of the Contro
Acciones	
Acciones	B

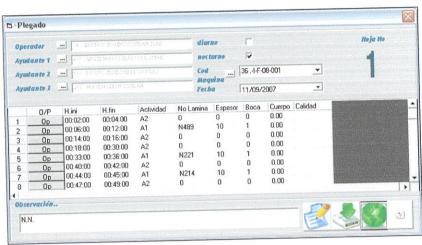
En este formulario lo primero que se hará dar clic sobre el botón y esto activará el primer campo "Curvatura de los extremos". Una vez que se ha ingresado la información correspondiente se da "enter" y el cursor se posicionará sobre "Nº Hoja No Conforme", se ingresa el número de hoja respectivo y se da "enter", esto activará el botón de grabar. Antes de grabar, se deben marcar las conformidades y/o no conformidades de cada campo. Si se cometiera algún error al seleccionar las conformidades de los campos, cierre el formulario y llénelo de nuevo. Si la información es correcta entonces, haga clic sobre el botón. Luego se cierra este formulario para grabar la información que se ha ingresado en el detalle del formulario "Plegado", para grabar de clic sobre el botón. Si se desea agregar un nuevo registro, ubique el cursor sobre el botón, y de "enter".

2.4.2. Consulta

Para realizar una consulta de la información ya ingresada en la base de datos del proceso de plegado, en el formulario "Plegado" dar clic sobre el botón y aparecerá en pantalla el siguiente formulario



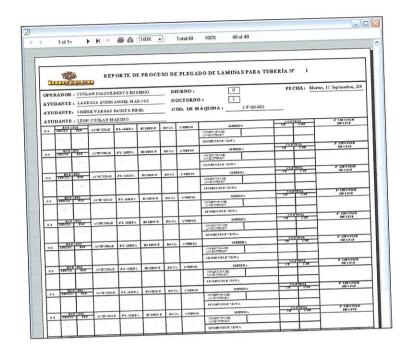
En "Consulta Plegado", el usuario buscará el "No Hoja" cuya información desee visualizar en pantalla. Cuando lo encuentre de doble clic sobre ese registro y automáticamente se cerrará este formulario, y en el formulario "Plegado" aparecerá la información relativa al número de hoja seleccionado. A continuación se presenta un ejemplo.



2.4.3. Reporte

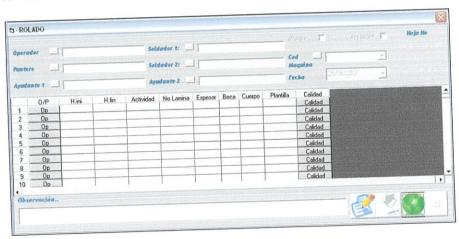
Esta opción se habilita cuando se ha realizado una consulta o se ha guardado una nueva

hoja. Al usuario dar clic sobre el botón , aparecerá en pantalla el reporte de la información que se muestra en el formulario. En el siguiente gráfico se presenta el reporte de una hoja.



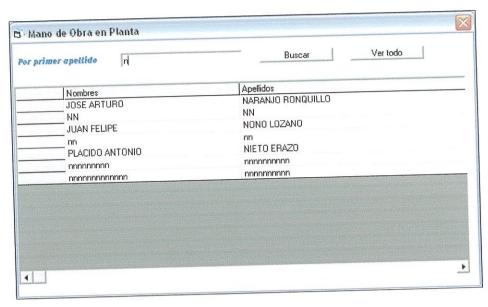
2.5. Rolado

El formulario que se muestra a continuación es el de "Rolado", esta opción de ingreso de información está en el menú proceso.



2.5.1. Nuevo

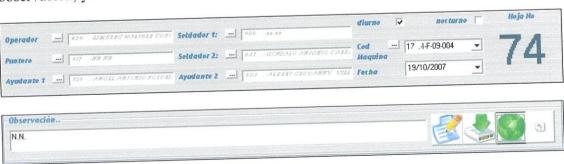
En el formulario de "Rolado" como en los formularios anteriores, el primer paso es dar clic sobre el botón, lo cual activará las opciones de ingreso de información de la cabecera de información. En este formulario hay la opción de ingresar los nombres de seis empleados. El proceso para seleccionar el nombre de cada empleado es el siguiente, primero se da clic en el botón el cual se encuentra junto a cada cargo. Al hacer esto aparece en pantalla el formulario "Mano de Obra en la Planta", el cual se muestra a continuación



Por medio de este formulario, el usuario buscará al empleado de cada cargo. Para simplificar la búsqueda se debe ingresar algunas letras del primer apellido, esto reducirá significativamente el listado de nombres que aparecerá en pantalla. Si no se hubieran asignado empleados a los cargos, el usuario en lugar de nombres deberá buscar "NN" o alguna variación de ese comodín.

Lo siguiente es la selección del turno de trabajo, las opciones son dos: diurno y nocturno. El siguiente paso es la selección de la maquinaria, primero dar clic sobre el botón que está junto a "Cod. Máquina", hacer clic sobre y escoger del listado que se presente el código de la máquina que se busca. Después se escoge la fecha en la que se realizó el trabajo. Al final del formulario escribir las observaciones, si no hubieran observaciones, escribir "NN", puesto que no deben quedar campos vacíos. El siguiente

paso será grabar esta información, para lo cual se dará un clic sobre el botón. En el siguiente gráfico se presenta un ejemplo de la cabecera del formulario y del campo de observación, ya llenados.



Para continuar con el ingreso de la información, se debe comenzar por seleccionar el número de lámina, para esto se debe dar clic sobre el botón op, con lo cual se abrirá el formulario "Láminas Cortadas según Ordenes de Producción", en el cual sale un listado

de todas las láminas que se ingresaron en el proceso de escuadre. A continuación se lo muestra.

uscar Lá	mina:		busca	er Ve	er todo
	No OP#	Nombre Proyecto	Material	# Lamina	
		Angamarca	Laminas		0
	111	Angamarca	Lainas		0
	111	Angamarca	Laminas		0
	111	Angamarca	Lainas		0
7	111	Angamarca	Laminas		0
		Angamarca	Laminas		0
	111	Angamarca	Laminas		0

En el cuadro de buscar lámina el usuario debe escribir el número de lámina y dar "enter" , y el registro de la lámina aparecerá en pantalla, buscar o hacer clic sobre el botón luego de doble clic sobre el número de lámina, se cerrará el formulario "Láminas Cortadas según Órdenes de Producción", y aparecerá en el detalle del formulario de "Rolado" el número de lámina seleccionado. Luego se procede al ingreso de la hora de inicio y de fin de la actividad. Tener en cuenta que el formato de la hora es HH:MM, y que la hora se escoge en un intervalo entre las 00:00 y 23:59. El siguiente campo a ingresar es el de la actividad, se debe respetar la nomenclatura que se ha establecido. Luego se da "enter" hasta ubicar el cursor sobre el campo "Espesor", el usuario ingresa aquí el espesor de la lámina. A los dos campos siguientes "Boca" y "Cuerpo" se les asigna valores de "0" o "1",teniendo en consideración que si "Boca" tiene asignado el valor de "1" entonces "Cuerpo" tendrá asignado "0", o viceversa. Y luego se ubica el cursor sobre el campo "Plantilla" y se ingresa el valor respectivo. Si la actividad es A1, entonces el usuario deberá dar clic sobre el botón y se abrirá el siguiente formulario.

Ovalidad de la Virola		Acciones
X1	X2	
Y1	Y2	
Z1	Z2	
T1	T2	
-CONTROL		1
Conforme No Conforme	Conforme No Conforme	400 0
Desarrollo de Beca		
Desarrollo de Boca		
Desarrollo de Boca	52	
	B2 CONTROL	
	1	8
B1 CGNTROL	CONTROL	3
81 CGNTROL	CONTROL	8

Para comenzar el ingreso de los datos de calidad, se debe dar clic sobre el botón el ingreso de la información inicia en X1, se da "enter" y se sigue con X2, y esto se repite hasta llegar al campo "No de Hoja Informe de Producto NC", una vez que se ingresa esa información y se da "enter" se activará el botón de grabar. Pero antes de grabar aún faltan de señalar las conformidades y no conformidades en el formulario, si se cometiera un error al escoger la conformidad de un campo, el usuario deberá cerrar el formulario "Calidad Rolado" y abrirlo y llenarlo otra vez corrigiendo el error. Si la información

ingresada es correcta, entonces se puede proceder a grabar, dando clic sobre el botón y cerrar este formulario. En el formulario "Rolado" se procederá a grabar la información

ingresada. Para lo cual se dará clic en el botón

Si se desea seguir ingresar un nuevo registro, se deberá posicionar el cursor sobre el botón del último registro lleno y dar "enter".

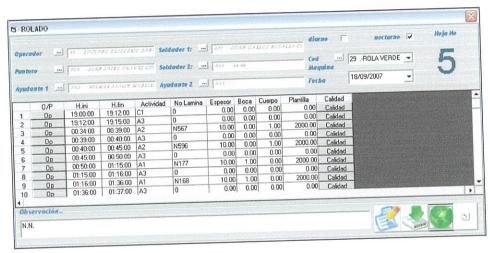
2.5.2. Consulta

Entre las opciones que tiene el usuario en este formulario se encuentra la de consultar información previamente ingresada a la base. Para esto se debe hacer clic sobre el

botón y aparecerá en pantalla un formulario que lista las hojas que se han ingresado de rolado. El gráfico del formulario se presenta a continuación



El usuario deberá dar doble clic sobre el número de hoja que desee consultar. La información de la hoja seleccionada aparecerá en pantalla. Como se muestra a continuación



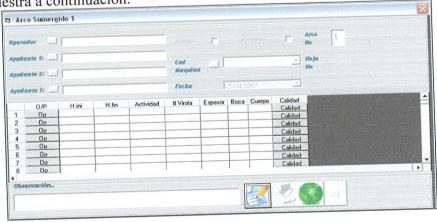
2.5.3. Reporte

Para generar un reporte es necesario que se haya hecho una consulta o haber grabado una nueva hoja. La información del reporte es la misma que se tiene en el formulario al momento de hacer clic sobre el botón. Para la información que se presentó en el ejemplo formulario anterior, el reporte sería el siguiente.

1	of 1+	,	N =	86	100%	J	Total:	78 10	10%	-	78 of	78								
											100						1000	1000	57.65	
														4. NO	2	5				
Пх				PORT	E PROC	E SO DE	ROLA	DO DE I	Al	MINA	SPA	KAIU	BEK	IA IN						
		410000		A 10		ADOR		-743 - 1 -		ō =	pu	ETO DE	TEA	BAJO		LOLA VI	ELDE		8	
PEEA				_	_	ADOR -					r o	D DF 1	AQ			LOLA V	RIDE			
TTUU	_				_	DAUTE					YE	CHA			Mart	10 Apa	mles.	907		
TUDA			вост			_														
OWEB		0						9	-	OTALL	ALIDAL	AVIFOL		COPT	4.00	DEED	CA	Ca C		ROLL F HOLL
0.2	HOPAPIO FICTO	715	ACTIVIDAD	AIPOLA	mirrio P	BOCA	C.AMM.TO	Planeille	_		- ALIDAL	1	_	CT	in	T	1977	1	-	I I I I
\neg				2	100	- 20			+	+			+	\vdash	-			П		
								0	_	OVALI	DADDE	AMFOL	à	COST		DEST			11.00	INCHES P NOW
0.1	HOP API	7IF	ACTIVIDAD	VIFOLA	MULEUO P	BO CA	CARETO	Plancilla	_	- 0	VALIDA	, I	П	UT	C 57	T	1	3		LETICS
		1 62	0	100	100				+	+	\vdash	1	T	\vdash	1			П		
								0		OVAL	DADIN	LAMPOL	A	COPT		DEFARE	OLLO	COL		DESTRUCTION OF THE PERSON NAMED IN COLUMN 1 T
0.7	MOPAFI ISICIO	FIF	ACTIVIDAD	TIPOLA	RATESO D	BOCA	CAME 10	plantilla	_		TALIDA	-	П	CT	CH	\neg	T	131	Car	LETICS
					147			1111	+	+		7-	H	1				П		
					_	-		0	_	OVAL	DADDE	LAMEO	Á	C.O.B.		DEFAT:	OCA OCA	CF CF		IMORES IMORES B. HOY
0.2	HOP AF	112	ACHVIDAD	VIFOL A	BURENO P	R0 CY	CARE 10	planeith	_		1		П	CT.	CBI	_	200	۲	-	-
			100		1500				1	1			Ħ		П		1000	П		
	HOPAF						CHEE 10	g pleasille	-	OVAL	IDADIS	LA MEO	à		TEOL	DEC AP	POLLO		CHEOL	IRIDEO BEI
0.1	IFICTO	FIE	ACTIVIDAD	VIROLA	EULENO P	BOCA	Canalo	plearite	Н	_	1		TT	CT	CBT	.		Ť	-	
			100	10.00	-			A22	H	1			T		П	41		T		
	KOTAL	70		1		BOCA	CWEF10	g) p) speids	۲	OVA	IDADE	D (mm)	LA		CHI	DEC AN	FOLL		CHE	INCHES INCHES
0.2	ISTC10		ACTIVIDAD	VIPOL	EN 1 EN D	BOCK		P/	Н	T	T	П	TI	167	CBI	- [
		-	-	100	1			1	П		1		П			-	-	1		B 303.5
_	MOPA	FIO	+	+.	WINTERNO I	BOCA	CARE 30	n plane illa	۲	074	DADE	ADisas)	LA	-	COL	DEC: AN	FOCA		CH	IMA HO
0/1	IBICTO	71.0	ACTIVIDAL	VIEGE.	A MELIKOOF	Boca	-	Process.	╀	1	_	П	П	10	1	T	-4			
	- 115	- 1		300	820		100		F				П		T		-			_
_	HOPA	FIO	1	1.	A RESTRICT	P ROCA	CWET10	n planeith	+	07	LIBADI	AD (man)	OLA		CRA	DEN Y	PPOLL		CH	IMOR IMOR
0.3	EFICTO		AC'H'VIDA	D AIROR	Y ROLLING	2002	-	-	+		T	П	T	1	1	- 1		-	\perp	
Г	- 1	- 6		-	1				1			11	T			2	-	~		1 5 30
-	HOF	AFIO	+	1	A MULEUO	P BOCA	CAMAS	o planeilla	†	01	OVALI	DAD (mm)	OLA	-	BTEOL	DEN!	PPOLI		r CH	IMAGE IMAGE
0/2		_	ACTIVIDA	D /IFOI	A MUINO	BUCK	-	-	+		_	TT	F	1	-					
				1.0	-				1			T		П				-		_
	_	AFIO	ACTUAD	D VIE	A MULEUM	P BOCA	CARET	D pleasile	+	07	ALIDAD	DAD IN IN	A 101	-	BTFOL		EFOC.		T CH	INCH

2.6. Arco Sumergido 1

En el menú de procesos se tiene la opción de entrar al formulario de Arco Sumergido1, el cual se muestra a continuación.



2.6.1. Nuevo

Para comenzar el ingreso de información en este proceso, se debe dar clic sobre el botón , esto creará una nueva hoja y habilitará las opciones de ingreso de la cabecera

del formulario. Los primeros campos a llenar son los de los nombres de los empleados que intervienen en el proceso. Para hacer esto se debe dar clic sobre cada botón que aparece junto a cada cargo. Cuando se da clic en el botón aparece en pantalla el formulario "Mano de Obra en la Planta", el cual se presenta a continuación.

Apellidos
SOLIS ALCIVAR SORIANO MACIAS

Para que la búsqueda del nombre del empleado sea más rápida, se debe ingresar algunas letras del primer apellido y damos "enter" o hacemos clic en forma el listado de empleados se reducirá considerablemente. Una vez que se haya encontrado el nombre del empleado, se da doble clic sobre él, se cierra la ventana del formulario "Mano de Obra en la planta", y aparecerá el nombre del empleado junto al cargo. El mismo proceso se repite hasta llenar todos los cargos, en caso de que estuviere quedando alguno vacío se debe buscar en el listado "NN" o alguna variación de eso. Se procede a seleccionar el turno en el que se realizó el trabajo. A continuación se da clic sobre el botón que está junto a "Cod Máquina", y luego se selecciona la máquina de la lista que se despliega al dar clic sobre A continuación se selecciona la fecha en la que se realizó el trabajo. En la parte inferior del formulario se debe llenar el campo de observaciones, si no hay información disponible para ese campo entonces poner "NN". Con todos estos campos llenos puedo proceder a grabar la primera parte del formulario. Se continúa con el detalle del formulario, lo primero que se selecciona es la virola con la que se ha hecho el trabajo, para esto se da clic sobre el botón op y aparecerá en pantalla el formulario "Láminas Cortadas Según Órdenes de producción".

luscar Lámina:		busc	ar Ver	todo
No OP#	Nombre Proyecto	Material	# Lamina	
1	11 Angamarca	Laminas		0
1	11 Angamarca	Lainas		0
1	11 Angamarca	Laminas		O
1	11 Angamarca	Lainas		0
1	11 Angamarca	Laminas		O
1	11 Angamarca	Laminas		0
1	111 Angamarca	Laminas		0

Para agilizar la búsqueda se debe escribir el número de lámina con la que se realiza la actividad, una vez que se ha encontrado la lámina se da doble clic sobre ella y esta información aparecerá en el campo "No Lámina" del formulario "Arco Sumergido 1". En el formulario "Arco Sumergido 1", se continúa llenando el detalle del formulario, se posiciona el cursor sobre "H Ini" y se ingresa la hora de inicio de la actividad y se da "enter", luego se hace el ingreso de la hora en la que se concluye la actividad en "H Fin", para estos campos en los que se ha ingresado la hora, se debe considerar que la hora tiene un formato HH:MM y que el intervalo de tiempo que se utiliza está entre 00:00 y 23:59. Y la hora debe estar acorde al turno que se seleccionó.

El siguiente campo a llenar es el de "Actividad", en el cual lo importante es utilizar correctamente la nomenclatura con la que se identifica a cada actividad. Luego se da "enter" hasta ubicar el cursor sobre "Espesor", se ingresa la información del espesor y se presiona "enter", poniéndose el cursor sobre "Boca". Si la actividad es A1, a los campos de "Boca" y "Cuerpo" se les asigna valores "0" o "1", teniendo en cuenta que si "Boca" tiene el valor de "1" entonces "Cuerpo tendrá el valor de "0" o viceversa; pero si "Actividad" es diferente de A1 "Boca" y "Cuerpo" tendrán valor "0".

Si la actividad es A1, entonces se ingresarán datos de calidad, haciendo clic sobre el

botón . Entonces aparecerá en pantalla el siguiente formulario.

validad de la Virola	
Medida	CONTROL
Sobremanka	Conforme No Conforme
Anche del Cerden	Eanforme No Conforme
NDT	
CONTROL	
	Conforme No Conforme
Ultraspaide	Conforme No Conforme
NF INFORME NDT:	
No Conformided	
Nº HOJA PRODUCTO NO CONFORME:	

Se da clic sobre el botón lo cual habilita el ingreso de información en este formulario. Se comienza a ingresar información por "Sobremonta", luego se da "enter" y se continúa con "Ancho del Cordón", se da "enter" con lo que el cursor se posiciona sobre "No Informe NDT" y una vez ingresado se da "enter" lo cual pone el cursor en "No Hoja

Producto No Conforme" y al dar "enter" se activa el botón, pero antes de grabar la información del formulario hay que seleccionar las conformidades o no conformidades de todos los campos que tengan esas opciones. Si comete algún error al ingresar las conformidades, cierre el formulario "Calidad Arco Sumergido 1 y 2" sin guardar los cambios y vuelva a abrir e ingrese toda la información. Pero si la información es correcta

entonces de clic sobre el botón.

En el formulario "Arco Sumergido 1" se debe guardar la información del registro ingresado, para eso hacer clic sobre el botón. Si se desea ingresar más información

en esta hoja, colocar el cursor sobre el botón y dar "enter", esto generará un nuevo registro.

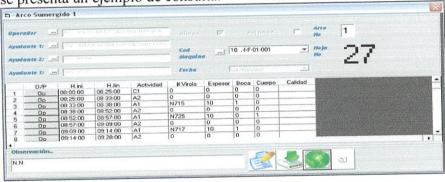
2.6.2. Consulta

En el formulario "Arco Sumergido 1", el usuario tiene la opción de consultar la información que ya se ha ingresado en la base de datos. El botón que le permite realizar

una consulta es . Cuando el usuario da clic en este botón le aparece el siguiente formulario

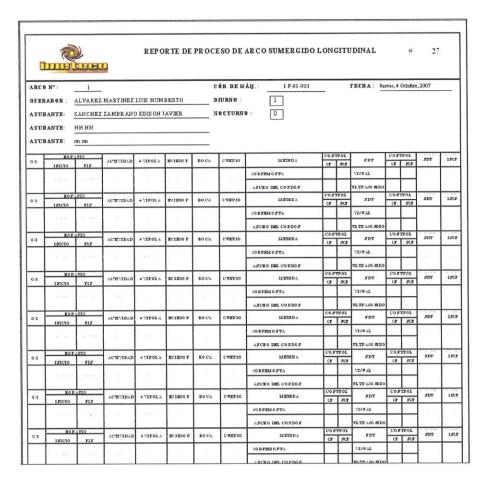
ulta Arco Sumergido 1 y 2	Avudante 1	Ayudante 2	Ayuda
Operador	CRISTIAN YOVANNY MAYEZA PIGUAVE	NN NN	nn nn
JERRY ALEX CHOEZ TORRES	EDISON JAVIER SANCHEZ ZAMBRANO	NN NN	nn nn
LUIS HUMBERTO ALVAREZ MARTINEZ	EDISON JAVIER SANCHEZ ZAMBRANO	NN NN	nn nn
LUIS HUMBERTO ALVAREZ MARTINEZ	NN NN	nn nn	
JERRY ALEX CHOEZ TORRES	EDISON JAVIER SANCHEZ ZAMBRANO	NN NN	nn nn
LUIS HUMBERTO ALVAREZ MARTINEZ	EDISON JAVIER SANCHEZ ZAMBRANO	NN NN	nn nn
LUIS HUMBERTO ALVAREZ MARTINEZ	NN NN	nn nn	
JERRY ALEX CHOEZ TORRES	JOSE IGNACIO PARRAGA ARANA	NN NN	nn nn
JERRY ALEX CHOEZ TORRES	EDISON JAVIER SANCHEZ ZAMBRANO	NN NN	nn nn
LUIS HUMBERTO ALVAREZ MARTINEZ	EDIDOR GATTLETT STREET		>

Del listado que se presenta en el formulario "Consulta Arco Sumergido 1 y 2", el usuario seleccionará el número de hoja que le interese consultar, con solo darle doble clic la información que desea aparecerá en el formulario "Arco Sumergido 1". A continuación se presenta un ejemplo de consulta.



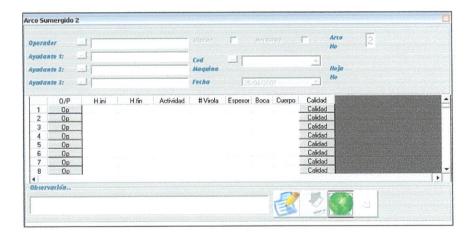
2.6.3. Reporte

Cuando el usuario ha grabado una nueva hoja o ha realizado una consulta se le activa el botón con el cual se generan los reportes. El reporte reflejará la información que el usuario tenga en pantalla en el formulario "Arco Sumergido 1". A continuación se presenta un ejemplo de reporte.



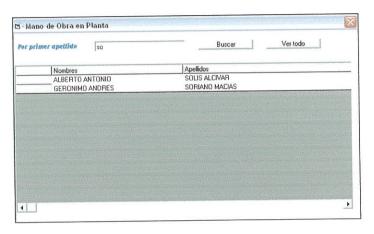
2.7. Arco Sumergido 2

En el menú de procesos se tiene la opción de entrar al formulario de Arco Sumergido2, el cual se muestra a continuación.



2.7.1. Nuevo

Para comenzar el ingreso de información en este proceso, se debe dar clic sobre el botón, esto creará una nueva hoja y habilitará las opciones de ingreso de la cabecera del formulario. Los primeros campos a llenar son los de los nombres de los empleados que intervienen en el proceso. Para hacer esto se debe dar clic sobre cada botón que aparece junto a cada cargo. Cuando se da clic en el botón aparece en pantalla el formulario "Mano de Obra en la Planta", el cual se presenta a continuación.



Para que la búsqueda del nombre del empleado sea más rápida, se debe ingresar algunas letras del primer apellido y damos "enter" o hacemos clic en forma el listado de empleados se reducirá considerablemente. Una vez que se haya encontrado el nombre del empleado, se da doble clic sobre él, se cierra la ventana del formulario "Mano de Obra en la planta", y aparecerá el nombre del empleado junto al cargo. El mismo proceso se repite hasta llenar todos los cargos, en caso de que estuviere quedando alguno vacío se debe buscar en el listado "NN" o alguna variación de eso. Se procede a seleccionar el turno en el que se realizó el trabajo. A continuación se da clic sobre el botón que está junto a "Cod Máquina", y luego se selecciona la máquina de la A continuación se selecciona la fecha lista que se despliega al dar clic sobre en la que se realizó el trabajo. En la parte inferior del formulario se debe llenar el campo de observaciones, si no hay información disponible para ese campo entonces poner "NN". Con todos estos campos llenos puedo proceder a grabar la primera parte del formulario. Se continúa con el detalle del formulario, lo primero que se selecciona es la virola con la que se ha hecho el trabajo, para esto se da clic sobre el botón Op y aparecerá en pantalla el formulario "Láminas Cortadas Según Órdenes de producción".

Buscar Lám	ina:		busc	ar Ve	er todo	
	No OP#	Nombre Proyecto	Material	# Lamina		
		Angamarca	Laminas		0	
	111	Angamarca	Lainas		0	
	111	Angamarca	Laminas		0	
	111	Angamarca	Lainas		0	
	111	Angamarca	Laminas		0	
	111	Angamarca	Laminas		0	
	111	Angamarca	Laminas		0	

Para agilizar la búsqueda se debe escribir el número de lámina con la que se realiza la actividad, una vez que se ha encontrado la lámina se da doble clic sobre ella y esta información aparecerá en el campo "No Lámina" del formulario "Arco Sumergido 2". En el formulario "Arco Sumergido 2", se continúa llenando el detalle del formulario, se posiciona el cursor sobre "H Ini" y se ingresa la hora de inicio de la actividad y se da "enter", luego se hace el ingreso de la hora en la que se concluye la actividad en "H Fin", para estos campos en los que se ha ingresado la hora, se debe considerar que la hora tiene un formato HH:MM y que el intervalo de tiempo que se utiliza está entre 00:00 y 23:59. Y la hora debe estar acorde al turno que se seleccionó.

El siguiente campo a llenar es el de "Actividad", en el cual lo importante es utilizar correctamente la nomenclatura con la que se identifica a cada actividad. Luego se da "enter" hasta ubicar el cursor sobre "Espesor", se ingresa la información del espesor y se presiona "enter", poniéndose el cursor sobre "Boca". Si la actividad es A1, a los campos de "Boca" y "Cuerpo" se les asigna valores "0" o "1", teniendo en cuenta que si "Boca" tiene el valor de "1" entonces "Cuerpo tendrá el valor de "0" o viceversa; pero si "Actividad" es diferente de A1 "Boca" y "Cuerpo" tendrán valor "0".

Si la actividad es A1, entonces se ingresarán datos de calidad, haciendo clic sobre el botón. Entonces aparecerá en pantalla el siguiente formulario.

Ovalidad de la Virola					Accione
- Medida		CONTROL			
Sobiemonta	Address	Conforme	-	No Conforme	
Anche del Cerdon		Conforme		No Conforme	Į.
-NDT					
Visual	T C	onforme	1	No Conforme	
Ultrasonide	FC	onforme	Г	No Conforme	
Nº INFORME NDT:	Γ			lov .	al
- No Conformidad Nº HOJA PRODUCTO NO CONFORME			angligation A second	ang.	3

Se da clic sobre el botón lo cual habilita el ingreso de información en este formulario. Se comienza a ingresar información por "Sobremonta", luego se da "enter" y se continúa con "Ancho del Cordón", se da "enter" con lo que el cursor se posiciona sobre "No Informe NDT" y una vez ingresado se da "enter" lo cual pone el cursor en "No Hoja".

Producto No Conforme" y al dar "enter" se activa el botón , pero antes de grabar la información del formulario hay que seleccionar las conformidades o no conformidades de todos los campos que tengan esas opciones. Si comete algún error al ingresar las conformidades, cierre el formulario "Calidad Arco Sumergido 2" sin guardar los cambios y vuelva a abrir e ingrese toda la información. Pero si la información es correcta entonces

de clic sobre el botón.

En el formulario "Arco Sumergido 2" se debe guardar la información del registro

ingresado, para eso hacer clic sobre el botón. Si se desea ingresar más información en esta hoja, colocar el cursor sobre el botón y dar "enter", esto generará un nuevo registro.

2.7.2. Consulta

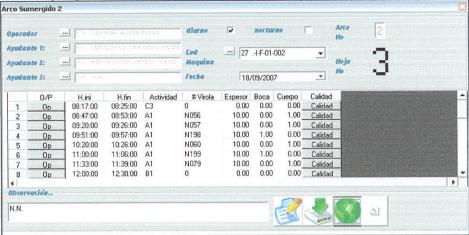
En el formulario "Arco Sumergido 2", el usuario tiene la opción de consultar la información que ya se ha ingresado en la base de datos. El botón le permite realizar una consulta. Cuando el usuario da clic en este botón le aparece el siguiente formulario

ulta Arco 2	Avudante 1	Avudante 2	Ayud
Operador GERONIMO MORAN ARANA VICENTE DAMIAN TUTIVEN PIGUAVE GERONIMO MORAN ARANA	ARTEMIO ENRIQUE AROCA CANTO RUBEN DARIO CASTRO RIASCO REINALDO AGUSTIM DICAO QUIJUE RAUL ALBERTO MERO LUC AS REINALDO AGUSTIM DICAO QUIJUE RUBEN DARIO CASTRO RIASCO REINALDO AGUSTIM DICAO QUIJUE RUBEN DARIO CASTRO RIASCO REINALDO AGUSTIM DICAO QUIJUE RUBEN DARIO CASTRO RIASCO REINALDO AGUSTIM DICAO QUIJUE	NELSON JAVIER ANZULES CABRERA SANTIAGO ANDRES SALAS RIVAS NELSON JAVIER ANZULES CABRERA TRANSITO JACINTO TORRES MENDEZ NELSON JAVIER ANZULES CABRERA MILTON FERNANDO MORAN ARREAGA NELSON JAVIER ANZULES CABRERA MILTON FERNANDO MORAN ARREAGA NELSON JAVIER ANZULES CABRERA NELSON JAVIER ANZULES CABRERA	NN N nn ni nn ni nn ni nn ni nn ni nn ni nn ni

Del listado que se presenta en el formulario "Consulta Arco Sumergido 2", el usuario seleccionará el número de hoja que le interese consultar, con solo darle doble clic la

información que desea aparecerá en el formulario "Arco Sumergido 2". A continuación

se presenta un ejemplo de consulta.

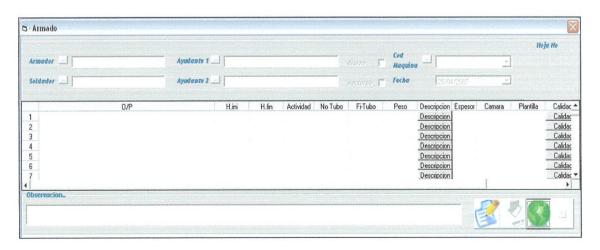


2.7.3. Reporte

Cuando el usuario ha grabado una nueva hoja o ha realizado una consulta se le activa el botón con el cual se generan los reportes. El reporte reflejará la información que el usuario tenga en pantalla en el formulario "Arco Sumergido 2". A continuación se presenta un ejemplo de reporte.

2.8. Armado

Al hacer clic sobre la opción "Armado" en el menú Proceso, aparece el siguiente formulario



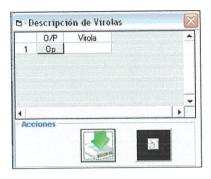
2.8.1. Nuevo

Para el ingreso de una nueva hoja de armado, se debe dar clic sobre el botón, con lo cual aparece automáticamente el número de hoja y se habilitan las opciones para el ingreso de los datos de la cabecera. Los primeros campos que se deben llenar son los de los nombres de los empleados que están involucrados en el proceso. En el caso de armado hay cuatro cargos, es decir se deben seleccionar cuatro empleados. Para hacer esto se dará clic en el botón que se encuentra junto a cada cargo. Al hacerlo se abrirá el formulario "Mano de Obra en la Planta", el cual se muestra a continuación.

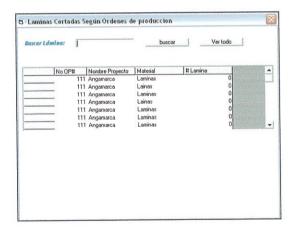
or primer apetlide tor	Buscar Ver todo
Nombres LEDO EUGENIO JUAN CARLOS TRANSITO JACINTO	Apeliidos TORRES CORDOVA TORRES ZAMBRANO TORRES MENDEZ
TRANSITO JACINTU	TURHES MENDEZ

Para que la lista de nombres entre los que se debe realizar la búsqueda se reduzca considerablemente, el usuario tiene la opción de escribir unas letras del primer apellido buscar . Y dentro del listado que nos de cómo resultado la dar "enter" o dar clic en búsqueda, se da doble clic sobre el nombre que se estaba buscando. Como resultado de esta acción el nombre del empleado aparecerá en el formulario "Armado". Si el número de empleados fuera menor al número de cargos, los espacios vacíos se llenarán con "NN" o con otro nombre que represente la ausencia de un empleado Luego se escoge el turno en el que se realizan las actividades, se puede escoger entre diurno o nocturno. El siguiente paso es la selección de la maquinaria, para esto se da clic sobre el botón, lo cual actualiza el listado de maquinas. Al hacer clic sobre , se despliega la lista de máquinas entre las cuales debe seleccionar una, si no se ha especificado en formato la máquina el usuario deberá seleccionar "N/A". Después se selecciona la fecha en la que se realizó el trabajo. Y por último, se llena el campo de observaciones, el cual se encuentra al final del formulario, si no se han hecho observaciones, entonces se debe poner "NN", puesto que no se deben dejar espacios en blanco. Con todos estos campos llenos se puede proceder a grabar la cabecera del formulario de armado, haciendo clic sobre el botón Luego se puede proceder a llenar el detalle del formulario, el primer campo que se llena es "OP", para lo cual se debe dar clic sobre y escoger el número de orden producción para la cual se estén armando las tuberías. Para los dos campos siguientes "H Ini", "H Fin", el formato de la hora es HH:MM y el rango entre el que se puede encontrar la hora es 00:00 y 23:59. El siguiente campo es el de la actividad, utilizar la nomenclatura que se ha definido para esto. Los siguientes campos que se ingresan son "No de tubo", "Fi Tubo" y "Peso". Si la actividad es diferente de A1, se debe colocar en el campo "No de tubo" "XXX", en los campos "Fi Tubo" y "Peso" colocar el valor "0".

Al llegar al campo "Descripción", si la actividad es diferente de A1, el usuario dará enter sobre este campo para posicionar el cursor sobre "Espesor", por otro lado si la actividad es A1, el usuario dará clic sobre Descripcion y aparecerá el siguiente formulario



En este formulario, el usuario ingresará las virolas con las que se está formando el tubo. Para el ingreso de cada virola dará clic sobre op, y aparecerá en pantalla el formulario que se muestra a continuación



En el formulario "Láminas Cortadas Según Ordenes de Producción", el usuario podrá realizar la búsqueda de las láminas. Lo que debe hacer es escribir el número de la lámina y dar "enter" o hacer clic en buscar . Cuando haya encontrado la lámina, de doble clic sobre ella y el número de virola aparecerá en el formulario "Descripción de virolas". Para hacer el ingreso de una nueva virola, ubicar el cursor sobre virola y dar "enter", con esto se generará una nueva fila. Repetir este proceso de ingreso de láminas hasta completar las láminas que conforman el tubo. Después de lo cual se procederá a grabar,

haciendo clic sobre el botón y se cierra este formulario.

Para llenar los siguientes campos en el formulario "Armado", se debe considerar si "Actividad" es A1. En caso de ser así el "Espesor", "Cámara" y "Plantilla" se llenarán con los valores del formato, caso contrario se pondrá el valor "0".

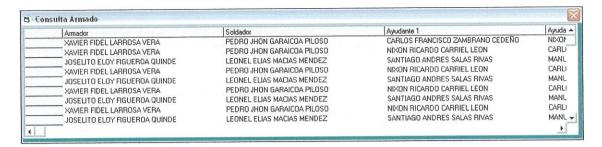
Si la actividad es A1 entonces se ingresarán datos de calidad, al dar clic sobre el botón <u>Calidad</u>, aparece en pantalla el siguiente formulario.

Ovalidad de la Virola		Accion
Longitud Yubo:	Conforme No Conforme	
Longitud Virolas:	Conforme No Conforme	100
Alineación:	Conforme No Conforme	1000
Inspección Visual Conforme	No Conforme	
No Conformidad		B
Nº HOJA PRODUCTO NO CONFORME		

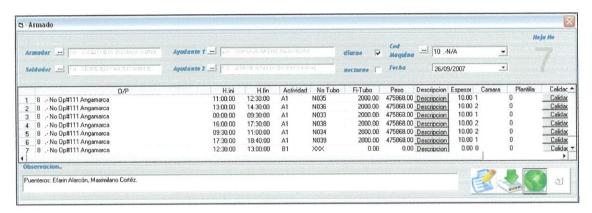
Para ingresar información en el formulario "Calidad Armado" se hace clic sobre el botón , y se ubica el cursor sobre el campo "Longitud Tubo", al ingresar la información de este campo se presiona "enter" y se ingresa "Longitud Virolas", de igual forma al dar "enter" el cursor se ubica sobre "Alineación", una vez ingresada esa información se presiona "enter" y el cursor se posiciona en "Nº Hoja Producto No Conforme". Al ingresar este dato y presionar "enter" se activa el botón de grabar. Pero antes de proceder a grabar la información ingresada, el usuario deberá establecer las conformidades o no conformidades de todos los campos que así lo requieran. Si al marcar la conformidad se comete algún error, se deberá cerrar el formulario sin grabar ningún cambio, volver a ingresar al formulario "Calidad Armado" y llenar todos los campos correctamente. Si la información ingresada está completa y correcta se puede proceder a grabar, para lo cual se da clic sobre el botón y se cierra el formulario. Con todos los campos del detalle del formulario llenos se puede proceder a grabar el registro ingresado, solo se da clic sobre el botón y aparecerá en pantalla un mensaje informando que los datos han sido modificados exitosamente. Si se desea ingresar más registros se debe colocar el cursor sobre el botón y dar "enter", el cursor quedará sobre Reporte y se habrá generado una nueva fila.

2.8.2. Consulta

El usuario puede consultar la información que ya ha sido ingresada en la base de datos, para esto dará clic sobre el botón y aparecerá en pantalla el formulario "Consulta Armado", el cual se muestra a continuación.



En el listado que aparece en el formulario "Consulta Armado" el usuario seleccionará el número de hoja que desee consultar haciendo doble clic sobre él. De esta forma la información de la hoja seleccionada aparecerá en el formulario "Armado", a continuación se muestra un ejemplo.

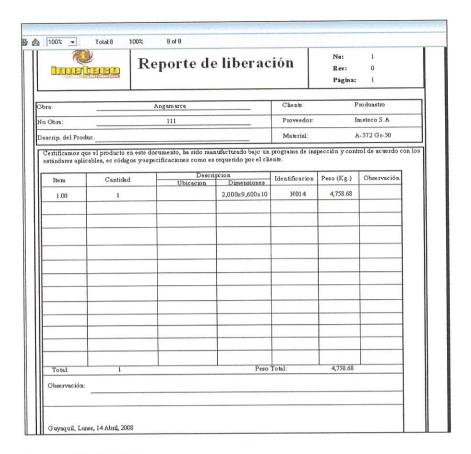


2.8.3. Reporte

El usuario tiene la opción de generar un reporte cuando ha realizado una consulta o ha grabado una nueva hoja. Si da clic sobre el botón se generará el reporte de la información que tenga en el formulario "Armado" en ese momento. A continuación se presenta el reporte de la información consultada en el ejemplo anterior.

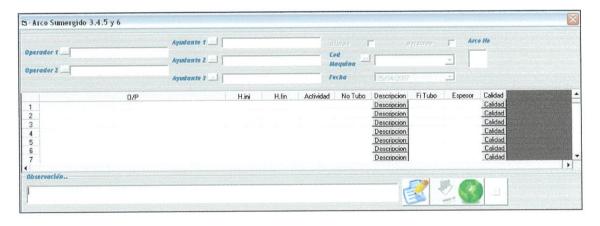
01	THE STATE OF	, DBI	REP	ORT	E DE	PROC	ESO DE ARMADO DE T	ruber.	ÍA N°	7						
ARMA	Don:	La 1 135 A	ne and each	(text)		PU	EST 0 DE TRABAJO:	N/A	DI	URNO:	1 FECH A Miércole	5,26	Septi	iembre, 2007		
SOLD	ADOR:		Dear Tree			có	D. DE MÁQUINA :	N/A	N	OCTURNO						
AVIII	ANTE:	×1-1×1-	14 4 1 5 7 3 1 1 4	55.700.0		_										
	ANTE:	est in ATE	17112 1112		era i	_										
0.7	нор	AFIO	ACTIVIDAD .	TWEO	TWEO	33010	DESCRICTO F DE VIFOLAS	ENTERIO P	CAMA	T 9	HEDDA			B'HOJA IBTOPLE		
	ISICTO	FIS							APMAD0	LAFTILLA		71	14 Y	DELLECA		
											LO FG. TWEO					
	41.74	4 1 14	* 1	AGE 1	Sec. 10	47.00		4 **			CO FG TEPOLA!					
									1		ALIBEACIOS	_				
description	-	_									THEFT ROLLSHAM		-			
0/2	HOP IFICTO	PIU PIU	ACTIVIDAD .	LIMBO	ruso	FERIO	DENCTICIÓ F DE VIPO L AS	en deno e	CAMA APMADO	b Labrila	MANDED AN	11. A	5-1	DELIECE DELIECE		
											LO EG. TWEO					
	19.45	****		1.1	S	4			16		LO DC. VEPOLAS			100		
											ALIBRACIOS					
											CHESTICAL AND STREET					
0.7	ROP	PIO	ACTIVIDAD .	LARO	TWEO	FEETO	DRECTILCTO & DR. AIRO F WY	EU PEUO F	CAMA	9	MIRDED AR	41(0)	201	I HOJA		
	INICIO	TIN							APMADO	LAPHLLA		-11	19.7	DECIMEN		
			1								LO FG. TWBO	_	-			
		5.5148	17	*- 1		47.000					CO NO. VIINOE AND	-	-			
								1			ALIBEACIOS UNVAL	-	H			
0.7								_		-	The second secon	\vdash	Н	B' HOJA		
0.2	ISICTO	FIS FIS	ACTIVIDAD .	TUEO	TWEO	EMIO	DESCRIPCIÓ F DE VIPO L AS	EN PERSON	CAMA APMADO	LAPULLA	PURDED VS	110	200	DECIMENT OF SERVICES		
	ADJULO							-	_		LO FC. TREO	-	Н			
	100	140.44				444	F F F				LO DG. VIPOLAS		Н			
									77.77	1			ALIBEACTO B		П	
9							 				TWENT ROLLDRING					
0.2	KOF	rio	ACTIVIDAD .	TUEO	TUBO	12010	DESCRIPCION DE VIPOLAS	EN PERSON	CAMA	9	HENDEDAN	11.5		P HOJA		
100100	181010	ris							AFILADO	LABRILLA		301	44.5	DELLCA		
											LO FC TWEO					
	111.00	1 /	1		****	4		200			LO BC VIPOLAR					
											ALIBEACTOR					
											TWEET, SOUNDERS		1	J MOJA		
0.72	HOP	PIO	ACTIVIDAD .	10BO	TWE	FEETO	DENCTIFCION DE VIPOLAS	evinio p	CAMA APMADO	6 LAFTILLA	MERCHED AN	110	711	INTO PLIE		
	INICIO	TIS		-								29	10	DEIRCE		
											LOFU TWEO		-			
	4.000			1				5000			LO EC. VIPOLA:		H			
											ALIBEACTO B		H			
0/1	HOP	PIO	aC'HVIDAD .		TWEO	FERIO	DESCRIPCIO S DE VIPO LAS	milmio p		.0			H	В ноја		
W/L	INICIO	FIE	achvinab.	Oast.	T. WE O	TENO	DESCRIPCION DE VIPOLAS	EFIEND P	AFMADO	LAFTILA	MEDIDAR	20.00	701	DETROFTE		
	1			\vdash							LOFC TWO	-	H			
		200				1000		10.00			LO FO. VIPOLAI					
								1			ALISTACIOS	10	-			
	1		1								CHARGEON AND					

Por otro lado el usuario también puede ver para cada registro del detalle de un formulario, el reporte de liberación del tubo. Sólo se debe dar clic sobre el botón que se encuentra al final de cada registro. A continuación se muestra un ejemplo de reporte de liberación.



2.9. Arco Sumergido 3,4,5,6

El usuario dará clic sobre "Arco Sumergido 3, 4, 5 y 6" en el menú proceso para que le aparezca en pantalla el siguiente formulario.



2.9.1. Nuevo

Para que se genere una nueva hoja de ingreso de "Arco 3, 4, 5 y 6", se debe dar clic sobre el botón. Entonces aparecerá en pantalla automáticamente el número de hoja en la que se va a trabajar. Los primeros campos que se llenarán serán los de los cargos, el

proceso es el mismo para cada cargo. Se hace clic sobre el botón — que aparece junto al cargo que se desea llenar. Aparece en pantalla el formulario "Mano de Obra en la Planta", el cual se presenta a continuación

Buscar Ver todo
Apelidos PONCE GUARANDA POSORIEGO MERELO PONCE MOREIRA PONCE ROPRIGUEZ
PONCE RODRIGUEZ

En este formulario, para que la búsqueda del empleado sea lo más rápida posible, el usuario escribirá una parte del primer apellido del empleado y presiona "enter" o da clic sobre el botón LEl listado que aparecerá será mucho más corto y por ende la búsqueda más sencilla, una vez que el usuario ha encontrado el empleado deberá dar doble clic sobre él y el nombre completo del empleado aparecerá en el formulario "Arco Sumergido 3, 4, 5 y 6" junto al cargo para el que se estaba haciendo la selección. Si se diera el caso que en el formato hay menor número de empleados que cargos, los cargos serán llenados con "NN" o con algún otro nombre que represente la ausencia de un empleado para el cargo. Luego se selecciona si el trabajo se realizó en el turno diurno o nocturno. Luego se procede a la selección de la máquina; para actualizar la lista de máquinas se da clic sobre el botón y luego se selecciona una de ellas de la lista que se Si no se especificara en el formato la máquina despliega al hacer clic sobre con la que se trabajo entonces se seleccionará "N/A". Luego se escoge la fecha en la que se realizó el trabajo. También se debe especificar el número de arco en el que se trabajó, este puede ser "34" o "56". Y por último debe llenar el campo de Observaciones, si en el formato no han registrado observaciones, el usuario deberá ingresar "NN". Con todos estos campos llenos se puede proceder a grabar la cabecera del formulario de "Arco

Sumergido 3, 4, 5 y 6", solo se dará clic sobre el botón grabar, y aparecerá una notificación de que los datos se han guardado exitosamente.

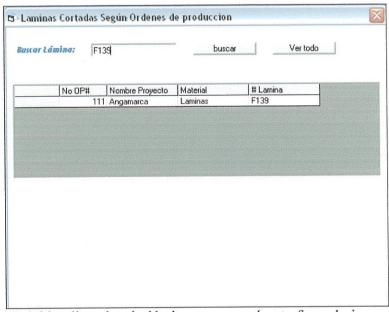
Ahora se procederá a llenar el detalle del formulario, se comienza por el campo "O/P", para llenar este campo se da clic sobre y se selecciona la orden de producción en la que se está trabajando. Para los campos "H. Ini" y "H Fin", se tendrá en cuenta que el formato de la hora es HH:MM, y que el intervalo en el que se pueden encontrar las horas va de 00:00 hasta 23:59. Se debe escribir la hora de acuerdo con el turno que se seleccionó. Luego se ingresa el campo actividad, utilizar la nomenclatura establecida en el formato. Para llenar los siguientes campos se debe considerar la actividad que se ingresó previamente. Si la actividad es diferente de A1, en el campo "No

Tubo" se deberá asignar un "0", y dar "enter" hasta ubicar el cursor sobre "Fi Tubo". Y asignarles un valor de "0" a los campos "Fi Tubo" y "Espesor".

Por otro lado si la actividad es A1, el usuario ingresará el número de tubo que esté especificado en el formato y presionará "enter" para posicionar el cursor en "Descripción". Para ingresar la descripción del tubo se debe hacer clic sobre el botón Descripcion y aparecerá en pantalla el siguiente formulario



En este formulario se determina las virolas que conforman el tubo. Para seleccionar cada virola se debe dar clic sobre p y aparecerá en pantalla el formulario. "Láminas Cortadas Según Ordenes de Producción". En el cual el usuario escribirá el número de lámina que desea ingresar y presionará "enter" o hará clic en buscar, a continuación se muestra un ejemplo



Y luego se dará doble clic sobre la lámina, se cerrará este formulario y aparecerá en el campo "Virola" del formulario "Descripción de Virolas de Arco 3, 4, 5 y 6"la virola que se ha seleccionado. Para continuar con el ingreso de virolas, coloque el cursor sobre el campo "Virola" en el último registro que se llenó y de "enter", aparecerá una nueva fila.

Al finalizar el ingreso de las virolas que componen al tubo, se debe grabar la información ingresada, para esto de clic sobre el botón y cierre este formulario.

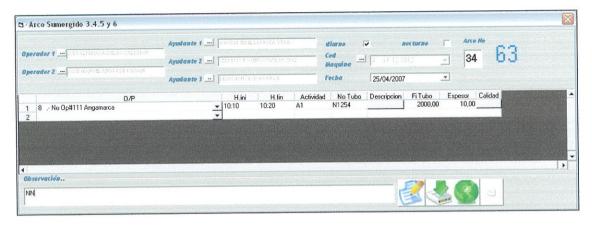
En el formulario "Arco Sumergido 3, 4, 5 y 6", posicionar el cursor sobre el campo "Fi Tubo", e ingresar la información relativa a este campo y presionar "enter" para que el cursor se ubique en el campo "Espesor" y luego de llenar este campo dar clic sobre el botón , aparecerá en pantalla el formulario "Calidad Arco 3456" para poder ingresar los datos de calidad, el cual se presenta a continuación.

didad Arco 3456			
ralidad de la Virola			Accion
- Medida			
S.INT.:			
A.INT.:			-
- Control			
Conforme		☐ No Conforme	
			1
S.EXT.:			
A.EXI.:			1 0
Control Conforme		F No Conforme	
NDT			<u> </u>
			≥
		No Conforme	
Ultrasonido	Conforme	☐ No Conforme	
Nº INFORME NOT:		NACA-ANA ANA ANA ANA ANA ANA ANA ANA ANA AN	
No Conformidad			
Nº HOJA PRODUCT	о но сонгоние:Г		
	1		

En este formulario se deberá hacer clic sobre el botón con lo cual se desbloquearan las opciones de ingreso de información, El ingreso comenzará por el campo "S. Int", y luego se desplazará entre los diferentes cuadros de texto presionando "enter". Una vez que haya llenado todos los campos deberá seleccionar la conformidad o no conformidad de todos los campos del formulario que así lo requieran. Para activar el botón de

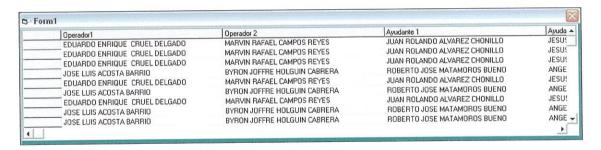
grabar, se debe presionar "enter" teniendo ubicado el cursor en el campo "Nº Hoja Producto No Conforme". En caso de que se hubiese cometido algún error en la selección de las conformidades, el usuario deberá cerrar el formulario "Calidad Arco 3456" y volver a comenzar el ingreso de los datos de calidad.

Si la información es correcta entonces se puede proceder a grabar, para esto se hará clic sobre el botón. Una vez grabados los datos de calidad se puede cerrar el formulario. Una vez que se han llenado los campos del detalle del formulario "Arco Sumergido 3, 4, 5 y 6", se puede proceder a grabar la información que se ha ingresado haciendo clic sobre el botón. Si se desea continuar ingresando nuevos registros en esta hoja, se coloca el cursor sobre el botón y se presiona "enter", entonces se genera una nueva fila, como se aprecia en el gráfico.

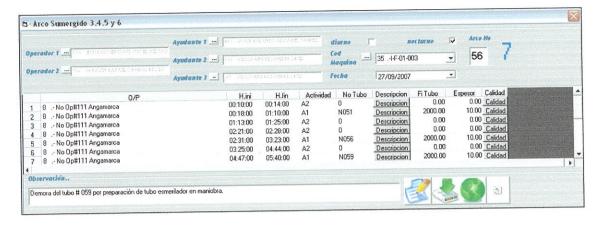


2.9.2. Consulta

En el formulario "Arco Sumergido 3, 4, 5 y 6", se encuentra el botón con el cual el usuario podrá hacer consultas. Al hacer clic sobre este botón aparecerá el siguiente formulario.



El usuario buscará en el listado de hojas de este proceso que han sido ingresadas previamente a la base de datos. De doble clic sobre la hoja que estaba buscando y la información de la misma aparecerá en el formulario "Arco Sumergido 3, 4, 5 y 6". A continuación se presenta un ejemplo.



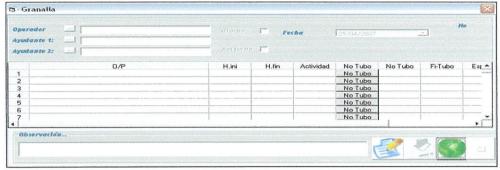
2.9.3. Reporte

La opción de generar un reporte en este proceso se habilita cuando se ha guardado una nueva hoja o se ha realizado una consulta. Para que se genere el reporte se hará clic sobre el botón y el reporte aparecerá en pantalla, como se muestra en el siguiente gráfico.

4	4	1 of 1+	•	▶ =	\$ ₺ 100% →	Total:17	100	17 of 17		was a min			
	the state of		RI	EP OR T	E DE PROCESO DE A	R C O SUM	IERGI	DO CIRCUNFERE	NCIA	L #	7		us some
0 P E	ERADOR ERADOR	1 # 2:	ti tit e s e- specific ti e te s e e e ti e te s	13. 16.5	NOCTURNO:	0	cén	. MÁQ.: <u>I-F-01-003</u>		FECHA:	Jueves, 27	Septiembre, 2	007
A.YI	UD ANTE UD ANTE UD ANTE	z #2:	and the second										
	TRICTO	FIO	&CHVIDAD		inestricaco sue vivol as	OTWO	DITEIO P	REPRESA	SANTES	FDT	TT SIT	FINORE	J DCF
0.7	IBICIO	115	201211100	1020	FAAA					AND THE COL			
					() I'm) ha	4			415 7.811	LTPAORIO		F INTOPAGE SDT	I BCB
0.2	INCTO	FIS	AC"TIVIDAD	S TURO	IDESTRICACO S DE VIROL AS	STES	milmio P	MEDIDA		SDT		BBT	THE
				4.41	BOOF BOLD SOLF FLOR	(1)				ETPROFIE			
												It IMOLIUS	Br Time O TELES
07	ISICTO	AFIO	ACTIVIDAD	S. LSEO	IDESTRICACO S DE VISOL AS	9TES	ELIZETO P	MEDIDA		#DT	17 711	EDT	TRCE
					FAAA	7			\parallel	nd Avave			
					V /2 /2 /2	M			Ш	ETF-SOME	1		1
							_		(10.7)		1.8.78.00	B. THEOLPHIC	A IMAGE
0.2	INICIO	FIS	ACTIVIDAD	B. LARO	IDESTRICACO S DE VIPOL AS	OTUEO	ESIZESIO P	MEDIDA	1	VDT	11	UDT	180
					#138 #41 #418 #511	7.			H	TO MAKE		1	
					1 /m /m //m	M			1	LTFROMD			1
							-			-	1	I INFORM	- monn
0.7	IFICTO	FID	ACTIVIDAD	B. LARO	IDESTRICACO S DE VIPOL AS	9 тиво	E/1E/0 P	MEDIDA	0 0	PDT	1	SDT	180
					FAAA	ra			\parallel	MOUNTAL ON	100	-	
				1	(N= //= //=	Δ		THE CO				1	
5		PATIO	-	-	IDERTIFICACO S DE VIPOL A	-	ENTENO I	натира	1418.70	FDT	1.3.794	PRIORIE	I BCR

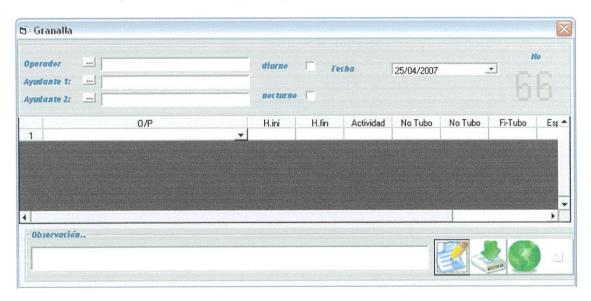
2.10. Granallado

El formulario "Granalla" aparece al dar doble clic sobre la opción Granallado en el menú Proceso.

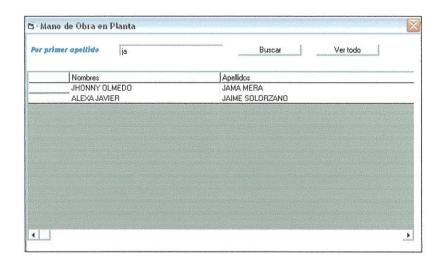


2.10.1. Nuevo

Al hacer clic sobre el botón se genera una nueva hoja en el proceso de granalla, se habilitan los campos de la cabecera para ingresar la información.



Los primeros datos a ingresar son los que involucran a los empleados que han intervenido en el proceso. La asignación de un empleado a un cargo se realiza de la siguiente forma: primero se da clic sobre el botón y aparece en pantalla el formulario "Mano de Obra en la Planta", el cual se muestra a continuación.

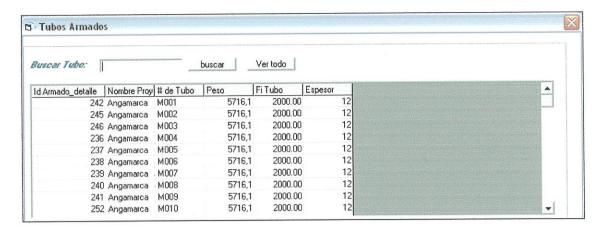




Como se aprecia en el gráfico, se escribe una parte del primer apellido y al dar "enter" o dar clic en buscar aparece un listado más corto. Se da doble clic sobre el nombre del empleado que se buscaba, al hacerlo se cerrará este formulario y el empleado seleccionado se asigna al cargo en el formulario "Granallado". El proceso se repite hasta haber asignado a cada cargo un empleado. Si el listado de personas que intervinieron en el proceso es menor al número de cargos, a los cargos sobrantes asignarle "NN" o algún nombre que represente la ausencia de un empleado para el cargo. Luego se elige el turno en el que se realizó el trabajo, el turno puede ser diurno o nocturno. A continuación se selecciona la fecha en la que se realizaron los trabajos. Y por último se ingresan las observaciones, si no hubiese observaciones en el formato se debe escribir "NN", puesto que no se deben dejar espacios en blanco.

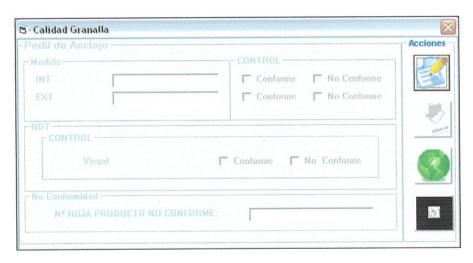
Con todos estos campos llenos se puede proceder a grabar, de clic sobre el botón y los datos se grabarán en la base de datos. En su pantalla aparecerá un mensaje notificándole que los datos se han grabado exitosamente.

El siguiente paso es llenar el detalle del formulario. Se comienza por seleccionar la orden de producción, haciendo clic sobre y escogiendo de la lista la orden con la que se está trabajando. Para llenar los campos de "H Ini" y "H Fin" se debe tener en cuenta que el formato de hora es HH:MM y que el rango en el que se puede encontrar la hora es 00:00 a 23:59. El siguiente campo a llenar es la actividad, para lo cual se debe utilizar la nomenclatura que se especifica en el formato. Luego del ingreso de la actividad, dar clic sobre el botón bajo la columna No Tubo y aparecerá en pantalla el siguiente formulario.



En el formulario "Tubos Armados" la búsqueda se realiza manualmente, se busca en la lista el número de tubo y al encontrarlo se da doble clic sobre él, este formulario se cerrará y la información del tubo (No Tubo, Fi Tubo y Espesor) aparecerán en los respectivos campos del formulario "Granalla". Si la actividad es diferente de A1, seleccionar el número de tubo "0".

En el formulario "Granalla", siendo la actividad A1, el usuario puede proceder a ingresar los datos de calidad, dando clic en el botón que está bajo la columna "Calidad". Entonces se mostrará en la pantalla el siguiente formulario.



Para comenzar el ingreso de información en el formulario "Calidad Granalla" el primer

paso es dar clic sobre el botón. Al hacerlo el cursor se posicionará en el primer campo a ingresar en la sección "Perfil de -Anclaje", en la subsección "Medida" que es "Int", una vez ingresado el valor se presiona "enter" para desplazarse al siguiente campo. Se realiza el proceso de ingreso hasta que todos los campos estén llenos. El usuario también deberá especificar la conformidad de los campos. Si se cometiera algún error en esa selección, el usuario deberá cerrar el formulario sin grabar y volver a llenar el formulario de calidad. Si la información ingresada esta correcta, entonces se procede a

dar clic sobre el botón, así se habrá guardado la información ingresada, y se podrá cerrar este formulario.

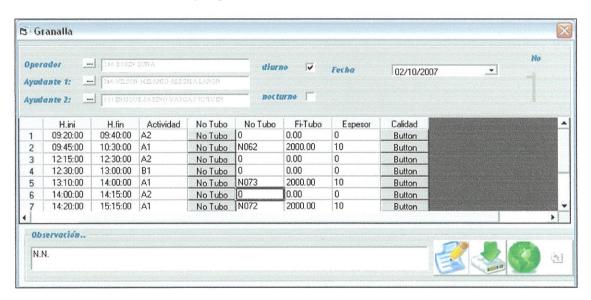
En el formulario "Granalla", se debe guardar el registro que se ingresó, para lo cual se da clic sobre el botón y aparecerá un mensaje notificándole que los cambios realizados al formulario han sido modificados exitosamente. Si se desea continuar ingresando información, coloque el cursor sobre el botón de la columna "Calidad" en el registro que ingresó y presione "enter" y se generará una nueva fila.

2.10.2. Consulta

El usuario puede consultar la información de este proceso almacenada en la base al hacer clic sobre el botón. Al hacer esto aparecerá en pantalla el siguiente formulario



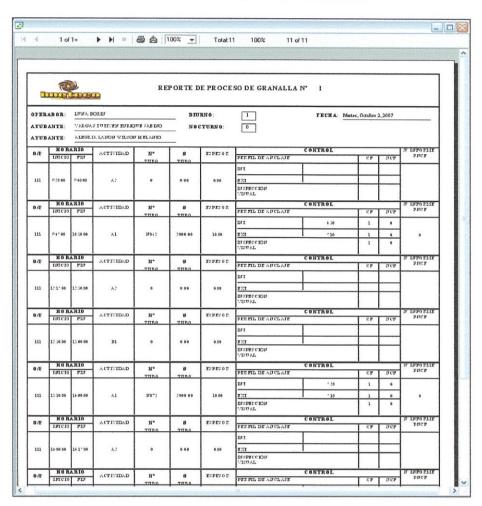
En este formulario aparece el listado de todas las hojas que han sido ingresadas en el proceso de Granallado, para seleccionar una se da doble clic sobre ella, se cerrará este formulario y la información de la hoja aparecerá en el formulario "Granalla". A continuación se muestra un ejemplo.



2.10.3. Reporte

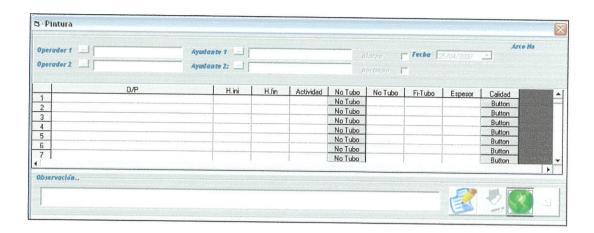
Para que se active la generación de un reporte, el usuario debe haber realizado una consulta o haber ingresado y grabado una nueva hoja. La información que el usuario tiene

en pantalla en el formulario aparecerá en el reporte, con solo dar clic sobre el botón. A continuación se presenta un ejemplo del reporte de Granallado.



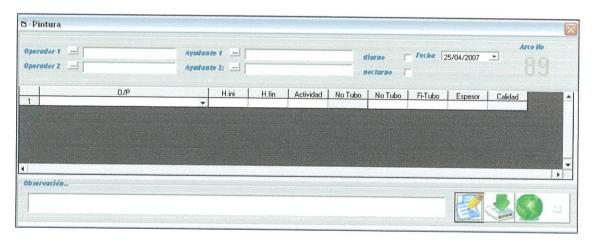
2.11. Pintura

El formulario "Pintura" aparece en pantalla al dar clic en el menú "Proceso" sobre pintura.



2.11.1. Nuevo

En el formulario "Pintura" para comenzar el ingreso de información, se debe dar clic sobre el botón, con lo cual se habilitan las opciones de ingreso de la cabecera del formulario. El número de la nueva hoja se genera automáticamente, el formulario se vería como se muestra en el siguiente gráfico.

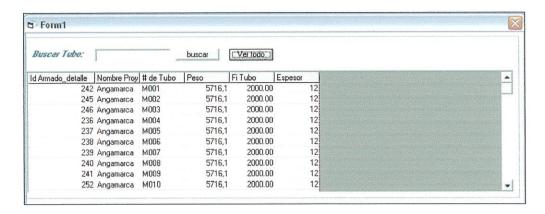


La selección de los empleados que ocupan los diferentes cargos se realiza de la siguiente manera, dar clic sobre el botón— que está junto a cada cargo, entonces aparecerá en pantalla el siguiente formulario.



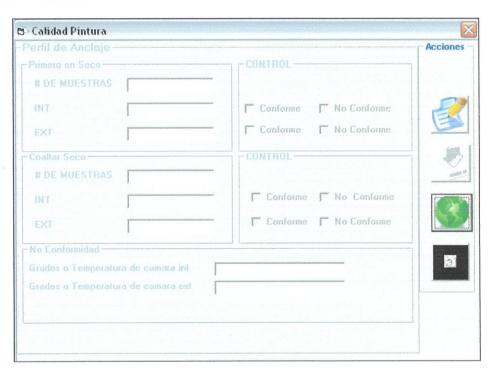
Para agilizar la búsqueda, se escribe una parte del primer apellido en el cuadro de texto y buscar se presiona "enter" o se da clic sobre L. Entonces aparecerá un listado de todos los empleados cuyo primer apellido coincida parcialmente con lo que se escribió en el cuadro de texto. Seleccione ahora el empleado que trabaja en ese cargo, dando doble clic sobre él. El nombre completo del trabajador aparecerá en el formulario "Pintura". Este proceso se repite hasta que se haya asignado a cada cargo un empleado. Si el número de empleados que intervinieron en el proceso es menor que el número de cargos, entonces en los cargos que no haya un empleado específico se asignará "NN" o algún otro nombre que represente la ausencia del empleado sin dejar espacios en blanco. El siguiente paso será seleccionar el turno, este puede ser diurno o nocturno. Luego se selecciona la fecha en la que se realizó el trabajo. Y en la parte inferior del formulario, llenar el campo "Observación", en caso de que no hubiese observaciones, en este campo se escribirá "NN". Una vez que todos estos campos han sido llenados, se procede a grabar haciendo clic sobre el botón , y aparece en un mensaje la notificación de que la información ha sigo guardada exitosamente. Luego se procede a llenar el detalle del formulario, lo primero que se ha de seleccionar es se despliega la lista de Órdenes la Orden de Producción, al hacer clic sobre de Producción, entonces el usuario seleccionará la orden de producción con la que están trabajando. En los campos "H. Ini." y "H. Fin" el formato de la hora es HH:MM, y el

rango en el que se puede encontrar la fecha es de 00:00 a 23:59. Luego se ingresa el campo "Actividad" considerando la nomenclatura establecida. Posicione el cursor sobre en la columna "No Tubo" y al dar clic sobre este aparecerá el el botón siguiente formulario.



En este formulario consta un listado de todos los tubos que se han armado, una vez que ha encontrado el número de tubo con el que se realiza el trabajo, dar doble clic sobre él y en el formulario "Pintura" aparecerá automáticamente la información de los campos "No Tubo", "Fi Tubo" y "Espesor". Si la actividad es diferente de A1, el número de tubo que debe seleccionar es el "0".

Si la actividad realizada es A1, el usuario deberá dar clic sobre el botón de la columna "Calidad" para ingresar los datos en el formulario "Calidad Pintura", el cual se presenta a continuación.



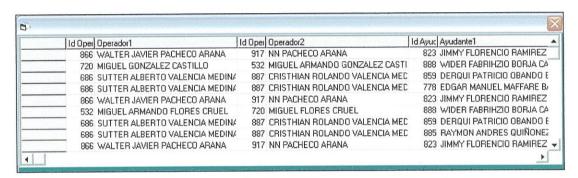
El primer paso es dar clic sobre el botón. Ingresar cada campo y presionar "enter" para desplazar el cursor al siguiente campo. El primer campo que debe llenar es "# de Muestras" de la sección "Primero en Seco". Una vez que ha ingresado todos los valores, el siguiente paso es determinar la conformidad de los campos que así lo requieran. Si se equivoca al seleccionar la conformidad de un campo, deberá cerrar el formulario

"Calidad Pintura" sin grabar la información, y luego abrir el formulario repitiendo el procedimiento de ingreso de los datos de calidad. Si la información ingresada es correcta se puede proceder a grabar dando clic sobre el botón. Luego cierre este formulario.

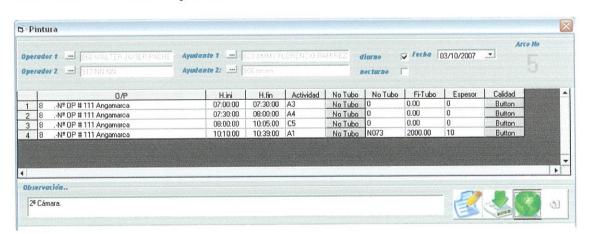
En el formulario "Pintura" de clic en y se presentará un mensaje notificándole que la modificación se ha realizado con éxito.

2.11.2. Consulta

En el formulario "Pintura", el usuario tiene la opción de realizar consultas a la base de datos para revisar o modificar la información de una hoja. Para consultar de clic sobre el botón y aparecerá en pantalla el siguiente formulario.

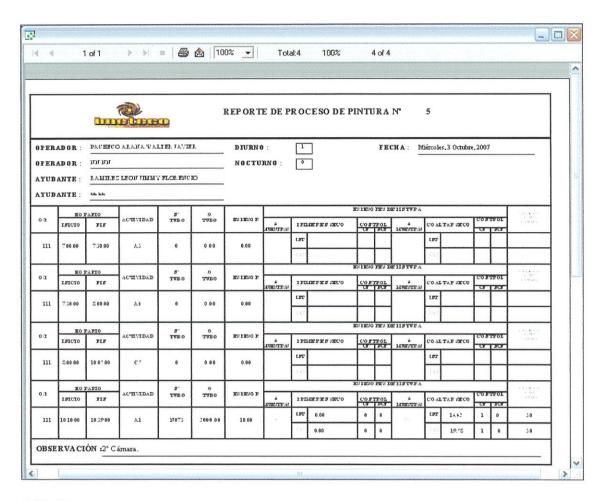


En este listado constan los datos de la cabecera de las diferentes hojas del proceso pintura que ya constan en la base de datos, de doble clic sobre la hoja que desea consultar y la información de la misma aparecerá en el formulario "Pintura".



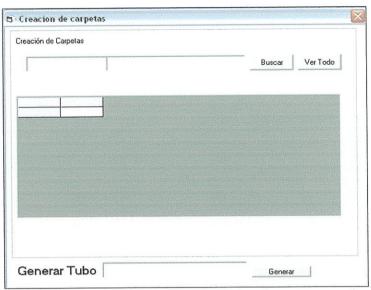
2.11.3. Reporte

La opción para generar un reporte se habilita, cuando el usuario realiza una consulta o graba una nueva hoja. De clic sobre el botón y se generará el reporte de la información que el usuario tiene en pantalla en el formulario "Pintura"

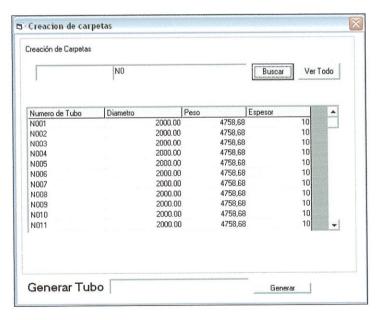


2.12. Generar carpetas

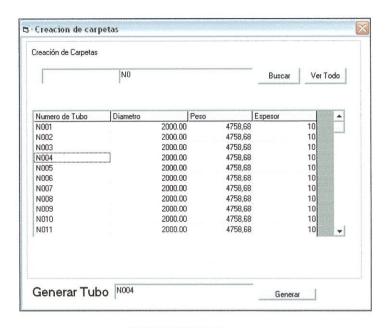
El formulario "Creación de Carpetas" que se observa en el gráfico se encuentra dentro del menú procesos, este formulario permite generar las carpetas de calidad.



Como se aprecia en el siguiente gráfico, en el cuadro de texto se coloca una parte del nombre del tubo para el cuál se desea generar la carpeta de calidad. Luego se hace clic en Buscar y aparece un listado de todos los tubos que parcialmente coincidan con la descripción que se ingresó.



Se selecciona de la lista el número de tubo dando clic sobre él, entonces este aparecerá en el cuadro de texto donde dice "Generar Tubo", como se muestra en el siguiente gráfico.



Por último se da clic en el botón Generar y se generarán cuatro reportes, uno por cada virola que conforma el tubo. A continuación se presenta un ejemplo de cómo es el reporte.

Souther del George CERNES SAM	F. A.	Laci Bistino Produce (Linda Dana INL)	Franks 13 Notes and	779 (45)	As Baran	Emilia Landar			
Producero	24 04 (3 (NZ, 200)	21/0		(3.5)	1,00				
Widenrift nasida lamina WRITING LOGIS TELLION TE OU	7/195	National Wests	50 (0.4.27) 4 (2.2)		**************************************	15-47			
Proceeds took	Large (, 2 CBC E J. MDJ - SZD (n277) - DAJ	× 11*	57/5	0, across 57.0 c *	d NA Francis Vocasion	0.454			
Programme Court	(30.50-1), 2 (38:11 5301 571) (2000 - 10)	x 2,000	2,000		at National Contracts	Vices			
English destail			No Construential						
SOURCES	NIX	101.00%	08/07/1/08/11		a manages.				
Section Marin American and New Marine Construction 5, 279 a 1, 2 marin 19 mar.	1,50	Solve Monte Farago, or Chipal heads O' street, S. 29 (C. 2003, Mar.)	1,20 Example 1,20 Dec	14,50	the Art do I touched British to British Art and A 124 may - Mark	1			
Agricond 17 da (12 PARE d DB11 PAPE DAY	Following Descripted (Day 14)	and the country	7.00 (1)	garties Black for carettee	Section 2004				
	de grant de la		digentalia. Seldado 1754 Mald	5.21					
	42	82 4.384.17		2000		000			
		X32 17	Medicale Falo VIX - c-	174.4	TOTAL CO.				
Westman out Wines	N= 1=	Zi-	25-	Y 1-	Zi-	25			
	Mar 2007	Ata	3,995	Mar. 20	Ø7 W.s.	1990			
- 1	-44 (1	7.0	to the style of the state of the state of	(%) (%) (%) (%) (%) (%) (%) (%) (%) (%)					
	telese object		No Conferencial						
e Marconitos	Teleso otpo								
West states			Regist calegory Regist No	TasToMora C.					

2.13. Reporte resumido producción

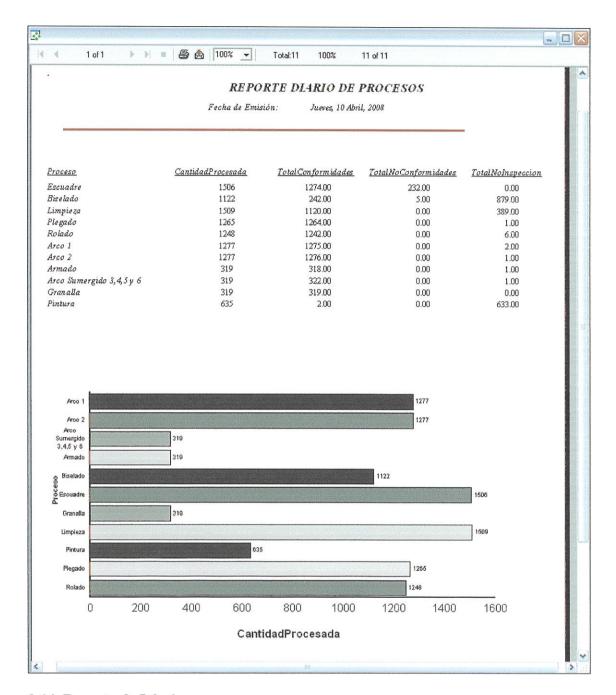
En el menú Proceso se encuentra la opción de generar un reporte resumido de producción, el cual se presenta a continuación



Luego se escoge el rango de fechas en las cuales se quiere resumir la información de producción y se da clic sobre el botón Procesar y aparece el siguiente mensaje

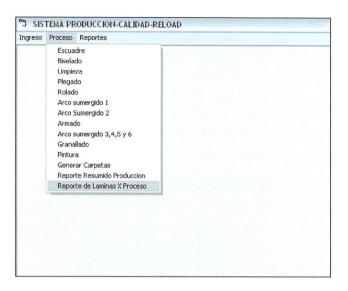


Se da clic en "OK" y luego se da clic sobre el botón para generar el reporte resumido de producción. En este reporte constan los nombres de los distintos procesos de la producción junto con la cantidad de láminas o tubos procesados, el total de conformidades, no conformidades, el total no inspeccionadas. Y un gráfico de barras de "Proceso" versus "Cantidad Procesada" A continuación se presenta el esquema del reporte.

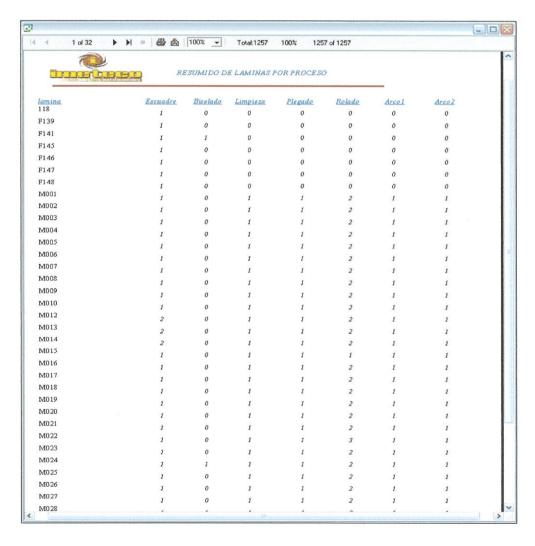


2.14. Reporte de Láminas por proceso

La última opción del menú proceso es la de generar un reporte que detalla cuales son los procesos por los que ha pasado cada lámina y cuantas veces pasó por ellos. Solo se da clic sobre "Reporte de Laminas X Proceso".

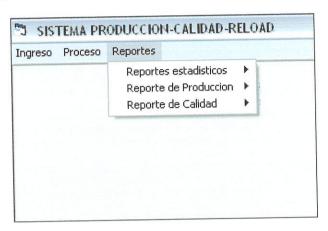


Y a continuación se presentará el reporte "Resumido de Láminas por proceso" en pantalla.



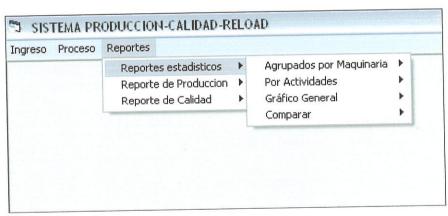
3. Reportes

Los reportes se han dividido en tres tipos que son los reportes estadísticos, los reportes de producción y los reportes de calidad.



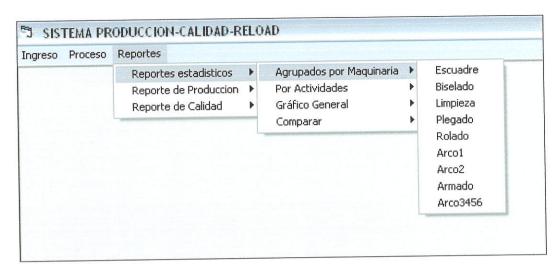
3.1. Reportes Estadísticos

Entre los reportes estadísticos hay cuatro opciones: un reporte estadístico agrupado por maquinaria, un reporte estadístico por actividades, un gráfico general y un reporte estadístico de comparación.

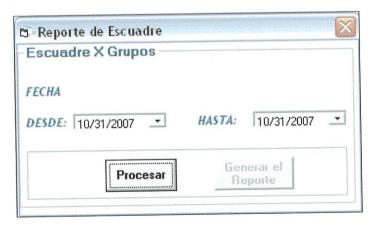


3.1.1. Agrupados por maquinaria

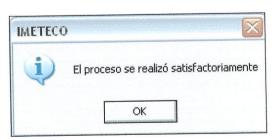
En el primer grupo de los reportes estadísticos es el de "Agrupados por Maquinaria", como se aprecia en el siguiente gráfico, este reporte se puede obtener para los procesos: Escuadre, Biselado, Limpieza, Plegado, Rolado, Arco1, Arco2, Armado y Arco 3, 4, 5 y 6.



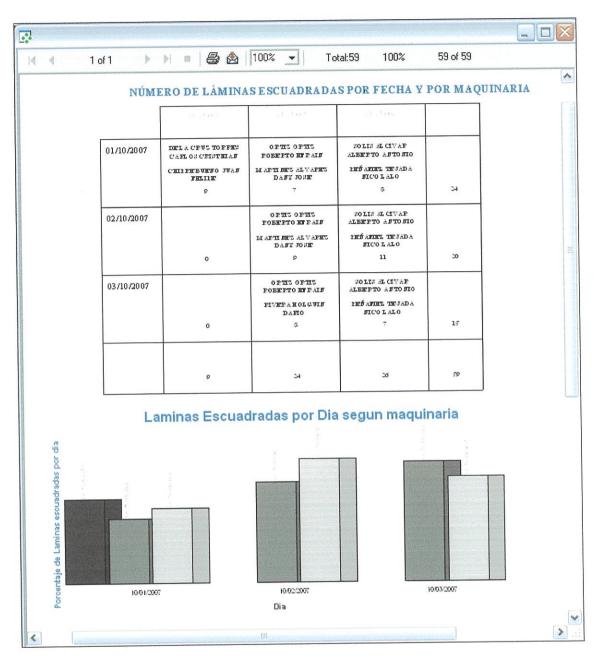
El esquema del formulario y del reporte es muy similar para los diferentes procesos, motivo por el cuál se detallará el proceso de generación de un solo reporte de este tipo. A continuación se explicará como ejemplo el reporte "Agrupado por Maquinarias" para el proceso de "Escuadre". El formulario que se presenta a continuación es el que aparece al dar clic en la opción "escuadre" del submenú "Agrupados por maquinaria".



El usuario deberá seleccionar el rango de fechas para los que quiera generar el reporte y dar clic sobre procesar. Entonces en la pantalla aparecerá el siguiente mensaje.



Al dar clic sobre "ok" se habilitará el botón Reporte . Y dando clic sobre él se generará el reporte que se muestra a continuación.



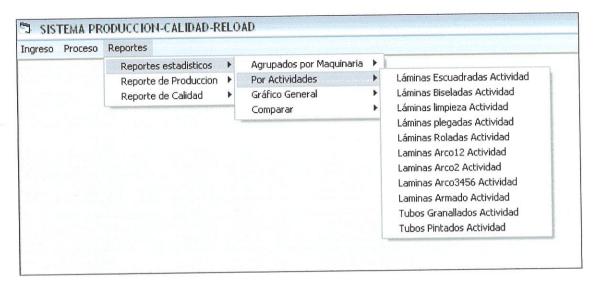
En este reporte se presenta el número de láminas escuadradas y los empleados que intervienen en el proceso por maquinaria y por fecha. Se puede obtener del mismo reporte, el número de láminas escuadradas en un día específico dentro del rango de fechas que se señaló en el formulario. O también se puede saber cuántas láminas fueron escuadradas por una determinada maquinaria.

El gráfico "Láminas Escuadradas por Día Según Maquinaria" presenta el porcentaje de láminas escuadradas por máquina en un día.

Es importante señalar que dependiendo del rango de fechas que el usuario escoja, el gráfico estadístico se puede distorsionar.

3.1.2. Por Actividades

El siguiente grupo de reportes estadístico es el agrupado por actividades, este reporte se lo puede generar para todos los procesos. En el gráfico a continuación se muestra el submenú del grupo de reportes "Por Actividades".

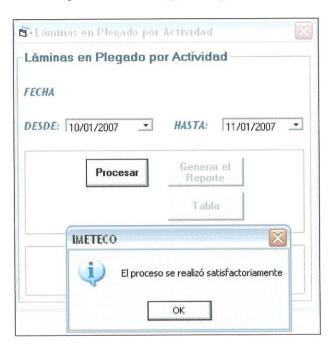


Los reportes "Por Actividad" que se generan para los diferentes procesos son muy similares entre sí, por lo que se detallará a continuación como generar los reportes "Por Actividad" para un solo proceso.

Para generar el reporte "Por Actividad" de un proceso se debe dar clic sobre él en el submenú "Por Actividades" y se abrirá un formulario como el que se presenta a continuación.

🕏 Láminas en Plegado por	Actividad
Láminas en Plegado po	or Actividad
FECHA	
DESDE: 11/05/2007 -	HASTA: 11/05/2007
Procesar	Generar el Reporte
	Tabla
Procesar1	Actividades Agrupadas

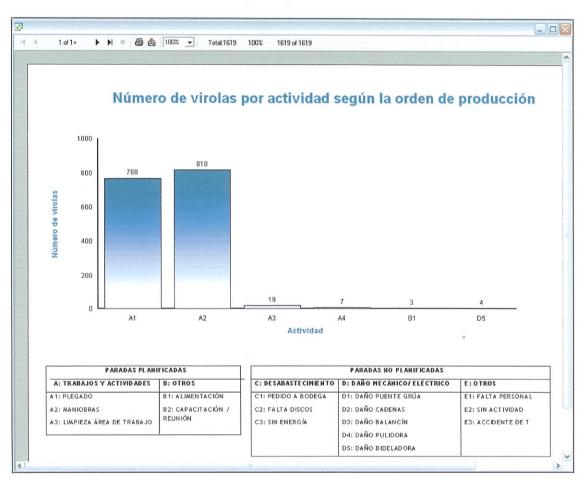
En este caso vamos a trabajar con el proceso de plegado, lo primero que se debe seleccionar es el rango de fechas. Y tenemos dos opciones que generan reportes diferentes. La primera opción es dar clic sobre Procesar, al hacerlo aparecerá en pantalla un mensaje como se presenta en el siguiente gráfico.



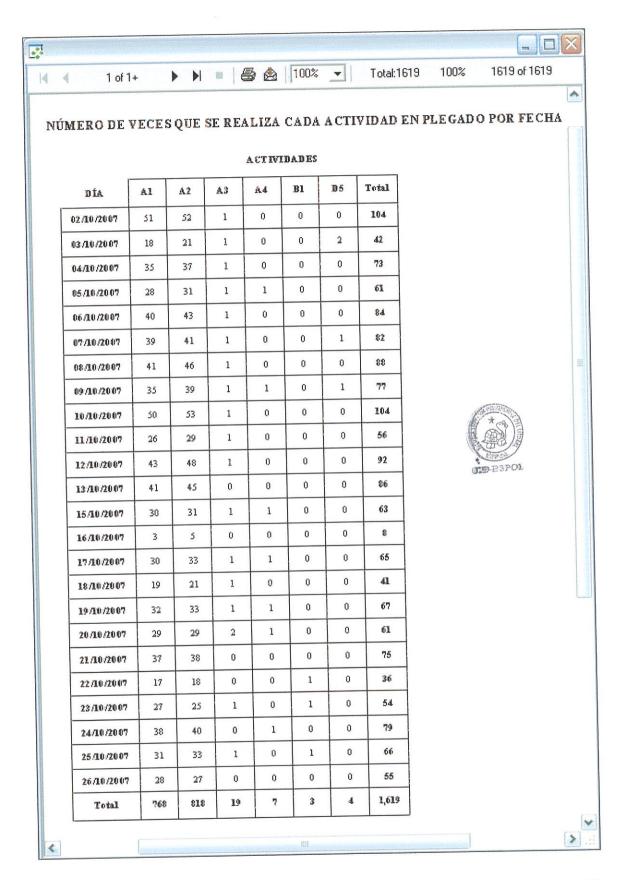
Al dar clic en "OK", se habilitan dos opciones de reporte como se muestra en el siguiente gráfico.

3 · Láminas er	Plegado por	r Actividad	X
Láminas en	Plegado p	or Actividad	
FECHA			
DESDE: 10/01	/2007	HASTA: 11/01/200	07 🔻
	Procesar	Generar el Reporte	
		Tabla	

Si se da clic sobre el botón se generará el siguiente gráfico, en el cual están todas las actividades realizadas y cuántas veces fueron realizadas en el rango de tiempo previamente seleccionado. En la parte inferior del gráfico se incluye una leyenda que detalla la nomenclatura utilizada para representar cada actividad.



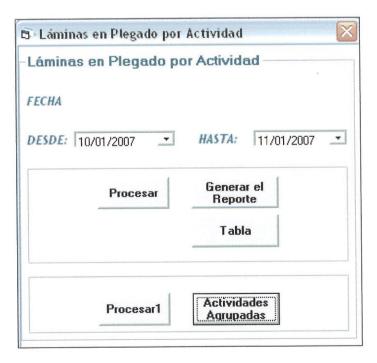
Si en cambio se da clic sobre el botón , aparecerá en pantalla el reporte que muestra una tabla en la que las columnas son las actividades y las filas son las diferentes fechas que forman parte del intervalo de tiempo escogido previamente. En la columna total se resume el total de trabajos realizados en un día.



Si se da clic sobre el botón Procesar1, aparecerá en pantalla el siguiente mensaje.



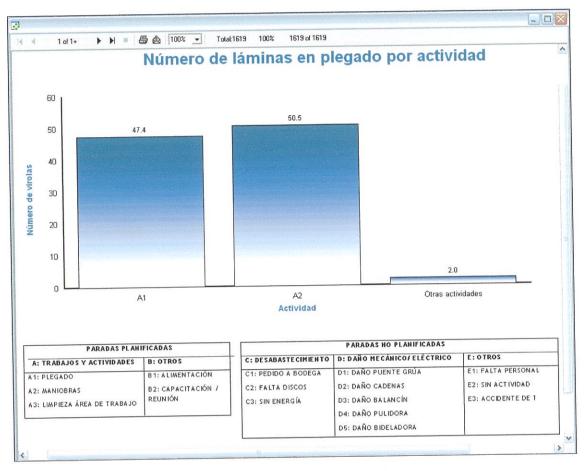
Y al dar clic sobre "OK", se habilitarán la opción Agrupadas, como se muestra en el siguiente gráfico.



Al dar clic sobre el botón

Actividades
Agrupadas

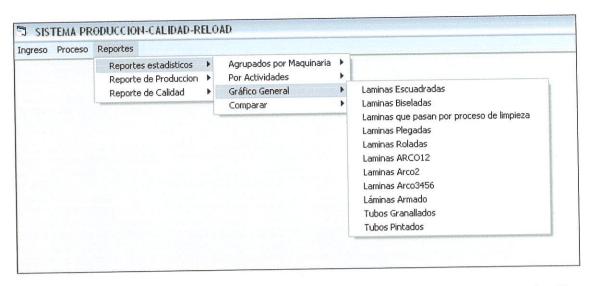
se genera el siguiente gráfico.



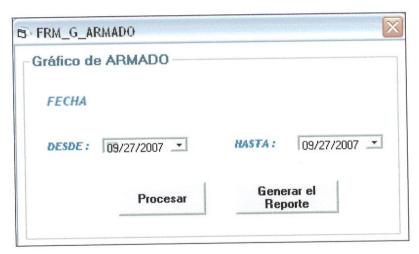
En este gráfico se presentan las actividades "A1" que para este formulario significa que la lámina fue plegada, "A2" significa que se realizaron maniobras y en "Otras Actividades" resume todas las otras actividades. De esta forma se puede apreciar de mejor forma que porcentaje del trabajo realizado en un proceso pertenece a la actividad principal del proceso, que porcentaje del trabajo pertenece a la logística del proceso y que porcentaje son otras eventualidades que se puedan presentar.

3.1.3. Gráfico General

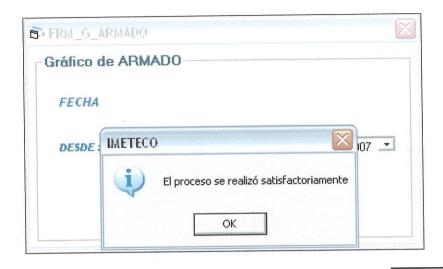
En el menú de reportes estadísticos se presenta la opción de generar un gráfico general, este gráfico se puede presentar para todos los procesos de producción. A continuación se presenta un gráfico en el que se aprecia las opciones que se tienen al escoger un gráfico general.



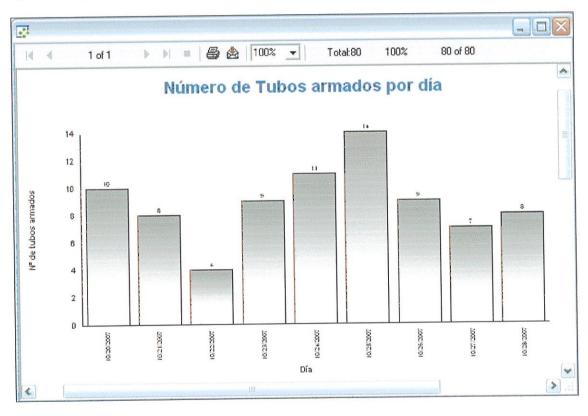
El reporte "Gráfico General" es muy similar para todos los procesos, motivo por el cuál a continuación se detallará como se genera un gráfico general para el proceso de armado. En el menú de "Gráfico General", seleccionar la opción "Láminas Armado" y dar clic sobre ella. Entonces aparecerá en pantalla el siguiente formulario.



El primer paso para la generación de un reporte es la selección del rango de fechas, luego dar clic sobre el botón Procesar y aparecerá en pantalla un mensaje como el que se muestra en el siguiente gráfico.



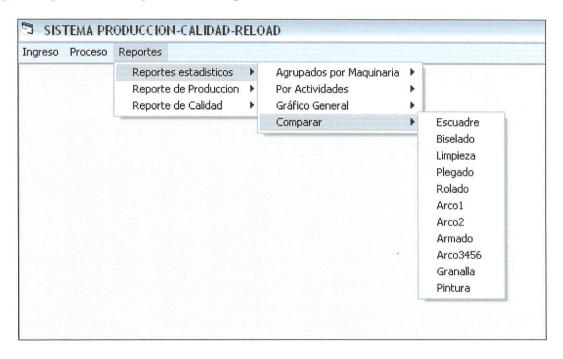
Luego de dar clic sobre "OK", se procede a dar clic sobre el botón Reporte y aparece en pantalla el siguiente reporte.



En este reporte se detalla la cantidad de tubos que fueron armados cada día dentro del rango de fechas establecido.

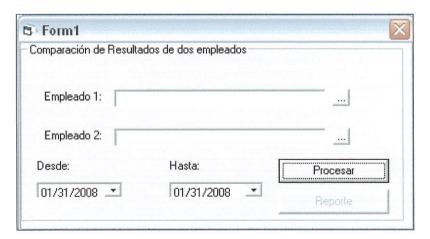
3.1.4. Comparar

La última opción del menú de reportes estadísticos es "Comparar", este reporte se puede generar para todos los procesos de la producción.

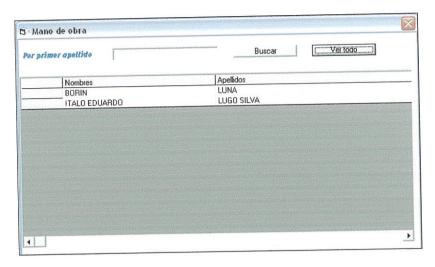


Los reportes para los diferentes procesos son similares, y el procedimiento para generarlo también, como ejemplo se explicará como generar el reporte de "Granalla".

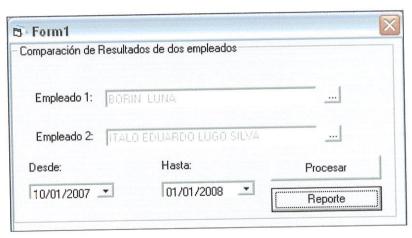
Al dar clic sobre el proceso para el cuál se desee generar el reporte aparecerá en pantalla el siguiente formulario.



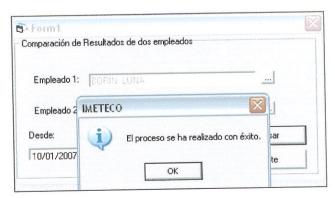
De clic sobre el botón — que aparece junto al cuadro de texto "Empleado1" y aparecerá en pantalla el formulario "Mano de Obra en la Planta", el cuál se presenta a continuación.



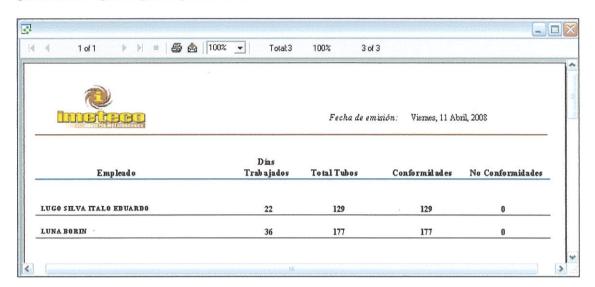
Y seleccione el nombre de un empleado del proceso "Granalla" y de doble clic sobre él y el nombre aparecerá en el cuadro de texto "Empleado 1". Del mismo modo que seleccionó al "Empleado 1", seleccione al "Empleado 2". Una vez que tiene los dos empleados que va a comparar se debe seleccionar el rango de fechas en el cuál se los va a comparar.



Y luego se da clic sobre el botón Procesar y le aparecerá en pantalla el siguiente mensaje.



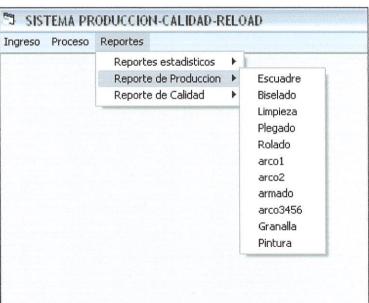
Al dar clic en "OK" se habilita el botón Reporte. Y dando clic sobre él se generará el reporte que se presenta a continuación.



En este reporte se presenta la información de los dos trabajadores comparados respecto de "Días Trabajados", "Total de Tubos", "Conformidades" y "No Conformidades".

3.2. Reportes de Producción

Entre las opciones de reportes que se pueden generar de esta aplicación se encuentran los reportes de producción. Los reportes se pueden obtener para los diferentes procesos de la producción.



Al dar clic sobre un proceso, por ejemplo "Biselado", en pantalla aparecerá el siguiente formulario.



Se especifica el rango de fechas, y se da clic sobre el botón gantalla el siguiente reporte.

GENERAR REPORTE, y aparecerá en

4	1 of 118	> >	 	▼ Total:12	45 100%	1245 of 1245		
	THE REAL	majorina .	REPORTE DE I		ISELADO D		O V DM	
YUD	ANTE RIV	ERA HOLGUII	SEGUNDO GEOVANI NDARIO	-	DE MÁQUINA		FE C	CHA: 01-Octubre-2007
)/P	181CTO	o rue	ACTIVIDAD	N° LÁMINA	BOCA	CUERPO	ESPESOR	TIPO DE MATERIAL
111	8:00:00	8;10:00	Cl	0	0	0	0	Lam inac
O/P	18TCTO	0 715	ACTIVIDAD	N" LÁMINA	BOCA	CUERPO	ESPESOR	TIPO DE MATERIAL
111	8:11:00	8:14:00	Al	1/206	1	0	10	Lam inas
О/Р	HOFAF	AIR O	ACTIVIDAD	n° Lámina	BOCA	CUERPO	ESPESOR	TIPO DE MATERIAL
111	8:15:00	8:20:00	A2	0	0	0	0	Lam mas
O/P	HOP AP	118	ACTIVIDAD	N° LÁMINA	BOCA	CUERPO	ESPESOR	TIPO DE MATERIAL
111	8:20:00	8:23:00	Al	N205	1	0	10	Lam inas
O/P	181CTO	10	ACTIVIDAD	N" LÁMINA	BOCA	CUERPO	ESPESOR	TIPO DE MATERIAL
111	8:23:00	8:28:00	A2	0	0	0	0	Lum imas
ОЛР	HOPAL		ACTIVIDAD	Nº LÁMINA	BOCA	CUERPO	ESPESOR	TIPO DE MATERIAL
111	8:28:00	8:31:00	A1	N204	1	0	10	Lam inas
ОР	ISICTO	10	ACTIVIDAD	N° LÁMINA	BOCA	CUERPO	ESPESOR	TIPO DE MATERIAL
111	8:31:00	8:40:00	A2	0	0	0	0	Lam inas
О/Р	ISICTO	10	ACTIVIDAD	N° LÁMINA	BOCA	CUERPO	ESPESOR	TIPO DE MATERIAL
111	8:40:00	8:44:00	A1	N203	1	0	10	Lam iras

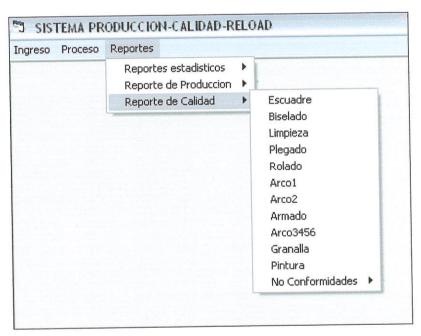
Este reporte presenta la información del proceso "Biselado" relacionada con el departamento de producción.

3.3. Reportes de Calidad

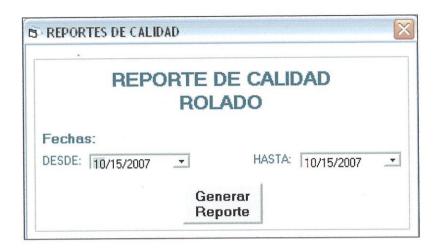
En la sección de los reportes de calidad hay dos opciones: los reportes de calidad y los reportes de no conformidades.

3.3.1. Calidad

Los reportes de calidad pueden ser generados para cualquiera de los procesos de producción.



Para abrir el formulario del proceso se debe dar clic sobre el nombre del proceso en el listado que se puede apreciar en el gráfico anterior. El formulario "Reportes de Calidad" del proceso seleccionado aparecerá en la pantalla. Como ejemplo se ha tomado el proceso de rolado. El formulario "Reportes de Calidad" para rolado se presenta a continuación.



Se debe seleccionar el rango de fechas y dar clic en el botón

GENERAR
REPORTE

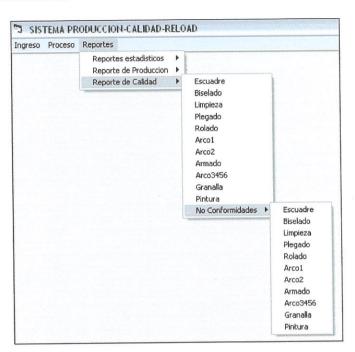
y aparecerá en pantalla el siguiente reporte.

4	15 of 111	> >	= 8 4	150% -	Total:16	26 100%	1626 of 16	26							-		and an incident							·
a			R	EPORT	TE PRO	CESO D	E ROL	ADO DI	ΕI	ÁM	IN.	AS P.	AR.	A T	UBI	ERÍ	A N	l.	2	7				
OPEF	RADOR:CI	HIPRE CEI	DA LUIS EDU	RDO	sor	DADOR:	CARDENAS	PIVAQUE G	ON:	ZALO A	нто	ию р	UES	то р	E TI	RAB.	AJO :	_		I-F-01-	002		_	
PUNT	ERO: Y	ARGAS ES	meralda jos	E LUIS	sor	DADOR:	нини					0	ÓD.	DE N	ΙÁQ	.:		-		I-F-01	-002		_	
AYUI	DANTE:PO	OSORIEGO	MERELO ANG	EL ANTON	IO AYU	DANTE:	nu m					F	ECF	IA:				M	artes	, 2 Octu	bre, 2	007	_	
DIUR	NO:	0	NOCT	URNO:	1																			
	HORAR	10						6	Г	OV		DAD DE			A	7	CONT	ROL	D	ESARRO		CO	NTROL	Nº HOJA INFORME
O/P	INICIO	FIN	ACTIVIDAD	VIROLA	ESPESOR	BOCA	CUERPO	p lantilla	L		0	VALIDA	D (m	m)			CF	CNF		DE BO	CA	CF	CNT	BE PNCT
									K1:		Y1:		Z1:		T1:				B1:		mm			
111	19:00:00	19:30:00	C1	0	0.00	0	0	0.00	X2:		¥2:		Z2:		T2:				B2:		nun			
	HORAR	10			T. F. T. F. CO.	BOCA	CUERPO	Ø	Г	O		DAD DE			A		CONT	ROL	D	DE BO		-		Nº HOJA INFORME
O/P	INICIO	FIN	ACTIVIDAD	VIROLA	ESPESOR	воса	CUERPO	p lantilla	L		_	VALIDA	ID (M	im)			CF	CNF		DE BO	CA.	CI	CNT	DE PNCF
111	19:30:00	19:52:00	Al	N603	10.00	0	1	2000	K1 K2	-	_	2,006	Z1: Z2:	2,003	T1: T2:		1	0	B1: B2:	6,346 6,346	шш	Н		10
_	HORAE	10		-		-	\vdash	Ø	H	10	ALI	DAD DE	LA	VIROL	A	\neg	CONT	ROL	D	ESARRO		co	NTROL	Nº HOJA
O/P	INICIO	FIN	ACTIVIDAD	VIROLA	ESPESOR	BOCA	CUERPO	p lantilla	١		0	VALIDA	D (n	ım)			CF	CNF	1	DE BO	CA	CF	CNF	INTORME BE PNCI
		19:58:00	A3	0	0.00	0	0	0	K1		Y1:		Z1:		Tl:				B1:		nun			
111	19:52:00	19:58:00	AS		0.00		Ů	Ů	Χ2		¥2:		Z2:		T2:				B2:		mm		- 1	
O/P	HORAF	10	ACTIVIDAD	VIROLA	ESPESOR	BOCA	CUERPO	Ø plantilla	l	O	ALI	DAD DE	LA D (n	VIROL	A		CONT	_	D	ESARRO DE BO		_		Nº HOJA INTORME
	INICIO	FIN		VIICODII				,	┞	_	_		_			_	-	CNF	_	_	_	CF	CNF	DE PNCF
111	19:58:00	20:17:00	Al	N451	10.00	1	0	2000	K1	-	Y1:	1,991	Z1: Z2:	1,994	T1: T2:	2,003 1,999	1	0	B1:	6347	mm			10
	HORAE	NO.				-	-	Ø	t	01	ALI	DAD DI	LA	VIROI	<u>, , , , , , , , , , , , , , , , , , , </u>	_	CONT	FROL	D	ESARR		co	NTROL	Nº HOJA
O/P	INICIO	FIN	ACTIVIDAD	VIROLA	ESPESOR	BOCA	CUERPO	p lantilla	1		0	VALIDA	AD (n	am)			CF	CNF	1	DE BO	CA	cr	CNY	INTORME BE PRCF
									K 1		Y1:		Z1:		T1:				B1:		mm			
111	20:17:00	20.26:00	A3	0	0.00	0	0	0	K2		¥2:		Z2:		T2:				B2:		nun			
0.00	HORAI	RIO	ACTIVIDAD	*	ESPESOR	BOCA	CUERPO	g plantilla	Γ	0'		DAD DI			.A		CON	TROL	D	E SARR DE BO		-	NTROL	Nº HOJA INFORME
O/P	INICIO	FIN	ACTIVIDAD	VIROLA	ESPESOR	Luoca	COLKFO	PARTIE	L			v alib	- (z				CF	CNF	L			CE	CNY	BE PNCF
111	20:26:00	20:49:00	AI	Н 590	10.00	0	1	2000	K1	+-	Y1:	2,000 1,992	Z1:	2,006 2,000	T1:	1,999	1	0	B1:	6,347 6,349	mm	-	-	10
O/P	HORA	RIO	ACTIVIDAD	VIROLA	ESPESOR	BOCA	CUERPO	g nlantilla	t	0		DAD DI			A		CON	TROL	I	E SARR DE BO		CC	NTROL	Nº HOJA INFORMI

Este reporte tiene el mismo formato que el reporte que se genera desde el formulario de ingreso de información del proceso (revisar 2.5.3), la diferencia es que en el reporte de calidad no se presenta una sola hoja sino todas las hojas cuya fecha esté dentro del rango establecido.

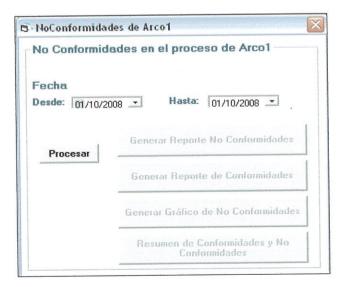
3.3.2. No Conformidades

Al igual que los reportes de calidad, estos reportes se pueden generar para cada uno de los procesos de producción.

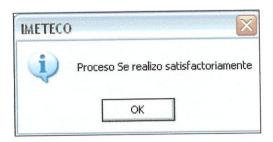




Para cada uno de los procesos el formulario que aparece en pantalla es muy similar al que se mostrará a continuación como ejemplo.



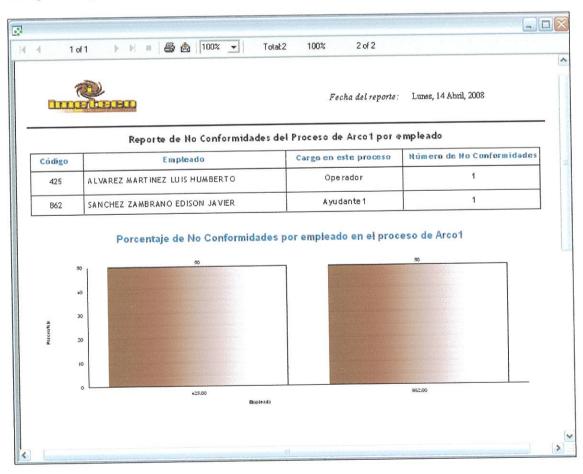
En el formulario se debe seleccionar el rango de fechas para el cuál se quiere realizar la consulta y luego se da clic sobre el botón Procesar aparecerá el siguiente mensaje:



Al dar clic sobre "OK" se habilitarán cuatro opciones de reporte: Reporte de No Conformidades, Reporte de Conformidades, Gráfico de No Conformidades y Resumen de Conformidades y No Conformidades.

3.3.2.1. Reporte de No Conformidades

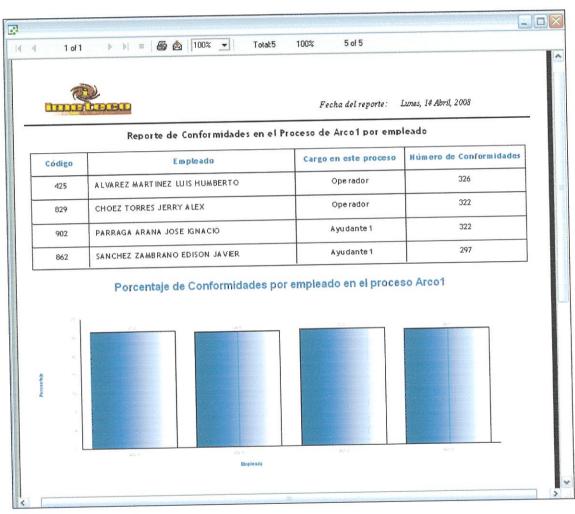
En este reporte aparece el listado de empleados que habiendo trabajado en el proceso, en cualquier cargo han reportado al menos una no conformidad.



En el gráfico se observa el porcentaje de no conformidades para los empleados que las hayan generado.

3.3.2.2. Reporte de Conformidades

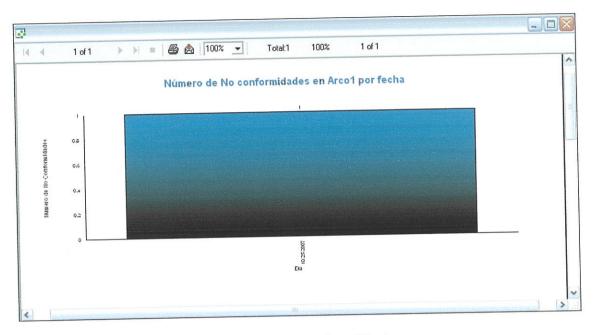
En el reporte se presenta una tabla que contiene el listado de empleados que habiendo trabajado en el proceso, han generado al menos una conformidad y se detalla el cargo que han tenido en el proceso.



En el gráfico se presentan los porcentajes que cada empleado que aparece en la tabla de este reporte.

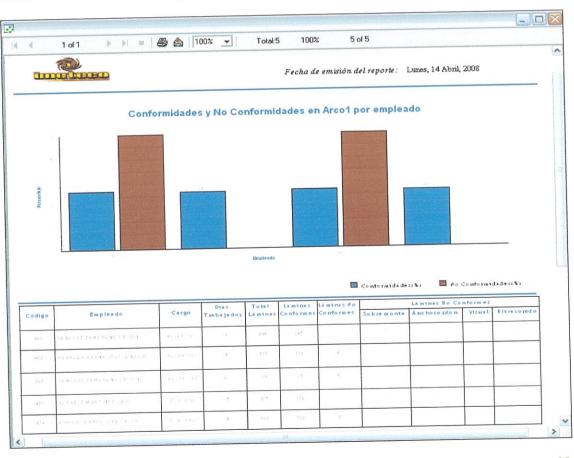
3.3.2.3. Gráfico de No Conformidades

En el gráfico de No Conformidades se encuentran de forma general las no conformidades que se generaron en el proceso, detallando la fecha en la que ocurrieron.



3.3.2.4. Resumen de Conformidades y No Conformidades

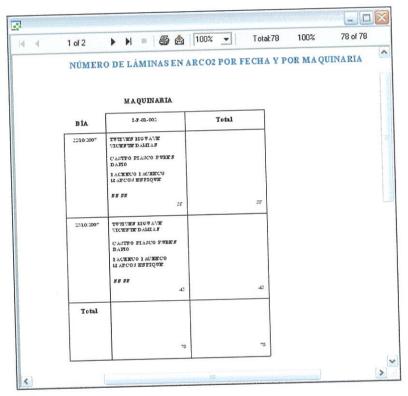
En este reporte se presenta para cada empleado el porcentaje tanto de conformidades como de no conformidades que han generado del total de los mismos.



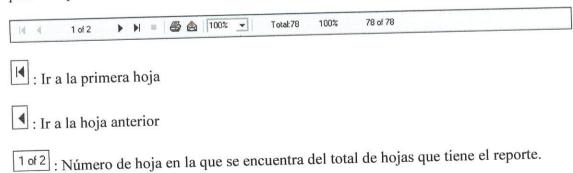
Y en la tabla que aparece a continuación del gráfico, se detalla el código y nombre del empleado, su cargo, los días trabajados, el total de láminas, el total de láminas conformes y el total de láminas no conformes, así como el detalle de las no conformidades que presentaron las láminas no conformes. De manera general en un lapso de tiempo determinado previamente se puede observar el desempeño de los empleados de un proceso respecto de los otros.

3.4. Opciones de los reportes

Los reportes que se generan a partir de esta aplicación presentan algunas opciones para el usuario que los genere. A continuación se muestra como ejemplo un reporte estadístico.



En la parte superior del gráfico se puede apreciar que existe una barra de herramientas para el reporte. A continuación se muestra una ampliación de la misma.

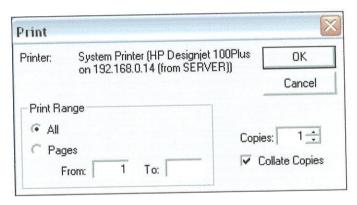


- : Ir a la siguiente hoja
- : Ir a la última hoja
- Detener la generación completa del reporte
- Imprimir el reporte.
- Exportar el reporte



3.4.1. Imprimir reporte

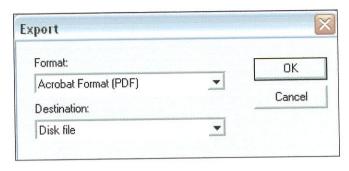
Al usuario dar clic sobre el botón aparecerá en pantalla el siguiente formulario



En "Printer" aparece el nombre de la impresora que se tiene señalada como predeterminada. En "Print Range" hay dos opciones: "All" y "Pages", si desea imprimir todas las páginas que tiene el reporte escoja "All", si por otro lado desea imprimir solo parte del reporte, señale el rango de páginas. Si desea que se imprima más de una copia del reporte, en "Copies" especifique cuántas copias desea. Y presione "OK". Y el reporte será enviado a imprimir.

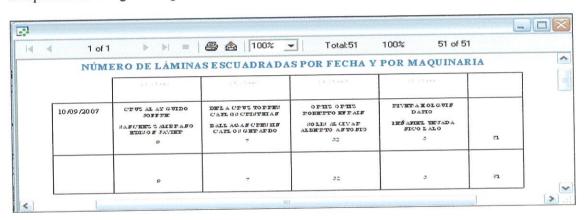
3.4.2. Exportar reporte

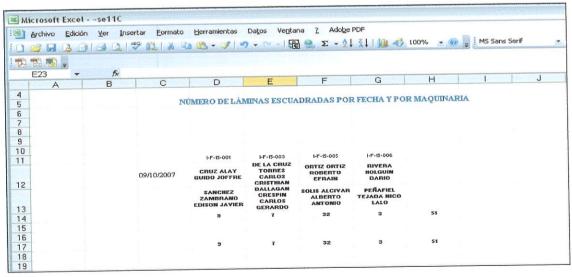
Para exportar el reporte de clic sobre el botón , y aparecerá en pantalla el siguiente formulario.



Se debe seleccionar el formato en el que se quiere exportar los datos. Entre los tipos de formatos que se puede seleccionar están: Acrobat Format (PDF), Crystal Reports (RPT), Excel (XLS), HTML (DHTML), Lotus 1 2 3 (WKS), ODBC, Record Style, Text, Word for Windows, etc...

También se debe seleccionar el lugar de destino de la información. Este puede ser "Application", Al dar "OK" se abrirá la aplicación de acuerdo al formato escogido, por ejemplo si se selecciona "Format: Excel 8.0" y "Destination: Application". EL resultado se aprecia en el siguiente gráfico.

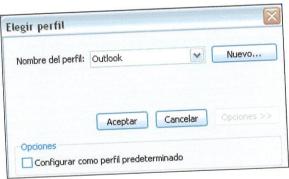




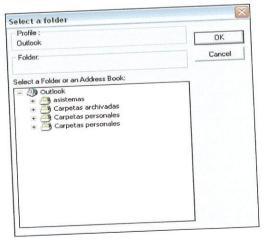
Si en "Destination" se selecciona "Disk File", y se da clic en "OK" aparecerá la siguiente pantalla que me permitirá grabar la información del reporte en el formato escogido en la computadora.



Si en "Destination" se escoge la opción "Exchange folder", se da clic en "OK" y se abrirá el siguiente formulario.



Si se da clic en "Aceptar" aparecerá el siguiente formulario.



Aparece el perfil de correo predeterminado y la lista de carpetas existentes para ese perfil. Deberá seleccionar una carpeta. Y dar clic en "OK". El archivo con el formato escogido se habrá guardado en la carpeta de correo seleccionada.

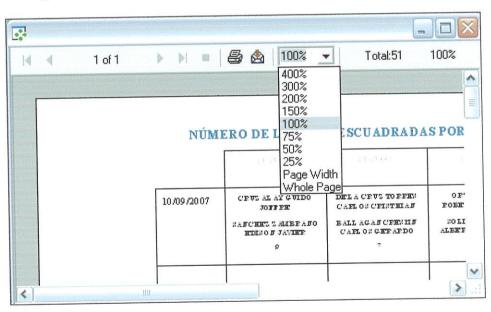
Si en "Destination" escoge la opción "Microsoft Mail (MAPI)" y da clic en "OK" aparecerá la siguiente pantalla.

Send	Check Names	Address	Cancel
o:			
e: [
ubject:			
Message			

Se selecciona el destinatario, se escribe el asunto, si se desea se adjunta un mensaje y se da clic en Send. El mensaje se enviará a la cuenta de correo especificada con el archivo en el formato seleccionado como documento adjunto.

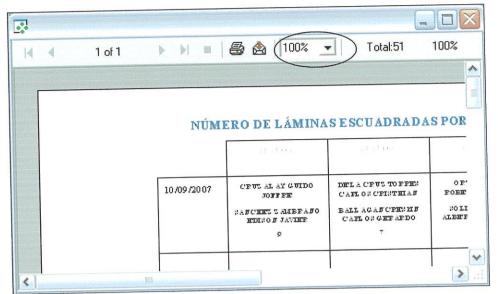
3.4.3. Zoom

Para escoger el zoom del reporte, de clic sobre el botón 100% , y aparecerá en pantalla el siguiente listado.

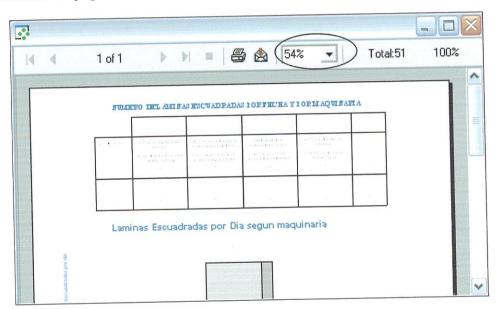


El zoom que viene seleccionado por defecto es el 100%, es decir el tamaño real. Pero es posible reducirlo o aumentarlo, se puede seleccionar que el reporte sea del ancho de la página, o que el reporte se ajuste al tamaño de la ventana.

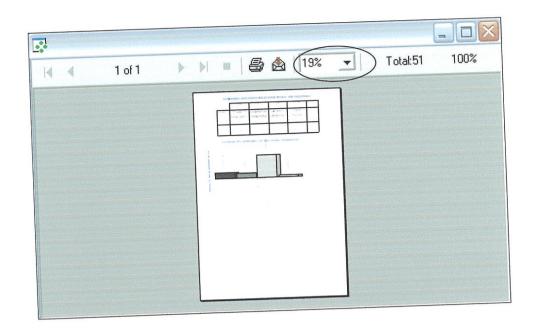
Zoom: 100%



Zoom: Ancho de página



Zoom: Toda la página



4. CALIDAD

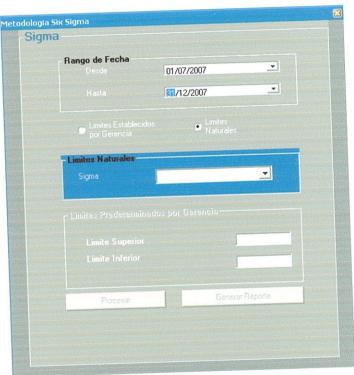
En el Menú Calidad, se encuentran 3 opciones para Gráficas de Control:



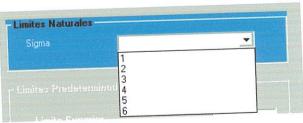
4.1 Gráfica de Control de Días de Proceso Antes de Armado.

Al seleccionar esta opción, se mostrará la ventana de Parámetros donde indica:

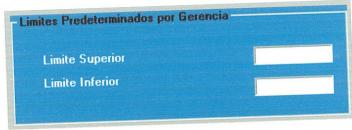
- La fecha inicial desde donde se quiere tomar los datos reales para efectuar la Gráfica.
- La fecha final hasta donde se quiere tomar los datos reales para efectuar la Gráfica.



 En el caso de efectuar la Gráfica según los Límites Naturales, se solicitará el Sigma.

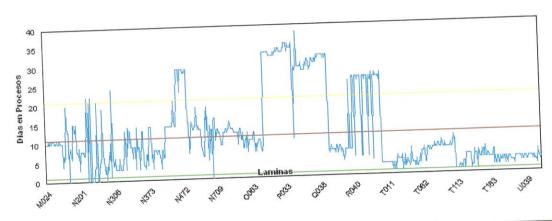


 En el caso de querer efectuar la Gráfica según los Límites establecidos por Gerencia, se solicitará el Límite Superior y el Límite Inferior.



- Luego se presionar el botón Procesar
 Procesar
- Finalmente, para mostrar la Gráfica de control por Pantalla, se presiona el botón Generar Reporte

Graffico de Control Estadístico de Elas en Proceso antes de Armado

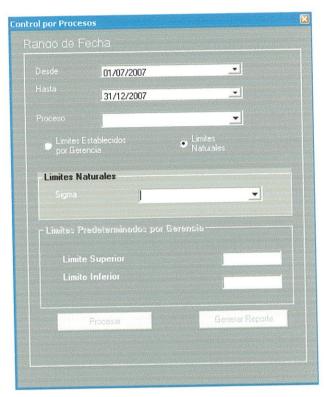


	Laminas	Fuera e	del Prcoce	250		
	Día en proceso	media	desviacion	superior	inferior	
Numero de Lamina		11.00	3.32	20.95	1.05	
N219	22	11.00	3.32	20.95	1.05	
N230	21	11.00	3.32	20.95	1.05	
N232	22	11.00	3.32	20.95	1.05	
N243	21	11.00	3.32	20.95	1.05	
N298	24	11.00	3.32	20.95	1.05	
N427	21	150 (50 (COC))	3.32	20.95	1.05	
N451	22	11.00	3.32	20.95	1.05	
N453	28	11.00	3.32	20.95	1.05	
N 461	29	11.00	3.32	20.95	1.05	
N 462	29	11.00	3.32	20.95	1.05	
N 466	29	11.00	3.32	20.95	1.05	
N467	29	11.00	3.32	20.95	1.05	
N 468	23	11.00	3.32	20.95	1.05	
N470	29	11.00	3.32	20.95	1.05	
N471	29	11.00	3.32	20.95	1.05	
N 472	29	11.00		20.95	1.05	
N 477	29	11.00	3.32	20.73	*	

4.2 Gráfica de Control de Procesos Antes de Armado.

Al seleccionar esta opción, se mostrará la ventana de Parámetros donde indica:

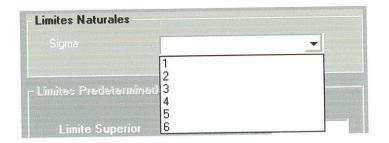
- La fecha inicial desde donde se quiere tomar los datos reales para efectuar la Gráfica.
- La fecha final hasta donde se quiere tomar los datos reales para efectuar la Gráfica.



• El Proceso del cual se quiere emitir la Gráfica de Control.



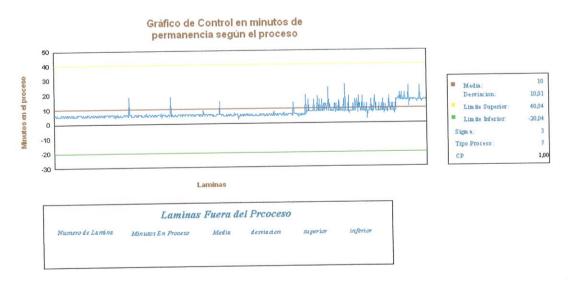
 En el caso de efectuar la Gráfica según los Límites Naturales, se solicitará el Sigma.



• En el caso de querer efectuar la Gráfica según los Límites establecidos por Gerencia, se solicitará el Límite Superior y el Límite Inferior.



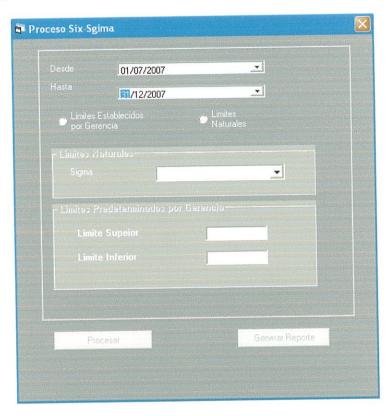
- Luego se presionar el botón Procesar
 Procesar
- Finalmente, para mostrar la Gráfica de control por Pantalla, se presiona el botón Generar Reporte



4.3 Gráfica de Control de Proceso Después de Armado.

Al seleccionar esta opción, se mostrará la ventana de Parámetros donde indica:

- La fecha inicial desde donde se quiere tomar los datos reales para efectuar la Gráfica.
- La fecha final hasta donde se quiere tomar los datos reales para efectuar la Gráfica.



 En el caso de efectuar la Gráfica según los Límites Naturales, se solicitará el Sigma.

Limites Naturales	
Sigma	_

 En el caso de querer efectuar la Gráfica según los Límites establecidos por Gerencia, se solicitará el Límite Superior y el Límite Inferior.

Limites Predeterminados	por Gerencia	
Limite Supeior		
Limite Inferior		

Luego se presionar el botón Procesar

Procesar

• Finalmente, para mostrar la Gráfica de control por Pantalla, se presiona el botón Generar Reporte



藤	Media: Desviacion:	20 20,00
	Limite Superior:	33,42
m	Limite Inferior	6,58
S	igma:	3,00
0	CP.	0,22

Numero de Tubo	dias	media	desviacion	superior	inferior
N038	46	20	20	33,42	6,58
N045	167	20	20	33,42	6,58
NO51	162	20	20	33,42	6,58
N067	160	20	20	33,42	6,58
И089	49	20	20	33,42	6,58
0006	36	20	20	33,42	6,58
T003	206	20	20	33,42	6,58
T005	206	20	20	33,42	6,58
T008	204	20	20	33,42	6,58
T009	208	20	20	33,42	6,58
T014	203	20	20	33,42	6,58
T026	204	20	20	33,42	6,58

5. Mensajes de Error del sistema

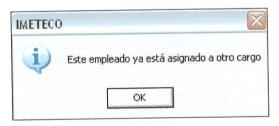
En caso de estar ingresando información en cualquiera de los procesos, si se quisiera grabar sin haber llenado por lo menos todos los campos de la cabecera del formulario (lo cual incluye el campo observación), aparecerá el siguiente mensaje:



En los diferentes formularios de calidad, si el usuario deja cuadros de texto en blanco e intenta grabar esa información, el sistema emitirá el siguiente mensaje:



Si al asignar los empleados a los diferentes cargos, el usuario por error tratara de asignar un empleado a dos cargos diferentes el sistema le presentará el siguiente mensaje:



Al escoger el turno se debe seleccionar uno solo, si por error se escogen los dos, el sistema le presentará el siguiente mensaje: cabecera



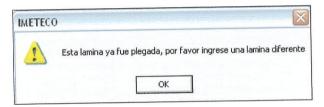
En el formulario de escuadre, cuando el usuario empieza el ingreso del detalle del formulario si no sigue el orden indicado y en cambio da clic en Item0/P o en Material0/P antes que en O/P, aparecerá el siguiente mensaje:



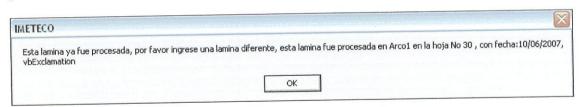
En el formulario de escuadre, cuando el usuario ha ingresado la orden de producción, si no sigue el orden indicado y da clic en Material 0/P antes que en Item 0/P, le aparecerá el mensaje:



En el formulario de plegado cuando el usuario escoge el número de lámina, esta puede ya haber sido procesada y en ese caso el sistema emitirá el siguiente mensaje:



En el formulario de Arco1, al seleccionar el número de lámina, si esta ya ha sido procesada e ingresada en otra hoja, aparecerá el siguiente mensaje:



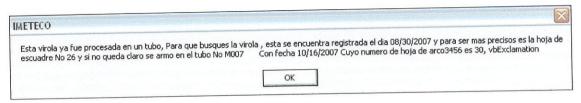
En el formulario de Arco2, al seleccionar el número de lámina, si esa lámina ya fue procesada en otra hoja, el sistema emitirá el siguiente mensaje:



En el formulario de armado, el usuario debe seleccionar el #de lámina que conformará el tubo, si esa lámina ya ha sido seleccionada para armar otro tubo, el sistema mostrará el siguiente mensaje:



En el formulario de Arco 3, 4, 5 y 6, el usuario debe escoger el #de lámina con la que se ha trabajado, si esa lámina ya ha sido seleccionado en otra hoja de este proceso, el sistema mostrará el siguiente mensaje:



ÍNDICE

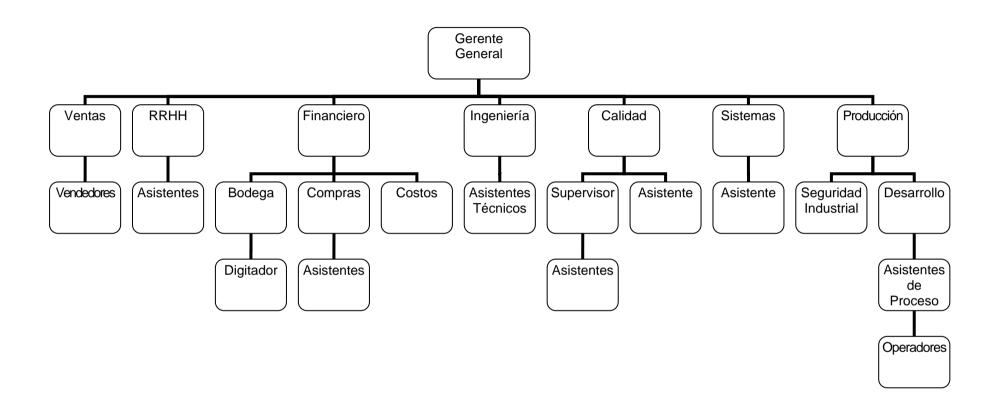
DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DE LA APLICA	.CION1
1. INGRESO	2
1.1. Productos	2
1 1 1 Nyaya	
4 4 2	J
1.1.2. Consulta 1.1.3. Reporte	3
1.2. Maquinaria	3
4 0 4 N	
1.2.1. Nuevo	5
1.2.3. Reporte	
1.3. Clientes	5
1 2 1 Nanaya	
1.3.2. Consulta	7
_	
1.4. Ordenes de Producción	
1.4.1. Ingreso O/P	8
1.4.1.1. Nuevo 1.4.1.2. Consulta	9
1.4.1.2. Consulta 1.4.1.3. Reporte	10
1.4.1.5. Reporte	
2. PROCESO	10
2.1. Escuadre	11
2.1.1 Nuovo	
2.1.2 Consultes	10
2.1.3. Reporte	17
2.2. Biselado	17
2.2.1 Nancy	10
2.2.2 Consulta	
2.2.3. Reporte	
2.3. Limpieza	22
2.2.1 Negara	
2.3.2. Consulta	25
2.3.3. Reporte	
2.4. Plegado	27
2.4.1 Nuevo	
2.4.2 Consulta	
2.4.3. Reporte	30
2.5. Rolado	31
2 5 1 Nuavo	ال ل
2.5.2 Consulta	
2.5.2. Consuita	

2 3 1	
2.6. Arco Sumergido 1	
2 (2 Committee	
2.6.3. Reporte	39
2.7. Arco Sumergido 2	40
A = 4 AT	
2 = 2 C 14-	
2.7.2. Consulta	44
2.8. Armado	44
2.0.1 Nuavo	
202 Committee	47
2.8.2. Consulta	48
2.9. Arco Sumergido 3,4,5,6	50
2.0.2 Compulto	
2.9.2. Consulta	33
2.10. Granallado	50
2 10 1 N	
2 10 2 Compulto	
2.10.2. Consulta	
	60
2.11. Pintura	61
2.11.1 Nuevo	64
2.11.1. Nuevo	64
2.11.3. Reporte	
2.12. Generar carpetas	65
2.13. Reporte resumido producción	68
2.14. Reporte de Láminas por proceso	70
2.14. Reporte de Edition	
3. REPORTES	72
3. REPORTES	
3.1. Reportes Estadísticos	72
3.1.1. Agrupados por maquinaria	72
3.1.1. Agrupados por maquinaria 3.1.2. Por Actividades	75
3.1.2. Por Actividades	80
3.1.4. Comparar	83
3.2. Reportes de Producción	85
3.3. Reportes de Calidad	87
2.2.1 C.E.J.J	
2.2.2 No Conformidades	
2 2 2 1 Deports de No Conformidades	٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠
2 2 2 Paparta da Conformidades	91
2222 C C- J. No Conformidades	
3.3.2.4. Resumen de Conformidades y No Conformidades	92
3.4 Onciones de los renortes	93

3.4.1. Imprimir reporte 3.4.2. Exportar reporte 3.4.3. Zoom	94
3 4 1 Imprimir reporte	97
5.4.1 E-porter reporte	
3.4.2. Exportal Tep	
3 4 3. Zoom	00
5.4.6.	99
4. CALIDAD	100
4.	
Die de Proceso Antes de Armado	
4.1. Gráficos de Control Días de Procesos Antes de Armado	102
4.1. Grancos as	
Antes de Armado	
4.2. Gráficos de Control de Procesos Antes de Armado	.103
4.2. Grancos de -	
Después de Armado	
Co-ffices de Control de Procesos Después	100
4.3. Grancos de	105
TERROR DEL SISTEMA	
MENSAJES DE ERROR DEL SISTEMA	
5. MENSAJES DE E	

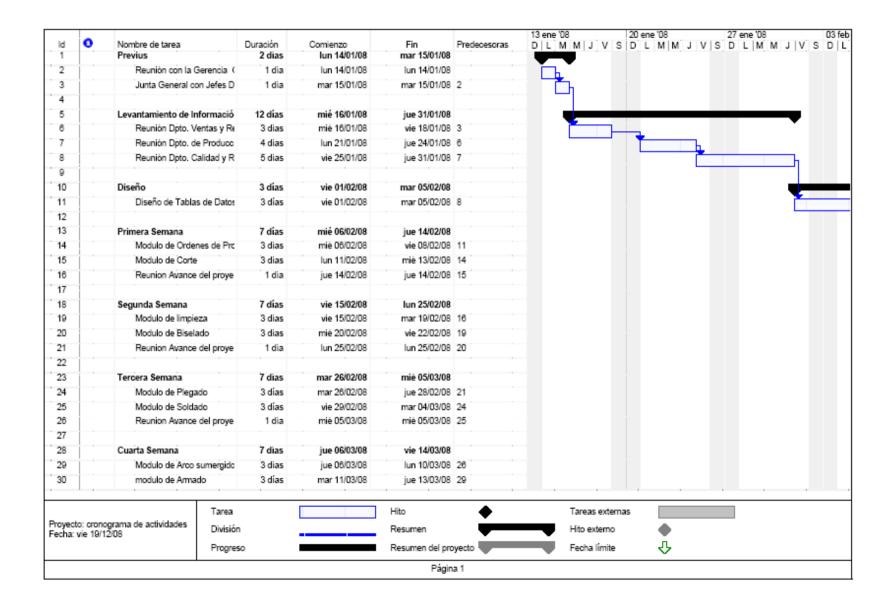
ANEXO 2

ORGANIGRAMA DE LA COMPAÑÍA



ANEXO 3

CRONOGRAMA DE TRABAJO



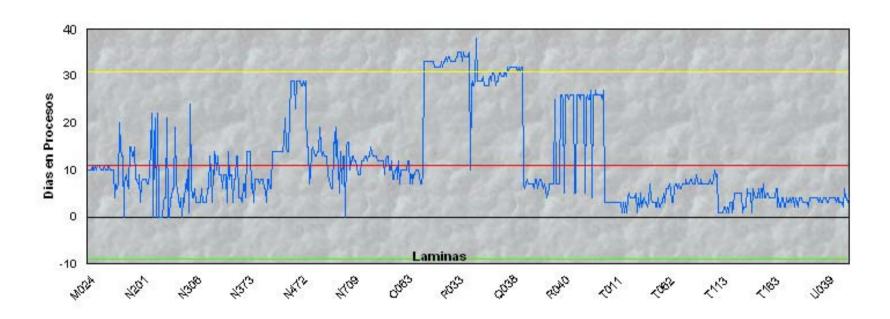
								ene '					ene '						e '08				03
ld	0	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	D	L	M M	[J]	VS	D	LI	M M	J	V	S D	L	M	М	J /	/ S	D
31		Reunion Avance del proye	1 dia	vie 14/03/08	vie 14/03/08	30																	
32																							
33		Quinta Semana	7 dias	lun 17/03/08	mar 25/03/08																		
34		Modulo de Arco sumergido	3 días	lun 17/03/08	mié 19/03/08	31																	
35		Modulo de Reparacion	3 días	jue 20/03/08	lun 24/03/08	34																	
36	į ·	Reunion Avance del proye	1 dia	mar 25/03/08	mar 25/03/08	35																	
37																							
38		Sexta semana	7 dias	mié 26/03/08	jue 03/04/08																		
39	1	Modulo de Granallado	3 dias	miė 26/03/08	vie 28/03/08	36																	
40		Modulo de Pintura	3 días	lun 31/03/08	mié 02/04/08	39																	
41		Entrega Final del Proyecto	1 día	jue 03/04/08	jue 03/04/08	40																	
42	-																						
43		Septima semana	8 días	vie 04/04/08	mar 15/04/08																		
44		Modulo de Entrega	3 dias	vie 04/04/08	mar 08/04/08	41																	
45	-	Reportes Generales	5 dias	mié 09/04/08	mar 15/04/08	44																	
46																							
47		Octava semana	7 días	mié 16/04/08	jue 24/04/08																		
48	-	Módulo de Calidad	3 días	mié 16/04/08	vie 18/04/08																		
49		Reportes Generales	4 dias	lun 21/04/08	jue 24/04/08																		
50		Tepones centrales			Jue 2 110 1100																		
51	-	Novena semana	4 dias	vie 25/04/08	miė 30/04/08																		
52		Reportes de Calidad	4 dias	vie 25/04/08	miė 30/04/08																		
53		reportes de Cardad	T dias	VIE 25/04/00	The Saro-Roo	70																	
54		Décima semana	8 días	jue 01/05/08	lun 12/05/08																		
55		Gráficas de Control	5 días	jue 01/05/08	mié 07/05/08																		
56			3 dias	jue 01/05/08 jue 08/05/08	lun 12/05/08																		
57		Revision y entrega final de	3 dias	jue uovuovuo	IUN 12/03/06	30																	
			49.5	40,05,00	07/05/00																		
58		Undecima Semana	11 dias	mar 13/05/08	mar 27/05/08																		
59		Capacitación al Personal	7 dias	mar 13/05/08	miė 21/05/08																		
60	L	Ingreso de Datos al Sistem	3 días	jue 22/05/08	lun 26/05/08	59						Ι,					,						
		Tarea			Hito	•			Tar	reas e	xtem	as											
	to: crono, vie 19/12	grama de actividades División	1		Resumen	<u> </u>		V	Hit	to exte	mo			•									
Cornel.		Progres	50		Resumen del pro	ovecto -		Ū	Fee	cha lír	nite			Ŷ									



ANEXO 4

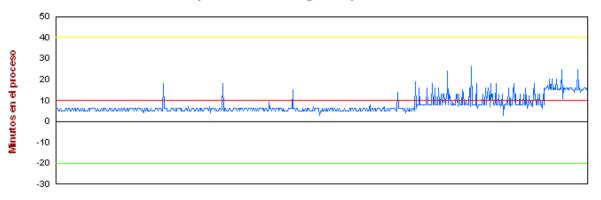
GRÁFICAS Y REPORTES DE CONTROL DE PROCESOS

Gráfico de Control Estadístico de Días en Proceso antes de Armado



	Laminas .	Fuera	del Prc oc e	so		
Numero de Lamina	Día en proceso	media	desviacion	superior	inferior	
P001	33	11	10,01	31,02	-9,02	
P002	33	11	10,01	31,02	-9,02	
P003	33	11	10,01	31,02	-9,02	
P004	33	11	10,01	31,02	-9,02	
P005	33	11	10,01	31,02	-9,02	
P006	33	11	10,01	31,02	-9,02	
P007	33	11	10,01	31,02	-9,02	
P008	33	11	10,01	31,02	-9,02	
P009	33	11	10,01	31,02	-9,02	
P010	33	11	10,01	31,02	-9,02	
P011	32	11	10,01	31,02	-9,02	
P012	32	11	10,01	31,02	-9,02	
P013	32	11	10,01	31,02	-9,02	
P014	32	11	10,01	31,02	-9,02	
P015	32	11	10,01	31,02	-9,02	
P016	32	11	10,01	31,02	-9,02	
P017	33	11	10,01	31,02	-9,02	
P018	32	11	10,01	31,02	-9,02	
P019	32	11	10,01	31,02	-9,02	
P020	33	11	10,01	31,02	-9,02	
P022	33	11	10,01	31,02	-9,02	

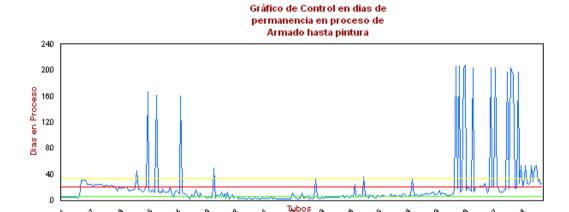
Gráfico de Control en minutos de permanencia según el proceso



■ M	edia:	10
De	sviacion:	10,01
- Li	mite Superior:	40,04
- Li	mite Inferior:	-20,04
Signa	1 :	3
Tipo l	Proceso:	7
CP		1,00

Laminas

Laminas Fuera del Proceso Numero de Lamina Minutos En Proceso Media desviacion superior inferior



Media: Desviacion:	20 20,00
Limite Superior:	33,42
Limite Inferior:	6,58
Sigma:	3,00
CP	0,22

TUBOS FU	VERA DE	PROC	CESO		
Numero de Tubo N038	dias 46	media 20	desviacion 20	superior 33,42	inferior 6,58
NO45	167	20	20	33,42	6,58
ио51	162	20	20	33,42	6,58
N067	160	20	20	33,42	6,58
и089	49	20	20	33,42	6,58
0006	36	20	20	33,42	6,58
тооз	206	20	20	33,42	6,58
mos	206	20	20	33,42	6,58
T008	204	20	20	33,42	6,58
T009	208	20	20	33,42	6,58
T014	203	20	20	33,42	6,58
T026	204	20	20	33,42	6,58

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] LOZADA, J., (2007), "Mejoramiento de procesos de negocios con las metodologías 6 Sigma y Lean Manufacturing", Seminario de Graduación Six Sigma ICM ESPOL, Guayaquil, Ecuador.
- [2] LOZADA, J., (2007), "Análisis de Capacidad", Seminario de Graduación Six Sigma ICM ESPOL, Guayaquil, Ecuador.
- [3] COTECNA, (2007), "Introducción al Six Sigma", Seminario de Graduación Six Sigma ICM ESPOL, Guayaquil, Ecuador.
- [4] INDUSTRIA METALMECÁNICA S.A., (2008), "Nuestra Compañía", Folleto publicitario, Guayaquil, Ecuador.
- [5] MENDENHALL, W., WACKERLY, D., Y L-SCHEAFFER, R., (2002), "Estadística Matemática con Aplicaciones", Thomson, Sexta Edición, México-México.
- [6] ZAMBRANO, E., (2006), "Análisis Estadístico y distribución espacial de los servicios relacionados con la educación privada en la zona no metropolitana en la provincia del Guayas", Tesis de grado de Ingeniería en Estadística Informática, ICM-ESPOL, Guayaquil, Ecuador.

[7] HARO, E., (2006), "Méritos Académicos y No Académicos de los Profesores con Nombramiento de la ESPOL: Un Análisis Estadístico", Tesis de grado de Ingeniería en Estadística Informática, ICM-ESPOL, Guayaquil, Ecuador.