



**DIPLOMAD DE PROFUNDIZACION EN SUPPLYCHAIN  
MANAGEMENT**

**FASE 10- PRESENTAR Y SUSTENTAR PROYECTO FINAL**

**EMPRESA**



**PazdelRío**



**INTEGRANTES:**

**DIANA PAOLA CASTILLO BARRETO CODIGO: 46386710**

**JANETH MILENA CABRERA CODIGO:1058038376**

**JOSE RICARDO APARICIO QUESADA. COD: 7228632**

**JUAN CARLOS MORENO LONDOÑO. COD: 71774503**

**CESAR AUGUSTO DUEÑAS BARRERA COD 74083103**

**GRUPO 207115\_60**

**TUTOR.**

**DIEGO EDIXON KARACHA RODRIGUEZ**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD**

**DICIEMBRE 2018**



## **INTRODUCCIÓN**

El propósito de la realización de este trabajo de grado es conocer la aplicación y administración del Supply Chain Management y la logística dentro de la empresa Acerías Paz del Río que es una de las siderúrgicas más importantes del país, la cual se destaca por su gran cobertura económica y social así como por la capacidad instalada que posee en cuanto a sus operaciones comerciales.

Se realiza una breve reseña histórica de la empresa, su conformación, organización jerárquica y operativa en el ambiente interno. Adicionalmente se realiza un análisis a las 106 mejores prácticas logísticas aplicadas. En este ejercicio se reconoce la relación e importancia de los proveedores y se confirma el resultado en el trabajo de campo en el cual se aplican encuestas y otras estrategias que arrojan puntajes o valores numéricamente estables. En este punto se destaca principalmente el desarrollo en tecnología de manipulación, almacenaje, transporte interno, externo, software y barreras del entorno con una consecuente calificación nivelada y sostenida. Sin embargo, en las demás áreas operativas los puntajes muestran un notorio descenso dejando como punto crítico de estudio y análisis la logística de reversa.

Se evidencia que es necesaria la integración, planeación, control, almacenamiento y distribución de materia prima al igual que los productos terminados porque se detecta que la tendencia a la tercerización es vital para permanecer en el mercado. Así mismo, los medios, métodos y sistemas de transporte no favorecen la correcta aplicación de la herramienta Supply Chain Management y Logística que nace como alternativa correctiva a la realidad industrial y empresarial que estamos enfrentando actualmente.



## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Aplicar los contenidos temáticos y prácticos del Supply Chain Management y Logística, en el estudio y análisis de los procesos logísticos de la empresa Acerías Paz del Río por medio de herramientas de investigación que permitan el desarrollo de propuestas, procesos, técnicas y productos en procura del mejoramiento interno en la gestión de la cadena de suministro y de las demás operaciones logísticas adelantadas por la siderúrgica.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Identificar el grupo de proveedores según su nivel verificando las operaciones e intercambios que se producen hasta llegar a los clientes de primer nivel y segundo nivel hasta llegar al consumidor o usuario final.

Describir como se aplican a ACERÍAS PAZ DEL RIO los procesos de Administración del Retorno y Administración del Flujo de Manufactura, elaborando un Benchmarking a través de las 106 mejores prácticas en logística allí aplicadas.

Explicar cuáles son los diferentes modos y medios de transporte que utiliza la empresa a través de toda su red de negocios.

Elaborar una propuesta de proceso, relacionado con la selección de proveedores aplicado al producto escogido.



### **Reseña Histórica de Acerías Paz Del Rio**

En los años 1940, a lo ancho del valle del río Chicamocha, no había otras edificaciones que una larga casa colonial, que en el pasado fue el “Convento Agustino de Belencito” y la capilla “Nuestra Señora de Belencito” de cal con una sola torre. “Belencito” se llamaba el lugar y a los historiadores les interesaba el lugar porque allí murió el general de origen irlandés James Rooke comandante de la Legión Británica herido en la Batalla pantano de Vargas.

“Acerías Paz del Río”, fue constituida en el año 1948 en el Departamento de Boyacá, con el nombre de “Empresa Siderúrgica Nacional de Paz de Río”, ubicada principalmente en la antigua hacienda “Belencito”, localizada en la jurisdicción de los municipios de Nobsa y Corrales, aprovechando su estratégica posición a los cercanos yacimientos de caliza, y de mineral de hierro y de carbón en el municipio de Paz del Río, al igual que al Lago de Tota como reserva y fuente hídrica.

Años 50: Con la llegada de Acerías Paz del Río, la economía de la región se dinamizó y con el tiempo la industria comenzó a fortalecerse con la adquisición de equipos.

1952: Se inició la construcción de la primera planta con alto horno y laminación del país.

1954: El Presidente de la República, Teniente General Gustavo Rojas Pinilla, inaugura, el 13 de octubre, la Planta de Belencito.

Años 60: Paz del Río se consolida como la única siderúrgica integrada del país y en su momento la responsable de más del 30% de la producción nacional de acero.

Año 2007: El 16 de marzo del 2007, dentro del desarrollo del proceso de internacionalización, Votorantim Siderurgia adquirió 52.1% de las acciones de Acerías Paz del Río.

Año 2008: El Grupo Votorantim redefinió el posicionamiento del Negocio Acero dentro de su estructura y creó Votorantim Siderurgia (VS).

Año 2010: Acerías Paz del Río, entró a formar parte de la unidad Votorantim Siderurgia y de esta manera cambia su imagen corporativa fusionando el logo.



Año 2015: Acerías Paz del Río actualmente, en continuo crecimiento.

Video donde se resume la historia de Paz del Río [http://www.pazdelrio.com.co/es-es/actualidad/videos/Documents/Historia\\_de\\_Acerias\\_PDR.mp4](http://www.pazdelrio.com.co/es-es/actualidad/videos/Documents/Historia_de_Acerias_PDR.mp4)

Nuestro premio Nobel, Gabriel García Márquez, escribió una maravillosa crónica sobre nuestra empresa en su etapa de periodista y que fue publicada por el diario El Espectador. Puedes leerla completa aquí:

Belencito, una ciudad a marchas forzadas.

### **Misión.**

La Misión de Paz del Río es explorar, explotar y transformar los minerales de hierro, caliza y carbón en productos de acero y los derivados del proceso siderúrgico para su comercialización y uso a nivel industrial, metalmecánico, construcción y agrícola.

### **Visión**

Paz del Río será una empresa estable y rentable, que genera valor a sus clientes, trabajadores, accionistas y a la comunidad, siendo competitiva con respecto al mercado abierto del acero a nivel nacional e internacional, como la única siderúrgica integrada de Colombia, produciendo nuevos y mejores productos. Será una Organización renovada tecnológicamente en los principales procesos productivos, que aplica una gestión integral enfocada en la prevención de riesgos en calidad, medio ambiente, salud y seguridad y en la mejora continua de su desempeño.

### **Valores**

**Solidez:** Buscar el crecimiento sostenible con generación de valor.

**Ética:** Actuar de forma responsable y transparente.

**Respeto:** Respetar a todas las personas que nos rodean y estar en disposición de aprender.

**Espíritu Emprendedor:** Crecer con el ánimo de hacer, innovar e invertir.

**Unión:** El todo es siempre más fuerte.

**Frentes de Operación.**

Belencito: La Planta Industrial ubicada en la Hacienda Belencito es el frente de trabajo más grande, donde se encuentran cerca de 1.800 de nuestros colaboradores. Es el corazón de la Siderúrgica donde transformamos nuestros minerales en acero, material que mañana hará parte de las mega construcciones del país.

Bogotá: Las oficinas administrativas se encuentran en la Calle 100 No. 13-21 Piso 6. Allí está Presidencia y tienen sede todas las Vicepresidencias, con un personal de cerca de 80 trabajadores, en Bogotá se encuentra parte del equipo Comercial y las funciones financieras de la Compañía.

Paz de Río: El municipio de Paz de Río es donde extraemos el mineral que usamos para alimentar el Alto Horno.

Ubalá: Población ubicada en Cundinamarca en donde se encuentra la mina de hierro “El Santuario”.

**Catálogo de productos:**

**Imagen 1 barras corrugadas**

## Barras Corrugadas

**USOS**  
Para refuerzo de concreto en todo tipo de construcciones sismorresistente.

**PROPIEDADES MECÁNICAS**

UNIDADES	LÍMITE DE FLUENCIA	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN
kgf/mm <sup>2</sup>	42 - 55	56 min
lbf/pulg <sup>2</sup>	60,000 - 78,000	80,000 min
MPa	420 - 540	550 min

**ALARGAMIENTO EN 200 mm**

Designación	% mín
Nº. de octavos	2 a 6
Nº. de pulgadas	7 a 10
en mm	6M a 12M

**COMPOSICIÓN QUÍMICA**  
(Análisis de colada %)

%C máx	%Mn máx	%P máx	%S máx	%Si máx	%Nb*	%C.E. máx
0,30	1,50	0,035	0,045	0,50	0,010-0,020	0,55

\*Nb: Elemento de aleación, refina el grano mejorando la ductilidad

**IDENTIFICACIÓN DE LAS BARRAS SISMORRESISTENTES**



COL

País de origen

Logo

Logo empresa fabricante

4

Designación (diámetro nominal de la barra)

W

Cumple totalmente con la norma NTC 2289

60

Límite de fluencia (mín 60.000 kgf/cm<sup>2</sup>)



**DIMENSIONES**

BARRAS EN PULGADAS		LONGITUD
Designación No.	Pulgadas	Metros
2	1/4	6, 9, 12 y 14
3	3/8	6, 9, 12 y 14
4	1/2	6, 9, 12 y 14
5	5/8	6, 9, 12 y 14
6	3/4	6, 9, 12 y 14
7	7/8	6, 9, 12 y 14
8	1	6, 9, 12 y 14
10	1 1/4	6, 9, 12 y 14

Producto con sello de calidad ICONTEC bajo norma NTC 2289 y certificación ISO 9001

¿Sabías que?

Nuestras barras y rollos corrugados son producidos con aceros micro aleado (mejorado) teniendo un óptimo desempeño estructural (doblado, soldabilidad, elasticidad)

Imagen 2 rollos corrugados.

## Rollos Corrugados

**USOS**  
Para refuerzo de concreto en todo tipo de construcciones sismoresistente.

**PROPIEDADES MECÁNICAS**

UNIDADES	LIMITE DE FLUENCIA	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN
kgf/mm <sup>2</sup>	42 - 55	56 mín
lbf/pulg <sup>2</sup>	60,000 - 78,000	80,000 mín
MPa	420 - 540	550 mín

**ALARGAMIENTO EN 200 mm**

Designación	% mín
No. de octavas de pulgada 2 a 4	14

**COMPOSICIÓN QUÍMICA**  
(Análisis de colada %)

%C máx	%Mn máx	%P máx	%S máx	%SI máx	%Nb*	%S.E. máx
0,30	1,50	0,035	0,045	0,50	0,010-0,020	0,55

\*Nb: Elemento de aleación, refina el grano mejorando la ductilidad

**IDENTIFICACIÓN DE LOS ROLLOS SISMORRESISTENTES**

**DIMENSIONES**

ROLLOS EN PULGADAS	
Designación No.	Pulgadas
2	1/4
3	3/8
4	1/2

ROLLOS EN MILÍMETROS	
	8,5
	9
	12

Producto con sello de calidad ICONTEC bajo norma NTC 2289 y certificación ISO 9001

**¿Sabías que?**  
Más del 80% del territorio colombiano está en riesgo sísmico, lo que obliga a la fabricación de construcciones sismoresistentes.

Imagen 3 alambrión trefilable

## Malla Electrosoldada, Grafiles y Acero Figurado

**USOS**  
Para refuerzo de estructuras de concreto en todo tipo de proyectos de construcción.

**Designación, dimensiones y pesos de malla electrosoldada estándar**

Designación	No. de barras por malla		Diámetro		Separación		Longitud		Peso	Cuenta principal	
	Long 6,00m	Transv 2,35m	Long mm	Transv mm	Long mm	Transv mm	Long mm	Transv mm		Nominal kg	Nominal cm <sup>2</sup> /m lineal
XY-084	16	24	4,0	4,0	150	250	125	50	15,1	0,84	
XY-106	16	24	4,5	4,0	150	250	125	50	17,6	1,06	
XY-131	16	24	5,0	4,0	150	250	150	50	20,4	1,31	
XY-158	16	24	5,5	4,0	150	250	125	50	23,5	1,58	
XY-221	16	24	6,5	4,0	150	250	125	50	30,6	2,21	
XY-257	16	24	7,0	5,0	150	250	125	50	37,7	2,57	
XY-335	16	24	8,0	5,0	150	250	125	50	46,6	3,35	
XY-378	16	24	8,5	5,0	150	250	125	50	51,5	3,78	
XX-050	10	24	4,0	4,0	250	250	125	50	11,5	0,50	
XX-063	12	30	4,0	4,0	200	300	100	75	14,1	0,63	
XX-084	16	40	4,0	4,0	150	150	75	50	18,8	0,84	
XX-106	16	40	4,5	4,5	150	150	75	50	23,8	1,06	
XX-131	16	40	5,0	5,0	150	150	75	50	29,3	1,31	
XX-159	16	40	5,5	5,5	150	150	75	50	35,5	1,59	
XX-188	16	40	6,0	6,0	150	150	75	50	42,2	1,88	
XX-221	16	40	6,5	6,5	150	150	75	50	49,6	2,21	
XX-257	16	40	7,0	7,0	150	150	75	50	57,4	2,57	
XX-295	16	40	7,5	7,5	150	150	75	50	65,9	2,95	
XX-335	16	40	8,0	8,0	150	150	75	50	75,1	3,35	
XX-378	16	40	8,5	8,5	150	150	75	50	84,7	3,78	

**REQUISITOS PARA EL DOBLADO**

TIPO DE FIGURACIÓN	USO	DIÁMETRO NOMINAL DE LA BARRA (D <sub>B</sub> )	DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLADO
ESTRIBOS (FLIXS)	Barras figuradas para refuerzo transversal	No. 2, No. 3, No. 4, No. 5, No. 6, No. 7, No. 8, No. 9, No. 10, No. 11	4 D <sub>B</sub> 6 D <sub>B</sub> 8 D <sub>B</sub>
BARRAS FIGURADAS	Barras figuradas para refuerzo longitudinal	No. 2, No. 4, No. 5, No. 6, No. 7, No. 8, No. 9, No. 10, No. 11	6 D <sub>B</sub> 8 D <sub>B</sub>

Mallas Electrosoldadas y Grafiles con especificaciones de la norma NTC 5806

Los grafiles se fabrican en los mismos diámetros de las mallas electrosoldadas (NTC 5806)

Imagen 4 alambρόn trefilable.

## Alambρόn Trefilable

**USOS**  
Para fabricar alambre negro, alambre recocido, puntillas, grapas, productos en alambre galvanizado, malla electrosoldada, herraduras, cadenas, alambres calibrados, alambres revestidos, electrodo y cerca eléctrica.

**COMPOSICIÓN QUÍMICA**  
(Análisis de colada %)

GRADO	%C	%Mn	%P máx.	%S	%Si	%B
AISI 10806	0,08 máx.	0,25 - 0,45	0,040 máx.	0,050 máx.	0,10 máx.	0,0030 - 0,0080
AISI 1008	0,10 máx.	0,30 - 0,50	0,040 máx.	0,050 máx.	0,12 máx.	-
AISI 1012	0,10 - 0,15	0,30 - 0,60	0,040 máx.	0,050 máx.	0,15 máx.	-
AISI 1015	0,13 - 0,18	0,30 - 0,60	0,040 máx.	0,050 máx.	0,15 máx.	-
AISI 10822	0,18 - 0,23	0,70 - 1,00	0,040 máx.	0,050 máx.	0,25 máx.	0,0030 - 0,0080
AISI 10845	0,43 - 0,50	0,60 - 0,90	0,040 máx.	0,050 máx.	0,25 máx.	0,0030 - 0,0080

**ELECTRODO**

GRADO	%C	%Mn	%P máx.	%S	%Si	%B
AISI 3008	0,04 - 0,08	0,30 - 0,50	0,025 máx.	0,020 máx.	0,04 - 0,08	-

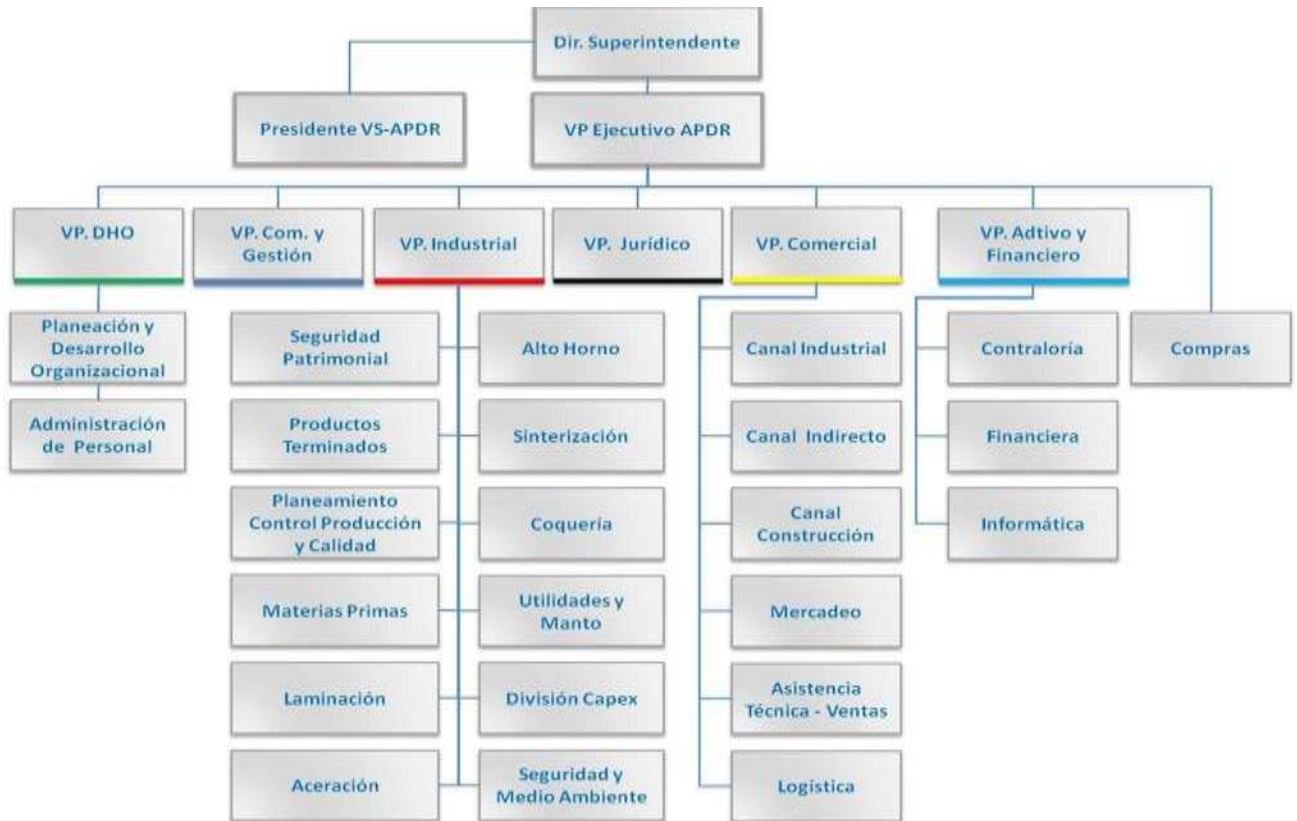
**DIMENSIONES**

DIÁMETRO NOMINAL		TOLERANCIA ALAMBρόN TREFILABLE	
mm	pulgadas	DIÁMETRO (mm)	OVALO (mm)
5,50		± 0,30	0,40
6,35	1/4	± 0,30	0,40
8,00		± 0,30	0,40
9,00		± 0,30	0,40
9,52	3/8	± 0,30	0,40
12,70	1/2	± 0,40	0,50

Producto con sello de calidad ICONTEC bajo norma NTC 330 y certificación ISO 9001

[www.pandefrio.com.co](http://www.pandefrio.com.co)

### ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL







### **Descripción básica de un tren de alambción**

Dentro de un proceso productivo siderúrgico, podríamos definir un Tren de Laminación de Alambre como un transformador del producto recibido de una Colada Continua de Acería, en forma de palanquilla de sección cuadrada, para convertirlo mediante un proceso de laminación en caliente, por medio de rodillos de laminación, que lo van conformando en formatos ovalo-redondo hasta una gama de secciones que pueden ir de 5 mm de diámetro mínimo, hasta un máximo de 30mm.

También deberíamos incluir dentro de este proceso de fabricación, el enfriamiento en condiciones especiales para garantizar la calidad mecánica del producto, el conformado del rollo para su expedición; y la propia expedición del mismo hacía el cliente.

### **Definición de alambción**

Conformación típica de un rollo de Alambre de diámetro 5,5 mm, poco antes de ser colocado en la pila del almacén. El alambción es un producto metalúrgico derivado de un proceso de laminación en caliente, de sección redonda y macizo, con diferentes espesores de diámetros, que puede ir de 4,5 mm a 30 mm. Para estos espesores, se sirve en formato de rollo cilíndrico de dimensiones variadas, siendo el más usual 1.700 mm de largo, con exterior de 1.200 mm e interior de 1.000 mm. Por encima de estos espesores suele llamarse “redondo”, porque su conformación en el proceso de acabado ya no lleva formación de espiras, siendo su terminación en forma de barras rectas, de diversas longitudes. Se denomina espira a cada vuelta o anillo de alambción que forman los rollos.

En este informe no hemos tenido en cuenta el proceso descrito para un alto horno, por su extensión y complejidad. Describimos la evolución, una vez recibido el arrabio.

Una acería recibe el arrabio alimentado desde los hornos altos,-(También hay acerías alimentadas por chatarra clasificada mediante horno eléctrico como es el caso de Diaco s. a empresa donde actualmente laboro), habitualmente desde la misma factoría. Una vez colada la escoria residual a través de las piqueras, la colada sufre una desulfuración en cuchara y adiciones de ferroaleaciones, además gaseado e inyección de aire de soplo etc.,



El acero líquido es pasado por máquinas de colada-, (Podemos definir colada como el conjunto de palanquillas pertenecientes al acero obtenido en un sólo proceso del convertidor de la acería, además se asigna este número de colada para realizar seguimiento y trazabilidad al producto)- continua donde se transforma en barra sólida llamada palanquilla. Esto se logra mediante el vaciado de acero en un molde de cobre de sección cuadrada refrigerada por agua y aceite, del que se extrae por un extremo opuesto la barra recientemente solidificada. De aquí la denominación de colada continua (ya que el flujo de acero líquido sobre el molde no se interrumpe sino hasta que se ha terminado completamente el metal contenido en el tundish. La palanquilla, finalmente, se transporta sobre mesas de almacenamiento, de donde se lleva por medio de electroimanes a los hornos de precalentamiento para el posterior proceso de laminado.

#### **Componentes de una acería.**

- Mezclador.
- Convertidor.
- Cuchara de colado.
- Horno cuchara.
- Máquina de colada.
- Sección de refrigeración.
- Mecanismo enderezador.
- Mecanismo de corte.
- Sistema de extracción. (Avance continuo, almacenamiento de barras).

#### **El Alambre**

Se denomina alambre a todo tipo de hilo delgado que se obtiene por estiramiento de los diferentes metales de acuerdo a la propiedad de ductilidad que poseen los mismos.

Los principales metales para la producción de alambre son: hierro, cobre, latón, plata, aluminio, entre otros.



Hilo de un metal cualquiera. El alambre laminado, el más grueso, se obtiene por laminación de lingotes o tochos pre laminados y constituye el material de partida para la obtención del alambre fino por estiramiento.

Hilo metálico. Los más usados son los de hierro galvanizado, hierro galvanizado plastificado, latón y acero inoxidable. Aunque se mide su espesor por milímetros, esta medida tiene una equivalencia en un número, por ejemplo, el número 17 equivale a 3 mm.

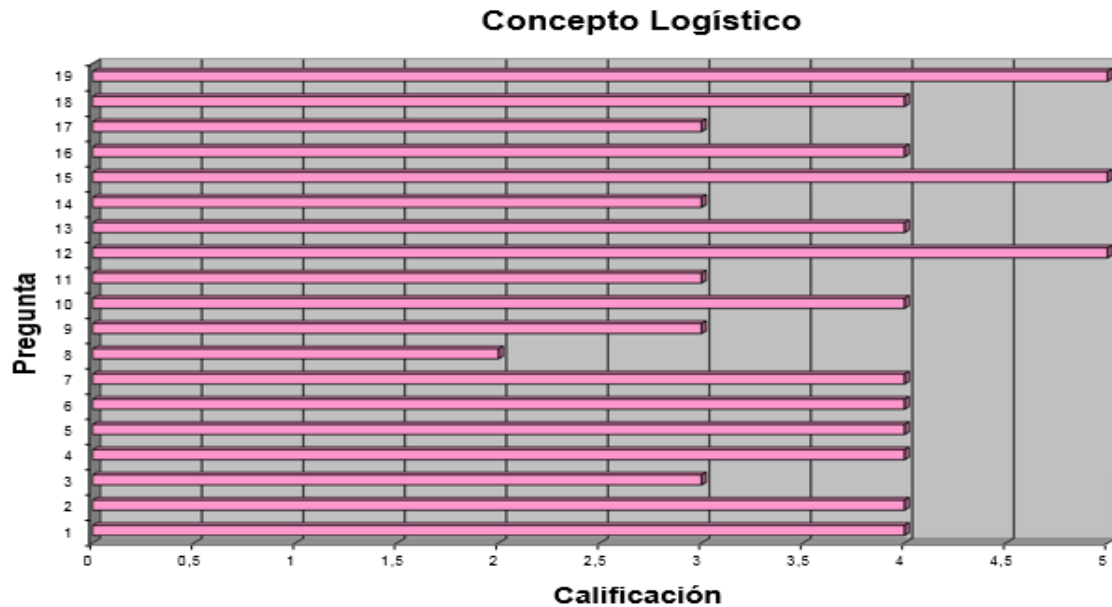
Datos obtenidos del trabajo de campo del avance 2 de acuerdo a los Instrumentos del modelo referencial:

### 1. CONCEPTO LOGÍSTICO.

<b>Acerías Paz del Río</b>	
<b>Datos del trabajo de Campo</b>	
<b>Elemento del Modelo</b>	<b>Calificación</b>
1	4
2	4
3	3
4	4
5	4
6	4
7	4
8	2
9	3
10	4
11	3
12	5
13	4
14	3
15	5
16	4
17	3
18	4
19	5
<b>CONCEPTO LOGISTICO:</b>	<b>3.8</b>

<b>Resumen Estadístico</b>			
<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Media</b>	<b>Dev Estándar</b>
2	5	3,79	0,79

Tabla 1 (Resultados Concepto Logístico)



**Gráfico 2 (Concepto Logístico)**

**Variables Concepto Logístico**

- 19. Los ejecutivos tienen claro que la Logística moderna se interesa más por la gerencia de flujos y la cohesión de procesos
- 18. Los ejecutivos son conscientes de que compiten entre redes de negocios o Supply Chain
- 17. Utiliza mejores prácticas en Supply Chain Management
- 16. Tiene la empresa modelado un Supply Chain
- 15. Claridad de la Gerencia en que la Logística es una parte del Supply Chain
- 14. Cambios radicales en los próximos años en la Logística
- 13. Conocimiento de los ejecutivos y empleados en los procesos logísticos
- 12. Integración y coordinación de la Gerencia Logística con todas las dependencias
- 11. Metas en servicio al cliente y costos logísticos
- 10. Enfoques modernos en la gestión logística y de producción
- 9. Técnicas de Ingeniería en el mejoramiento de los costos
- 8. Costeo basado en ABC en costos Logísticos



7. Requisitos de calidad procesos Logísticos
6. Frecuencia planes Logísticos
5. Planes Logísticos formales
4. Plan mejora procesos Logísticos
3. Procesos Logísticos
2. Gerencia Logística
1. Plan Estratégico Para el Desarrollo de la Logística

## 2. ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN LOGÍSTICA.

Acerías Paz del Río	
Datos del trabajo de Campo	
Elemento del Modelo	Calificación
1	3
2	3
3	4
4	4
5	4
6	5
7	3
8	5
9	5
10	4
11	4
12	3
13	1
14	3
15	4
16	5
17	3
18	3
19	5
<b>ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN LOGÍSTICA:</b>	<b>4</b>

Resumen Estadístico			
Min	Max	Media	Dev Estándar
1	5	3,74	1,05

Tabla 2 (Resultados de la Organización y Gestión logística)

**Organización y Gestión Logística**

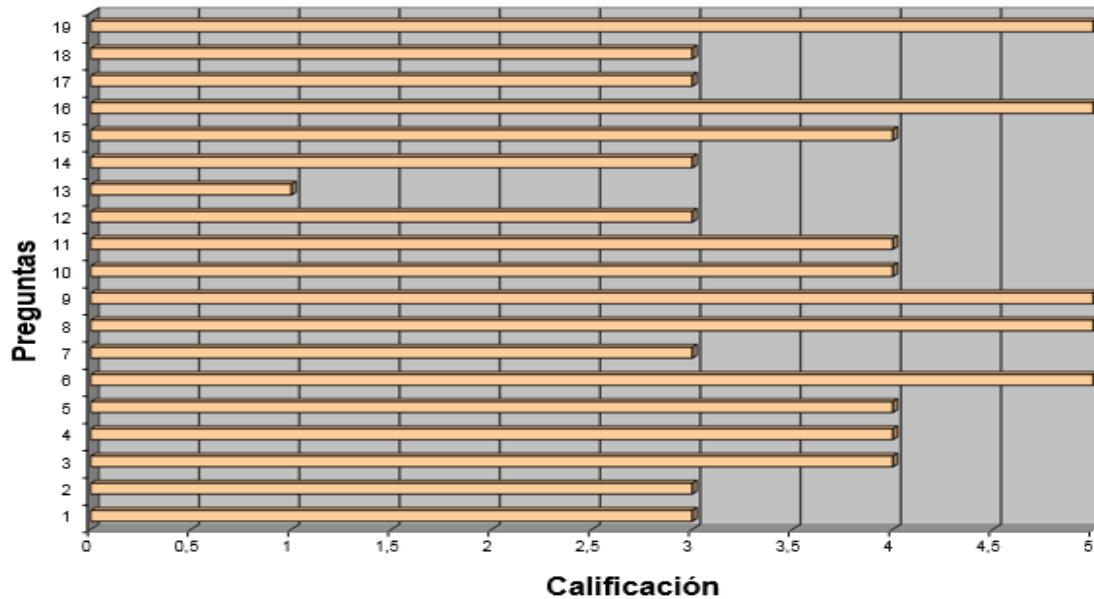


Gráfico 3 (Organización y Gestión Logística)


**Variables de la Organización y Gestión Logística.**

- 19 Tiene la Empresa un alto nivel de integración con clientes y proveedores
- 18 La estructura de la gestión logística de la empresa se caracteriza por un enfoque innovador
- 17 Los servicios logísticos que tiene la empresa están administrados centralmente
- 16 Existe un programa formal de capacitación para el personal de la Gerencia Logística
- 15 El personal de la Gerencia Logística ha recibido alguna capacitación en el último año
- 14 Potencial de racionalización de la cantidad de personal existente en la Gerencia Logística
- 13 La organización logística en la Empresa o en la empresa debe ser plana
- 12 Continuidad en el flujo logístico de la empresa
- 11 Frecuencia de decisiones conjuntas con las distintas dependencias o gerencias de la empresa
- 10 Las habilidades y conocimientos del personal en la Gerencia Logística son suficientes para su funcionamiento
- 9 La empresa está certificada con la Norma ISO-9000 o con otra organización certificadora
- 8 Reglamentación por escrito de la ejecución de los distintos procesos en el Supply Chain



- 7 Servicio de terceros (Outsourcing) para asegurar los procesos o servicios logísticos
- 6 Existe algún especialista responsable con la realización de los pronósticos de los clientes
- 5 Realiza y/o coordina pronósticos de demanda y estudios de los clientes
- 4 Objetivos, políticas, normas y procedimientos sistemáticamente documentadas
- 3 Gestión integrada con el resto de los procesos
- 2 Nivel subordinada de la Gerencia Logística
- 1 Estructura de la Gerencia Logística diferenciada

**3. TECNOLOGÍA DE MANIPULACIÓN.**

 <b>Acerías Paz del Río</b>					
Datos del trabajo de Campo					
Elemento del Modelo	Calificación				
1	5				
2	3				
3	5				
4	4				
5	5				
6	4				
7	5				
		Resumen Estadístico			
		Min	Max	Media	Dev Estándar
		3	5	4,43	0,79
<b>TECNOLOGÍA DE MANIPULACION:</b>		<b><u>4</u></b>			

**Tabla 3 (Resultados de Tecnología de Manipulación)**

**Tecnología de la Manipulación**

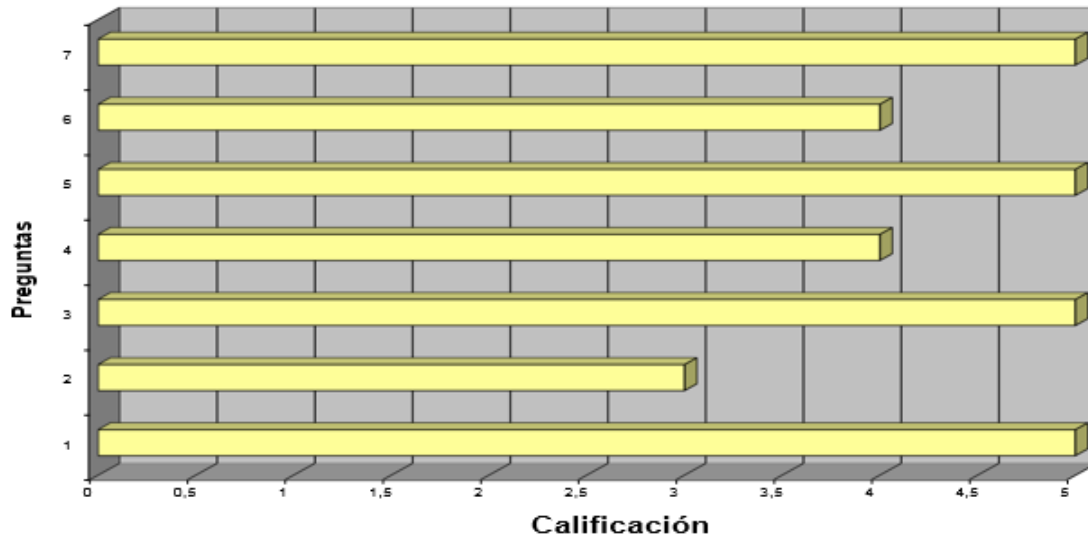


Gráfico 4 (Tecnología de Manipulación)

**Variables de Tecnología de Manipulación.**

- 7. Existe algún programa para la capacitación del personal dedicado a la manipulación
- 6. El personal ha recibido capacitación en el último año
- 5. El personal posee las habilidades necesarias para una ejecución eficiente de la actividad
- 4. El estado técnico de los equipos del Supply Chain dedicados a la manipulación es bueno 3. Las operaciones de manipulación disponen de todos los medios necesarios
- 2. Las operaciones de manipulación no provocan interrupciones o esperas en las actividades de producción
- 1. Las operaciones de carga y descarga se realizan en forma mecanizada



4. TECNOLOGÍA DE TRANSPORTE INTERNO.

Acerías Paz del Río					
Datos del trabajo de Campo					
Elemento del Modelo	Calificación				
1	5				
2	5				
3	4				
4	4				
5	3				
6	5				
7	4				
8	4				
9	4				
10	3				
11	5				
12	4				
13	4				
14	5				
15	5				
16	3				
<b>TECNOLOGÍA DE TRANSPORTE INTERNO:</b>		<b>Resumen Estadístico</b>			
	<b>4</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Media</b>	<b>Dev Estándar</b>
		3	5	4,19	0,75

Tabla 4 (Resultados de Tecnología de Transporte Interno)

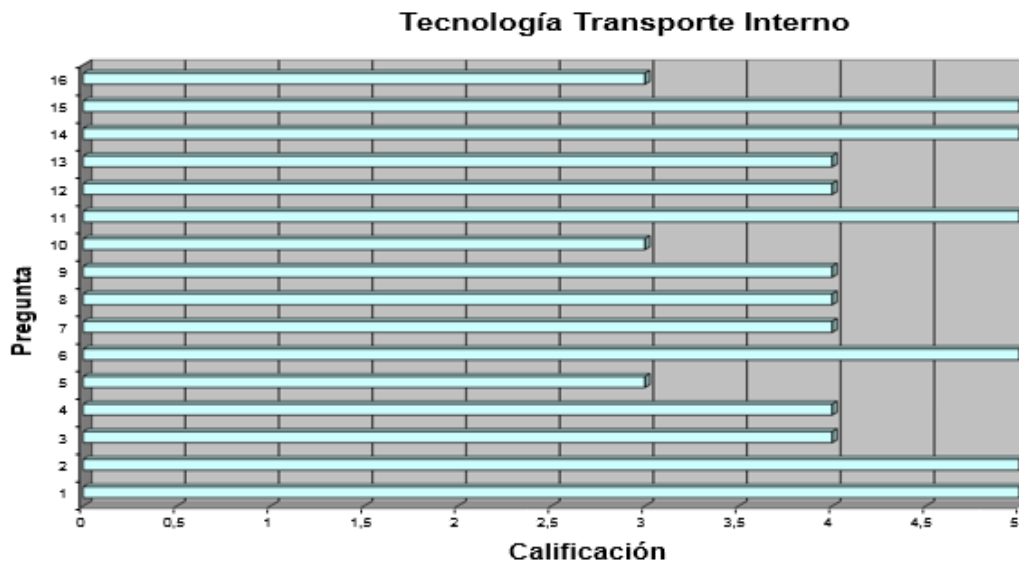


Gráfico 5 (Tecnología de Transporte Interno)



**Variables de la Tecnología de Transporte Interno.**

- 16 Se administra totalmente centralizada o descentralizada
- 15 Existe un programa formal de capacitación para el personal
- 14 El personal ha recibido alguna capacitación en el último año
- 13 Existe un alto potencial de racionalización de la cantidad de personal existente actualmente
- 12 La cantidad de personal existente se considera suficiente para el volumen de actividad existente
- 11 Las habilidades y conocimientos del personal disponible son suficientes para su eficiente funcionamiento
- 10 La gestión del transporte interno está informatizada
- 9 En lo que va del año han ocurrido accidentes en las operaciones de transporte interno
- 8 Las condiciones del transporte interno garantizan una alta protección al personal
- 7 Ocurren pérdidas, deterioro, contaminación y confusiones en las cargas que se suministran 6  
Los medios de transporte interno están en buen estado técnico y con alto grado de fiabilidad
- 5 Existe un sistema de gestión del transporte interno bien diferenciado en un grupo de trabajo con cierta autonomía
- 4 Las cargas se suministran en forma oportuna según su demanda dentro de la red
- 3 La identificación de todas las cargas se hace empleando la tecnología de código de barras
- 2 Durante el flujo de los productos y materiales existe identificación permanente de las cargas y de su estado en el proceso
- 1 Todas las operaciones de transporte interno que se realizan son mecanizadas

5. TECNOLOGÍA DE TRANSPORTE EXTERNO


	ACERIAS PAZ DEL RIO				
	Datos de campo				
Elementos del modelo	Calificación				
1	5				
2	4				
3	4				
4	5				
5	3				
6	5				
7	5				
8	5				
9	5				
10	4				
11	4				
12	4				
13	5				
14	5				
15	2				
16	5				
17	5				
18	3				
19	5	Min	Max	Media	Dev Estándar
<u>TECNOLOGIA DE TRANSPORTE EXTERNO</u>	4	2	5	4,37	0,90

Tabla 5 (Resultados de Tecnología de Transporte externo)

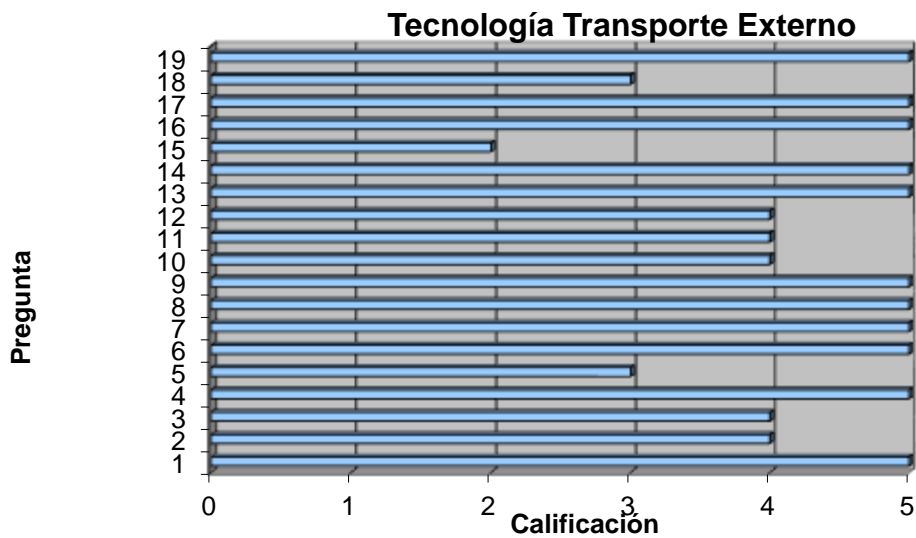


Gráfico 5 (Tecnología de Transporte externo)



**VARIABLES DE LA TECNOLOGÍA DE TRANSPORTE EXTERNO.**

19 La gestión del transporte externo se realiza basada en un grupo o unidad en forma autónoma dentro de las empresas.

18 La administración se realiza en forma centralizada o descentralizada.

17 Existe un programa formal de capacitación para el personal que labora en la gestión y operación.

16 El personal dedicado a la gestión y operación ha recibido alguna capacitación en el último año

15 Se considera que existe un alto potencial de racionalización de la cantidad de personal existente actualmente.

14 La cantidad de personal existente en la gestión y operación se considera suficiente para el volumen de actividad existente.

13 Las habilidades y conocimientos del personal disponible en la gestión y operación son suficientes para su eficiente funcionamiento.

12 Se utiliza sistemáticamente a terceros para satisfacer la demanda.

11 Los medios son suficientes para el volumen que demanda la empresa

10 Se utiliza la informática para la programación de rutas y combinación de recorridos.

9 Existe una planificación sistemática de las rutas y combinaciones de recorridos.

8 Han ocurrido accidentes en el transporte externo en los últimos 12 meses.

7 Las condiciones técnicas garantizan una alta protección y seguridad para el personal.

6 La gestión del transporte externo está apoyada con tecnología de información.

5. Existe un sistema formalizado de planificación y control del transporte externo.

4 Las cargas se hacen utilizando medios unitarizadores como paletas, contenedores y otros medios.

3 Ocurren pérdidas, deterioros, extravíos y equivocaciones en el suministro de cargas.

2 Se utiliza el transporte multimodal en el transporte de las cargas principales.

1 Todas las necesidades se satisfacen inmediatamente que existe su demanda por los distintos procesos de distribución.

## 6. TECNOLOGIA DE INFORMATICA

	ACERIAS PAZ DEL RIO					
	Datos de campo					
	Elementos del modelo	Calificación				
	1	5				
	2	5				
	3	4				
	4	4				
	5	4				
	6	4	Min	Max	Media	Dev Estándar
<b>TECNOLOGIA DE INFORMACION</b>		<b>4</b>	4	5	4,33	0,52

Tabla 6(Resultados de Tecnología de informacion)

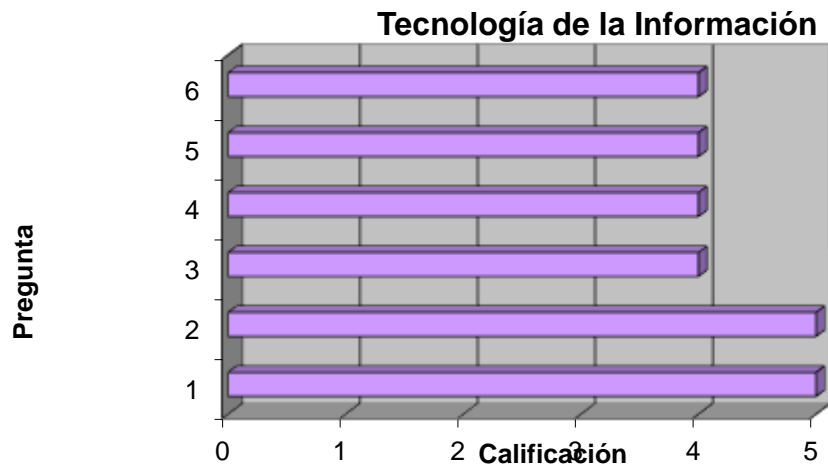


Gráfico 6 (Tecnología de la Informacion)



**VARIABLES DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACION.**

6 Disponen los ejecutivos oportunamente de toda la información que demandan para la toma de decisión.

5 Los ejecutivos con que retardo reciben la información sobre las desviaciones de los procesos logísticos.


4 La información es ampliamente compartida por todas las gerencias de las Empresas que conforman el Supply Chain.

3 Existe un procesamiento integrado de la información para la gestión logística en el Supply Chain?

2 En qué grado se utilizan las distintas tecnologías de comunicación para apoyar la gestión logística.

1 Con qué intensidad se emplean las distintas tecnologías de la información.

**7. TECNOLOGIA DE SOFTWARE**

	ACERIAS PAZ DEL RIO	calificación				
	Datos de campo					
	Elementos del modelo					
		3				
	2	4				
	3	5				
	4	5				
	5	3				
	6	5				
	7	4				
	8	5				
	9	5				
	10	3				
	11	5				
			Min	Max	Media	Dev Estándar
	<b>TECNOLOGIA DE SOFTWARE</b>	<b>4</b>	3	5	4,27	0,90

**Tabla 7(Resultados de Tecnología de software)**

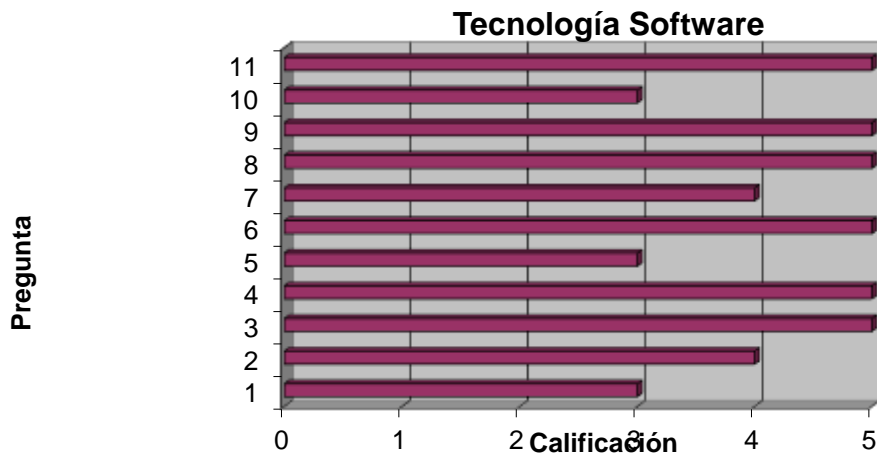


Gráfico 7 (Tecnología de software)

### Variables de software

11 Su empresa tiene sistemas MRP, DRP, CRM.

10 La empresa está presente en un e-Market Place.

9 La empresa utiliza una solución estándar para facilitar el comercio electrónico.

8 La empresa utiliza una forma de comunicación ágil, personalizada, actualizada y en línea utilizando XML.

7 El sistema de información y comunicación está fundamentado 100% en estándares internacionales.

6 Los ejecutivos y técnicos tienen buenos conocimientos y habilidades en el manejo de la computación.

5 Los sistemas de información utilizados son adquiridos a firmas especializadas o se han desarrollado específicamente para la empresa.


4 Los sistemas de información son operados por los propios especialistas y ejecutivos de la logística.

3 Las decisiones de los ejecutivos se apoyan ampliamente en los sistemas de información disponibles.

2 Los distintos sistemas de información están altamente integrados permitiendo el intercambio de información y la toma de decisiones.

1 En qué grado la gestión de los procesos es apoyada con el uso de sistemas de información SIC.

**8. TALENTO HUMANO**

 ACERIAS PAZ DEL RIO Datos de campo	Elementos del modelo		Calificación			
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
			Min	Max	Media	Dev Estándar
<u>TALENTO HUMANO</u>		5	3	5	3,96	0,71

**Tabla 8(Resultados de talento humano)**



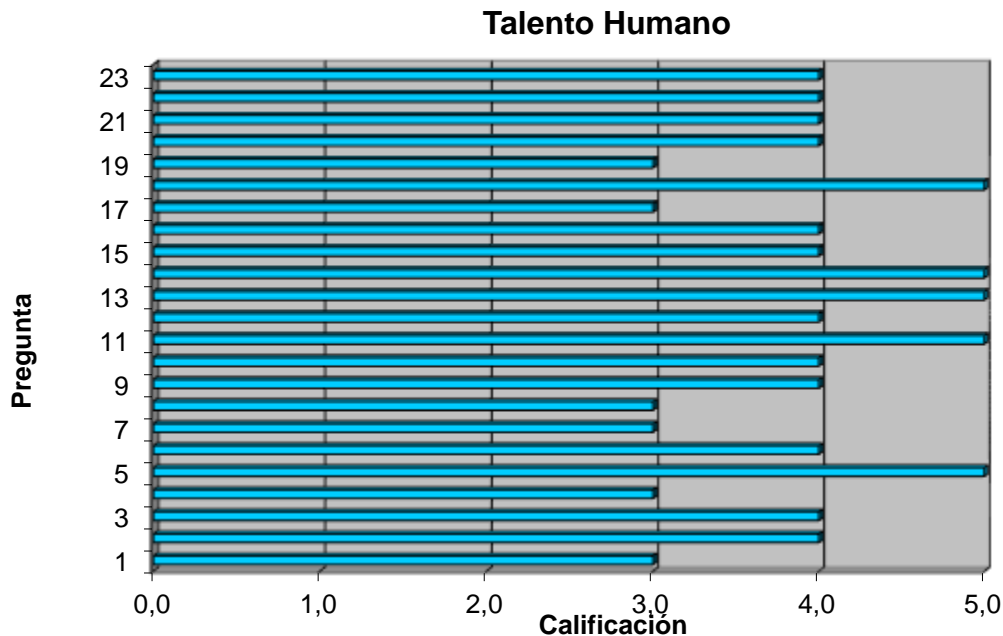


Gráfico 8 (Talento humano)

**Variables de talento humano**

23 Relación de cargos del personal que trabaja en la actividad logística en el Sistema Logístico

22 Oferta de capacitación de instituciones de educación formal e informal

21 Capacitación posgraduada en logística

20 Desventaja con relación a las demás actividades en cuanto a promoción y mejora profesional y personal

19 Amplia y efectiva comunicación entre los trabajadores de la gestión logística

18 Nivel de formación del personal administrativo y operativo

17 Temas o problemas decisivos para la capacitación del personal administrativo y operativo

16 Participación de los trabajadores en mejoras del sistema logístico

15 Temas o problemas decisivos para la capacitación del personal ejecutivo y técnico

14 Uso sistemático y efectivo para la toma de decisiones

13 Capacidad suficiente para la toma de decisiones

12 Autoridad delegada hasta el más bajo nivel del sistema logístico

11 Conocimiento y aplicación en su actividad de los objetivos, políticas, normas y procedimientos

10 Formación de los gerentes de logística



## DIPLOMAD DE PROFUNDIZACION EN SUPPLYCHAIN MANAGEMENT

9 Sistema formal de evaluación sistemática del desempeño del personal 8 Posibilidades de promoción y mejora profesional y personal

7 Programa formal para la capacitación del personal

6 Rotación menor al 5% del personal que labora en el sistema logístico 5 Personal ejecutivo y técnico con formación universitaria


4 Experiencia de los ejecutivos y técnicos en el sistema logístico

3 Calificación del nivel de formación en logística del personal ejecutivo y técnico

2 Cantidad suficiente de personal administrativo y operativo para ejecutar la operación logística

1 Cantidad suficiente de personal ejecutivo y técnico para desarrollar el sistema logístico.

### 9. INTEGRACION DE SUPPLY CHAIN

	ACERIAS PAZ DEL RIO	Calificación
	Datos de campo	
	Elementos del modelo	
	1	4
	2	3
	3	2
	4	5
	5	3
	6	2
	7	3
	8	5
	9	1
	10	2
	11	2
	12	4
	13	4
	14	4
	15	1
	16	3
	17	2
	18	1
	19	2
	20	2
	21	2
	22	1
	23	4
	24	4
	25	5
	26	3
	27	2



28	3				
29	1				
30	4				
31	4				
32	4				
33	3				
34	2	Min	Max	Media	Dev Estándar
<b>INTEGRACION DEL SUPPLY CHAIN</b>	<b>3</b>	1	5	2,85	1,23

Tabla 9(Resultados integración de Supply chain)

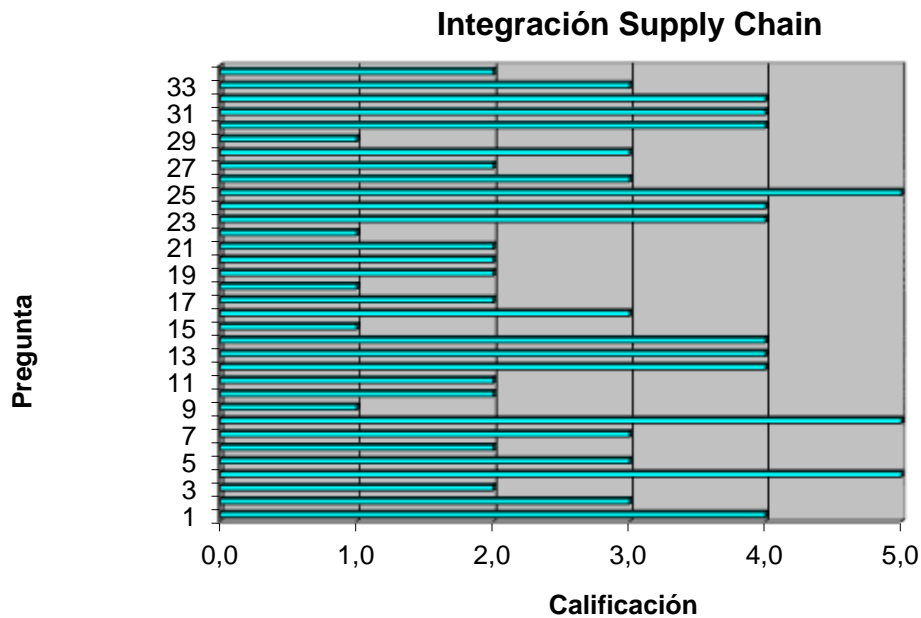


Gráfico 9 (Integración de Supply chain)

**Variables de integración de Supply chain.**

34 SC modelado en la empresa

33 Elaboración y adopción de planes logísticos en conjunto con canal de distribución 32  
Elaboración y adopción de planes logísticos en conjunto con proveedores

31 Código de barras igual para empresa, proveedores y clientes


30 Cargas entregadas al cliente con la misma identificación de su actividad 29 Servicio al cliente  
organizado

28 Disponibilidad de medios unitarizadores de carga 27 Retorno de los medios unitarizadores  
al cliente 26 Retorno de los medios unitarizadores al proveedor



**DIPLOMAD DE PROFUNDIZACION EN SUPPLYCHAIN  
MANAGEMNT**

- 25 Empleo de los mismos medios unitarizadores de carga de la empresa que emplea el cliente
- 24 Empleo de los mismos medios unitarizadores de carga del proveedor
- 23 Porcentaje de proveedores certificados
- 22 Política de reducción de proveedores
- 21 Alianzas con otras empresas de la industria para ofertar un mejor servicio
- 20 Alianzas con otras empresas de la industria
- 19 Aplicación del análisis del valor con proveedores y clientes
- 18 Programas de mejora del servicio en conjunto con los clientes
- 17 Disponibilidad para que los clientes consulten su pedido
- 16 Conexión del sistema de información con los clientes
- 15 Estándares, políticas y procedimientos con los clientes
- 14 Estándares, políticas y procedimientos con los proveedores
- 13 Alianzas mediante contratos
- 12 Alianzas con proveedores
- 11 Alianzas con empresas en los canales de distribución
- 10 Programa de mejora de servicio al cliente
- 9 Sistema formal para registrar, medir y planear el nivel del servicio al cliente
- 8 Identificación igual de las cargas
- 7 Conexión del sistema de información con el SC
- 6 Índice de surtidos que se aprovisionan por cada proveedor
- 5 Intercambio sistemático de información con los proveedores

	ACERIAS PAZ DEL RIO						
	Datos de campo						
	Elementos del modelo	Calificación					
		1	4				
		2	4	Min	Max	Media	Dev Estándar
	<b>BARRERAS DEL ENTORNO</b>	4	4	4	4,00	0,00	

- 4 Certificación de los proveedores y proveedores de los proveedores
- 3 Programas de mejoras de calidad, costos y oportunidad
- 2 Con los proveedores y proveedores de los proveedores se realizan coordinaciones sistemáticas de programas de producción o suministro
- 1 Proveedores y proveedores de los proveedores son estables

10. BARRERAS DEL ENTORNO

Tabla 10(Resultados barreras del entorno)

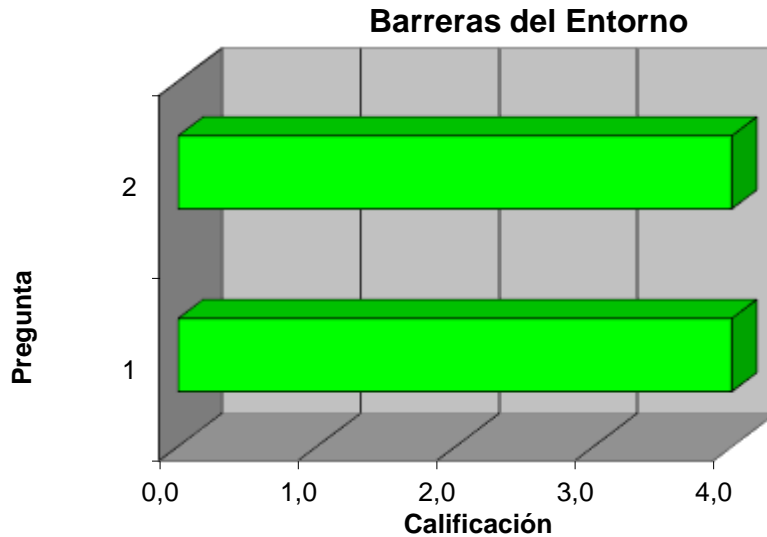


Gráfico 10 (Barreras del entorno)

**Variables de barreras del entorno.**

1. Identifica y conoce todas las barreras del entorno del SC.
2. Programas y proyectos para atenuar las barreras logísticas.

**11. MEDIDAS DEL DESEMPEÑO LOGISTICO.**


	ACERIAS PAZ DEL RIO					
	Datos de campo					
Elementos del modelo	Calificación					
1	4					
2	4					
3	5					
4	5					
5	3					
6	4					
7	1	Min	Max	Media	Dev Estándar	
<u>MEDIDA DEL DESEMPEÑO LOGISTICO</u>		4	1	5	3,71	1,38

Tabla 11(Resultado de medidas del desempeño logístico)

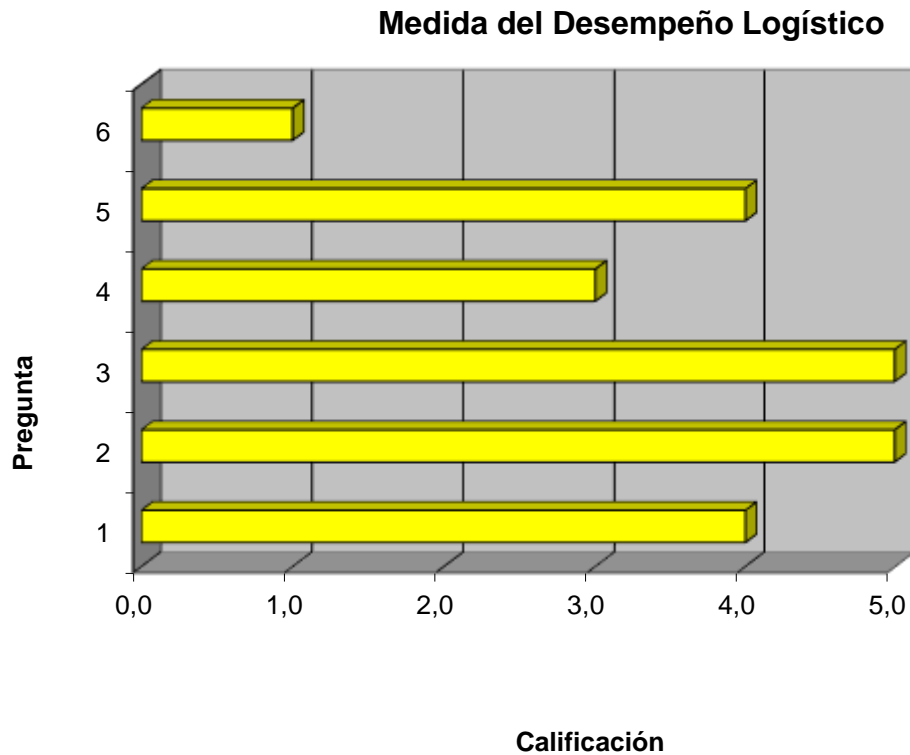


Gráfico 11 (Medidas del desempeño logístico).

**Variables de medidas del desempeño logístico.**

7. Encuestas y sondeos con los clientes.
6. Registro formal del cumplimiento de cada pedido de los clientes.
5. Análisis del nivel de servicio a los clientes
4. Comparación del comportamiento de los indicadores con empresas avanzadas.
3. Registro del sistema de indicadores del desempeño logístico de la empresa
2. Sistema formal de indicadores de eficiencia y efectividad de la gestión logística.
1. Nivel de rendimiento de la logística

12. LOGISTICA REVERSA


	ACERIAS PAZ DEL RIO					
	Datos de campo					
	Elementos del modelo	Calificación				
	1	3				
	2	2				
	3	3				
	4	2				
	5	1				
	6	1				
	7	1				
	8	1				
	9	1				
	10	1	Min	Max	Media	Dev Estándar
<u>LOGISTICA REVERSA</u>		<u>2</u>	1	3	1,60	0,84

Tabla 12(Resultado logistica reversa).

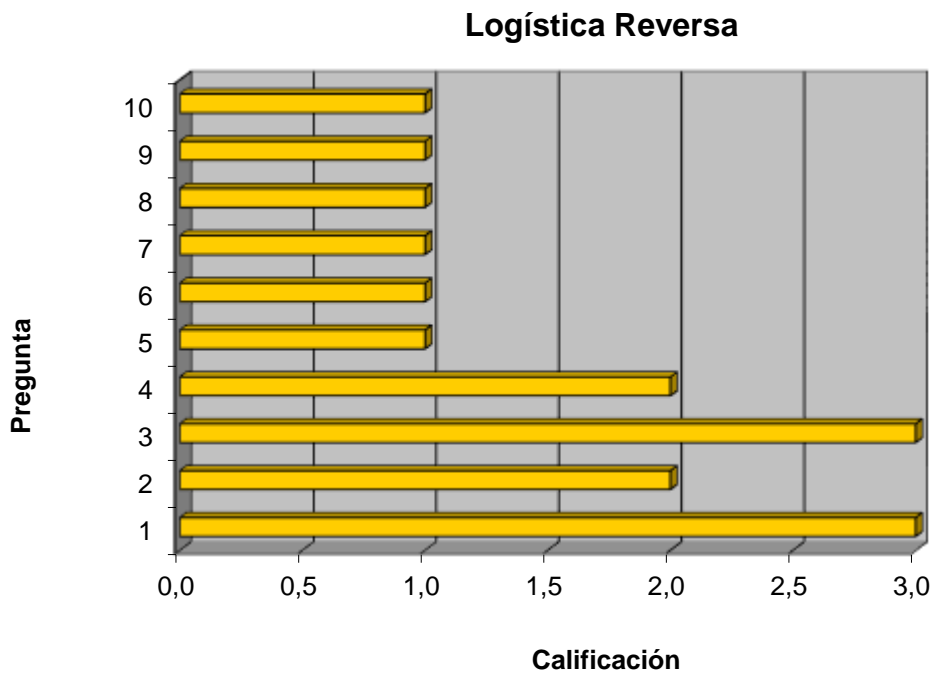


Gráfico 12 (logistica Reversa).



**Variabes logistica Reversa.**

10. Elaboración de planes sobre logística de reversa para sistemas y equipos.
9. Elaboración de planes sobre logística de reversa para transporte.
8. Elaboración de planes sobre logística de reversa para almacenamiento.
7. Elaboración de planes sobre logística de reversa para cada producto.
6. Programa de capacitación sobre logística de reversa.
5. Cumplimiento de normas sobre medio ambiente
4. Grado de involucramiento del medio ambiente en decisiones logísticas.
3. Sistema de medida sobre logística de reversa.
2. Medio ambiente como estrategia corporativa.
1. Política medio ambiental.

<u>Calificación Final Vs. Modelo</u>	<u>3.87</u>				
		Min	Max	Media	Dev Estándar
		1	5	3,70	1,15

**Resumen del modelo de referencia**

**ACERIAS PAZ DEL RIO  
MODELO REFERENCIAL Vs. EMPRESA**

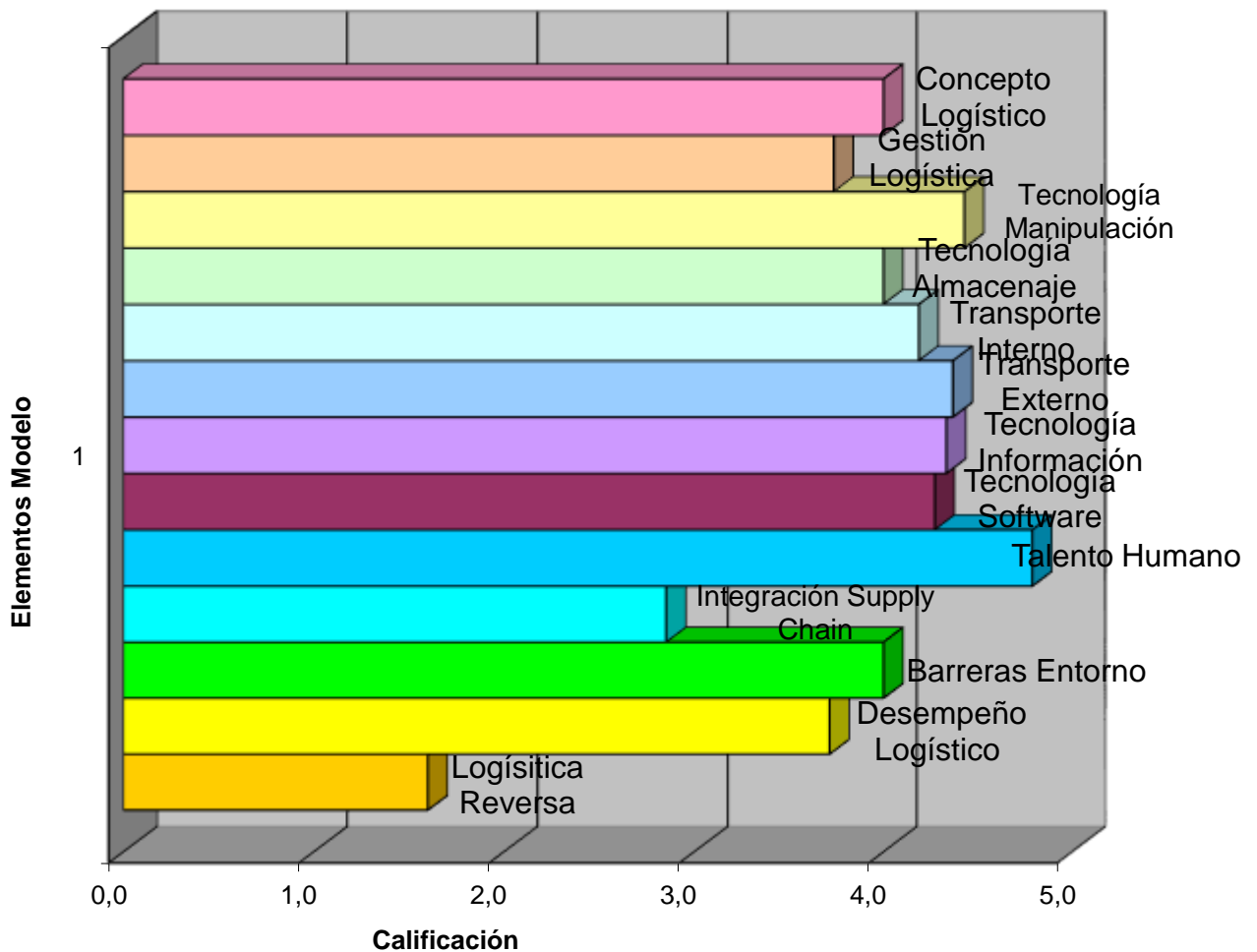
ELEMENTO DEL MODELO	CALIFICACION	MINIMA	MAXIMA	MEDIA	DES.ESTANDAR	OBSERVACION
<u>CONCEPTO LOGISTICO</u>	4	2,00	5,00	3,79	0,79	
<u>ORGANIZACION Y GESTION LOGISTICA</u>	4	1,00	5,00	3,74	1,05	
<u>TECNOLOGIA DE MANIPULACION</u>	4	3,00	5,00	4,43	0,79	Fortaleza
<u>TECNOLOGIA DE ALMACENAJE</u>	4	3,00	5,00	4,00	0,77	Fortaleza
<u>TECNOLOGIA DE TRANSPORTE INTERNO</u>	4	3,00	5,00	4,19	0,75	Fortaleza





## DIPLOMAD DE PROFUNDIZACION EN SUPPLYCHAIN MANAGEMNT

<a href="#">TECNOLOGIA DE TRANSPORTE EXTERNO</a>	4	2,00	5,00	4,37	0,90	Fortaleza
<a href="#">TECNOLOGIA DE INFORMACION</a>	4	4,00	5,00	4,33	0,52	Fortaleza
<a href="#">TECNOLOGIA DE SOFTWARE</a>	4	3,00	5,00	4,27	0,90	Fortaleza
<a href="#">TALENTO HUMANO</a>	5	3,00	5,00	3,96	0,71	
<a href="#">INTEGRACION DEL SUPPLY CHAIN</a>	3	1,00	5,00	2,85	1,23	
<a href="#">BARRERAS DEL ENTORNO</a>	4	4,00	4,00	4,00	0,00	Fortaleza
<a href="#">MEDIDA DEL DESEMPEÑO LOGISTICO</a>	4	1,00	5,00	3,71	1,38	
<a href="#">LOGISTICA REVERSA</a>	2	1,00	3,00	1,60	0,84	Debilidad
<b>Calificación Final Vs. Modelo</b>	<b>3,87</b>	<b>1,00</b>	<b>5,00</b>	<b>3,70</b>	<b>1,15</b>	





### **ANALISIS FACTORES ENCUESTADOS**

- Acerías Paz del Río conoce y aplica la Gestión del Supply Chain y Logística; teniendo fortalezas en la tecnología de manipulación, almacenaje, y transporte interno; su debilidad principal está dada en las logísticas de reversa, muy asociada a los temas ambientales.
- La empresa a pesar de utilizar tecnología de hace muchos años, ha logrado mantenerla y optimizarla de acuerdo a la demanda, por lo cual ha decidido invertir en actualizaciones y modernización de la planta actual para mejorar el rendimiento económico humano y social.
- Desde el principio de la creación de esta compañía siderúrgica, su principal ventaja logística fue la cercanía de las materias primas tales como mineral de hierro, carbón y caliza, los bajos costos que tienen en Colombia y su fácil accesibilidad.
- El ingreso del grupo Votorantim ha favorecido ampliamente las actividades de gestión industrial con énfasis en trabajos seguros y de calidad; Votorantim introdujo los términos de Benchmark, gestión de la calidad, indicadores de gestión, gestión a la vista, entre otros que refuerzan la aplicación del Supply Chain Management y Logística
- Acería Paz del Río tiene una fuerte ventaja competitiva en la zona respecto del transporte, dado que las carreteras de Paz del Río hacia Duitama son muy deterioradas, pero al ser el único medio de transporte se usa la vía férrea, esta desventaja se convierte en su gran fortaleza que permite un mayor la manipulación de un mayor volumen de materia prima a bajo costo.
- La implementación del sistema SAP, ha favorecido la administración de recursos de la compañía, los inventarios de materias primas, materias en proceso y producto terminado, la planeación de la producción, la planeación de requerimientos, los registros de información de producción, calidad, contabilidad y los cierres contables.
- Las medidas de desempeño logístico, aunque están implementadas, se nota que faltan indicadores de importancia, y su implementación requiere de una cultura de la verdad, porque se tiende a la manipulación de resultados que favorezcan la gestión por lo cual, a la vista, faltan estrategias que aseguren la veracidad de la información procesada.
- El talento humano se ve comprometido a mantener los indicadores de gestión en la mejor satisfacción, pero falta mayor cultura del cambio; la empresa actualmente se esfuerza en conseguirlo.



## DIPLOMAD DE PROFUNDIZACION EN SUPPLYCHAIN MANAGEMENT

- Se observa una tendencia a la organización Horizontal, dado que la implementación de indicadores favorece la interrelaciones funcionales de las diferentes áreas, tendiendo a eliminar la necesidad de la supervisión; sin embargo aún no se ha abolido por completo.
- Paz del Río logra afrontar las barreras del entorno gracias al transporte multimodal; pero se enfrenta a los constantes conflictos con la sociedad producto de la contaminación que por su operación conjuntamente genera.
- La utilización del Modelo de referencia logra caracterizar el estado actual de una compañía frente al desempeño logístico y el cumplimiento efectivo de la administración de los recursos durante una cadena de valor dando herramientas que optimizan el trabajo mejorando en la gestión de la cadena logística y corrigiendo adecuadamente las debilidades presentadas para así lograr posicionar a la compañía en los primeros lugares de gestión logística y de calidad, cerca o superando al Benchmarck.



## **CONCLUSIONES**

- La función de integración y control que establece el Supply Chain Management en la empresa Acerías Paz del Río , permite una mayor organización de las actividades de aprovisionamiento, almacenamiento y distribución tanto de materias primas como de productos terminados, evidenciando que el desarrollo y alimentación de los flujos de información y de transporte son los indicados para alcanzar un nivel de competitividad acorde a la demanda y necesidades actuales del sector siderúrgico en Colombia.
- El Supply Chain Management se puede considerar como una herramienta administrativa y logística que permite planificar las acciones productivas, reducir costes y administrar de manera eficiente la cadena de abastecimiento, es un modelo que aún falta por construir de manera coherente y eficiente en Colombia porque garantiza la supervivencia de la empresa en el mercado, por lo cual es necesario difundir y entender su función, objetivos y aplicación ya que a la fecha se detecta que aún no es muy conocido ni divulgado en algunos sectores económicos y comerciales.
- Se describió como se aplican a ACERÍAS PAZ DEL RIO los procesos de Administración del Retorno y Administración del Flujo de Manufactura, elaborando un Benchmarking a través de las 106 mejores prácticas en logística allí aplicadas.

### **BIBLIOGRAFIA**

- Castellanos, R. A. (2009). Manual de gestión logística del transporte y distribución de mercancías. Bogotá, CO: Universidad del Norte. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/detail.action?docID=10458226&p00=modos+medios+transporte>
- Agencia Nacional de Infraestructura (ANI). Recuperado de <http://www.ani.gov.co/informacion-de-la-ani/>
- Pinzón, B. (2005). Distribución. Presentaciones. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10596/5666>
- Pinzón, B. (2005). DFI. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10596/5669>
- Incoterms 2010. <https://www.legiscomex.com/BancoConocimiento/I/incoterms-html/incoterms-html.asp?Codidioma=EN>
- Mora, I. (2008). Gestión logística Integral: Las mejores prácticas en la cadena de abastecimientos. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2460/lib/unadsp/detail.action?docID=3199881>
- Video donde se resume la historia de Paz del Rio [http://www.pazdelrio.com.co/es-es/actualidad/videos/Documents/Historia\\_de\\_Acerias\\_PDR.mp4](http://www.pazdelrio.com.co/es-es/actualidad/videos/Documents/Historia_de_Acerias_PDR.mp4)
- [http://www.pazdelrio.com.co/es-es/Productos/Documents/catalogo\\_acero\\_pdr.pdf](http://www.pazdelrio.com.co/es-es/Productos/Documents/catalogo_acero_pdr.pdf)
- <http://www.pazdelrio.com.co/es-es/Proveedores/portal-proveedores/Paginas/default.aspx>