

O/H. 22242
D32
I

MRN-244

39990 Res.

TOMO I

ESTUDIO DE COMPETITIVIDAD REGIONAL INDUSTRIA DE MAQUINARIA AGRICOLA INDICE

TOMO I

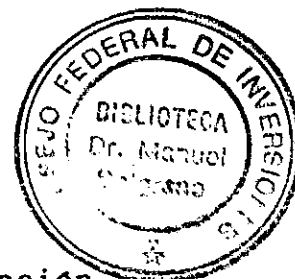
1. Análisis técnico; y de Ingeniería de Fabricación y Producción

- Análisis técnico-productivo
- Producción y Productividad Potencial Estimada
- Síntesis Descriptiva de Empresas y Proyectos.

TOMO II

2. Análisis Microeconómico

- Aspectos Metodológicos
- Balances, Proyección 1993, Simulación y Descripción Económico-Financiera de cada Empresa.
- Síntesis de los Indicadores Económicos de las Empresas Fabricantes de Maquinaria Agrícola
- Caracterización Económica y Productiva. Análisis del Conjunto de las Empresas Evaluadas



TOMO III

3. Competitividad de la Industria de Maquinaria Agrícola

- Análisis General de la Evolución del Comercio Exterior de la Industria de Maquinaria Agrícola
- Análisis de la Evolución de los Principales Productos Comercializados
- Competitividad y Vulnerabilidad externa de los Productos de la Industria de Maquinaria Agrícola

4. Consideraciones Principales y Determinación de Necesidad de Asistencia Crediticia

- Consideraciones Sectoriales
- Industria de la Maquinaria Agrícola, Proyección de los Resultados Obtenidos

TOMO IV

5. Anexo

O/H. 22242
D32
I

1. Analisis Técnico; y de Ingeniería de Fabricación y Producción

Este Capítulo comprende la evaluación técnica y productiva de las empresas incluyendo la definición de las necesidades de inversión para la reconversión técnica y productiva. Como pauta, y dado el grado de ociosidad existente en este caso, se ha tenido en cuenta la posibilidad de satisfacer plenamente la oferta de las empresas con la capacidad actual y la derivada de los proyectos de reconversión asumiendo un cambio en el contexto de financiación.

A continuación se incluye la descripción del incremento potencial de productividad que se ha determinado para cada empresa.

Finalmente se presenta una nota descriptiva de cada empresa y su proyecto de reconversión.

Maquinaria Agrícola: Análisis técnico-productivo

1. Empresas y productos involucrados en el estudio

Para la selección de empresas y productos estudiados por el equipo de consultores se han mantenido reuniones técnicas con los máximos responsables de la cámara que nuclea a los fabricantes de maquinaria agrícola en la Argentina, de la Secretaría de Industria y Comercio de la provincia de Santa Fe y de la Asociación de Industriales Metalúrgicos de la Republica Argentina.

Los productos finales, y los componentes y partes destinados a las reparaciones de los mismos, involucrados en nuestro análisis representan el 90% de los productos de esta industria. El detalle de los productos analizados, es el siguiente:

Cosechadoras

Pulverizadores autopropulsados

Pulverizadores de arrastre

Máquinas y equipos para forrajera y sus partes

Equipos enfriadores de leche y tanques de acero inoxidable

Equipos de ordeño fijos y portátiles

Sembradoras de grano fino

Sembradoras de grano grueso

Arados de cincel

Arados de rejas

Arados múltiples

Rastras de disco y excéntricas

Cultivadores de campo

Se han considerado a 11 establecimientos cuyos productos, localización geográfica, nivel de facturación a 1992 y personal empleado se detallan a continuación:

Empresa n°1

Productos: Sembradoras, arados de cincel, cultivadores.

Localización: Rosario - Pcia. Santa Fe

Facturación a 1992: \$ 700000

Personal ocupado: 50 personas.

Empresa n° 2

Productos: Sembradoras de grano fino y grueso, arados.

Localización: Las Parejas - Pcia. Santa Fe

Facturación a 1992: \$ 7700000

Personal ocupado: 162 personas.

Empresa n° 3

Productos: Sembradoras de grano fino y grueso, rastras.

Localización: Las Parejas - Pcia. Santa Fe

Facturación a 1992: \$ 2474139

Personal ocupado: 70 personas.

Empresa n° 4

Productos: Sembradoras de grano fino y grueso, cultivadores

Localización: Armstrong - Pcia. Santa Fe

Facturación a 1992: \$ 3446657

Personal ocupado: 72 personas.

Empresa n° 5

Productos: Pulverizadores autopropulsados y de arrastre.

Localización: Marcos Juárez - Pcia. de Córdoba

Facturación a 1992: \$ 1642438

Personal ocupado: 36 personas.

Empresa n° 6

Productos: Pulverizadores de arrastre y autopropulsados

Localización: Bell-Ville - Pcia. de Córdoba.

Facturación a 1992: \$ 4400000

Personal ocupado: 50 personas.

Empresa n° 7

Productos: Maquinas y equipos para forrajería.

Localización: Bell-Ville - Pcia. de Córdoba

Facturación a 1992: \$ 19738000

Personal ocupado: 400 personas.

Empresa n° 8

Productos: Cosechadoras.

Localización: Firmat - Pcia. de Santa Fe

Facturación a 1992: \$ 1245612

Personal ocupado: 80 personas.

Empresa n° 9

Productos: Equipos enfriadores de leche y tanques.

Localización: El Trébol - Pcia. Santa Fe

Facturación a 1992: \$ 3059258

Personal ocupado: 70 personas.

Empresa n° 10

Productos: Equipos de ordeño fijos y portátiles

Localización: El Trébol - Pcia. Santa Fe

Facturación a 1992: \$ 3231931

Personal ocupado: 100 personas.

Empresa n° 11

Productos: Línea de labranza y siembra.

Localización: Casilda - Pcia. Santa Fe

Facturación a 1992: \$ 13236144

Personal ocupado: 460 personas.

2. Análisis de reconversión de las plantas industriales

El estudio de reconversión de las 11 empresas a nivel tecnológico se encuentra indicado en los cuadros adjuntos y se los ha separado en:

A-Métodos y Lay-out, B-Procesos, C-Tecnología y, D-Ampliaciones: en Equipos y Superficie.

Para la descripción técnica de cada uno de los conceptos involucrados en el estudio, puede consultarse nuestro trabajo sobre la industria autopartista.

3. Medición de la Productividad: Síntesis de los conceptos incluidos en cada rubro

Las definiciones de los conceptos utilizados para esta medición se encuentran también en el citado estudio sobre la industria autopartista.

Para el cálculo de las productividades se ha contemplado el concepto de productividad global, (analiza todos los recursos) y productividad total (analiza todos los productos), aplicándolas solamente a las restricciones o cuellos de botella, y que hacen al flujo total de la empresa y a su facturación. (La efectividad que acá se define se mide por el aumento de productividad resultante de disminuir el cuello de botella).

No se han estimado otras mejoras de productividad inherentes a rubros tales como: una mayor calidad, un menor mantenimiento, una mayor vida útil de herramental y matrices, y menores desperdicios de materia prima denominándolas mejoras no cuantificables. Ello

implica que estas mejoras permitirían asegurar la continuidad del productor en el mercado.

Las ampliaciones en superficie cubierta y equipos son parte de los cuellos de botella que se remueven y están considerados en el cálculo de la productividad total.

4. Análisis del nivel técnico-productivo y del requerimiento de reconversión de las empresas

A. Requerimiento de estudios de métodos y modificaciones del lay-out, ajuste de tiempos etc.

Del total de la muestra de 11 empresas deben aún realizar tareas de organización industrial 10 de ellas, ya que en su mayor parte no han desarrollado en los últimos tres años importantes modificaciones de métodos y lay-out, con efectos importantes sobre la productividad de las plantas.

Se han detectado cuatro plantas que pueden incrementar aún un 10% su productividad por este concepto, en tanto que en las seis restantes el aumento esperado sería de entre el 2 y el 5 %. En todos los casos este aumento de productividad sería simultáneo con un menor requerimiento de personal de fabricación para el ritmo de uso de capacidad actual. Ver cuadro 1.

B. Requerimientos de inversión destinados a la mejora en los procesos de fabricación.

Todas las empresas pueden mejorar su performance mediante una mayor automatización y robotización de los procesos y la incorporación de dispositivos más adecuados.

La mayoría de estas inversiones fortalecería el rendimiento de las maquinarias existentes con un mayor aprovechamiento del personal directo tecnificado y una disminución del personal indirecto en tareas rutinarias y de poco valor productivo. Ver cuadro 2.

C. Requerimientos de inversiones destinadas a la modernización productiva y la incorporación de tecnología.

Las posibilidades de incrementar la productividad mediante la incorporación de nuevo equipamiento con mayor tecnología se da

para todas las empresas analizadas. Otras formas de expresar el rendimiento de éstas inversiones y que se indican en cada proyecto son: aumento de la vida útil del parque de maquinarias, disminución del actual nivel de desperdicio (scrap), mejora en los standard de calidad, menores requerimientos de mantenimiento en tiempo y costo, etc. Ver cuadro 3.

La gran parte del requerimiento de maquinarias analizadas podrían ser provistas por productores locales (90%), en tanto que una porción de dichas máquinas herramientas (10%) debe seguramente ser adquirida en el exterior por motivos tecnológicos o dimensionales. Mas de la mitad de la necesidad de inversión para la reconversión se originan en este concepto.

D. Requerimientos de inversiones destinados a la ampliación de las actuales plantas.

Las condiciones del mercado así como los límites a la utilización de inversión para el incremento de la producción por los anteriores conceptos exigen de cuatro empresas la ampliación de equipamiento y también ampliaciones de superficie. Cerca de un 20% de los requerimientos de inversión deberían destinarse a este concepto. Ver cuadro 4.

5. Síntesis del estado tecnológico de la industria

Caracterización fabril de la industria

1- La producción es en series cortas o a pedido, pero en todos los casos con un importante stock de materia prima debido a la necesidad de rápidas entregas, (son productos de demanda estacional), pero también debido a la falta de previsión y planificación de los demandantes en cuanto a la renovación de sus equipos.

2- Los establecimientos industriales se encuentran localizados en el lugar donde se los demanda. (Sur de las provincias de Santa Fe y Córdoba, y noroeste y sur de la provincia de Buenos Aires).

3- Los principales problemas detectados en el ciclo de abastecimiento son: a) la escasez de algunos tipos de materiales de origen siderúrgico tales como el SAE 8620 en diámetros de entre dos y tres pulgadas, planchuelas y b) los problemas de calidad en las piezas de fundición gris y fundición de acero, lo que se traduce en elevados desperdicios y horas de mecanizado encareciendo cada una de las piezas y/o conjuntos que se

obtienen a partir de estos materiales.

4- No hay una programación definida. Generalmente se hace por lotes y la preparación de las máquinas lleva mucho tiempo, lo que les resta competitividad.

5- La organización de las tareas también demanda mucho tiempo como consecuencia directa de lo citado precedentemente.

6- La competencia internacional afecta parcialmente a los fabricantes por el mayor costo local, la falta de créditos accesibles para la venta de estos equipos y de créditos para capital de trabajo.

Caracterización fabril de la industria

A continuación detallamos por productos el nivel de complejidad tecnológica y las especificaciones técnicas que existen en la industria de maquinaria agrícola.

Productos	Nivel de complejidad	Especificaciones técnicas
-Cosechadoras -Sembradoras de labranza (Siembra directa)	Grado 1 (Máximo contenido tecnológico)	Tolerancias y dimensiones del orden de las centésimas (mm) Muy buen control de calidad.
-Pulverizadores -Equipos forrajería y sembradoras	Grado 2 (Contenido tecnológico medio)	Tolerancias menos exigentes que en grado 1 Control de calidad menos estricto que 1
-Cultivadores arados, rastras otros	Grado 3 (Mínimo contenido tecnológico)	Tolerancias flexibles Dimensiones en mm y cm. Control de calidad menor que en 1 y 2.

5. Resultados de la medición de la Productividad e inversión en cada concepto incluyendo Ampliaciones.

Monto de las Inversiones determinadas

Según el cuadro 5 Síntesis del estudio global de inversión y/o reconversión del sector agrícola, las inversiones necesarias y detectadas por el equipo de consultoría requerirían \$ 6275000 como monto total. El desagregado de las inversiones por concepto se presenta a continuación donde como indicador del resultado esperado primario de dichas inversiones hemos incluido para cada caso el incremento de facturación (ver Cuadro 6) que la productividad de dichas inversiones representaría sobre el nivel de facturación existente a 1992:

A- Métodos y Lay-out

Inversión: \$740000

Aumento de Facturación anual por mayor Productividad: \$4515819

B- Procesos

Inversión: \$820000

Aumento de Facturación anual por mayor Productividad: \$3101549

C- Tecnología

Inversión: \$3575000

Aumento de Facturación anual por mayor Productividad: \$6200901

D- Ampliaciones

Inversión : (en equipos \$115000 y superficie \$1025000)

En el mismo cuadro 6 puede observarse que con las inversiones realizadas y el consecuente aumento de las productividades se puede simular un incremento de la facturación total de \$ 13818268 que equivaldría a un aumento del 22,70%

**SINTESIS DEL ESTUDIO GLOBAL-INVERSION Y/O
RECONVERSION MAQUINARIA AGRICOLA**

Cuadro nº1

		A- METODOS Y TIEMPOS Y LAY-OUT				
PRODUCTOS	EMPR.	REQUIERE	EFECTOS		COSTO de INVERSION	
			Productiv	Ah M.O.	Tipo	\$
Sembradoras arados de cincel	1	No				
Sembradoras de grano fino/grueso	2	Si	3	-3	Organiz.	60000
Sembradoras arados de rejas	3	Si	5	-3	Organiz.	50000
Sembradoras cultivadores	4	Si	5	-2	Organiz.	60000
Pulverizadores autopropulsados	5	Si	10	-2	Organiz.	50000
Pulverizadores de arrastre y autopr.	6	Si	2	-2	Organiz.	80000
Máquinas y equip. para forrajera.	7	Si	10	-10	Organiz.	100000
Cosechadoras	8	Si	10	-6	Organiz.	100000
Equipos enfriadores de leche. Tanques	9	Si	5	-4	Organiz.	70000
Equipos de ordeño fijos y portátiles	10	Si	5	-5	Organiz.	70000
Sembradoras de grano fino/grueso	11	Si	10	-6	Organiz.	100000
					TOTAL	740000

REQUIERE= Si requieren un buen estudio de metodos

Product=aumento de productividad, en %

Ah M.O.=ahorro en cantidad de mano de obra

Cuadro nº2

SINTESIS DEL ESTUDIO GLOBAL-INVERSION Y/O RECONVERSION
MAQUINARIA AGRICOLA

		B- P R O C E S O S					
PRODUCTOS	EMPR.	REQUIER	EFECTOS		COSTO de INVERSION		
			Productivi	Ah M.O.	Sector	Tipo	\$
Sembradoras arados de cincel	1	Si	5	-1	Prensas Balancines	Alimentadores Cargadores	50000
Sembradoras de grano fino/grueso	2	Si	2	-3	Soldadura Prensas	Automatizacion	40000
Sembradoras arados de rejas	3	Si	5	-1	Mecanizado	Tornos a CNC Automatizacion	40000
Sembradoras cultivadores	4	Si	5	-2	Prensas Balancines	Alimentadores Cargadores	70000
Pulverizadores autopropulsados	5	Si	5	-	Montaje	Dispositivos Est. armado	60000
Pulverizadores de arrastre y autopr.	6	Si	3	-2	Montaje Mecanizado	Carg. Automatico Otros	50000
Máquinas y equip. para forrejería.	7	Si	5	-2	Soldadura	Carg. Automatico Otros dispositivos	50000
Cosechadoras	8	Si	10	-1	Mecanizados	Robot	85000
Equipos enfriadores de leche. Tanques	9	Si	10	-1	Naves principales	Aparejos electricos	55000
Equipos de ordeño fijos y portátiles	10	Si	10	-3	Montaje Mecanizado	Alimentadores Cargadores	160000
Sembradoras de grano fino/grueso	11	Si	5	-3	Plegado-corte Tronzado	Pentógrafo a CNC.	160000
TOTAL							820000

REQUIE= Si requieren un buen estudio de los procesos

Product= aumento de productividad, en %

Ah M.O.= ahorro en cantidad de mano de obra

SINTESIS DEL ESTUDIO GLOBAL-INVERSION Y/O RECONVERSION MAQUINARIA AGRICOLA

Cuadro n°3

C- TECNOLOGIA										
PRODUCTOS	EMPR.	REQUIERE	EFECTOS (aum)			MEJORAS			COSTO de INVERSION	
			Product	Ahor	Esp	V.Util	Desp	Calid	Mant	Sector
Sembradoras arados de cincel	1	Si	5	-	-	Mayor	-	Mas	Menor	Prensas
Sembradoras de grano fino/grueso	2	Si	10	1	1	Mayor	-1	Mas	Menor	Pintura
Sembradoras arados de rejas	3	Si	10	-	1	Mayor	-1	Mas	Menor	Mecanizado
Sembradoras cultivadores	4	Si	15	-	2	Mayor	-2	Mas	Menor	Mecanizados
Pulverizadores autopropulsados	5	Si	15	-	2	Mayor	-	Mas	Menor	Pintura
Pulverizadores de arrastre y autoprop.	6	Si	5	-	1	Mayor	-2	Mas	Menor	Mecanizados
Máquinas y equip. para forrajera.	7	Si	5	6	1	Mayor	-1	Mas	Menor	Desarrollo
Cosechadoras	8	Si	20	1	-	Mayor	-2	Mas	Menor	Mecanizados
Equipos enfriadores de leche. Tanques	9	Si	15	3	1	Mayor	-1	Mas	Menor	Montaje
Equipos de ordeño fijos y portátiles	10	Si	15	1	2	Mayor	-1	Mas	Menor	Mecanizados
Sembradoras de grano fino/grueso	11	Si	15	3	2	Mayor	-2	Mas	Menor	Mecanizados
									TOTAL	
									3575000	

Produc=aumento de productividad en %

Desp=desperdicios (scrap), solo materia prima

Aho=ahorro en cantidad de mano de obra

Mant=mantenimiento

Cali=calidad

Esp.=M de O especializada, a incorporar

SINTESIS DEL ESTUDIO GLOBAL-INVERSION Y/O
RECONVERSION MAQUINARIA AGRICOLA

Cuadro n°4

AMPLIACIONES										INVERSION TOTAL
PRODUCTOS	EMPR	Req	EQUIPOS			SUPERFICIE			\$	
			Sector	Tipo	\$	Sector	Tipo	\$		
Sembradoras arados de cincel	1	No	-	-	-	-	-	-	0	
Sembradoras de grano fino/grueso	2	No	-	-	-	-	-	-	0	
Sembradoras arados de rejas	3	No	-	-	-	-	-	-	0	
Sembradoras cultivadores	4	No	-	-	-	-	-	-	0	
Pulverizadores autopropulsados	5	Si	Monta	Grúas	20000	Pintur	Galpón	80000	100000	
Pulverizadores de arrastre y autoprr.	6	Si	Monta	Grúas	20000	Monta	Galpón	230000	250000	
Máquinas y equip. para forrajería	7	No	-	-	-	-	-	-	0	
Cosechadoras	8	Si	Monta	Grúas	50000	Mont.	Galpón	265000	315000	
Equipos enfriadores de leche. Tanques	9	Si	Monta	Elect	25000	Monta	Galpón	450000	475000	
Equipos de ordeñe fijos y portátiles	10	No	-	-	-	-	-	-	0	
Línea de labranza y siembra	11	No	-	-	-	-	-	-	0	
TOTAL									1140000	

SINTESIS DEL ESTUDIO GLOBAL-INVERSION Y/O RECONVERSION MAQUINARIA AGRICOLA

PRODUCTOS Y EMPRESAS*	METODOS Y LAY-OUT				PROCESOS				TECNOLOGIA				AMPLIACIONES				INVERSION TOTAL		
	EFECTOS		COSTO DE INVERSI		EFECTOS		COSTO DE INVERSI		EFECTOS		VARIOS		COSTO DE INVERSI		EQUIPOS			SUPERFICIE	
	Req.	Prod	Ahorro	Tip.	Req.	Prod.	Ahorro	Sector	Req.	Prod.	Ahorro	Tip.	Req.	Prod.	Ahorro	Sector		Req.	Tip.
Sentadores																			
Unidad de control	1	No	-	-	5	-	-	Primes	Aliment.										
Sentadores de																			
grano fr. grueso	2	Si	3	-3	Org.	80000	2	-3	Soldadura	40000	10	1	1	M+	m	M+	Prima	150000	
Sentadores																			
Unidad de rojas	3	Si	5	-3	Org.	50000	5	-1	Macinadora	40000	10	-	1	M+	m	M+	Prima	200000	
Sentadores																			
Cultivadores	4	Si	5	-2	Org.	60000	5	-2	Soldadura	70000	15	-	2	M+	m	M+	Macinadora	410000	
Pulverizadores																			
Unidad de control	5	Si	10	-2	Org.	50000	5	-	Montaje	80000	15	-	2	M+	m	M+	Prima	20000	
Pulverizadores de																			
Unidad de control	6	Si	2	-2	Org.	80000	3	-2	Montaje	50000	5	-	1	M+	m	M+	Prima	20000	
Máquinas y equip.																			
para limpieza	7	Si	10	-10	Org.	100000	5	-2	Automático	50000	5	0	1	M+	m	M+	Prima	20000	
Construcciones																			
Equipos arrojadores	8	Si	10	-4	Org.	100000	10	-1	Macinadora	85000	20	1	-	M+	2	M+	Prima	40000	
de leche, Tanques																			
Equipos de ordeño	9	Si	5	-4	Org.	70000	10	-1	Industriales	55000	15	3	1	M+	m	M+	Prima	25000	
Tipos y portales																			
Sentadores de	10	Si	5	-5	Org.	70000	10	-3	Macinadora	160000	15	1	2	M+	m	M+	Prima	510000	
grano fr. grueso	11	Si	10	-8	Org.	100000	5	-3	Tronadora	190000	15	3	2	M+	m	M+	Prima	800000	
TOTAL						740000				800000								3575000	
																		115000	
																		1025000	

Req. = Si requieren de un buen estudio de metodos y tiempos

Pro = aumento de productividad, en %

Aho = ahorro en cantidad de mano de obra

Es. = M de O especializada, a ser incorporada

M = Mas, o mayor

De = desperdicios

Ca = calidad

Ma = mantenimientos

Vu = Vida útil (matrices, herram.)

M- = Menor mantenimiento

m = menor desperdicio

Cuadro N° 6

IMPACTO DE LAS INVERSIONES SOBRE LAS VENTAS

PRODUCTOS		EMPR	AUMENTOS EN % DE:			SOBRE LAS VENTAS 1992	PRODUCEN INCREMENTOS DE VENTAS EN \$			AUMENTO TOTAL	
			Produ (A)	Produ (B)	Produ (C)		-A-	-B-	-C-		
Sembradoras arados de cincel	1			5	5	700000		35000	35000	70000	10.00%
Sembradoras de grano fino/grueso	2		3	2	10	7700000	231000	154000	770000	1155000	15.00%
Sembradoras arados de rejas	3		5	5	10	2474139	123707	123707	247414	494828	20.00%
Sembradoras cultivadores	4		5	5	15	3446657	172333	172333	516999	861664	25.00%
Pulverizadores autopropulsados	5		10	5	15	1642438	164244	82122	246366	492731	30.00%
Pulverizadores de arrastre y autopr.	6		2	3	5	4400000	88000	132000	220000	440000	10.00%
Máquinas y equip. para forrajería.	7		10	5	5	19738000	1973800	986900	986900	3947600	20.00%
Cosechadoras	8		10	10	20	1245612	124561	124561	249122	498245	40.00%
Equipos enfriadores de leche. Tanques	9		5	10	15	3059258	152963	305926	458889	917777	30.00%
Equipos de ordeño fijos y portátiles	10		5	10	15	3231931	161597	323193	484790	969579	30.00%
Sembradoras de grano fino/grueso	11		10	5	15	13236144	1323614	661807	1985422	3970843	30.00%
			TOTALES			60874179	4515819	3101549	6200901	13818268	22.70%
			COMPOSICION DEL AUMENTO				32.68%	22.45%	44.87%	100.00%	

Productividad Potencial Estimada

Incluye una descripción sintética de los resultados acerca
del potencial incremento de productividad detectado
en la evaluación técnico-productiva
de cada una de las empresas

PRODUCTIVIDAD: ALCANCE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS CONCEPTOS INCLUIDOS EN CADA RUBRO. SÍNTESIS.

Definiciones de los conceptos utilizados

Para cada una de las empresas objeto de estudio para este trabajo se ha considerado el concepto de productividad como la relación entre la producción y los recursos empleados para obtenerla; por lo tanto la productividad dependerá de la organización, la tecnología, los procesos, la mano de obra, el equipamiento, el lay-out y la gestión.

Hay aquí un concepto de planteo estratégico y un planteo operativo.

La eficacia, la calidad y la eficiencia son lo operativo, en cambio la efectividad es el planteo estratégico.

Eficacia: es el grado de cumplimiento de los objetivos.

Calidad: cumplir con las normas y especificaciones del producto, evitando al máximo los rechazos.

Eficiencia: es garantizar el uso racional de los recursos.

Efectividad: introduce en el planteo operativo la cultura de la gestión orientada a concretar en resultados económicos las tareas.

En el cálculo de las productividades se ha contemplado el concepto de productividad global, (analiza todos los recursos) y productividad total (analiza todos los productos), aplicándolas solamente a las restricciones o cuellos de botella, y que hacen al flujo total de la empresa y a su facturación. (La efectividad que acá se define se mide por el aumento de productividad resultante de disminuir el cuello de botella).

No se han estimado otras mejoras de productividad inherentes a rubros tales como: una mayor calidad, un menor mantenimiento una mayor vida útil de herramental y matrices, y menores desperdicios de materia prima denominándolas mejoras no cuantificables. Ello implica que estas mejoras aseguran la continuidad del productor en la cadena de fabricación.

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN A: es el aumento de productividad obtenido a partir del estudio de los métodos y tiempos, aspectos organizacionales y lay-out. El estudio de los métodos y tiempos y aspectos organizacionales partiendo de las

secuencias actuales, debería permitir mejoras no sólo en horas máquina sino también en los tiempos muertos o tiempos de almacenamiento de piezas entre una operación y otra o el traslado de un lugar a otro influyendo también la productividad del operador por cuanto este procedimiento no siempre es automatizado.

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN B: es el aumento de productividad obtenido a partir del estudio de los procesos. Para introducir el concepto de productividad en los procesos se estudian distintos tipos de ineficiencias, las más destacadas son debidas a la utilización de máquinas inadecuadas, errores de planificación en la carga de las mismas y procesos manuales que pueden ser automatizados.

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN C: es el aumento de productividad obtenido a partir de la incorporación de tecnología.

PRODUCTIVIDAD: (Empresa Nº 1)

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN A: En el caso de esta empresa no se justifica un estudio global nuevo de métodos y tiempos, pero si podría analizarse un estudio parcial para el reemplazo secuencial de tareas en la modificación del Lay-Out, a fin de cumplir con la producción en calidad y cantidad al menor costo posible. Ello no puede cuantificarse en términos de resultados ahora.

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN B: En el caso de esta empresa debe procederse al reemplazo de procesos manuales de carga, matrizado y descarga de piezas en los sectores de balancinado, corte, y soldadura: incorporando alimentadores-cargadores automáticos, lo que permitirá un ahorro de mano de obra de 1 persona, y una disminución de los tiempos muertos y un aumento de la productividad del 5%.

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN C: En el caso de esta empresa la incorporación de tecnología debe realizarse en el sector de balancines y prensas para conseguir mayor potencia por impacto en toneladas y mayor cantidad de golpes por minuto, y realizar 3 operaciones simultaneas (corte, doblado, pestañado) sin mover la pieza; es decir ahorrando tiempos que se invierten en la colocación de la materia prima y los distintos movimientos que se realizan para la carga en la matriz, bajando el tiempo de carga y descarga de máquinas con la utilización de matrices progresivas, bajando el nivel de rechazos, y mejorando la calidad. Su productividad aumentará en un 5%.

PRODUCTIVIDAD: (Empresa Nº 2)

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN A: Se puede cuantificar el ahorro de tiempos asegurando el mejor aprovechamiento de los recursos humanos mediante la fijación de standard que el operador y las máquinas utilizadas (guillotinas, plegadoras y balancines) invierten para llevar a cabo una operación determinada, (pestañado y plegado de piezas que forman subconjuntos de las sembradoras) bajando el tiempo improductivo, (demoras entre una operación y la subsiguiente) y consecuentemente aumentando la productividad en alrededor de un 2%.

Similar criterio se puede aplicar para el reemplazo secuencial de tareas en la modificación del Lay-Out, tendiendo a celdas o boxes de trabajo como los que se aprecian en el sector de soldadura eléctrica. El ahorro de tiempos será consecuencia de una relocalización física de las máquinas y equipos empleados en la producción. El aumento de la productividad por este concepto es del 1%.

El ahorro en cantidad de mano de obra por ambos conceptos es de tres personas.

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN B: En el caso de esta empresa debe realizarse el reemplazo de los procesos manuales en la carga y descarga de piezas por brazos electromecánicos, y no se justifica a nuestro criterio un sistema robotizado por las escalas. El reemplazo debe hacerse en los sectores de soldadura eléctrica, plegadoras y prensas. La productividad aumentará un 2% y el ahorro de mano de obra será de tres personas.

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN C: La incorporación de tecnología en las áreas de pintura y túnel de secado, (etapa final del proceso productivo de las sembradoras, arados de rejas y de cincel) bajará el nivel de rechazos, mejorando la calidad, bajando el tiempo de carga y descarga de máquinas, a ser pintadas, reducir la cantidad de mano de obra en 1 persona y aumentar su productividad en un 10%.

PRODUCTIVIDAD: (Empresa Nº 3)

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN A: Se justifica un buen estudio de métodos y tiempos y se puede aplicar el reemplazo secuencial de tareas en la modificación del Lay-Out, con tendencia al Just in Time a fin de cumplir con la producción en calidad y cantidad al menor costo posible. El aumento de la productividad en este caso será del 5% y se pueden ahorrar tres personas.

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN B: En el caso de esta empresa debe incorporar un sistema de automatización (no robótica) en el sector de mecanizados por arranque de viruta (tornería), por ser cuello de botella. Esto permitirá un ahorro importante de tiempos y consecuentemente un aumento de la productividad del 5% y el ahorro de una persona.

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN C: La incorporación de tecnología en las áreas de pintura y túnel de secado, (etapa final del proceso productivo de las sembradoras, arados de rejas y de cincel) bajará el nivel de rechazos, mejorando la calidad, y bajando el tiempo de carga y descarga de máquinas, y conjuntos a ser pintados, y aumentar su productividad en un 10%.

PRODUCTIVIDAD: (Empresa Nº 4)

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN A: Se puede cuantificar el ahorro de tiempos asegurando el mejor aprovechamiento de los recursos humanos mediante la fijación de standard que el operador y las máquinas utilizadas (guillotinas, plegadoras y balancines) invierten para llevar a cabo una operación determinada, (pestañado, plegado y soldado de piezas que forman subconjuntos de las sembradoras) bajando el tiempo improductivo, (demoras entre una operación y la subsiguiente) y consecuentemente aumentando la productividad en alrededor de un 2%.

También debe trabajar en la modificación del Lay-Out, secuenciando y reorganizando la distribución física en planta de las máquinas y equipos afectados al mecanizado de las distintas piezas, permitiendo un ahorro en cantidad de mano de obra de 2 personas y un aumento de la productividad en el 3%.

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN B: En el caso de esta empresa debe realizarse el reemplazo de los procesos manuales en la carga y descarga de piezas por brazos electromecánicos, y dispositivos cargadores, y no se justifica a nuestro criterio un sistema robotizado por las escalas. El reemplazo debe hacerse en los sectores de soldadura eléctrica, plegadoras y prensas. La productividad aumentará un 5% y el ahorro en cantidad de mano de obra será de dos personas.

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN C: La incorporación de tecnología debe realizarse en el sector de mecanizados: tornos paralelos, y tornos a CNC, constituyendo un sistema de fabricación flexible que va a permitir realizar 3 operaciones por arranque de viruta (agujereado, frenteado, y diámetro interior de componentes de las sembradoras) sin mover la pieza, y en un sistema de pintura con horno de secado incorporado lo que permitirá bajar el nivel de rechazos, mejorar la calidad, bajar el tiempo de carga y descarga de máquinas en forma manual y por lo tanto aumentar su productividad en un 15%.

PRODUCTIVIDAD: (Empresa Nº 5)

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN A: Se puede obtener un ahorro de tiempos asegurando el mejor aprovechamiento de los recursos humanos mediante la fijación de standard que el operador y las máquinas y equipos utilizados (tornos, soldadura y equipos de pintura por soplete) invierten para llevar a cabo la operación de torneado y pintado del chasis y partes principales de los pulverizadores, disminuyendo el tiempo improductivo (demora entre una operación y la subsiguiente) y consecuentemente aumentar la productividad en un 5%.

Con igual criterio se puede proceder al reemplazo del modo actual de tareas y la modificación del Lay-Out, secuenciándolo y trasladando el preensamble de subconjuntos a una nave industrial que la empresa debe construir frente al sector de mecanizados permitiendo un aumento de la productividad en alrededor del 5%. El ahorro en cantidad de mano de obra por ambos conceptos será de dos personas.

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN B: El reemplazo de procesos manuales, por un sistema de cargadores alimentadores semiautomáticos en los sectores de tornería, soldadura, balancinado, pintura y montaje permitirá un ahorro importante de tiempos y un aumento de la productividad del 5%.

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN C: La incorporación de tecnología debe realizarse en el sector de mecanizados: tornos paralelos, y tornos a CNC, constituyendo un sistema de fabricación flexible que va a permitir realizar 3 operaciones por arranque de viruta (agujereado, frentado, y diámetro interior de componentes de los pulverizadores) sin mover la pieza, y en un sistema de pintura con horno de secado incorporado lo que permitirá bajar el nivel de rechazos, mejorar la calidad, bajar el tiempo de carga y descarga de máquinas en forma manual y por lo tanto aumentar su productividad en un 15%.

PRODUCTIVIDAD: (Empresa Nº 6)

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN A: Se justifica un estudio de métodos y tiempos y se puede aplicar el reemplazo secuencial de tareas en la modificación del Lay-Out, con tendencia al Just in Time a fin de cumplir con la producción en calidad y cantidad al menor costo posible. El aumento de la productividad en este caso será del 2% y se pueden ahorrar dos personas.

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN B: Presenta en los procesos algunos tipos de ineficiencias, las más destacadas son: errores de planificación en la carga de las máquinas y procesos manuales que pueden ser automatizados. En el caso de esta empresa el reemplazo de procesos manuales afecta los sectores de montaje de los pulverizadores, y sector de mecanizados. Introduciendo un sistema semicontinuo de alimentación electro-mecánica permitirá un ahorro en cantidad de mano de obra de 2 personas y un aumento de la productividad de un 3%.

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN C: La incorporación de tecnología en el sector de mecanizados (área de tornos paralelos, roscadoras, agujereadoras y rectificadoras), va a permitir realizar 3 operaciones por arranque de viruta (agujereado, frenteado, y diámetro exterior), del cuerpo principal de la bomba de los pulverizadores sin mover la pieza. En este caso se mejorará la calidad, bajará el tiempo de carga y descarga de máquinas y aumentará su productividad en un 5%.

PRODUCTIVIDAD: (Empresa Nº 7)

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN A: Se puede cuantificar el ahorro de tiempos asegurando el mejor aprovechamiento de los recursos humanos mediante la fijación de standard que el operador y las máquinas utilizadas (guillotinas, plegadoras y sistema de pintura) invierten para llevar a cabo una operación determinada, (corte y plegado de piezas que forman subconjuntos de los equipos de forrajera) bajando el tiempo improductivo, (demoras entre una operación y la subsiguiente) y consecuentemente aumentando la productividad en alrededor de un 5%.

Similar criterio se puede aplicar para el reemplazo secuencial de tareas en la modificación del Lay-Out, tendiendo a celdas o boxes de trabajo como los que se aprecian en el sector de soldadura eléctrica. El ahorro de tiempos será consecuencia de una relocalización física de las máquinas y equipos empleados en la producción. El aumento de la productividad por este concepto es del 5%.

El ahorro en cantidad de mano de obra por ambos conceptos será de diez personas.

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN B: El reemplazo de procesos manuales, por un sistema de cargadores alimentadores semiautomáticos en los sectores de prensas, soldadura, plegadoras, balancinado, pintura y montaje permitirá un ahorro importante de tiempos, un aumento de la productividad del 5%, y un ahorro de mano de obra de 2 personas.

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN C: La incorporación de tecnología debe realizarse en el sector de mecanizados, (prensas y plegadoras) y en pintura, (automatización del sistema de pintado manual actual) constituyendo un sistema de fabricación flexible que va a permitir una baja en el nivel de rechazos, mejorar la calidad, bajar el tiempo de carga y descarga de máquinas en forma manual y por lo tanto aumentar su productividad en un 5%, con un ahorro en cantidad de mano de obra de seis personas.

PRODUCTIVIDAD: (Empresa Nº 8)

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN A: Existe la posibilidad de obtener un ahorro de tiempos asegurando el mejor aprovechamiento de los recursos humanos mediante la fijación de standard en el sector de mecanizados y pintura, bajando el tiempo improductivo y consecuentemente aumentando la productividad, en un 5%.

Similar criterio se puede aplicar para el reemplazo secuencial de tareas en la modificación del Lay-Out, tendiendo a celdas de trabajo y sistema Just in Time en los sectores de tornería fresado y rectificado. El aumento de productividad por este concepto será de un 5%, y un ahorro de mano de obra de seis personas.

En estos momentos la empresa tiene un proyecto de implementación de futuras celdas de trabajo en el sector de mecanizados.

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN B: En el caso de esta empresa el reemplazo de procesos manuales por robots en los sectores de torneado, fresado y rectificado permitirá un ahorro en la cantidad de mano de obra de 1 persona y un aumento de la productividad de un 10%.

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN C: En este caso la incorporación de tecnología en el sector de mecanizados: tornos a CNC, y alimentadores robotizados conformando un sistema flexible, va a permitir realizar 4 operaciones por arranque de viruta (agujereado, frentado, diámetro interior y exterior de muchas de las partes que integran la cosechadora) sin mover la pieza, bajando el nivel de rechazos, mejorando la calidad, y bajando el tiempo de carga y descarga de máquinas. El ahorro en cantidad de mano de obra será de una persona y el aumento de su productividad de un 20%.

PRODUCTIVIDAD: (Empresa Nº 9)

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN A: En este caso se puede cuantificar el ahorro de tiempos asegurando el mejor aprovechamiento de los recursos humanos mediante la fijación de standard que el operador invierte para llevar a cabo las operaciones de fraccionado, corte, guillotinado y soldadura de materia prima de las partes principales de los tanques de acero inoxidable bajando el porcentaje de desperdicios, el tiempo improductivo y consecuentemente aumentando la productividad en alrededor de un 3%, con un ahorro en cantidad de mano de obra de 2 personas.

Similar criterio se puede aplicar para el reemplazo secuencial de tareas en la modificación del Lay-Out, rediseñando la distribución de máquinas y equipos (roladoras, plegadoras, guillotinas y pestañadoras) con un aumento de la productividad del 2%, y un ahorro en cantidad de mano de obra de 2 personas.

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN B: En el caso de esta empresa el reemplazo de procesos manuales en los sectores de soldadura, y montaje, incorporando aparejos eléctricos en vez de manuales como los existentes permitirá un aumento de la productividad del 10% y el ahorro de 1 persona.

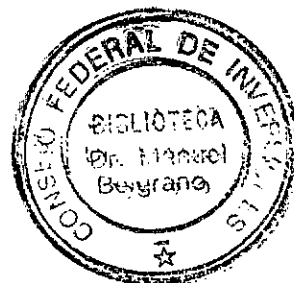
AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN C: La incorporación de tecnología en el sector de montaje reemplazando los aparejos manuales por aparejos eléctricos, y las roladoras y pestañadoras existentes por otras de mayor versatilidad va a permitir ahorrar importantes tiempos de movimiento de materiales y piezas dentro de la planta, bajando el nivel de rechazos, mejorando la calidad, aumentar su productividad en un 15% y ahorrar tres personas.

PRODUCTIVIDAD: (Empresa Nº 10)

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN A: Se justifica un estudio de métodos y tiempos y se puede aplicar el reemplazo secuencial de tareas en la modificación del Lay-Out, con tendencia al Just in Time a fin de cumplir con la producción en calidad y cantidad al menor costo posible. El aumento de la productividad en este caso será del 5% y se pueden ahorrar cinco personas.

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN B: El reemplazo de procesos manuales en los sectores de montaje y mecanizados incorporando dispositivos alimentadores semiautomáticos permitirá un aumento de la productividad, que será una mejora del 10%, con un ahorro de mano de obra de 3 personas.

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN C: En este caso la incorporación de tecnología en el sector de mecanizados: tornos a CNC, central de pulido y conformadora de caños constituirá un sistema flexible, que va a permitir realizar 4 operaciones por arranque de viruta (agujereado, frentado, diámetro interior y exterior de muchas de las partes que integran la equipos de ordeño) sin mover la piezas, bajando el nivel de rechazos, mejorando la calidad, y bajando el tiempo de carga y descarga de máquinas. El ahorro en cantidad de mano de obra será de una persona y el aumento de su productividad de un 15%.



PRODUCTIVIDAD: (Empresa Nº 11)

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN A: esta empresa viene realizando un continuo trabajo sobre los métodos y tiempos y el Lay-out, no obstante se justifica un estudio de métodos y tiempos mas profundo y se puede aplicar el reemplazo secuencial de tareas en la modificación del Lay-Out, con tendencia al Just in Time a fin de cumplir con la producción en calidad y cantidad a costos menores. El aumento de la productividad en este caso será del 10% y se pueden ahorrar seis personas.

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN B: El re-diseño de procesos manuales en los sectores de corte y tronzado de materia prima incorporando una punzonadora a torreta a CNC, pantógrafos a CNC y cabezales semirobotizados permitirá un aumento de la productividad en un 5% y un ahorro de tres personas

AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN C: En este caso la incorporación de tecnología en el sector de mecanizados: tornos a CNC, punzonadora a CNC, y un sistema de pintura semiautomatizado, conformará un sistema flexible, que va a permitir realizar 4 operaciones por arranque de viruta (agujereado, frentado, diámetro interior y exterior de muchas de las partes que integran la sembradora) sin mover la pieza, bajando el nivel de rechazos, mejorando la calidad, y bajando el tiempo de carga y descarga de máquinas. El ahorro en cantidad de mano de obra será de tres personas y el aumento de su productividad de un 15%.

Síntesis descriptiva de Empresas y Proyectos

DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA EMPRESA Nº 1

SITUACIÓN ACTUAL:

Nombre del producto: sembradoras, cultivadores de campo, arados de cincel.

Vida útil: en general muy larga. Puede estimarse entre 8 y 10 años, dependiendo de las condiciones de uso. Son máquinas y equipos de mantenimiento simple.

Ciclo productivo: recepción de materia prima, control de calidad, corte, estampado, tronzado, balancinado, soldadura, granallado, pintura, ensamble y expedición.

Máquinas y equipos empleados en la fabricación:
Balancines, prensas, puentes grúas, tronzadoras, soldadoras, máquinas especiales, sistema de pintura y stock de matricería y dispositivos.

Antigüedad promedio del parque de maquinarias: 10-15 años en máquinas convencionales y 20 aproximadamente en otros equipos especiales. (máscaras, dispositivos, etc.).

Origen: principalmente fabricadas en el país.

Cantidad de personal ocupado: 50 personas.

Ciclo de abastecimientos: los principales insumos llegan en tiempo y forma, y no se han detectado problemas importantes en la calidad de los mismos.

Los principales rubros empleados son: chapas, redondos, planchuelas y perfiles de hierro y acero, electrodos, piezas de fundición gris y de acero y neumáticos.

Producción: en series cortas, o a pedido, pero en todos los casos con un stock importante de materia prima, debido a la necesidad de una rápida entrega (productos estacionales). Este fenómeno se repite en toda la línea de productos agrícolas. (sembradoras, pulverizadores, cosechadoras, etc.).

Grado de integración vertical: muy elevado, es muy baja la subcontratación con terceros. (Poco significativa).

Inversiones: en tronzadoras y balancines dada su antigüedad. El equipamiento es de origen nacional.

SITUACIÓN A FUTURO DE LA EMPRESA Nº 1

Inversiones a realizar: las principales inversiones a realizar por esta empresa deberían darse en tecnología y el monto total de inversión ascendería a unos u\$s 200,000.00. Su aumento de productividad será del 10%.

Detalle del proyecto evaluado:

Origen: hay posibilidad concreta de producción nacional.

Máquinas y equipos principales: tronzadoras, balancines y matrices.

Efectos: la incorporación de tecnología redundará en una mejora en la calidad, una mayor vida útil de las matrices y/o herramientas empleadas y un menor costo de mantenimiento.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA EMPRESA NO 2

SITUACIÓN ACTUAL:

Nombre del producto: sembradoras de grano fino, grueso y combinadas, arados de cincel, arados de rejas.

Vida útil: en general muy larga. Puede estimarse entre 8 y 10 años, dependiendo de las condiciones de uso. Son máquinas y equipos de mantenimiento simple.

Ciclo productivo: recepción de materia prima, control de calidad, corte, estampado, tronzado, balancinado, soldadura, mecanizado, granallado, pintura, ensamble de subconjuntos, montaje final y expedición.

Máquinas y equipos empleados en la fabricación:

Balancines, prensas, puentes grúas, tronzadoras, pantógrafos electrónicos, plegadoras, soldadoras, máquinas especiales, sistema de pintura y stock de matricería y dispositivos.

Antigüedad promedio del parque de maquinarias: 10-12 años en máquinas convencionales y 15 aproximadamente en otros equipos especiales.(máscaras, dispositivos, etc.).

Origen: principalmente fabricadas en el país.

Cantidad de personal ocupado: 162 personas.

Ciclo de abastecimientos: los principales insumos llegan en tiempo y forma, y no se han detectado problemas importantes en la calidad de los mismos. (Los insumos empleados son los mismos que en la empresa 1).

Producción: en series cortas, o a pedido, pero en todos los casos con un stock importante de materia prima, debido a la necesidad de una rápida entrega (productos estacionales). Este fenómeno se repite en toda la línea de productos agrícolas. (sembradoras, pulverizadores, cosechadoras, etc.).

Grado de integración vertical: muy elevado, es muy baja la subcontratación con terceros.(Poco significativa).

Inversiones: en sistema de pintura dada su antigüedad, (sistema a soplete). El equipamiento es de origen nacional.

SITUACIÓN A FUTURO DE LA EMPRESA Nº 2

Inversiones a realizar: las principales inversiones a realizar por esta empresa deberían darse en tecnología y métodos y tiempos y el monto total de inversión ascendería a unos u\$s 300,000.00. Su aumento de productividad será del 15%.

Detalle del proyecto evaluado:

Origen: hay posibilidad concreta de producción nacional.

Máquinas y equipos principales: sistema de pintura y horno de secado.

Efectos: la incorporación de tecnología redundará en una mejora en la calidad, una mayor vida útil de las matrices y/o herramientas empleadas y un menor costo de mantenimiento.

El re-diseño del lay-out y la mejora en los métodos y tiempos va a permitir un importante ahorro de tiempos muertos.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA EMPRESA Nº3

SITUACIÓN ACTUAL:

Nombre del producto: sembradoras de grano fino, grueso y combinadas, rastras, arados de rejas.

Vida útil: en general muy larga. Puede estimarse entre 8 y 10 años, dependiendo de las condiciones de uso. Son máquinas y equipos de mantenimiento simple.

Ciclo productivo: recepción de materia prima, control de calidad, corte, plegado, tronzado, balancinado, soldadura, mecanizado, granallado, pintura, ensamble de subconjuntos, montaje final y expedición.

Máquinas y equipos empleados en la fabricación:

Balancines, prensas, puentes grúas, tronzadoras, pantógrafos electrónicos, plegadoras, soldadoras, máquinas especiales, sistema de pintura y stock de matricería propia y dispositivos.

Antigüedad promedio del parque de maquinarias: 10-15 años en máquinas convencionales y 12 aproximadamente en otros equipos especiales.(máscaras, dispositivos, etc.).

Origen: principalmente fabricadas en el país.

Cantidad de personal ocupado: 70 personas.

Ciclo de abastecimientos: los principales insumos llegan en tiempo y forma, y no se han detectado problemas importantes en la calidad de los mismos, salvo algunos rechazos en piezas fundidas. (Los insumos empleados son los mismos que la empresa 1).

Producción: en series cortas, o a pedido, pero en todos los casos con un stock importante de materia prima, debido a la necesidad de una rápida entrega (productos estacionales). Este fenómeno se repite en toda la línea de productos agrícolas. (sembradoras, pulverizadores, cosechadoras, etc.).

Grado de integración vertical: muy elevado, es muy baja la subcontratación con terceros.(Poco significativa).

Inversiones: en tecnología, y métodos y tiempos. El equipamiento es de origen nacional.

SITUACIÓN A FUTURO DE LA EMPRESA Nº 3

Inversiones a realizar: las principales inversiones a realizar por esta empresa deberían darse en tecnología y métodos y tiempos y el monto total de inversión ascendería a unos u\$s 310,000.00. Su aumento de productividad será del 20%.

Detalle del proyecto evaluado:

Origen: hay posibilidad concreta de producción nacional.

Máquinas y equipos principales: sistema de pintura y horno de secado, tornos a CNC.

Efectos: la incorporación de tecnología redundará en una mejora en la calidad, una mayor vida útil de las matrices y/o herramientas empleadas y un menor costo de mantenimiento.

El re-diseño del lay-out y la mejora en los métodos y tiempos y procesos va a permitir un importante ahorro de tiempos muertos.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA EMPRESA Nº4

SITUACIÓN ACTUAL:

Nombre del producto: sembradoras de grano fino y grueso, cultivadores de campo, rastras, arados de rejas.

Vida útil: en general muy larga. Puede estimarse entre 8 y 10 años, dependiendo de las condiciones de uso. Son máquinas y equipos de mantenimiento simple.

Ciclo productivo: recepción de materia prima, control de calidad, corte, plegado, tronzado, balancinado, soldadura, mecanizado, granallado, pintura, ensamble de subconjuntos, montaje final y expedición.

Máquinas y equipos empleados en la fabricación:

Balancines, prensas, puentes grúas, tronzadoras, pantógrafos electrónicos, plegadoras, soldadoras, máquinas especiales, sistema de pintura y stock de matricería propia y dispositivos.

Antigüedad promedio del parque de maquinarias: 10-15 años en máquinas convencionales y 20 aproximadamente en otros equipos especiales.(máscaras, dispositivos, etc.).

Origen: principalmente fabricadas en el país.

Cantidad de personal ocupado: 72 personas.

Ciclo de abastecimientos: los principales insumos llegan en tiempo y forma, y no se han detectado problemas importantes en la calidad de los mismos, salvo algunos rechazos en piezas fundidas.
(Los insumos empleados son los mismos que la empresa 1).

Producción: en series cortas, o a pedido, pero en todos los casos con un stock importante de materia prima, debido a la necesidad de una rápida entrega (productos estacionales). Este fenómeno se repite en toda la línea de productos agrícolas. (sembradoras, pulverizadores, cosechadoras, etc.).

Grado de integración vertical: muy elevado, es muy baja la subcontratación con terceros.(Poco significativa).

Inversiones: en tecnología, procesos y métodos y tiempos. El equipamiento es de origen nacional.

SITUACIÓN A FUTURO DE LA EMPRESA Nº 4

Inversiones a realizar: las principales inversiones a realizar por esta empresa deberían darse en tecnología, procesos y métodos y tiempos y el monto total de inversión ascendería a unos u\$s 540,000.00. Su aumento de productividad será del 25%.

Detalle del proyecto evaluado:

Origen: hay posibilidad concreta de producción nacional.

Máquinas y equipos principales: sistema de pintura y horno de secado, tornos paralelos y a CNC, prensas y balancines y equipos de soldadura robótica.

Efectos: la incorporación de tecnología redundará en una mejora en la calidad, una mayor vida útil de las matrices y/o herramientas empleadas y un menor costo de mantenimiento.

El re-diseño del lay-out y la mejora en los métodos y tiempos y procesos va a permitir un importante ahorro de tiempos muertos.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA EMPRESA Nº5

SITUACIÓN ACTUAL:

Nombre del producto: pulverizadores autopropulsados y de arrastre.

Vida útil: en general larga. Puede estimarse entre 4 y 6 años, dependiendo de las condiciones de uso. Son equipos de mantenimiento no muy simple.

Ciclo productivo: recepción de materia prima, control de calidad, corte, soldadura, granallado, pintura, ensamble de subconjuntos, montaje final y expedición.

Máquinas y equipos empleados en la fabricación:
Balancines, puentes grúas, soldadoras, máquinas especiales sistema de pintura y stock de matricería propia.

Antigüedad promedio del parque de maquinarias: 10-15 años en máquinas convencionales y 20 aproximadamente en otros equipos especiales.(máscaras, dispositivos, etc.).

Origen: principalmente fabricadas en el país.

Cantidad de personal ocupado: 36 personas.

Ciclo de abastecimientos: los principales insumos llegan en tiempo y forma, y no se han detectado problemas importantes en la calidad de los mismos.

Los principales insumos son motores, chapa y perfiles de hierro y acero y neumáticos.

Producción: en series cortas, o a pedido, pero en todos los casos con un stock importante de materia prima, debido a la necesidad de una rápida entrega (productos estacionales). Este fenómeno se repite en toda la línea de productos agrícolas. (sembradoras, pulverizadores, cosechadoras, etc.).

Grado de integración vertical: elevado, es baja la subcontratación con terceros.(Poco significativa).

Inversiones: en tecnología, procesos y métodos y tiempos. El equipamiento es de origen nacional.

SITUACIÓN A FUTURO DE LA EMPRESA Nº 5

Inversiones a realizar: las principales inversiones a realizar por esta empresa deberían darse en tecnología, ampliaciones y métodos y tiempos y el monto total de inversión ascendería a unos u\$s 410,000.00. Su aumento de productividad será del 30%.

Detalle del proyecto evaluado:

Origen: hay posibilidad concreta de producción nacional.

Máquinas y equipos principales: sistema de pintura y horno de secado, tornos paralelos y a CNC, ampliaciones en la superficie cubierta (m2), y grúas en el galpón de montaje.

Efectos: la incorporación de tecnología redundará en una mejora en la calidad, una mayor vida útil de las matrices y/o herramientas empleadas y un menor costo de mantenimiento.
El re-diseño del lay-out y la mejora en los métodos y tiempos y procesos va a permitir un importante ahorro de tiempos muertos.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA EMPRESA Nº6

SITUACIÓN ACTUAL:

Nombre del producto: pulverizadores autopropulsados y de arrastre.

Vida útil: en general larga. Puede estimarse entre 4 y 6 años, dependiendo de las condiciones de uso. Son equipos de mantenimiento no muy simple.

Ciclo productivo: recepción de materia prima, control de calidad, corte, soldadura, granallado, pintura, ensamble de subconjuntos, montaje final y expedición.

Máquinas y equipos empleados en la fabricación:

Balancines, puentes grúas, soldadoras, máquinas especiales, centros de mecanizado a CNC., tornos CNC, sistema de pintura y stock de matricería propia.

Antigüedad promedio del parque de maquinarias: 5 años en máquinas convencionales y 10 aproximadamente en otros equipos especiales.(máscaras, dispositivos, etc.).

Origen: principalmente fabricadas en el país. Salvo los de CNC, que son de procedencia italiana.

Cantidad de personal ocupado: 50 personas.

Ciclo de abastecimientos: los principales insumos llegan en tiempo y forma, y no se han detectado problemas importantes en la calidad de los mismos.

(Los insumos empleados son los mismos que en la empresa 5, por tratarse del mismo producto).

Producción: en series cortas, o a pedido, pero en todos los casos con un stock importante de materia prima, debido a la necesidad de una rápida entrega (productos estacionales). Este fenómeno se repite en toda la línea de productos agrícolas. (sembradoras, pulverizadores, cosechadoras, etc.).

Grado de integración vertical: elevado, es baja la subcontratación con terceros.(Poco significativa).

Inversiones: en tecnología, procesos y métodos y tiempos. El equipamiento es de origen nacional.

SITUACIÓN A FUTURO DE LA EMPRESA NO 6

Inversiones a realizar: las principales inversiones a realizar por esta empresa deberían darse en desarrollo, ampliaciones y métodos y tiempos y el monto total de inversión ascendería a unos u\$s 480,000.00. Su aumento de productividad será del 10%.

Detalle del proyecto evaluado:

Origen: hay posibilidad concreta de producción nacional.

Máquinas y equipos principales: rectificadora sin centros, ampliaciones en la superficie cubierta (m2) y grúas en el galpón de montaje.

Efectos: la incorporación de tecnología redundará en una mejora en la calidad, una mayor vida útil de las matrices y/o herramientas empleadas y un menor costo de mantenimiento. El re-diseño del lay-out y la mejora en los métodos y tiempos y procesos va a permitir un importante ahorro de tiempos y aumento de la productividad.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA EMPRESA Nº7

SITUACIÓN ACTUAL:

Nombre del producto: maquinas y equipos para forrajería. Cabezales para maíz y girasol.

Vida útil: en general larga. Puede estimarse entre 8 y 10 años, dependiendo de las condiciones de uso. Son equipos de mantenimiento simple.

Ciclo productivo: recepción de materia prima, control de calidad, corte, fraccionado, mecanizado, soldadura, granallado, pintura, ensamble de subconjuntos, montaje final y expedición.

Máquinas y equipos empleados en la fabricación:

Balancines, puentes grúas, soldadoras, máquinas especiales, centros de mecanizado a CNC., tornos CNC, sistema de pintura y stock de matricería propia.

Antigüedad promedio del parque de maquinarias: 5 años en máquinas convencionales y 7 aproximadamente en otros equipos especiales.(máscaras, dispositivos, etc.).

Origen: principalmente fabricadas en el país. Salvo los de CNC, que son de procedencia italiana y alemana.

Cantidad de personal ocupado: 400 personas.

Ciclo de abastecimientos: los principales insumos llegan en tiempo y forma, y no se han detectado problemas importantes en la calidad de los mismos.

Los rubros mas importantes son chapas, planchuelas, redondos y perfiles de hierro y acero, y electrodos.

Producción: en series cortas, o a pedido, pero en todos los casos con un stock importante de materia prima, debido a la necesidad de una rápida entrega (productos estacionales). Este fenómeno se repite en toda la línea de productos agrícolas. (sembradoras, pulverizadores, cosechadoras, etc.).

Grado de integración vertical: elevado, es baja la subcontratación con terceros.(Poco significativa).

Inversiones: en tecnología, procesos y métodos y tiempos. El equipamiento es de origen nacional e importado.

SITUACIÓN A FUTURO DE LA EMPRESA N° 7

Inversiones a realizar: las principales inversiones a realizar por esta empresa deberían darse en desarrollo, tecnología y métodos y tiempos y el monto total de inversión ascendería a unos u\$s 610,000.00. Su aumento de productividad será del 20%.

Detalle del proyecto evaluado:

Origen: hay posibilidad concreta de producción nacional.

Máquinas y equipos principales: pantógrafos electrónicos, plegadoras, prensas, sistema de pintura, cargadores y dispositivos en el sector de soldadura.

Efectos: la incorporación de tecnología redundará en una mejora en la calidad, una mayor vida útil de las matrices y/o herramientas empleadas y un menor costo de mantenimiento. El re-diseño del lay-out y la mejora en los métodos y tiempos y procesos va a permitir un importante ahorro de tiempos y aumento de la productividad.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA EMPRESA NQ8

SITUACIÓN ACTUAL:

Nombre del producto: cosechadoras.

Vida útil: en general larga. Puede estimarse entre 8 y 10 años, dependiendo de las condiciones de uso. Son equipos de mantenimiento no muy simple.

Ciclo productivo: recepción de materia prima, control de calidad, corte, fraccionado, mecanizado, soldadura, granallado, pintura, ensamble de subconjuntos, montaje final y expedición.

Máquinas y equipos empleados en la fabricación:

Balancines, puentes grúas, soldadoras, máquinas especiales, prensas hidráulicas, plegadoras, sistema de pintura y stock de matrickería y modelería propios.

Antigüedad promedio del parque de maquinarias: 15 años en máquinas convencionales y 20 aproximadamente en otros equipos especiales. (máscaras, dispositivos, etc.), así como plegadoras y guillotinas.

Origen: principalmente fabricadas en el país.

Cantidad de personal ocupado: 80 personas.

Ciclo de abastecimientos: los principales insumos llegan en tiempo y forma, y no se han detectado problemas importantes en la calidad de los mismos. Seguimiento estricto a proveedores. Los insumos siderúrgicos, motores y neumáticos son los principales componentes.

Producción: en series cortas, o a pedido, pero en todos los casos con un stock importante de materia prima, debido a la necesidad de una rápida entrega (productos estacionales). Este fenómeno se repite en toda la línea de productos agrícolas. (sembradoras, pulverizadores, cosechadoras, etc.).

Grado de integración vertical: No es elevado, es importante la subcontratación con terceros. (Significativa).

Inversiones: en tecnología, procesos y métodos y tiempos. El equipamiento es de origen nacional.

SITUACIÓN A FUTURO DE LA EMPRESA N° 8

Inversiones a realizar: las principales inversiones a realizar por esta empresa deberían darse en desarrollo, tecnología y métodos y tiempos y el monto total de inversión ascendería a unos u\$s 900,000.00. Su aumento de productividad será del 40%.

Detalle del proyecto evaluado:

Origen: hay posibilidad concreta de producción nacional.
Salvo las roedoras a CNC.

Máquinas y equipos principales: pantógrafos electrónicos, plegadoras y tornos a CNC, roedoras a CNC, ampliaciones en superficie cubierta (m2) y grúas en el galpón de montaje.

Efectos: la incorporación de tecnología redundará en una mejora en la calidad, una mayor vida útil de las matrices y/o herramientas empleadas y un menor costo de mantenimiento.
El re-diseño del lay-out y la mejora en los métodos y tiempos y procesos va a permitir un importante ahorro de tiempos y aumento de la productividad.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA EMPRESA NQ9

SITUACIÓN ACTUAL:

Nombre del producto: equipos enfriadores de leche y tanques de almacenamiento de acero inoxidable.

Vida útil: en general muy larga. Puede estimarse entre 12 y 15 años, dependiendo de las condiciones de uso. Son equipos de mantenimiento simple.

Ciclo productivo: recepción de materia prima, control de calidad, corte, fraccionado, soldadura, pulido, ensamble de subconjuntos, montaje final y expedición.

Máquinas y equipos empleados en la fabricación:

Cilindradoras, puentes grúas, pestañadoras, soldadoras, guillotinas, máquinas especiales, plegadoras, sistema de aparejos eléctricos, y roladoras.

Antigüedad promedio del parque de maquinarias: 15 años en máquinas convencionales y 20 aproximadamente en otros equipos especiales.(máscaras, dispositivos, etc.), así como plegadoras, pestañadoras y guillotinas.

Origen: principalmente fabricadas en el país.

Cantidad de personal ocupado: 70 personas.

Ciclo de abastecimientos: los principales insumos llegan en tiempo y forma, y no se han detectado problemas importantes en la calidad de los mismos. Seguimiento estricto a proveedores. El principal insumo es el acero inoxidable que es de importación.

Producción: en series cortas, y a pedido, pero en todos los casos con un stock importante de materia prima, debido a la necesidad de una rápida entrega.

Grado de integración vertical: No es muy elevado, es importante la subcontratación con terceros. (Significativa).

Inversiones: en tecnología, procesos y métodos y tiempos. El equipamiento es de origen nacional.

SITUACIÓN A FUTURO DE LA EMPRESA N° 9

Inversiones a realizar: las principales inversiones a realizar por esta empresa deberían darse en ampliaciones, tecnología y métodos y tiempos y el monto total de inversión ascendería a unos u\$s 725,000.00. Su aumento de productividad será del 30%.

Detalle del proyecto evaluado:

Origen: hay posibilidad concreta de producción nacional.

Máquinas y equipos principales: aparejos eléctricos, pestañadoras roladoras, y ampliaciones en superficie cubierta (m2).

Efectos: la incorporación de tecnología redundará en una mejora en la calidad, una mayor vida útil de las matrices y/o herramientas empleadas y un menor costo de mantenimiento.

El re-diseño del lay-out y la mejora en los métodos y tiempos y procesos va a permitir un importante ahorro de tiempos y aumento de la productividad.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA EMPRESA Nº10

SITUACIÓN ACTUAL:

Nombre del producto: equipos de ordeño fijos y portátiles.

Vida útil: en general muy larga. Puede estimarse entre 10 y 12 años, dependiendo de las condiciones de uso. Son equipos de mantenimiento simple.

Ciclo productivo: recepción de materia prima, control de calidad, corte, fraccionado, mecanizado, soldadura, pulido, ensamble de subconjuntos, montaje final y expedición.

Máquinas y equipos empleados en la fabricación:

Cilindradoras, balancines, pestañadoras, soldadoras, guillotinas, máquinas especiales, plegadoras, tornos a CNC. y electroerosionadora a CNC.

Antigüedad promedio del parque de maquinarias: 10 años en máquinas convencionales y 12 aproximadamente en otros equipos especiales. (máscaras, dispositivos, etc.), así como rectificadoras, prensas y guillotinas.

Origen: principalmente fabricadas en el país.

Cantidad de personal ocupado: 100 personas.

Ciclo de abastecimientos: los principales insumos llegan en tiempo y forma, y no se han detectado problemas importantes en la calidad de los mismos. Seguimiento estricto a proveedores. El principal insumo es el acero inoxidable que es de importación.

Producción: en series cortas, y a pedido, pero en todos los casos con un stock importante de materia prima, debido a la necesidad de una rápida entrega.

Grado de integración vertical: muy elevado, no es importante la subcontratación con terceros. (Poco significativa).

Inversiones: en tecnología, procesos y métodos y tiempos. El equipamiento es de origen nacional.

SITUACIÓN A FUTURO DE LA EMPRESA N° 10

Inversiones a realizar: las principales inversiones a realizar por esta empresa deberían darse en tecnología y métodos y tiempos y el monto total de inversión ascendería a unos u\$s 740,000.00. Su aumento de productividad será del 30%.

Detalle del proyecto evaluado:

Origen: hay posibilidad concreta de producción nacional. Salvo la central de pulido que es de importación.

Máquinas y equipos principales: central de pulido, torno a CNC, matrices, conformadora de caños.

Efectos: la incorporación de tecnología redundará en una mejora en la calidad, una mayor vida útil de las matrices y/o herramientas empleadas y un menor costo de mantenimiento. El re-diseño del lay-out y la mejora en los métodos y tiempos y procesos va a permitir un importante ahorro de tiempos y aumento de la productividad.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA EMPRESA NQ11

SITUACIÓN ACTUAL:

Nombre del producto: equipos de labranza y siembra.

Vida útil: en general muy larga. Puede estimarse entre 8 y 10 años, dependiendo de las condiciones de uso. Son equipos de mantenimiento relativamente simple.

Ciclo productivo: recepción de materia prima, control de calidad, corte, fraccionado, mecanizado, soldadura, pulido, ensamble de subconjuntos, pintura, montaje final y expedición.

Máquinas y equipos empleados en la fabricación:

Cilindradoras, balancines, pestañadoras, soldadoras, guillotinas, máquinas especiales, plegadoras, tornos, electroerosionadora a CNC.

Antigüedad promedio del parque de maquinarias: 10/12 años en máquinas convencionales y 15 aproximadamente en otros equipos especiales. (máscaras, dispositivos, etc.), así como rectificadoras prensas, plegadoras y guillotinas.

Origen: principalmente fabricadas en el país.

Cantidad de personal ocupado: 460 personas.

Ciclo de abastecimientos: los principales insumos llegan en tiempo y forma, pero se han detectado problemas importantes en la calidad y dimensiones de los mismos. Seguimiento estricto a proveedores. Los principales rubros son de origen siderúrgico. (Chapas, perfiles, redondos y planchuelas).

Producción: en series cortas, y a pedido, pero en todos los casos con un stock importante de materia prima, debido a la necesidad de una rápida entrega.

Grado de integración vertical: muy elevado, no es importante la subcontratación con terceros. (Poco significativa). La empresa está trabajando en un amplio desarrollo de proveedores

Inversiones: en tecnología, procesos y métodos y tiempos. El equipamiento es de origen nacional.

SITUACIÓN A FUTURO DE LA EMPRESA Nº 11

Inversiones a realizar: las principales inversiones a realizar por esta empresa deberían darse en tecnología, procesos y métodos y tiempos y el monto total de inversión ascendería a unos u\$s 1,060,000.00. Su aumento de productividad será del 30%.

Detalle del proyecto evaluado:

Origen: hay posibilidad concreta de producción nacional.
Salvo la punzonadora a torreta que es importada.

Máquinas y equipos principales: punzonadora a torreta a CNC, matrices, plegadora, pantógrafos a CNC y tornos a CNC.

Efectos: la incorporación de tecnología redundará en una mejora en la calidad, una mayor vida útil de las matrices y/o herramientas empleadas y un menor costo de mantenimiento.
El re-diseño del lay-out y la mejora en los métodos y tiempos y procesos va a permitir un importante ahorro de tiempos y aumento de la productividad.

ANEXO: ALCANCE DE LOS CONCEPTOS INCLUIDOS EN CADA RUBRO
DESCRIPCIÓN TÉCNICA - SÍNTESIS.

A)- Estudio de métodos y tiempos y Lay-Out:

El estudio de métodos y tiempos consiste en un grupo de técnicas mediante las cuales se asegura el mejor aprovechamiento de los recursos humanos y materiales para llevar a cabo una tarea determinada.

El estudio del método es el registro, análisis, y examen crítico de los métodos existentes y el desarrollo de métodos mas sencillos y eficaces.

El estudio de tiempos es la aplicación de técnicas para determinar el contenido de trabajo de una tarea definida, fijando el tiempo que un operador invierte en llevarla a cabo de acuerdo a una norma establecida.

Lo importante del estudio de métodos y tiempos es encontrar una secuencia distinta de actividades partiendo de la secuencia actual, a fin de lograr el mismo valor final pero con menor costo (o mayor productividad) y permite justificar desde el punto de vista económico las inversiones requeridas.

Lay-out, sus objetivos son establecer la cantidad de recursos humanos y materiales necesarios en una planta a fin de cumplir con la producción requerida en calidad y cantidad al menor costo posible. Fija la distribución física en planta de las distintas máquinas entre sí.

Podemos decir que básicamente hay tres tipos de lay-out. Lay-out fijo: naves industriales, edificios administrativos. Lay-out por proceso: es donde encontramos a las máquinas agrupadas según su tipo (balancines, tornos, fresadoras, etc.). Lay-out por producto: agrupa las máquinas según las distintas secuencias que habrá de seguir el producto.

B)- Procesos: En los procesos intervienen recursos diversos tales como materias primas, mano de obra, servicios, equipos, máquinas, etc., a fin de obtener un producto determinado.

La secuencia mas común que encontramos en los procesos es: operación - inspección - transporte - demora - almacenamiento. Para cada uno de los recursos arriba mencionados se puede aplicar la idea de productividad, es decir la relación entre la producción obtenida y los medios empleados para obtenerla.

El standard del proceso esta dado por el estudio de tiempos y engloba distintos tipos de ineficiencias, por ejemplo:

1- Diseño del producto, a veces se detectan y corrigen los problemas, pero en otros casos impide el uso de procedimientos mas económicos.

2- Ineficiencias debido a los métodos. Por ejemplo fijación incorrecta de normas de calidad o falta de normalización.

3- Utilización de máquinas inadecuadas o procesos manuales.

4- Errores de planificación - carga de máquinas.

5- Incorrecta disposición de la maquinaria.

C)- Tecnología: mejoras técnicas en las máquinas y equipos que permiten aumentar la vida útil de matrices y herramental, elevando el nivel de calidad del producto, bajar el índice de rechazos, y bajar los tiempos de mantenimiento, redundando todo esto en un aumento de la productividad.

D)- Ampliaciones: en equipos o superficie cubierta en M2.