**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN MECÁNICA Y CIENCIAS DE LA PRODUCCIÓN**

**INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL**

**PRIMERA EVALUACIÓN DE INGENIERÍA DE MÉTODOS**

Nombre:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Julio 2 de 2103

**CAc-2013-108.- Compromiso ético de los estudiantes al momento de realizar un examen escrito de la ESPOL.**

**COMPROMISO DE HONOR**

Reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, y no se permite la ayuda de fuentes no autorizadas ni copiar.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Firma de Compromiso del Estudiante***

1. **Conteste las siguientes preguntas (10 puntos)**
   1. Qué es Ingeniería de Métodos?
   2. Qué se debe analizar en el enfoque de “Material”
   3. Qué es el diagrama de Pescado y para qué sirve?
2. **Realice el diagrama de flujo Funcional del siguiente proceso (20 puntos)**

La compañía “Habanos S. A.” se dedica a la producción y exportación de la hoja de tabaco denominada “capa” que sirve para la fabricación de tabacos, específicamente se utiliza como cubierta del tabaco. El proceso comienza cuando las hojas de tabaco son transportadas desde la hacienda en Naranjito hasta la fábrica en la vía Durán – Tambo. Una vez que las hojas llegan a la fábrica, estas son sometidas a un estricto control de calidad, en el cual la inspectora de calidad selecciona una muestra y verifica el estado de las hojas de tabaco. Si las hojas presentan cortes, éstas son rechazadas al productor. Si las hojas no presentan cortes, éstas pasan al área de almacenamiento de materia prima donde esperan hasta que sean necesitadas en la planta de producción.

El Jefe de Producción realiza una planificación semanal del trabajo y en base a esta planificación, él solicita la materia prima (hojas de tabaco) a la bodega de materia prima. Las hojas son transportadas desde la bodega de materia prima hasta el taller de selección por el ayudante de bodega, quien se las entrega a la supervisora 1. La supervisora del área reparte las hojas de tabaco entre las señoritas seleccionadoras de la mesa (20 mujeres). La tarea de las seleccionadoras es separar las hojas dañadas de las buenas. Al finalizar esta tarea, cada señorita entrega su grupo de hojas clasificadas a la supervisora 1 quien revisa detalladamente el trabajo realizado y determina si está bien o no; si está bien, pasa estas hojas a la siguiente fase; si está mal, devuelve las hojas a la señorita que hizo la clasificación para que lo vuelva a hacer.

Una vez seleccionadas las hojas, éstas pasan al área de clasificación por color donde 20 señoritas más separan las hojas por tonalidades que presenten sean éstas: marrón, marrón marrón, negro, amarillo, amarillo verde, verde verde o verde oscuro. Al finalizar esta tarea, cada señorita entrega su grupo de hojas clasificadas a la supervisora 2 quien revisa detalladamente la clasificación y determina si está bien o no; si está bien pasa estas hojas a la siguiente fase, si está mal, devuelve las hojas a la señorita que hizo la clasificación para que lo vuelva a hacer.

El siguiente paso es la clasificación por tamaño, donde un grupo de 30 señoritas ayudadas de un medidor de hojas de tabaco, clasifican las hojas de acuerdo al tamaño en pulgadas. Igualmente, cada señorita entrega su grupo de hojas clasificadas a la supervisora 3 quien revisa detalladamente la clasificación y determina si está bien o no; si está bien pasa estas hojas a la siguiente fase, si está mal, devuelve las hojas a la señorita que hizo la clasificación para que lo vuelva a hacer.

Luego estas hojas pasan a la zona de agrupamiento donde las hojas son agrupadas de acuerdo al color y tamaño, aquí trabajan 10 personas. Finalmente, estas hojas son llevadas en cartones al área de empaque donde dos hombres con ayuda de una prensa comprimen las hojas para formar bultos de 50 Kg. Estos bultos son colocados en cartones y trasladados a la bodega de producto terminado para su posterior exportación.

1. **Realice el diagrama OTIDA del siguiente proceso (20 puntos)**

Una Empresa dedicada a producir piezas de repuesto para los ingenios azucareros tiene varias producciones fundamentales como son ruedas de ferrocarril, cuchillas para molinos y centros de acopio, ejes de diferentes tipos, cadenas para las esteras transportadoras, bombas entre otros. A continuación se detalla el proceso para la elaboración de bombas.

La fábrica tiene un taller de fundición y uno de maquinaria y en este último las máquinas están dispuestas por grupos homogéneos debido al tipo de producción. El diseño de la bomba que se produce lleva 4 tipos de piezas que se fabrican en esta Empresa y el resto llegan como componentes de otras empresas o de importación. Las piezas que se fabrican aquí parten del taller de fundición, el cual tiene gran capacidad y no representa limitante para la producción. Luego pasan al taller de maquinado donde siguen el siguiente proceso tecnológico y donde cada máquina es atendida por un obrero.

Pieza # 1. La bomba lleva una pieza de este tipo.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Operación | Equipo donde se elabora | Tiempo/pieza (min.) | Cantidad equipo disponibles |
| 1. Torneado | Torno AB | 25 | 1 |
| 2. Torneado | Torno MY | 15 | 1 |
| 3. Taladrado | Taladro T-40 | 20 | 1 |
| 4. Fresado | Fresadora F-10 | 30 | 1 |
| 5. Rectificado | Rectificadora R-20 | 30 | 1 |
| 6. Inspección | Manual | 10 | Se obtiene 5% defectuoso |

Pieza # 2. La bomba lleva dos piezas de este tipo.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Operación | Equipo donde se elabora | Tiempo/pieza (min.) | Cantidad equipo disponibles |
| 1. Torneado | Torno MZ | 10 | 1 |
| 2. Taladrado | Taladro T-50 | 15 | 1 |
| 3. Rectificado | Rectificadora R-60 | 20 | 2 |
| 4. Inspección | Manual | 5 | Se obtiene 8% defectuoso |

Pieza # 3. La bomba lleva cuatro piezas de este tipo

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Operación | Equipo donde se elabora | Tiempo/pieza (min.) | Cantidad equipo disponibles |
| 1.Tornado | Torno AZ | 15 | 3 |
| 2. Fresado | Fresadora F-20 | 10 | 2 |
| 3. Inspección | Manual | 8 | Se obtiene 6% defectuoso |

Pieza # 4. La bomba lleva tres piezas de este tipo.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Operación | Equipo donde se elabora | Tiempo/pieza (min.) | Cantidad equipo disponibles |
| 1. Torneado | Torno T-40 | 10 | 1 |
| 2. Taladrado | Taladro T-60 | 5 | 1 |
| 3. Fresado | Fresadora F-30 | 10 | 1 |
| 4. Rectificado | Rectificadora R-40 | 15 | 2 |
| 5. Inspección | Manual | 8 | Se obtiene 5% defectuoso |

Luego todas las piezas y componentes pasan a una línea de montaje donde se realizan 4 operaciones. En la primera operación se realiza un premontaje con una prensa PZ-10 donde laboran 2 obreros y la operación demora 15 minutos. Existe sólo una prensa de este tipo. En la segunda se hace un montaje con la ayuda de un equipo especial del cual existe uno sólo y la operación demora 5 minutos y la realiza un obrero. En la tercera y cuarta operación se realizan montajes manuales que demoran 15 y 20 minutos respectivamente. Al final del montaje se realiza la prueba de funcionamiento de la bomba donde se obtiene como promedio un 2% de la producción defectuosa la cual se envía a un área especial para su rectificación y(o) recuperación como chatarra. En esta área laboran 3 obreros especializados en dicha prueba. Finalmente se realiza el embalaje manual de la bomba en cajas especiales la cual demora 10 minutos y la realizan 2 obreros en cada puesto de trabajo.