



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

**DESARROLLO DE CUERPO ORGANIZATIVO
INTERMEDIO DE GESTIÓN, ENTRE CLIENTE Y
PROVEEDOR, EN EL ÁMBITO FERROVIARIO**

TESIS DE MAESTRIA

MAESTRANDO: ING. ESP. MARCELO SAMA

DIRECTOR DE TESIS: MGR. ING. DANIEL PUGLIESE

2020

AGRADECIMIENTOS

Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad y la energía atómica: la voluntad.

Albert Einstein

A mis padres, por su apoyo eterno, donde estén

A Andrea, por los momentos compartidos

A Marcos, Martín y Tomás, por la compañía constante

A Daniel Pugliese, por sus palabras justas y claras

A Eugenio Dáttilo, por la colaboración permanente

ÍNDICE

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	11
I.i- Introducción	12
I.ii- Importancia de un Proveedor Certificado	23
I.iii- Objetivo General	26
I.iv- Marco Teórico	32
I.v- Conceptos de Calidad	38
CAPÍTULO II. INTRODUCCIÓN A LA HISTORIA DEL FERROCARRIL EN ARGENTINA	50
II.i- Introducción	51
II.ii- Conformación del Ferrocarril	52
II.iii- El Ferrocarril en Argentina	53
II.iv- Primeros Pasos	54
II.v- La Expansión de las Líneas Férreas	57
II.vi- La Nacionalización de los Ferrocarriles	61
II.vii- Los Ferrocarriles hoy	68
II.viii- Datos Estadísticos	69
CAPÍTULO III. DESARROLLO DE PROVEEDORES	72
III.i- Introducción	73
III.ii- Gestión del Riesgo	74
III.iii- Eficacia de un Sistema de Gestión de Calidad	96
III.iv- Encuestas	97
III.iv-1- Encuesta a Personal del Ferrocarril	99
III.iv-1-a- Creación de un Cuerpo Intermedio	99
III.iv-1-b- Ventajas de Proveedores Calificados	100
III.iv-1-c- Normas Propias	100

III.iv-1-d- Otros Limitantes	102
III.iv-2- Encuesta a Potenciales Proveedores	103
III.iv-2-a- Creación de un Cuerpo Intermedio	103
III.iv-2-b- Sistema de Gestión de Calidad (SGC)	104
III.iv-2-c- Materiales	106
III.iv-2-d- Otros Limitantes	108
III.v- Calidad en una Empresa de Servicios y en sus Proveedores	114
III.vi- Elección de los Proveedores Propuestos	115
III.vii- Nivelación de los Proveedores	117
III.vii-1- Calificación Primaria de los Proveedores	117
III.viii- Conformación del Cuerpo Organizativo Intermedio de Gestión (COIG)	121
III.ix- Tareas Inherentes al Cuerpo Organizativo Intermedio de Gestión	123
III.ix-1- Departamento de Capacitación	123
III.ix-2- Departamento Normativo	125
III.ix-3- Departamento de Auditoría	126
III.ix-4- Departamento de Implementación de Sistemas de Gestión de Calidad	129
III.ix-5- Departamento de Diseño y Desarrollo	130
 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	 132
I- Conclusiones	133
II- Recomendaciones	134
 GLOSARIO	 136
BIBLIOGRAFÍA	143
ANEXOS	151

INTRODUCCIÓN

I.i- Introducción

La actividad ferroviaria se encuentra íntimamente ligada a la industria desde tres ámbitos bien diferenciados:

- El diseño, desarrollo y fabricación de tecnología de transporte.
- La tecnología aplicada a la infraestructura propia de la actividad.
- Los talleres y sectores de mantenimiento.

Desde este último enfoque se torna indispensable el desarrollo de proveedores nacionales para la provisión de ferropartes que sustituyan eficientemente los materiales obtenidos a través de proveedores del exterior, sean estos insumos o partes menores, o equipos de función independiente.

La industria de fabricación de ferropartes (ferropartistas) desapareció en la Argentina de la mano de la desinversión, la pérdida de talleres y de recursos humanos calificados, como consecuencia de la política implementada en la década de los 90.

Se parte de considerar que es factible, de la mano de acciones del Estado Nacional que parecen estar hoy presentes en el escenario de trabajo, recomponer la capacidad y desarrollo de la segunda parte ferroviaria (proveedores), logrando importantes niveles de inversión privada, utilizando a la calidad como eje de la transformación.

El tema a ser desarrollado se basa en la necesidad de desarrollar proveedores nacionales, ante la imposibilidad que representa en ocasiones importar productos, ya sea por caducidad de modelos, o por políticas económicas que impiden realizar este tipo de operatoria. Este desarrollo no será realizado por el propio ferrocarril, sino por un ente intermedio que actúa de manera independiente, aunque dependa del ferrocarril.

La presente Tesis fija como su principal objetivo la conformación de un cuerpo intermedio, entre el ferrocarril y sus proveedores, que actúe en el desarrollo de éstos últimos de manera óptima para el ferrocarril.

No se encontró evidencia en el ámbito nacional o internacional, de la existencia de este cuerpo intermedio actuando como nexo entre el ferrocarril y sus proveedores.

La tesis a desarrollar será de carácter exploratorio. La metodología a llevar a cabo es descriptiva no experimental, abarcando el uso de bibliografía y la realización de encuestas a personal de los sectores de mantenimiento y calidad del ferrocarril, y de distintas empresas potencialmente proveedoras. Estas encuestas fueron de tipo exploratorio no probabilística.

Las empresas encuestadas fueron seleccionadas mediante el método de muestreo no probabilístico, proveedoras de productos metalmecánicos, eléctricos, electrónicos, plásticos, y materiales especiales. Además se realizaron entrevistas, a fin de situar aspectos de los datos en el marco conceptual.

En el Capítulo I, donde se desarrollan los antecedentes, tanto a nivel nacional como internacional, se describen las características que deben cumplir las empresas que aspiren a formar parte de la red de proveedores del ferrocarril. Entre ellas podemos nombrar el establecimiento de un sistema de gestión de calidad, manejo de gestión de riesgos, adhesión a políticas anticorrupción y antidiscriminatorias, acciones proteccionistas del medio ambiente, cuestiones logísticas y de almacenamiento, desarrollo de ferropartes.

Además se hace hincapié en el desarrollo del ferrocarril tanto en Latinoamérica como en Europa.

A través del Capítulo II se describe una breve reseña de la historia ferroviaria en el país, desde sus comienzos en el siglo XIX, pasando por su expansión hasta entrado el siglo XX, su declive y contracción hacia finales de este mismo siglo.

En el Capítulo III se describen las capacidades que debe tener el cuerpo intermedio que se propone entre el ferrocarril y sus proveedores, a partir de las respuestas obtenidas de las encuestas realizadas a posibles proveedores en distintos niveles jerárquicos, como ser propietarios, gerencias, jefaturas y supervisores, y a personal propio del ferrocarril, perteneciente a los departamentos de Calidad y Mantenimiento.

A través de las encuestas, paralelamente se obtiene información acerca de la percepción de los empresarios acerca de formar parte de la red de proveedores del ferrocarril, e información sobre la situación actual del mismo en cuanto a su necesidad de contar con proveedores calificados, y el estado de sus posibles proveedores, con sus realidades y necesidades.

Capítulo I
ANTECEDENTES

I.i- Introducción

El ferrocarril llega a nuestro país durante el siglo XIX, y desde ese momento ha sido sinónimo de desarrollo para el país. Desde sus primeros trazados, las líneas férreas han ido acompañando el crecimiento del país a lo largo y ancho de su territorio, transportando pasajeros y mercancías. A la vera de sus trazados, han crecido pueblos y ciudades, cuyos habitantes utilizan este servicio para trasladarse desde y hacia los centros de producción. Es el elemento integrador del proceso de asentamiento de numerosas familias, lejos de los grandes centros urbanos.

Los medios de transporte adquieren una gran relevancia según lo manifiesta la Federación del Transporte Internacional, declarando en su 40vo Congreso del 2002, que “la globalización de la economía depende de la capacidad técnica y organizativa del transporte y que el sistema económico mundial no podría funcionar sin los servicios modernos de los operadores ferroviarios, de las empresas de transporte por carretera, sin las compañías de transporte marítimo de contenedores, sin las aerolíneas y demás proveedores de servicios de transporte”.

Consideramos al proveedor como un partícipe necesario en el logro de los objetivos de la organización, en este caso el ferrocarril, dado que una empresa no puede abarcar la producción de la totalidad de los insumos necesarios para abastecer el servicio que pretende brindar, con calidad y seguridad para los usuarios finales.

En el mundo no se ha podido comprobar la existencia de un cuerpo intermedio entre el ferrocarril y sus proveedores que tenga la función de asesorar, auditar, proveer documentación y capacitar a los segundos, en beneficio de ambas partes.

Las compras, realizadas a solicitud de los sistemas de mantenimiento del ferrocarril, en general quedan en manos de compradores con mayor o menor expertise en esa tarea. Las mismas se realizan en su mayoría mediante pliegos de licitación, comparando valores entre dos o más oferentes o en forma directa.

Un proveedor, participando necesariamente en la cadena productiva, es aquel que provee o abastece a otra persona o empresa de lo necesario o conveniente para un fin determinado.



FIGURA I-1 – Relación Proveedor -Ferrocarril - Usuario

Mantener relaciones laborales / comerciales con proveedores no sólo significa disponer de insumos conformes a los requisitos y, por tanto, poder ofrecer productos de calidad, sino también la posibilidad de tener bajos costos, o la seguridad de abastecer siempre los mismos productos cada vez que sean demandados. Las cualidades que debemos buscar en un proveedor deberán estar sincronizadas a la ventaja competitiva que nuestro cliente espera. La ventaja competitiva viene de la mano del tiempo de respuesta, calidad, precio, atención personalizada, producto o servicio hecho a la medida del cliente, innovación en el marco de la seguridad, eficiencia y cuidado del medio ambiente.

Determinadas las características del proveedor comenzará la etapa de negociación, la cual se determinará en función de la cantidad de productos o servicios que participen de las transacciones.

A mayor cantidad de transacciones, se podrá lograr un mejor financiamiento en el tiempo, mejorando además los plazos de entrega, disminuyendo los ciclos de entrega de cada producto, comprometiendo a la empresa proveedora a sostener una relación de transferencia de conocimiento. Esta interrelación es efectiva en la medida que se invierta en una dotación de recursos y capacidades por parte del cliente que transfiere y de una percepción estratégica de aprendizaje por parte del proveedor que recibe el conocimiento (Rodríguez Orejuela, A. et al. 2011).

Es deseable, además, un proveedor comprometido con el aprendizaje, ya que asignará los recursos necesarios para la adquisición del conocimiento realizando

acciones para intercambiar conocimientos con su cliente, en este caso el ferrocarril.

La capacidad para absorber conocimiento es una habilidad del proveedor que consiste en entender el valor del conocimiento nuevo de origen externo, con el fin de asimilarlo y aplicarlo para crear nuevas capacidades.

Compartir conocimiento en una relación ferrocarril – proveedor es necesario porque el conocimiento puede ser una fuente importante de coordinación y, así, ser clave para crear valor en la cadena de suministros.

La habilidad para aprender es más una capacidad que un recurso, y el aprendizaje en relaciones de intercambio es una capacidad estratégica, fuente de ventaja competitiva (Rodríguez Orejuela, A. et al. 2011).

Es esperable disponer de proveedores que tengan prestigio en el mercado, en el cual el ferrocarril pueda confiar. Como valor agregado a todas las capacidades que debe presentar un proveedor, es de esperar que el mismo colabore en realizar aportes en el desarrollo de las especificaciones necesarias para el diseño de los productos, que aporte su experiencia y realice capacitaciones al personal del usuario en la implementación de soluciones ingenieriles y de diseño.

Para ello ambas partes deben estar predispuestas a trabajar en equipo, desde la definición de los requisitos y determinación de las especificaciones, hasta la ingeniería temprana, determinación de procesos y dispositivos, ingeniería, fabricación, entrega de los productos y servicio posventa, a los efectos de consolidar la relación entre partes (Castro-Castell, O. et al. 2016).

Las relaciones entre ferrocarril – proveedor se definen como de intercambio, ya que generan la conexión de actividades, tanto técnicas como administrativas o de cualquier otra índole, provocando el desarrollo de la relación.

Este intercambio en las relaciones produce una transferencia de conocimiento, que se puede producir de diferentes formas:

- Transferencia directa: se produce por interacciones directas entre las personas, el conocimiento se produce por la proximidad, experiencia, interacciones y contacto personal directo.
- Transferencia indirecta: el conocimiento se transforma en información que se pretende sea comprendida por otros, la información se presenta en forma de planos, procedimientos, instructivos.

Encontrar al proveedor más conveniente no es tarea de rápida solución, se requiere invertir tiempo en investigar, comparar y evaluar. Como un punto de partida válido, se define primero qué es lo que el ferrocarril espera de sus proveedores, es decir, los criterios que se deben tener en cuenta para su selección, seguidamente brindamos algunos criterios:

- Evaluar la importancia que tiene el insumo a adquirir en la cadena de los diversos actores participantes en la elaboración del producto ofrecido por el proveedor final, a sus propios clientes. Esto definirá si la relación entre ambos será de aliados estratégicos, o solo se busca una entrega en tiempo y forma en toda la cadena.
- Considerar la ubicación geográfica del proveedor y su infraestructura vial, capacidad de almacenaje, cumplimiento con estándares de calidad, experiencia en el rubro, reconocimiento en el mercado.
- Investigar con qué empresas trabaja o ha trabajado, obteniendo referencias puntuales.
- Tecnología utilizada, infraestructura edilicia y de almacenamiento.
- Capacidad para una respuesta rápida en el mercado.

- Filosofía y método de trabajo, teniendo en cuenta la orientación al resultado, importancia que se le da a la calidad, cumplimiento de plazos, flexibilidad ante nuevos requerimientos.
- Precio, incluyendo modalidades de pago, financiamiento, modos de crédito y valores de mercado acordes a la calidad del producto.
- Comunicación sencilla, rápida y eficaz.
- Rápido procesamiento de la información.
- Calidad del producto, teniendo en cuenta los materiales o componentes del producto, características, atributos, durabilidad, etc.
- Servicio posventa, evaluando las garantías que el proveedor pueda brindar, su período, capacitaciones que pueda ofrecer en el uso de sus productos, asistencia técnica, servicio de mantenimiento, política de devoluciones.
- Contar con proveedores certificados bajo normas de producción, calidad, medioambientales, seguridad, anticorrupción, y otras variables que según la tarea a realizar, se hagan necesarias (Castro-Castell, O. at el. 2016).

Captar un proveedor estratégico sincronizado a la ventaja competitiva que el ferrocarril muestra en el mercado, puede llevar un tiempo extenso. Es necesario conseguir más de un proveedor del insumo a adquirir, y evaluarlos distinguiendo sus ventajas y desventajas. Tener más de un proveedor de un determinado producto permite tener un respaldo de seguridad en caso de que el proveedor principal no pueda entregar en tiempo y forma.

Por otro parte, el proveedor puede calificarse en dos tipos:

- Proveedor interno: es aquel puesto de trabajo que en una línea de producción se encuentra antes de otro puesto de trabajo. Es el proveedor del siguiente puesto de trabajo.

- Proveedor externo: es la empresa que provee a su cliente para alimentar sus líneas de producción, montaje o comercialización.

A los fines propuestos por esta Tesis nos referiremos al concepto de proveedor externo.

Una segunda clasificación de proveedores los divide según el tipo de bien y servicio que proveen:

- Proveedores de bienes: su característica principal es la de satisfacer una necesidad del mercado, ya sea fabricando o comercializando un producto tangible, y dándole un valor monetario al mismo. Ejemplos de productos tangibles pueden ser muebles de oficina, máquinas herramientas.
- Proveedores de servicios: son aquellas empresas que brindan un servicio intangible, apoyados en bienes tangibles. Por ejemplo proveedores de servicio telefónico, o internet.
- Proveedores de recursos: estos proveedores son aquellos que pretenden satisfacer necesidades económicas de la empresa, como ser créditos o capital. Como ejemplos de este tipo de proveedores pueden ser bancos, prestamistas.

También resulta necesario clasificar a los proveedores según su riesgo asociado: aspectos económicos / financieros, técnicos, logísticos del proveedor con sus clientes, medioambientales, corrupción, contrataciones en negro, discriminaciones.

Seguidamente se tratarán estos riesgos asociados:

- Conocer los aspectos económicos / financieros de un posible proveedor se emplea para interpretar su futuro próximo, pudiendo determinar si ese

proveedor tendrá bases para seguir cumpliendo su función a lo largo del tiempo. Si una empresa no puede asegurar su producción a futuro, no puede ser tenida en cuenta como proveedora. Además entra en este rubro el aspecto de financiación del pago, considerando si se logra luego de una negociación una reducción de precios, o un plan de pagos conveniente para el comprador, y que sea sustentable para el proveedor.

- Los aspectos técnicos se refieren a la capacidad del proveedor de poder dar cumplimiento a las especificaciones, su capacidad de lograr productos aprobados por inspecciones del cliente o de terceros, la demostración de su capacidad productiva, por ejemplo disponer de un parque de máquinas moderno y personal especializado, trabajando en un ambiente laboral seguro, eficiente y cuidando del medio ambiente, instalados en una infraestructura industrial con una adecuada distribución en planta (lay-out).
- Otro aspecto a considerar son los acuerdos contraídos en la oportunidad de celebrar el contrato de provisión de producto, como ser ausencia de espacio de almacenamiento del cliente, no disponer de equipamiento y/o personal necesario para la descarga.

Los aspectos logísticos se refieren, por su parte, a la seguridad de entrega de los productos, considerando aspectos de calidad, términos de entrega, cumplimiento normativo del transporte, trazabilidad del producto durante el transporte.

El tema medio ambiental ha tomado una gran trascendencia en estos últimos años dado que la sustentabilidad es un factor que la sociedad reclama en la producción de bienes y servicios. Como primera medida debe indagarse si el proveedor está certificado bajo la Norma ISO 14001, Sistemas de Gestión Ambiental. En el caso que el proveedor no se encuentre certificado, pero luego de una auditoría de segunda parte, se verifique que cumple ciertos parámetros medio ambientales, podrá exigírsele un estudio donde se defina el tipo, cantidad y calidad de sus residuos, la existencia de una empresa transportadora que retire

y gestione los mismos, la presencia de manifiestos donde se verifique el manejo, traslado y disposición final de estos residuos.

También es importante conocer si posee algún tipo de planta de tratamiento de efluentes sólidos y/o líquidos.

Es deseable que el potencial proveedor practique tareas tendientes a minimizar el impacto que sus actividades ocasionan tanto a nivel social como ambiental, por ejemplo incorporando la Norma ISO 26000 de Responsabilidad Social¹.

Si el posible proveedor tiene o adhiere a políticas anticorrupción, es éste un punto que puede definir la elección de una u otra empresa por parte del usuario. Resulta valioso conocer si se adopta una política anticorrupción, basada en la Norma ISO 37001 Gestión Anti Soborno².

Como a través de la cadena de proveedores se encuentra presente el Estado, cada proveedor debe fijar y cumplir un Programa de Integridad, que incluya un código de ética o conducta, donde se prevea:

- Reglas y procedimientos específicos de prevención de ilícitos.

- Capacitaciones periódicas.
- Análisis periódicos de riesgos.

- Política de protección interna de denunciantes contra represalias.

- Sistema de investigación interna que respete los derechos de los investigados e imponga sanciones efectivas a las violaciones del código de ética.

¹ La misión de esta norma internacional, emitida en 2018, es asesorar a las organizaciones y fomentar el desarrollo sostenible, logrando una mayor responsabilidad social.

² Sancionada en el año 2016, esta norma tiene por objetivo asistir a empresas en la implantación y mantenimiento de medidas específicas para prevenir, detectar y enfrentar el soborno en la empresa y en sus actividades, sean propias de la empresa o externas a ella.

- Procedimientos que comprueben la integridad y trayectoria de terceros.

El fin de adherir a esta Norma es identificar riesgos y determinar medidas tanto de prevención como correctivas frente a la corrupción, el fraude y el delito.

Paralelamente a la adhesión a esta Norma se encuentran dos puntos a considerar: contrataciones en negro y discriminación³. Cada proveedor debe demostrar que en su proceso de selección y contratación de personal, cumpla con los requisitos legales y sobretodo explicitar que en oportunidad de realizar entrevistas se apreciarán solamente las condiciones sicotécnicas orientadas al puesto de trabajo, evitando valorar aspectos de sexo, raza, religión y apariencias físicas.

El ferrocarril observará en cada proveedor que ninguna de estas situaciones se produzca en su interior, bajo pena de extinguir de manera inmediata el vínculo que exista entre empresas, sea cual fuere.

La relación mutuamente beneficiosa ferrocarril – proveedor en el marco de colaboradores estratégicos, genera que el proveedor invierta en su planta para modernizarla, y en la capacitación de su personal (Rodríguez Orejuela, A. et al. 2011).

Por su parte el cliente luego de realizar un exhaustivo análisis sobre los estándares de calidad y costos de sus potenciales proveedores, determinará cuál de ellos se adaptará mejor a su modelo.

Generalmente se potencia el sistema de trabajo de cada proveedor, logrando así que cada uno se esfuerce por mejorar continuamente, y logrando en consecuencia, una mejora en la calidad de los productos. Esta potenciación de sus sistemas de trabajo, hará que cada proveedor se comprometa a la entrega de mejores productos, evitando tomar recaudos por la posible aparición de

³ Se define como discriminación al trato diferente y perjudicial que se da a una persona o grupo de ellas por motivos de raza, sexo, ideas políticas, religión, etc.

nuevos proveedores / competidores, que deseen entrar en el negocio. Vuelve a tomar fuerza en este punto el trabajo en equipo ferrocarril – proveedor.

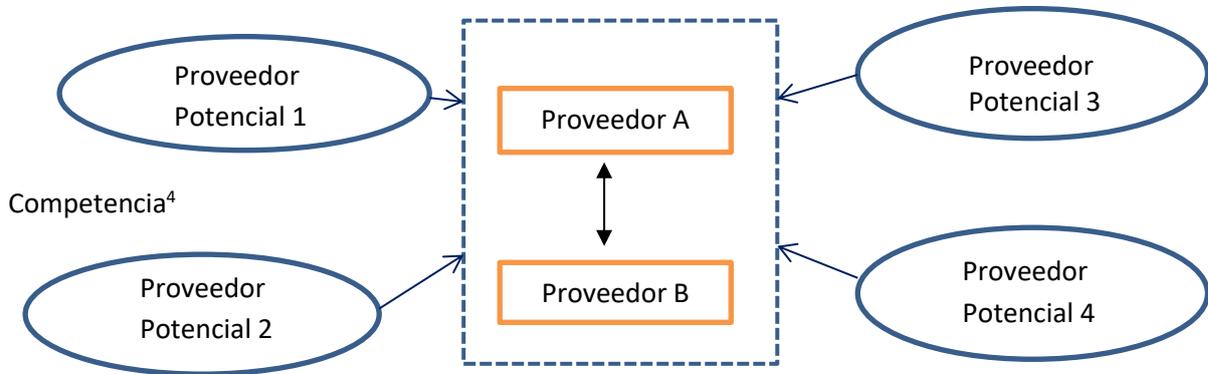


FIGURA I-2 – Tipo de Competencia entre Proveedores

Finalmente, el éxito radica en encontrar una ventaja competitiva, pero esa ventaja no existe si la empresa no es capaz de mantenerla y ese mantenimiento se consigue mediante el mutuo desarrollo de la dupla usuario – proveedor, en el conocimiento o know-how compartido y en la innovación.

Ser innovador implica enfocar en la tracción del conjunto la ventaja competitiva y su correspondiente mantenimiento.



FIGURA I-3 – Aparición de la Innovación en el Proceso

La competencia entre proveedores en el mercado sólo provoca la convergencia de los competidores, es decir, cuanto más recurren las empresas a la evaluación comparativa, más parecidos acaban siendo sus proveedores.

⁴Competencia: realidad que viven las empresas al rivalizar en un determinado sector del mercado al vender o demandar un mismo bien o servicio.

La ventaja competitiva se logrará cuando la organización sea capaz de compartir con sus proveedores todo el potencial know-how de la relación generada, en la consecuencia lógica de un sistema que escoja un conjunto de actividades diferentes que logren una combinación única de valor, difícilmente replicable, que favorezca tanto la ventaja competitiva como su sostenibilidad.

Si el cliente no trabaja en el modelo de vinculación con sus proveedores, habrá un proveedor mejor que otro, sin identificar, y como resultado no se logrará trasladar las sinergias y mejoras operativas y productivas hacia el cliente final.

La innovación, como un proceso más de la organización, permitirá reducir los problemas derivados de la dificultad de predecir el cambio tecnológico o la demanda, ya que en definitiva, lo más importante para cualquier organización es gestionar la incertidumbre del mercado y sobretodo la diferencia temporal en que la competencia pueda replicar los parámetros productivos.

Asimismo, la organización cuenta con la seguridad de que su producto será replicado e imitado por la competencia por medio de la ingeniería inversa, por lo que en este entorno, la innovación supone la palanca de gestión más importante para manejar el futuro de las organizaciones.

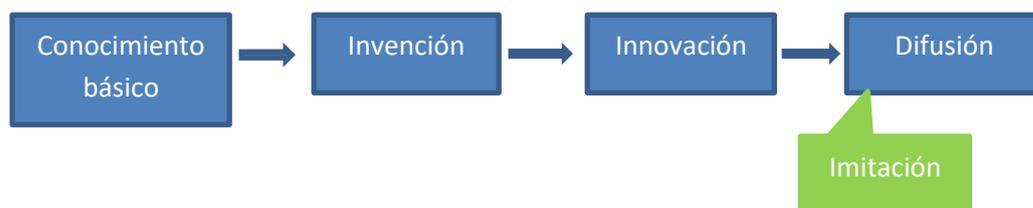


FIGURA I-4 – Localización de la Imitación en el Proceso

Mientras que la invención es el desarrollo de conocimientos ya existentes, la innovación es la transformación de una idea o invención, en un producto

comercializable. Y por último, la difusión es lo que provoca la compra de los clientes.

Del usuario y de su abanico de proveedores, entonces, depende el éxito de esta relación, y su extensión en el tiempo.

A su vez, esta relación depende en gran medida de la aplicación de un factor de gran importancia: la calidad. A partir de lograr la mejor calidad posible, se logrará también el mejor servicio, y esto redundará en una mayor satisfacción del cliente final, es decir los fines de esta Tesis, el usuario del ferrocarril.

I.ii- Importancia de un Proveedor Certificado

Si el ferrocarril pretende generar un servicio de alta performance y calidad, requerida por el usuario, se debe impulsar la idea que el ferrocarril y sus proveedores se encuentren certificados bajo un Sistema de Calidad, o en su defecto se desenvuelvan bajo un sistema similar de trabajo, previendo para el futuro cercano llegar a la certificación de su sistema.

Para lograr cumplir con el objetivo de contar con proveedores certificados, primeramente los mismos deben implementar un sistema basado en la calidad.

Existen diferentes definiciones de calidad. Una de ellas es que la calidad es satisfacer las necesidades de los clientes, trayendo como consecuencia que surja en las organizaciones la importancia de tener calidad en ellas.

Anteriormente se creía que la calidad era costosa e influía en las ganancias que generaba la empresa. El nuevo paradigma indica que la calidad resulta en una baja de los costos de las empresas y por consiguiente en una mayor ganancia.

La certificación de un Sistema de Calidad se logra mediante una empresa certificadora. Las distintas empresas o entes auditores son reconocidos a nivel internacional como entes certificadores de empresas, realizando auditorías⁵ de

⁵ Según la Norma ISO 9000 en su versión del año 2000, se define como Auditoría al proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el alcance al que se cumplen los criterios de auditoría.

tercera parte, por ejemplo BVQi, DNV, IRAM. Este es un concepto multidisciplinario de pensamiento por el cual muchas empresas han debido adaptarse, formando profesionales competentes en su aplicación y seguimiento.

Existen tres tipos de auditorías de Calidad:

- Auditoría de Primera Parte: es la auditoría que la empresa se hace a sí misma para verificar que está cumpliendo con los procedimientos que ella misma ha enunciado.
- Auditoría de Segunda Parte: es la auditoría que, a través del sector compras, realiza una gran empresa o una empresa terminal de producto a sus proveedores con el fin de obtener información objetiva que le permita recibir sus productos o servicios.
- Auditoría de Tercera Parte: son auditorías realizadas al Sistema de Gestión de Calidad de una empresa por una tercera parte independiente con un objeto determinado, usualmente en calidad de verificar la conformidad de un sistema a una norma utilizada como criterio acordado, logrando una certificación de conformidad con esa norma.

Una organización encaminada hacia la calidad, debe tener en cuenta los siguientes requisitos para lograrla:

- Se debe ser constante en el propósito de mejorar el servicio y el producto.
- Al estar en una nueva era económica, la organización está obligada a ser más competitiva.
- El servicio o producto desde su inicio debe hacerse con calidad.
- El precio de los productos debe estar en relación con la calidad de los mismos.

- Se debe mejorar constantemente el sistema de producción y de servicio, para mejorar la calidad y la productividad para disminuir así los costos.
- Hay que establecer métodos modernos de capacitación y entrenamiento.
- Se debe procurar administrar con una gran dosis de liderazgo, a fin de ayudar al personal a mejorar su propio desempeño.
- Se debe crear un ambiente que propicie la seguridad en el desempeño personal.
- Deben eliminarse las barreras interdepartamentales.
- A los trabajadores en lugar de metas numéricas se les debe trazar una ruta a seguir para mejorar la calidad y la productividad.
- El trabajador debe sentirse orgulloso del trabajo que realiza.
- Se debe impulsar la educación de todo el personal y su autodesarrollo.
- Se deben establecer todas las acciones necesarias para transformar la empresa hacia un fin de calidad.

El fin de hacer la calidad es lograr un compromiso para cada uno de los miembros de la institución.

Todo lo anterior nos lleva a un producto o servicio con calidad, al tener más calidad se puede vender más y se tiene un mejor servicio, por lo consiguiente se genera más utilidad, que es uno de los objetivos principales de todas las empresas.

I.iii- Objetivo General

El actual modelo de actividad ferroviaria en Argentina se halla vinculado al servicio preferentemente de transporte de pasajeros, dejando el transporte de

carga para distintas articulaciones, por ejemplo entre el Estado y el sector privado. Un buen servicio es un agregado de valor cada vez más apreciado por la sociedad, por encima de otras características. Cuanto mayor es la calidad del servicio, hay menos no conformidades e insatisfacción de los usuarios.

Mediante el empleo del método descriptivo no experimental, esta tesis considera que es factible, a partir de acciones del Estado Nacional que parecen estar hoy presentes en el escenario de trabajo, recomponer la capacidad y desarrollo de la industria ferropartista, asemejando este desarrollo al modelo autopartista y con ello lograr niveles de inversión privada en escala con las industrias autopartistas utilizando a la calidad como eje de la transformación. Esta recomposición es lograda a través de un Cuerpo Operativo Intermedio de Gestión⁶, el cual actuará de nexo entre, en este caso, el ferrocarril y el universo de proveedores.

Es el objetivo general de esta Tesis el siguiente:

Desarrollar un cuerpo⁷ que actúe como nexo⁸, entre el ferrocarril y sus proveedores.

Como objetivos particulares se consideran los siguientes:

- *Desarrollo de proveedores.*
- *Desarrollo de normas específicas de transporte ferroviario.*
- *Desarrollo de innovación en ferropartes.*
- *Generación de ensayos en bancos de prueba de equipos ferroviarios.*

⁶ En adelante se utilizará el acrónimo COIG

⁷ Cuerpo: unidad de un sistema integrado por varias divisiones que actúan en conjunto y bajo el mismo mando.

⁸ Sin ser una propiedad o una extensión del ferrocarril, sino que, aunque esté ligado fuertemente al mismo, mantenga su autonomía y poder de decisión.

Dentro de las bondades que podemos encontrar al desarrollar el COIG está la posibilidad de trabajar con empresas certificadas o no, siempre que éstas adhieran a un programa de desarrollo operacional para trabajar bajo normas de calidad certificadas.

El objeto del COIG, resulta en acompañar procesos que, por su naturaleza resultan especiales en el ámbito ferroviario, por ejemplo la sustitución de importaciones de ferropartes, el desarrollo de documentos de calidad que conformen sistemas de gestión para el ámbito ferroviario de primer nivel evaluables por auditoría externa, el monitoreo de la seguridad operacional ferroviaria por parte de los controles internos del Estado Nacional, el desarrollo de productos innovadores en ferropartes, vías, estructuras, equipos de ensayo, el proceso integral de reformulación de normas técnicas específicas para las unidades adquiridas recientemente, entre otras cuestiones que, al configurar acciones especiales necesiten de una validación del Estado Nacional con asignación presupuestaria específica.

La propuesta comprende el desarrollo enfocado en prácticas investigativas en el marco académico que brinda la Universidad, de recursos humanos con vínculos en la Universidad y el desarrollo de proveedores ferroviarios, basados en cadenas de valor de calidad apoyados en normas internacionales más la revisión de las prácticas organizativas ferroviarias actuales en la República Argentina, y la provisión de disponer de auditores formados en las Universidades que utilicen los criterios establecidos bajo formatos de "Manuales de Proveedores" o cumplimiento de normas internas o normas voluntarias de alcance nacional o internacional.

Una de las funciones del COIG es la de colaborar en el desarrollo de los proveedores de ferropartes.

A partir de la evidencia de la falta de soporte es que se fundamenta la generación del COIG, que valide el producto contra el uso real, asegurando el ciclo de vida del mismo.

El COIG tendrá como misión establecer la factibilidad técnica y económica del proceso de sustitución de importaciones bajo las condiciones de soporte técnico. A partir de cumplimentar esta misión, se elaboran las pautas para la creación de un Manual de Proveedores que incluyan las herramientas técnicas de gestión que permitan alcanzar los estándares requeridos de calidad de la fabricación y la validación de las ferropartes.

Lógicamente el desarrollo de ferropartes nacionales llevará a la realización de diversos ensayos en bancos de pruebas comparando la performance de las piezas sustitutivas con las originales, determinando el comportamiento del ciclo de vida, y definiendo los pasos a seguir si se produjeran diferencias durante los procesos comparativos.

Para que las empresas cumplan sus objetivos de mejora de cara a sus clientes, es necesario que estudien en profundidad sus procesos, y rediseñen los mismos en la medida de sus necesidades, con el propósito de que mejoren la calidad, debido a que en la actualidad las presiones competitivas globales están provocando que las organizaciones busquen diversas formas innovadoras para satisfacer de mejor modo las necesidades de sus clientes, reducir costos, e incrementar su productividad, y el mejor método de obtenerlo es mediante el mejoramiento continuo de la calidad.

Tenemos en este contexto dos factores de análisis:

- El factor económico financiero, que debido a la baja escala de producción obliga a limitar la inversión en la ingeniería necesaria, reemplazando procesos por otros de menor calidad.
- El factor técnico, que asume como limitantes la falta de información y requisitoria de los productos a sustituir, debido a la falta de respaldo técnico y de actualización o ausencia de normas, las materias primas especiales inexistentes en el país, cuya importación no es factible por la

baja escala, la falta de criterios de calidad en muchas PyMEs⁹, sin sistemas de gestión, que intentan producir bajo formatos de producción obsoletos y/o deficitarios, la dificultad del medio industrial para hacerse cargo de la reingeniería necesaria, y el control de ingreso de producto deficitario que muestra el usuario ferroviario.

Como tarea previa al desarrollo de esta tesis se ha realizado un análisis del contexto ferroviario actual, donde se observa cómo influyen los factores económicos, técnicos y las políticas del Estado Nacional en el proceso a formalizar.

Este análisis de contexto nos muestra que existen factores internos y externos que pueden dificultar el logro del objetivo buscado. Entre los factores internos tenemos:

- Falta de conciencia y apoyo de la Gerencia Media, y liderazgo deficiente en el proceso de desarrollo de proveedores.
- Ausencia o deficiencia en los Planes de Implementación.
- Ausencia de capacitación y entrenamiento de auditores internos.
- Carencia de partidas presupuestarias para su aplicación.
- Falta de adaptación de los sistemas y métodos a las características del entorno y de la empresa.
- Falta de aplicación de Desarrollo Organizacional.
- Carencia de buenos sistemas de información, seguimiento y control de resultados.
- Falta de trabajo en equipo y de una política de participación.

⁹PyME: Pequeña y Mediana Empresa.

- Ausencia de políticas de motivación.

Como factores externos podemos considerar:

- Ausencia de políticas económicas de largo plazo por parte del Estado.
- Falta de una ética de trabajo con objetivos en la calidad, productividad y mejora continua por parte de la población.
- Carencia en el Estado de una cultura vinculada a la calidad y al control de activos.
- Sistema económico que no premia la mejora y la productividad.
- Ausencia de una política educativa destinada a formar individuos para la asistencia técnica a estructuras del Estado, especialmente en el área de servicios.
- Falta de fomento a la Investigación y Desarrollo por parte del Estado.
- Falta de inversión en estructuras de control.
- La estructura ferropartista no se halla integrada a la política del Mercosur, ni tiene intercambio regional de partes, conjuntos y unidades, como sí lo tiene la automotriz.

La tecnología y diseño actual del material rodante no le son propias al ferrocarril, sino que se adquieren en tandas, últimamente a China, sobre la base de un proyecto determinado de recupero de inversión a largo plazo.

El vínculo industrial primario con esta tecnología externa, se logra con el diseño, desarrollo y fabricación de ferropartes, que deben ser fabricadas bajo normas internacionales, si se requiere sustituir la importación de éstas con el mismo

origen de tecnología. Esta sustitución cobra importancia a mediados del proyecto general cuando se hacen necesarias reparaciones y sustituciones preventivas o correctivas, que en la actualidad se dan bajo un complejo contexto político y económico en el país.

Como se presentará en el Capítulo III, si se desea generar un vínculo primario industrial que permita validar estas ferropartes y ejecutar en condiciones sostenibles la sustitución de las importaciones, es necesario crear un sistema basado en proveedores nacionales que hagan posible la factibilidad de esta industria.

En este sentido, si bien la tecnología de base puede ser de patentamiento extranjero, es indispensable desarrollar una red de proveedores internos que produzcan el abastecimiento de repuestos comerciales y ferropartes, entendidas estas últimas como partes o equipos ferroviarios de reposición a través del mantenimiento. Esto debe generar un sistema ferrocarril – proveedor regulado que facilite la provisión de materiales, siendo técnica y económicamente sustentable.

I.iv- Marco Teórico

El contexto teórico de esta tesis, se fundamenta en el establecimiento de los lineamientos a seguir en emplear una segunda parte que colabora en la implementación y determinación de la calidad de los productos y su funcionalidad en la fabricación, derivados del proceso de sustitución de importaciones, monitoreándose los procesos en los cuales puedan llegar a producirse elementos o equipos con especificaciones técnicas distintas a las establecidas por el fabricante de la pieza original.

Tomando como base información recolectada de países como Colombia, Brasil, España o Francia, el marco teórico demuestra que el tema a ser desarrollado se basa en que no se encontró evidencia en el ámbito nacional o internacional, tanto en Latinoamérica como en Europa, de la existencia de un cuerpo intermedio que actúe de nexo entre el ferrocarril, como parte proveedora del servicio de transporte, y sus propios proveedores, a fin de satisfacer las demandas del

utilizador diario del servicio prestado. En todos los casos el servicio de mantenimiento es perteneciente al cuerpo que regentea y administra el uso de los distintos ferrocarriles, sean bajo la tutoría estatal, de carácter privado o mixto.

En Brasil, la red ferroviaria, llamada Red Federal Ferroviaria Sociedad Anónima, RFFSA, y que data de 1957, está manejada por una sociedad de economía mixta integrada por una Administración Indirecta del Gobierno Federal, vinculada funcionalmente con el Ministerio de Transporte. En 2007 la RFFSA fue extinguida, y las distintas líneas fueron arrendadas a distintas concesionarias de servicio. Con una capacidad instalada para producir 12000 vagones de pasajeros y 250 locomotoras, en el año 2019 solo se fabricaron 1000 vagones y 34 locomotoras, según datos de Abifer¹⁰. En este modelo es el Estado el encargado del mantenimiento y modernización del material rodante e infraestructura.

En Colombia, donde predomina el transporte de mercaderías al de pasajeros, la red ferroviaria tiene una edad de unos 50 años, y debido a ello algunos sectores de los antiguos tendidos viales deben ser reacondicionados. Los ferrocarriles se originaron a través de concesiones privadas a finales del siglo XIX, y hacia la mitad del siglo XX contaba con unos 3300 Km de vías. Hoy día cuenta con aproximadamente la mitad. Esto se debe a que el sistema ha caído en desuso, optándose por el sistema de desarrollo de carreteras. Las mejoras del sistema están a cargo del Estado.

España maneja el desarrollo de su infraestructura ferroviaria a través de ADIF¹¹, que es una entidad dependiente del Ministerio de Fomento. Es de carácter pública empresarial. Sólo se ocupa de la parte de infraestructura, quedando el desarrollo, mantenimiento y sustentabilidad del material rodante a cargo de los diferentes concesionarios.

¹⁰ ABIFER: Asociación Brasileira de la Industria Ferroviaria.

¹¹ ADIF: Administrador de Infraestructuras Ferroviarias.

Los diferentes tipos de mantenimiento realizados al material rodante se cumplen desde los mismos concesionarios, por ejemplo RENFE¹², que es la mayor concesionaria ferroviaria de España.

En Francia, por su parte, en donde prevalece ampliamente el transporte de pasajeros sobre el de mercancías, el sistema ferroviario está mayormente manejado por la concesionaria, casi monopólica, SNCF¹³. Este concesionario es el encargado del mantenimiento y modernización, tanto de la infraestructura como del material rodante. Fue creado en 1938 como una sociedad entre el Estado Francés, con el 51% de participación, y capitales privados.

El Departamento de Normalización que poseía Ferrocarriles Argentinos establecía normas específicas (NEFA: Nueva Especificación Ferrocarriles Argentinos, anteriormente llamadas FA: Ferrocarriles Argentinos). La falta de un adecuado soporte técnico para determinar requisitos, mas el costo de ingeniería que será de difícil amortización debido a los pequeños volúmenes operativos, puede provocar una disminución de la calidad final de las ferropartes nacionales respecto a las originales, obteniéndose como deméritos una baja confiabilidad, aparición prematura de fallas naturales y otras aleatorias debido a las materias primas, a sus procesos de fabricación y a su instalación y uso.

Las políticas del Estado Nacional que pretenden afectar en forma positiva una actividad pueden, en ocasiones, contener inconvenientes si no se han estudiado a fondo el marco técnico en el cual se pretende implementar esa política, y sus efectos en los criterios ingenieriles, por ejemplo como afecta a la fiabilidad, la eficiencia energética o el impacto ambiental entre otras cuestiones y a los profesionales que deben formarse en estos aspectos.

Por su vínculo ferrocarril – proveedor, el COIG es denominado genéricamente segunda parte ferroviaria y ha sido planteado en el Proyecto de Investigación y Desarrollo "DETERMINACIÓN DEL ESCENARIO DE SEGUNDA PARTE

¹²RENFE: Red Nacional de Ferrocarriles Españoles.

¹³ SNCF: Société Nationale des Chemis de fer Français, Sociedad Nacional de Ferrocarriles Franceses.

FERROVIARIA CON ANÁLISIS DE LOS LIMITANTES AL PROCESO DE SUSTITUCIÓN DE FERROPARTES”, PID 2434¹⁴, desarrollado en la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Avellaneda.

Considerando el desarrollo de un Sistema de Gestión de Calidad, bajo la Norma ISO 9001:2015, puede observarse que la familia de Normas ISO 9000 comprende los siguientes documentos:

- ISO 9000: Sistemas de Gestión de la Calidad – Fundamentos y Vocabulario: Se definen términos relacionados con la calidad, estableciendo lineamientos generales para los Sistemas de Gestión de la Calidad.
- ISO 9001: Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos: Se establecen aquí los requisitos mínimos que debe cumplir un Sistema de Gestión de la Calidad.
- ISO 9004: Sistemas de Gestión de la Calidad –Directrices para la Mejora del Desempeño: Proporciona orientación para buscar la Mejora Continua del Sistema de Gestión de la Calidad.

Esta serie de Normas es un conjunto de enunciados, los cuales especifican qué elementos deben integrar el Sistema de Gestión de la Calidad de una organización y como deben funcionar en conjunto, para asegurar la calidad de los bienes y servicios que produce la organización.

Es de aclarar que Norma no es de carácter legal u obligatorio, sino que es una Norma voluntaria de requisitos, pautada entre privados o la administración pública y un privado. La empresa adhiere a la misma, y se compromete a cumplir con ella.

Existe una serie de empresas, llamadas certificadoras, que luego de una auditoría realizada con ese fin, avala que la organización cumple con los

¹⁴PID: Proyecto de Investigación y Desarrollo

requisitos de la Norma. En nuestro país, por ejemplo, el ente certificador nacional es el IRAM¹⁵, Instituto Argentino de Racionalización de Materiales, que se encuentra acreditado por el OAA¹⁶, Organismo Argentino de Acreditación.

La familia de normas ISO 9000 está enfocada a procesos, entendiendo por éste último a aquella actividad o conjunto de actividades que utilizan recursos humanos, materiales y procedimientos para transformar lo que entra al proceso en un producto de salida.



FIGURA I-5 – Esquematización de un Proceso

Esta Norma internacional surge a partir de la Organización para la Estandarización de la Calidad (ISO por sus siglas en inglés), organización no gubernamental creada en 1947 en Londres, luego de la Segunda Guerra Mundial, a partir de la unión de 130 entes de organización y estandarización de distintos países.

La serie de Normas ISO 9000 es de carácter genérico, es decir que puede replicarse en cualquier tipo de organización, no importa su tamaño y / o producto / servicio que provea. Esta familia de Normas apareció en 1987, generada por el Comité Técnico ISO/TC 176, tomando como base la norma británica BS 5750 de 1987.

A lo largo de sus revisiones, desde su aparición en 1987, la Norma sufrió varias modificaciones:

- Revisión 1 (1987): La norma ISO 9001, dentro del paquete de Normas ISO 9000, se ocupó de fijar las directrices para el diseño, el desarrollo, la

¹⁵ Asociación civil sin fines de lucro fundada en el año 1935 por representantes de los diversos sectores de la economía, del Gobierno y de las instituciones científico-técnicas, interesados en que nuestro país contara con una institución técnica, independiente y representativa, idónea para desarrollar las normas que requería una nación en pleno crecimiento.

¹⁶Entidad Civil sin fines de lucro, creada dentro del marco del Sistema Nacional de Normas, Calidad y Certificación, para desarrollar las funciones establecidas en el Decreto 1474/94.

producción y la instalación de lo que más adelante se llamaría un Sistema de Gestión de Calidad. La norma estaba compuesta de cuatro capítulos y 20 apartados. Existían tres normas:

- ISO 9001: lineamientos para la certificación de empresas que realizaban diseño de sus productos.
 - ISO 9002: lineamientos para la certificación de empresas que no aplicaban diseño en sus productos.
 - ISO 9003: lineamientos para la certificación de empresas de servicios.
-
- Revisión 2 (1994): Si bien no se realizan mayores variantes, la revisión sirve para impulsar el reconocimiento internacional de la Norma, llegando a 38.000 organizaciones certificadas en Europa y cerca de 46.000 en el mundo entero.
 - Revisión 3 (2000): Se eliminan los modelos ISO 9002 e ISO 9003. A partir de entonces sólo se considera la Norma ISO 9001 como norma de Gestión de Calidad. Se apuesta por un enfoque basado en los procesos internos y no en los requisitos, que era como anteriormente se aplicaba el estándar. También se introducen los ocho principios básicos de gestión de calidad y el concepto de mejora continua.
 - Revisión 4 (2008): Se realiza una nueva revisión con el objetivo de puntualizar alguno de los requisitos. No se realizan cambios significativos. La idea que se perseguía era hacer más sencilla su implementación.
 - Revisión 5 (2015): Se profundiza en algunos aspectos de la versión 2008 y se realizan cambios estructurales, entre ellos el énfasis en el modelo de liderazgo, los riesgos de la actividad, el modelo de comunicación y las partes interesadas. Se pide un mayor análisis del contexto en el que opera cada organización, se reduce la documentación para el proceso de certificación, se modifican a siete los principios básicos de gestión y la

terminología del texto se hace compatible con otros estándares. Aparece el concepto de riesgo.

Como consecuencia netamente productiva se deberá tener en cuenta este nuevo concepto, Gestión de Riesgo¹⁷, introducido en el marco de la Norma ISO 9001. Éste es un requisito indispensable para los Sistemas de Gestión de Calidad certificables, entendiéndose por éste a aquellos sistemas que han sido evaluados mediante una auditoría de tercera parte por un ente auditor y le ha conferido el rango de empresa certificada según la Norma interviniente.

Esta aplicación de gestión moderna predictiva, evaluando la probabilidad de riesgo de proyectos ingenieriles, surge como herramienta de uso en esta Tesis a partir del Desarrollo del Proyecto de Investigación “DETERMINACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DEL INGENIERO MECÁNICO EN LA GESTIÓN DE RIESGO EN EMPRESAS DE CORTE PRODUCTIVO Y EL ROL DE LA UNIVERSIDAD EN FORMALIZAR COMPETENCIAS BASADAS EN RIESGOS”, desarrollado en la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Avellaneda.

I.v- Conceptos de Calidad

La calidad es el cumplimiento de los requerimientos, donde el sistema es la prevención, el estándar es cero defectos y la medida es el precio del incumplimiento, Philip Crosby(1987).

Sus estudios se enfocan en prevenir y evitar la inspección; se busca que el cliente salga satisfecho al cumplir ciertos requisitos desde la primera vez y todas las veces que el cliente realice transacciones con una empresa. La calidad puede ser medida y utilizada para mejorar los resultados empresariales, considerandola una herramienta muy útil para competir en un mercado cada vez más globalizado.

¹⁷Gestión de Riesgo: Es un enfoque con una cierta estructura para manejar la incertidumbre relativa a una amenaza potencial, a través de una secuencia de actividades que incluyen la identificación, el análisis y la evaluación de riesgo, para luego establecer las estrategias para su tratamiento.

Crosby tiene el pensamiento que la calidad es gratis, supliendo los requerimientos de un cliente. Al lograr cumplir con esto logramos Cero Defectos.

Para lograr Cero Defectos promueve catorce pasos los cuales son:

- Compromiso de la Dirección.
- Equipo para la mejora de la calidad.
- Medición del nivel de calidad.
- Evaluación del costo de la calidad.
- Conciencia de la calidad.
- Sistema de acciones correctivas.
- Establecer comité del Programa Cero Defectos.
- Entrenamiento en supervisión.
- Establecer el día "Cero Defectos".
- Fijar metas.
- Remover causas de errores.
- Dar reconocimiento.
- Formar consejos de calidad.
- Repetir todo de nuevo.

Joseph Juran, en cambio, define a la calidad como estar en forma para el uso, desde los puntos de vista estructurales, sensoriales, orientados en el tiempo, comerciales y éticos en base a parámetros de calidad de diseño, calidad de cumplimiento, de habilidad, seguridad del producto y servicio en el campo.

Para Juran la calidad puede tener varios significados, dos de los cuales son muy importantes para la empresa, ya que estos sirven para planificar la calidad y la estrategia empresarial. Uno de los significados, según Juran entiende la ausencia de deficiencias que pueden presentarse como: retraso en las entregas, fallos durante los servicios, facturas incorrectas, cancelación de contratos de ventas, etc. El otro significado de calidad es adecuarse al uso.

Juran propone tres procesos, que son:

- Planificación de la calidad.
- Control de la calidad.
- Mejoramiento de la calidad.

Los tres procesos se relacionan entre sí. Todo comienza con la planificación de la calidad. El objeto de planificar la calidad es suministrar a las fuerzas operativas los medios para obtener productos que puedan satisfacer las necesidades de los clientes.

Una vez que se ha completado la planificación, el plan se pasa a las fuerzas operativas en donde ocurre la producción. Luego se analiza que cambios se le deben hacer al proceso para obtener una mejor calidad.

Por su parte, Kaoru Ishikawa dice que la calidad es cuando se logra un producto que es económico, útil y satisfactorio para el consumidor.

Ishikawa se basa en la buena recolección de datos y elaborar una buena presentación, también utilizando los diagramas de Pareto para priorizar las

mejoras de calidad. Establece que los diagramas de causa y efecto sirven como herramientas para asistir a los grupos de trabajo que se dedican a mejorar la calidad. Se apoya en que la comunicación abierta es fundamental para desarrollar dichos diagramas.

Enfatiza que la calidad debe observarse y lograrse no solo a nivel de producto sino también en el área de ventas, calidad de administración, la compañía en sí y la vida personal. Los resultados de este enfoque son:

- La calidad del producto es mejorada y uniforme, se reducen los defectos.
- Se logra una mayor confiabilidad hacia la empresa.
- Se reduce el costo.
- Se incrementa la cantidad de producción, lo cual facilita la realización y cumplimiento de horarios y metas.
- El trabajo de desperdicio y el retrabajo se reducen.
- Se establece y se mejora una técnica.
- Los gastos de inspección y pruebas se reducen.
- Se racionalizan los contratos entre vendedor y cliente.
- Se amplía el mercado de operaciones.
- Se mejoran las relaciones entre departamentos.
- Se reducen la información y reportes falsos.
- Las discusiones son más libres y democráticas.

- Las juntas son más eficientes.
- Las reparaciones e instalación de equipo son más realistas.
- Se mejoran las relaciones humanas.

La filosofía de Ishikawa se resume en:

- La calidad empieza y termina con educación.
- El primer paso en calidad es conocer las necesidades de los clientes.
- El estado ideal del control de calidad es cuando la inspección ya no es necesaria.
- Es necesario remover las raíces y no los síntomas de los problemas.
- El control de calidad es responsabilidad de toda la organización.
- No se deben confundir los medios con los objetivos.
- Se debe poner en primer lugar la calidad, los beneficios financieros vendrán como consecuencia.
- La mercadotecnia¹⁸ es la entrada y éxito de la calidad.
- La administración no debe mostrar resentimientos cuando los hechos son presentados por sus subordinados.
- El 95% de los problemas de la compañía pueden ser resueltos con las Siete Herramientas para el Control de la Calidad.

¹⁸ Mercadotecnia: Conjunto de técnicas y estudios que tienen como objeto mejorar la comercialización de un producto.

- Los datos sin dispersión son falsos.

Practicar el control de calidad es desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad que sea el más económico, el más útil y siempre satisfactorio para el consumidor.

Se entiende por las siete herramientas de la calidad a las siguientes:

- Diagramas de Causa – Efecto: También llamado Espina de Pescado o Diagrama de Ishikawa, identifica muchas causas posibles de un efecto o problema y clasifica las ideas en categorías útiles. El enunciado del problema, colocado en la cabeza de la espina de pescado, se utiliza como punto de partida para trazar el origen del problema hacia su causa raíz. El enunciado describe el problema como un objetivo que se debe lograr. El mecanismo para encontrar las causas consiste en considerar el problema y preguntarse “por qué” hasta que se llegue a identificar la causa raíz.

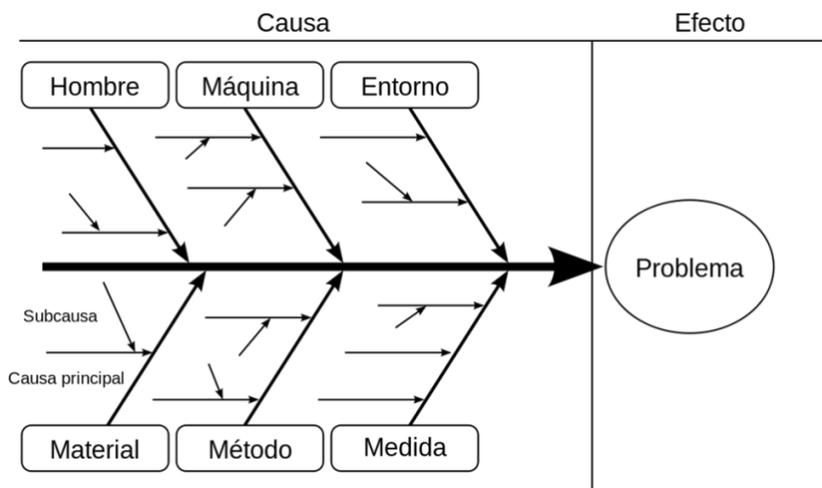


FIGURA I-6 – Diagrama Causa – Efecto

- Planillas de inspección: Las planillas de inspección son una herramienta de recolección y registro de información. Según sea su diseño sirven tanto para registrar resultados, como para observar tendencias y dispersiones.

El diseño de una planilla de inspección precisa de un análisis estadístico previo, ya que en ella se preestablece una escala para que en lugar de registrar números se hagan marcaciones simples.

- Gráficos de control: Los gráficos o cartas de control son diagramas donde se van registrando valores sucesivos de la característica de calidad que se está estudiando (por ejemplo un diámetro de una pieza rectificada). Estos datos se registran durante el proceso de elaboración o prestación del producto o servicio. Se utilizan para determinar si un proceso es estable o tiene un comportamiento predecible. Un proceso se considera fuera de control cuando:
 - Un dato excede un límite de control.
 - Siete puntos consecutivos se encuentran por encima de la media.
 - Siete puntos consecutivos se sitúan por debajo de la media.

Estos diagramas de control se pueden utilizar para monitorear diferentes tipos de variables de salida. Frecuentemente son utilizados para hacer el seguimiento de actividades repetitivas relativas a la fabricación de lotes.

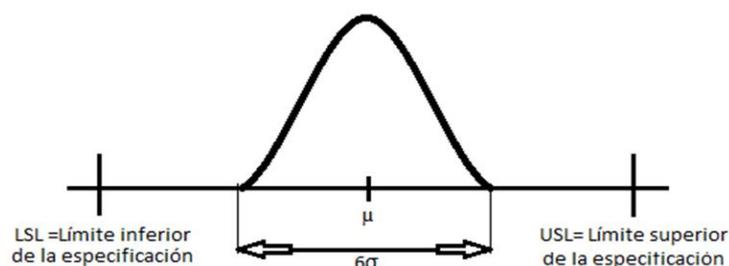


FIGURA I-7 – Gráfico de Control

- Diagramas de flujo: Muestran la secuencia de pasos y las posibles ramificaciones que puedan existir en un proceso que transforma una o más entradas en una o más salidas. Muestran las actividades, los puntos de decisión, las ramificaciones, las rutas paralelas y el orden general de

proceso. Son útiles para entender y estimar el costo de la calidad de un proceso.

- Histogramas: Un histograma o diagrama de barras es un gráfico que muestra la frecuencia de cada uno de los resultados cuando se efectúan mediciones sucesivas. Permite observar alrededor de qué valor se agrupan las mediciones y cuál es la dispersión alrededor de éste valor.

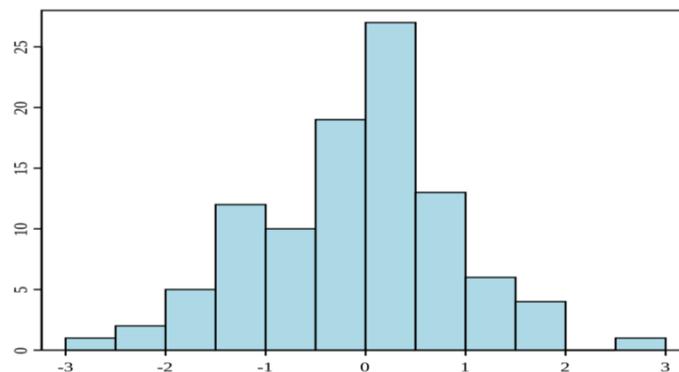


FIGURA I-8– Histograma

- Gráficos de Pareto¹⁹: Es una variación del histograma tradicional, puesto que en el Pareto se ordenan los datos por su frecuencia de mayor a menor. En el ámbito de la Calidad suele ocurrir que el 20% de los tipos de defectos, representan el 80% de las no conformidades²⁰. El objetivo de un diagrama de Pareto es el de evidenciar prioridades.

¹⁹Vilfredo Federico Pareto (1848 – 1923) fue un ingeniero, sociólogo, economista y filósofo italiano. Fue el creador del concepto eficiencia de Pareto, y contribuyó al desarrollo de la microeconomía

²⁰ No Conformidad: Incumplimiento de un requisito del sistema, sea este especificado o no. Se conoce como requisito una necesidad o expectativa establecida, generalmente explícita u obligatoria.

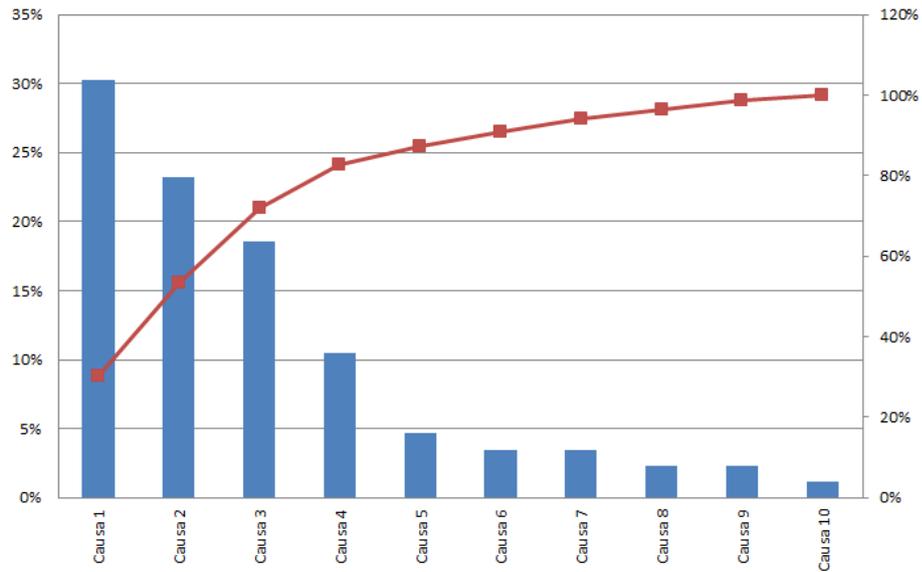


FIGURA I-9 – Diagrama de Pareto

- Diagramas de dispersión: O gráficos de correlación, son diagramas que permiten estudiar la intensidad de la relación entre dos variables. Dadas dos variables X e Y, se dice que existe una correlación entre ambas si éstas son directa o inversamente proporcionales (correlación positiva o negativa). En un gráfico de dispersión se representa cada par (X, Y) como un punto donde se cortan las coordenadas de X e Y.

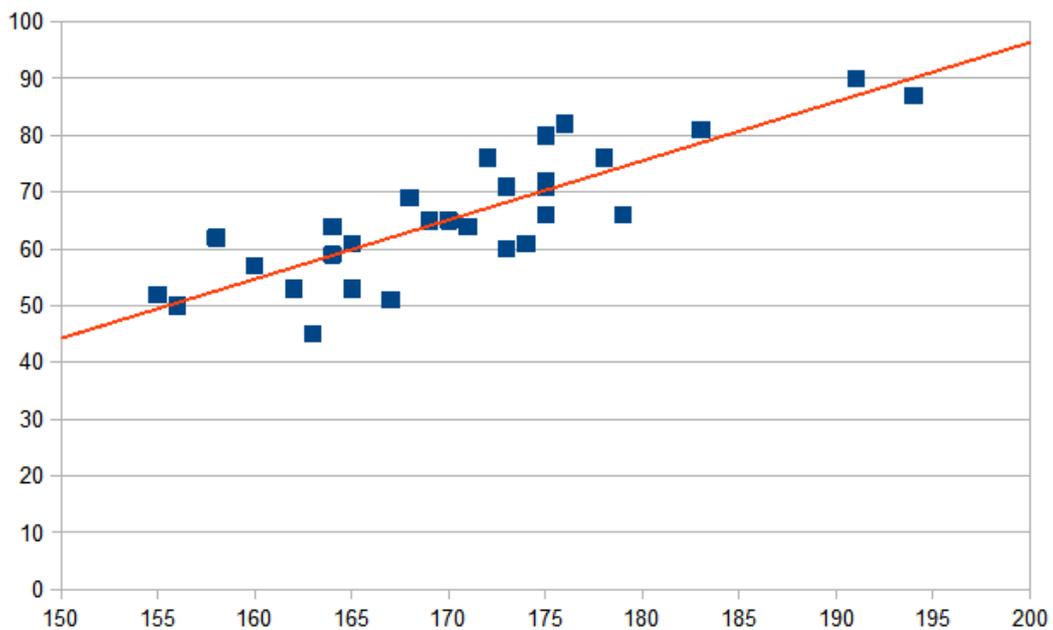


FIGURA I-10 – Diagrama de Dispersión

Por último, William Deming estableció que utilizando técnicas estadísticas una organización podía graficar como estaba funcionando un sistema para poder identificar con facilidad los errores y encontrar maneras para mejorar dicho proceso.

Los catorce puntos que según Deming se debían cumplir eran:

- Hacer constante el propósito de mejorar la calidad.
- Adoptar la nueva filosofía.
- Terminar con la dependencia de la inspección masiva.
- Terminar con la práctica de decidir negocios en base al precio y no en base a la calidad.
- Encontrar y resolver problemas para mejorar el sistema de producción y servicios, de manera constante y permanente.
- Instituir métodos modernos de entrenamiento en el trabajo.
- Instituir supervisión con modernos métodos estadísticos.
- Expulsar de la organización el miedo.
- Romper las barreras entre departamentos de apoyo y de línea.
- Eliminar metas numéricas, carteles y frases publicitarias que piden aumentar la productividad sin proporcionar métodos.
- Eliminar estándares de trabajo que estipulen cantidad y no calidad.
- Eliminar las barreras que impiden al trabajador hacer un buen trabajo.

- Instituir un vigoroso programa de educación y entrenamiento.
- Crear una estructura en la alta administración que impulse día a día los trece puntos anteriores.

Los siete axiomas que no deben producirse son:

- Carencia de constancia en los propósitos.
- Enfatizar ganancias a corto plazo y dividendos inmediatos.
- Evaluación de rendimiento, calificación de mérito o revisión anual.
- Movilidad de la administración principal.
- Manejar una compañía basado solamente en las figuras visibles.
- Costos médicos excesivos.
- Costos de garantía excesivos.

La importancia de la calidad se entiende como los beneficios obtenidos a partir de una mejor manera de hacer las cosas y buscar la satisfacción de los clientes, como pueden ser:

- Reducción de costos.
- Disminución en los precios.
- Presencia en el mercado.
- Permanencia en el mercado.

- Generación de empleos.

El objetivo fundamental y el motivo por el cual la calidad existe, es el cumplimiento de las expectativas y necesidades de los clientes.

Los principios de la calidad en los cuales se apoya la misma son los siguientes:

- Hacer bien las cosas desde la primera vez.
- Satisfacer las necesidades del cliente, tanto externo como interno.
- Buscar soluciones y no estar justificando errores.
- Ser optimista a ultranza.
- Tener buen trato con los demás.
- Ser oportuno en el cumplimiento de las tareas.
- Ser puntual.
- Colaborar con amabilidad con sus compañeros de equipo de trabajo.
- Aprender a reconocer nuestros errores y procurar enmendarlos.
- Ser humilde para aprender y enseñar a otros.
- Ser ordenado y organizado con las herramientas y equipo de trabajo.
- Ser responsable y generar confianza en los demás.
- Simplificar lo complicado, desburocratizando procesos.

Los conceptos descriptos serán empleados en el desarrollo del Capítulo III.

Capítulo II

INTRODUCCIÓN A LA HISTORIA DEL FERROCARRIL EN ARGENTINA

II.i- Introducción

El ferrocarril no surgió espontáneamente, sino más bien tuvo un largo proceso de gestación, que comenzó a mitad del siglo XVIII para el transporte del carbón extraído de las minas de Inglaterra y Alemania.

Se puede considerar como fecha iniciática el 27 de septiembre de 1825, cuando se inaugura en Inglaterra la línea Stockton – Darlington.

El ferrocarril llega a nuestro país durante el siglo XIX, y desde ese momento ha sido sinónimo de desarrollo para el país. Desde sus primeros trazados, las líneas férreas han ido acompañando el crecimiento del país a lo largo y ancho de su territorio.

Si bien hoy en día su auge es menor que en sus comienzos, su prestigio e importancia para el transporte de mercaderías y de pasajeros sigue siendo relevante.

Desde sus comienzos en el siglo XIX, el ferrocarril se convirtió en el modelo a seguir de los denominados “modos guiados”, o mejor dicho modos con guiado externo.

A partir de su aparición, el ferrocarril fue evolucionando, utilizando una gran cantidad de sistemas, con posibilidades muy diversas para cubrir un sin número de necesidades. En todas estas posibilidades el material guiado es “pasivo”, y ese guiado se produce por la interacción entre los vehículos y la vía.

Los vehículos tienen un solo grado de libertad de movimiento, a lo largo del carril de guía.

De los tiros de caballos, pasando por la máquina de vapor y las máquinas alimentadas a carbón y diesel, se pasó al tren eléctrico a través de sucesivas etapas, logrando ir a la par de las exigencias de los usuarios, en materia de medio ambiente: disminución o supresión de ruidos, efluentes gaseosos, y una notable mejoría en la seguridad.

Las líneas férreas, en general, se disponían desde una ciudad y salían en forma de rayos hacia todos los puntos cardinales, permitiendo viajes rápidos entre la ciudad y los poblados circundantes. Aparece así un servicio destinado al transporte de personas que, trabajando en la ciudad, residían fuera de ella. A este servicio se lo conoció como tráfico suburbano.

En nuestro país, la evolución ferroviaria ha sufrido múltiples vaivenes, según sea la ideología de los gobiernos de turno. De llegar a casi 100.000 Km de líneas tendidas, y con conexiones a Paraguay, Bolivia, Chile, Brasil y Uruguay, hoy con sus cerca de 47.000 Km, el ferrocarril mantiene su importancia para el común de las personas que lo utilizan.

Ya no se crean pueblos alrededor de las vías, pero sí lentamente siguen incrementándose en volumen, que se traduce en un aumento del público transportado. Los coches son cómodos y seguros, el valor del viaje, sobremanera para la masa trabajadora, es accesible, y la frecuencia de formaciones permite a cada pasajero organizar su viaje como mejor le convenga.

El ferrocarril trasciende al transporte urbano, las líneas férreas iniciales, de carácter local, rápidamente se convirtieron en líneas de larga distancia que se ocuparon no solo del transporte de pasajeros, sino también de cargas generales, ganado, carga perecedera, correo, fuerzas armadas, y más.

II.ii- Conformación del Ferrocarril

Podemos considerar al ferrocarril dividido en los siguientes componentes:

- **Infraestructura:** Es el terreno base donde se apoya la vía. Está compuesta básicamente por obras de defensa, como por ejemplo muros de contención y sostenimiento, drenajes, saneamientos, y obras de fábrica, como por ejemplo túneles, puentes, viaductos, pasos a distinto nivel, que sirven para atravesar los obstáculos del terreno.

- **Superestructura:** Comprende la vía propiamente dicha y el conjunto de instalaciones, como agujas para cambios de dirección, señales luminosas o portátiles, semáforos, limitadores de velocidad, necesarias para que la circulación ferroviaria sea segura y eficaz.

- **Material Rodante:**
 - **Material Motor**
 - **Locomotoras:** diesel, eléctricas, para reparación y mantenimiento de vía. Efectúan el remolque de los vagones y coches, tanto de pasajeros como de mercaderías.

 - **Automotores:** son los llamados trenes autopropulsados, donde el coche motor y los remolcados son composiciones indeformables.

- Material Remolcado
 - Coches: vehículos destinados al transporte de pasajeros, en todas sus variedades.
 - Vagones: vehículos destinados al transporte de mercancías, como por ejemplo tolvas, cisternas, vagones cerrados, transporte de automóviles.

II.iii- El Ferrocarril en Argentina

Se debe tener en cuenta que en toda la extensión de las líneas férreas nacionales se presentaba el inconveniente que existían diversas trochas²¹ (anchos), debido a los distintos orígenes del material rodante.

Las trochas variaban según el siguiente detalle:

RAMAL	TROCHA (mm)
Roca	750 / 1676
Belgrano Norte	1000
Belgrano Sur	1000
San Martín	1676
Urquiza	1435
Mitre	1676
Sarmiento	1676

FIGURA II-1 – Antiguas trochas de Líneas Ferroviarias en el Gran Buenos Aires

En cuanto a la procedencia del material rodante, se cuenta la existencia de formaciones procedentes de Norteamérica principalmente, y de España en menor medida.

²¹ Trocha: es la separación existente entre los rieles, realizando su medición entre sus partes internas.

Hoy día las unidades rodantes en el ámbito del Gran Buenos Aires son de origen chino, y la trocha se convino en una medida común de 1676 mm.

II.iv- Primeros Pasos

El ferrocarril existió antes de la definitiva constitución del Estado Argentino, tal como lo conocemos hoy.

El 9 de enero de 1854 la Comisión de Hacienda de la Legislatura de Buenos Aires presentó un proyecto para construir un ferrocarril para comunicar Buenos Aires con los poblados del Oeste, el cual fue aprobado por un decreto del 12 de enero de 1854. Este proyecto tuvo importantes impulsores como Juan Bautista Alberdi, Domingo Faustino Sarmiento y hasta el propio Justo José de Urquiza, que gobernaba la Confederación Argentina, que en ese momento estaba separada de Buenos Aires. El 12 de enero, el gobernador Pastor Obligado otorgó la concesión para realizar la obra. Los fondos para realizar este emprendimiento fueron de carácter nacional, sumándose posteriormente capitales británicos y franceses al desarrollo de líneas férreas.

La construcción, si bien fue realizada por un grupo de particulares, no hubiera sido posible sin el aporte de la provincia de Buenos Aires, que en ese entonces, como ya se indicó, era independiente de la Confederación Argentina.

Este grupo precursor estaba formado por capitales argentinos (entre los que se encontraban Felipe Llavallol, Daniel Gowland, Adolfo Van Praet y Francisco Moreno), llamada "Sociedad del Camino de Hierro de Buenos Aires al Oeste", siendo la primer línea férrea inaugurada el 30 de agosto de 1857.

Un día antes, el sábado 29 de agosto, se realizó el primer viaje entre la Estación del Parque, donde hoy se encuentra el teatro Colón, y la Estación Floresta. En la Estación del Parque estaban, entre otros, el gobernador Pastor Obligado, Valentín Alsina, Domingo F. Sarmiento, Bartolomé Mitre, Dalmasio Vélez Sarsfield y Estanislao del Campo. El recorrido fue de aproximadamente 10 km sobre una trocha de 1676 mm, demorando unos 30 minutos en realizar el

recorrido. Este tren fue posteriormente llamado Ferrocarril Oeste. Las estaciones intermedias eran 11 de Septiembre, Almagro, Caballito y Flores.



FIGURA II-2 – Partida del primer ferrocarril desde la Estación del Parque

Para la construcción de estaciones y tendido de líneas férreas se donaron terrenos públicos, y se otorgaron beneficios impositivos a los concesionarios. Además de estas donaciones, el Estado participó en la expansión de las líneas férreas, creando los ferrocarriles de fomento, que se extendían por aquellas zonas que carecían de importancia para los emprendimientos privados.

En el Museo del transporte del Complejo Museográfico Provincial “Enrique Udaondo” de la ciudad de Lujan se encuentra “La Porteña”, la locomotora que realizó el primer viaje, junto con una réplica de los vagones de pasajeros.



FIGURA II-3 – Locomotora La Porteña

La Porteña llegó al puerto de Buenos Aires el 25 de diciembre de 1856, fabricada por The Railway Foundry Leeds, en Inglaterra. Pesaba 15.750 Kg y podía viajar a 25 Km/h. El rodado era del tipo 0-4-0 ST y la trocha de 1676 mm. Circuló por nuestras vías durante 43 años. Como anécdota se puede señalar que su nombre se debe a la fuerte disputa entre bonaerenses y confederados, demostrando así de qué lado se realizó ese primer viaje.

Además de La Porteña, la primera formación estaba compuesta por cuatro coches de pasajeros, lujosos y de madera. Tenían cuatro ejes y estaban iluminados con lámparas de aceite. Podían transportar hasta treinta pasajeros cada uno y se ingresaba por una entrada lateral, en medio de cada vagón. La formación también contaba con doce vagones de carga, también de madera, con posibilidad de transportar hasta cinco toneladas de mercadería cada uno.

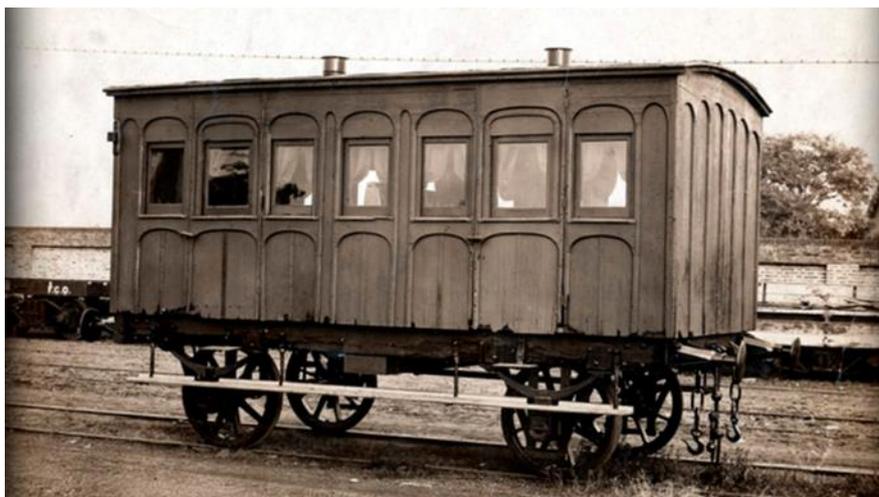


FIGURA II-4 – Coche de pasajeros de la primera formación ferroviaria

Hacia fines de 1857 el nuevo transporte ya había movilizado 56.190 pasajeros y transportado 2.257 toneladas de mercaderías de diverso tipo.

En 1858 la línea se extendió hasta Ramos Mejía, y dos años más tarde el tren llegó a la localidad de Moreno. Luego siguieron los ferrocarriles del Norte, en 1862, desde Retiro hasta Alsina (hoy Belgrano), el del Sud, en 1865, desde Constitución hasta Jeppener, y en el mismo año el de Buenos Aires a la Boca, Barracas y Ensenada, partiendo desde la estación Venezuela, situada en lo que es hoy Paseo Colón entre Venezuela y México, hasta la estación Tres Esquinas, en la intersección de las actuales Osvaldo Cruz y Montes de Oca, en Barracas. Todos estos ferrocarriles utilizaban la trocha ancha de 1676 mm.

II.v- La Expansión de las Líneas Férreas

En 1855, se firman 6 diferentes contratos entre empresas inglesas y el Estado, con el fin de instalar ferrocarriles en territorio argentino.

En 1866, luego de la unificación de la Confederación Argentina y Buenos Aires, se comienza la construcción de líneas férreas en la provincia de Entre Ríos.

En 1870 se proyectó un ferrocarril de circunvalación y 14 años más tarde se propuso el primer túnel ferroviario bajo las calles céntricas de la ciudad, uniendo la zona de Once con Puerto Madero.

Entre 1900 y 1917, las principales líneas ferroviarias que ingresaban a zonas céntricas fueron elevadas sobre terraplenes o viaductos, o bien sumergidas en trincheras o túneles, de modo de no interferir con el tránsito urbano. El Ferrocarril Central del Sud inauguró un primer tramo de vías cuádruples, que permitían la corrida de trenes semi-rápidos, generales y de cargas. En 1915 se inauguran las ocho primeras plataformas de la estación Retiro del Ferrocarril Central Argentino (hoy Mitre).

Los ferrocarriles del Oeste (hoy Sarmiento) y Central Córdoba (hoy Belgrano Norte) concretaron en este período las obras de sus nuevas estaciones terminales de pasajeros en Once y Retiro, mientras que el Ferrocarril Central del Sud, construyó su terminal de Constitución dotándola de 14 plataformas.

Varios fueron los presidentes que fomentaron el trazado de líneas, entre ellos Domingo F. Sarmiento (presidente entre 1868 y 1874), Nicolás Avellaneda (1874 – 1880) y Carlos Pellegrini (1890 – 1892), que priorizaron entregar los trazados y explotación a grandes inversionistas de capitales ingleses y franceses, en detrimento de los nacionales.

En 1870 gracias a estos capitales británicos, franceses y en menor parte nacionales, se llegó a una extensión de 772 km de líneas férreas, extendiendo las líneas hacia el norte y el oeste, logrando el acceso a los puertos de Buenos Aires, Rosario, Bahía Blanca y Mar del Plata. En 1900 ya se contaba con 16.500 km de vías, que se amplió al doble hacia 1915.

Presidentes como Avellaneda, Mitre, Sarmiento o Roca se valieron de este método de transporte y su rápida expansión, otorgándole un gran interés político ya que podían utilizarlo como un mecanismo para controlar el extenso territorio nacional de manera eficaz.

Luego que se desmantelara la Estación Central de Buenos Aires en 1897, las empresas construyeron cuatro grandes terminales ferroviarias, alejadas del centro porteño: Constitución, Once de Septiembre, Retiro y Chacarita.

En la década de 1930 se produce una considerable mejora del servicio ferroviario suburbano, mediante la adopción parcial del señalamiento automático, la cuadruplicación²² de algunos tramos de vías, y la incorporación de nuevas locomotoras de vapor y de coches motores diesel.

Esta rápida expansión de trazados férreos provocó la fundación de numerosos pueblos alrededor de las vías, la mayoría formados por inmigrantes europeos que escapaban de las crisis europeas.

El desarrollo de la red ferroviaria, dio un gran impulso al crecimiento agropecuario y sus consecuentes exportaciones a Europa. Sin embargo esto condicionaba el desarrollo de la industria nacional. El poder de Buenos Aires sobre el resto de las provincias se afianzó y aumentó, al lograr una mayor recaudación aduanera al transportar mayor cantidad de productos hacia el puerto.

Los talleres ferroviarios se comienzan a radicar en la región: Remedios de Escalada, Alianza (Santos Lugares), Liniers, Victoria y otros menores, situados a lo largo de las líneas férreas.

Así como su apogeo estuvo dado en épocas de grandes expansiones de líneas, la decadencia del ferrocarril comienza a gestarse luego de la Primera Guerra Mundial (1914 – 1918), cuando Gran Bretaña pierde en parte su poder imperialista, y ese rol lo asume Estados Unidos, con distintas políticas de expansión que su antecesor. Se introduce así en el país la idea de crear caminos y darle impulso a la industria automotriz, con la aparición de automóviles y camiones que venían a suplantar a los trenes de carga, en cuanto a traslados de mercancías en cortas distancias y pequeños despachos de encomiendas.

A partir de 1922 comienza el desarrollo de los ómnibus urbanos, comenzando la competencia automotriz contra el ferrocarril en cuanto al transporte de personas.

²² Cuadruplicación: se entiende por cuadruplicación al tendido de cuatro líneas férreas, dos en un sentido y dos en el otro.

El transporte sobre rieles, tanto el ferrocarril como el tranvía, fue perdiendo su predominio y su bien ganada imagen de propulsor del progreso, siendo atacado por los medios y por fuerzas políticas de izquierda y derecha en particular a partir de 1930 por ser, en su mayoría, de capitales británicos. En respuesta a estos ataques, el ferrocarril restringió sus inversiones y se estancó su expansión. Cabe destacar que si bien en algún momento los capitales eran efectivamente ingleses, demostrándolo así su nombre, Compañía Anglo Argentina de Tranvías, en esos momentos los capitales eran de origen alemán.

Sólo apareció en esos tiempos como una importante mejora, la tracción diesel que, en sus diversas modalidades, se estaba difundiendo por el mundo, pero las grandes obras de infraestructura ya no se repitieron. En 1929 el Ferrocarril del Sud, hoy Gral. Roca, pone en servicio la primera locomotora diesel-eléctrica del país, y a mediados de la década los diferentes ferrocarriles comienzan a utilizar coches motores diesel, aptos para la explotación económica de los ramales secundarios, dados su bajo peso, escaso consumo y posibilidad de empleo aislado o formando trenes de pocas unidades, de acuerdo con la demanda.

La red ferroviaria suburbana permitió el nacimiento de barrios o pueblos llamados “dormitorio”, por el hecho que sus propietarios se encontraban todo el día viajando hacia / desde, y en sus lugares de trabajo, utilizando sus hogares solo para el descanso, convenientemente alejados del centro urbano.

El servicio ferroviario facilitó el crecimiento de la población más allá del perímetro de la ciudad de Buenos Aires, proceso que se afirmó con la crisis económica de 1929 y la consiguiente aparición de la industria de sustitución de importaciones, que a su vez generó el proceso migratorio desde el interior del país que haría explosión después de la Segunda Guerra Mundial.

Las potencias como Gran Bretaña y Estados Unidos, dejan de prestar atención a los desarrollos ferroviarios, y es por esa causa que nace la necesidad de sustituir las importaciones de ferropartes, provocando la aparición de normas y talleres de fabricación.

A lo largo del tiempo el ferrocarril se había erigido en el transporte de carga por excelencia, llevando la producción de los campos a los grandes centros de distribución, como ser los puertos. Con la utilización del ferrocarril, el país entró al mundo industrializado.

II.vi- La Nacionalización de los Ferrocarriles

Los capitales británicos financiaban el crecimiento de la red ferroviaria, y de esta forma condicionaban el desarrollo nacional industrial.

En la década de 1880 todos los ferrocarriles habían sido privatizados, y pasaron a manos inglesas y francesas.

Junto con el desarrollo de los ferrocarriles y los pueblos, surgieron las primeras organizaciones de los trabajadores: los maquinistas del ferrocarril formaron La Fraternidad, Sociedad del Personal Ferroviario de Locomotoras, en 1887.

Tras el paso de la década infame en el país, que comienza con el derrocamiento de Hipólito Yrigoyen el 6 de septiembre de 1930 y finaliza el 4 de junio de 1943 con el golpe que derroca al presidente Ramón Castillo, la nacionalización de los ferrocarriles se transformó en una causa que sirvió a un proceso cultural de alta revalorización nacional.

En enero de 1945 se inaugura el ramal de vía simple Don Torcuato – 4 de Junio, en Campo de Mayo, de los Ferrocarriles del Estado, hoy Belgrano Norte. Éste es el último ramal ferroviario nuevo construido en el área metropolitana.

Juan D. Perón, presidente desde 1946 hasta 1952, y reelecto desde ese mismo año hasta 1955, donde fue derrocado por un levantamiento militar, transformó la nacionalización de los ferrocarriles en la acción política trascendental de sus primeros años de gobierno.

Las negociaciones para la compra de las líneas por parte del Estado Argentino empezaron en 1946, y estuvieron al mando de Miguel Miranda, presidente del Consejo Económico Nacional.

Los ferrocarriles de capitales franceses fueron los primeros en ser adquiridos, el 18 de diciembre de 1946: Compañía General de Ferrocarriles de la Provincia de Buenos Aires, Compañía Francesa de Ferrocarriles de Santa Fe y Compañía del Ferrocarril de Rosario a Puerto Belgrano.

El 13 de febrero de 1947, fue el turno de la compra por parte de la República Argentina de los ferrocarriles de capitales ingleses: Ferrocarril del Sud, Ferrocarriles del Oeste, Ferrocarril Central Argentino, Ferrocarril de Buenos Aires al Pacífico, Ferrocarril Central Buenos Aires, Ferrocarril Midland de Buenos Aires y Ferrocarril Noreste Argentino.

El 1 de marzo de 1948 una multitud rodeo la estación Retiro para festejar la nacionalización de los ferrocarriles. Junto con la nacionalización se crea la Empresa de Ferrocarriles del Estado Argentino, EFESA, y más tarde Ferrocarriles Argentinos, FA, que sería la encargada de la organización y el control del transporte tanto de carga como de pasajeros a lo largo y ancho del país.

Asimismo se modificaron todos los nombres de las líneas por las figuras nacionales más destacadas: General Mitre, General Roca, General Urquiza, General Sarmiento, General Belgrano y General San Martín.

Los ferroviarios apoyaron los procesos de estatización, aunque se negaron a renunciar a su independencia gremial.

La estatización de los ferrocarriles entre 1947 y 1951, y el abandono de las obras de prolongación de las líneas subterráneas fueron en sentido contrario a la recuperación del transporte público de pasajeros. A fines de 1948 la Corporación de Transportes entra en liquidación, y pasa formalmente a ser administrada por el Ministerio de Transportes de la Nación.

La expansión de la red ferroviaria continuó creciendo hasta 1957, llegando a los 47.000 kilómetros de extensión.

En 1949 entra en servicio la primera serie de locomotoras diesel-eléctricas en los servicios suburbanos del Ferrocarril Gral. Belgrano, comenzando el proceso de sustitución de la tracción a vapor en los ferrocarriles nacionales, y se toman algunas decisiones efectivas pero aisladas, como la construcción del viaducto ferroviario "Presidente Perón", hoy Sarandí, inaugurado en 1952, eliminando el cruce a nivel de las vías del Ferrocarril Gral. Roca y la avenida Mitre de Avellaneda.

A partir de 1951 comienza a remodelarse la línea suburbana del Ferrocarril Gral. Urquiza, con la construcción de una nueva estación terminal en Chacarita, llamada Federico Lacroze, el mejoramiento de las vías, paradas, puentes y sistema de alimentación eléctrica para tracción, y la compra de material rodante usado, más moderno y de mayor capacidad que el existente.

En 1956 llegan al país los primeros coches eléctricos japoneses para reemplazar paulatinamente a los originales en las líneas suburbanas de los ferrocarriles Sarmiento y Mitre.

El Dr. Arturo Frondizi asume en 1958 la presidencia de la Nación. Designa como secretario de transporte al Dr. Alberto López Abuín, quien durante largos años fuera profesor de economía del transporte, e intentaba restablecer un sistema de transporte verdaderamente eficiente, no ya en el área metropolitana, sino en todo el país.

López Abuín tomó la tarea de restaurar, expandir y modernizar los sistemas ferroviarios, como espina dorsal del transporte de pasajeros y cargas, algo que hoy casi ni se discute en el mundo, pero sus planes chocaron con múltiples intereses, y al cabo de un año fue reemplazado por aquellos que sostenían una política diametralmente opuesta.

El 1° de Agosto de 1961 se inició una gran huelga ferroviaria que duró 40 días y que tenía por objetivo detener el plan de racionalización de los ferrocarriles,

conocido como “Plan Larkin”²³, pero sólo produjo el colapso administrativo y operativo del sistema ferroviario, reafirmando en el gobierno la decisión de establecer su política de transporte automotor, en detrimento de la ferroviaria.

Con el tiempo, como consecuencia de la Segunda Guerra Mundial y, sobre todo, de la gran huelga ferroviaria de 1961, el servicio ferroviario desmejoró en cantidad y calidad.

Debido a la explosión automotriz a partir de los años sesenta, se hace necesaria realizar una clasificación entre transporte público y privado por una parte, y transporte individual y colectivo por otra.

- Transporte Individual Privado: es el transporte prestado por el automóvil privado, familiar o empresarial. El vehículo es utilizado por el propietario o por quien él designe, y en compañía de otras personas elegidas por el mismo. No es accesible a cualquier persona.
- Transporte Individual Público: es la forma de transporte brindada por un automóvil prestador del servicio hacia un pasajero, que puede ir o no acompañado, y decide el destino del viaje y recorrido. El pasajero debe demostrar la capacidad de pagar el servicio. Es el caso del taxímetro o taxi, y el “remis”.

²³ El Plan Larkin fue un estudio de racionalización y modernización de los medios de transporte de Argentina elaborado por el general e ingeniero estadounidense Thomas B. Larkin entre 1959 y 1962. Su cara más conflictiva fue la reducción de la red ferroviaria argentina. La instalación de más de diez multinacionales automotrices entre 1958 y 1960, fue acompañada por la decisión de reducir el transporte ferroviario estatal, dando prioridad al transporte automotor privado, decisión que a su vez generó un fuerte déficit al Estado.

En la ejecución del plan se desmantelaron varios kilómetros de vías y ramales, un 32% del total, y despidieron cerca de 70000 empleados, provocando a su vez graves conflictos sindicales. Durante la huelga generada, las Fuerzas Armadas debieron realizar la custodia de las pocas formaciones que funcionaron. La huelga fue saldada por el Cardenal Caggiano, dando por finalizada la huelga al cesar el Plan. En contraparte al desmantelamiento y los despidos, fue adquirida una cierta cantidad de material rodante proveniente del exterior para modernizar la flota compuesta por viejas locomotoras a vapor y se instaló la fábrica de material rodante Fiat-Materfer en la ciudad de Córdoba, siendo la primera fábrica de material rodante de América Latina.

- Transporte Colectivo Público: varias personas, que pueden o no conocerse, utilizan el mismo vehículo, ómnibus o tren, que cumple un cierto recorrido. El servicio debe ser pagado por cada uno de los viajantes. El vehículo cumple con un recorrido preestablecido, y cada pasajero puede subir y/o bajar del mismo cuando lo desee.
- Transporte Colectivo Privado: es un servicio de transporte colectivo, provisto por una empresa, entidad o grupo de personas concertado, para efectuar un determinado viaje. Tiene una finalidad determinada: traslado de empleados de una empresa, grupos de turismo, escolares. No pueden acceder terceras personas.

Continuando con el desarrollo ferroviario, en 1974, el Ferrocarril Gral. Urquiza comienza a reemplazar su material rodante de servicios suburbanos por trenes eléctricos japoneses nuevos, similares a los utilizados en los ferrocarriles Sarmiento y Mitre.

En agosto de 1981, se inaugura una extensión de la línea eléctrica suburbana del Ferrocarril Gral. Urquiza entre las estaciones Campo de Mayo y General Lemos, en un trayecto de dos kilómetros, siendo ésta la única obra de este tipo llevada a cabo desde enero de 1945, difiriendo con la supresión a fines de 1961 de los servicios en los ramales Don Torcuato – Km 37 (ex 4 de Junio) del Ferrocarril Gral. Belgrano Norte, Lynch – San Martín del Ferrocarril Gral. Urquiza, y Bartolomé Mitre – Delta del Ferrocarril Mitre, denominada en abril de 1995 como “Tren de la Costa”, Pereyra – Ensenada del Ferrocarril Gral. Roca, en 1970, y el ramal Avellaneda – La Plata del ex Ferrocarril Provincial de Buenos Aires, en 1977.

En este mismo año 1981 se inicia la electrificación de los tramos Constitución – Glew y Temperley – Ezeiza del Ferrocarril Gral. Roca, con tecnología y material rodante japoneses, utilizando por primera vez en nuestro país la alimentación por catenaria de corriente alterna a 25 000 V y su transformación en los coches a 600 V de corriente continua para los motores de tracción, luego de medio siglo

de inacción en este tipo de obras. Tres años más tarde, en 1984, comienzan los servicios eléctricos suburbanos del ferrocarril Gral. Roca.

En la década de 1980 se había profundizado el declive de los ferrocarriles, debido a inversiones insuficientes, falta de planes de modernización y problemas de gestión, prestando cada vez menos servicios, y de peor calidad. Una parte importante de su parque móvil estaba paralizado y la demanda cada vez era menor. Eran también frecuentes las perturbaciones del servicio por conflictos gremiales. En el marco de la reforma del Estado en 1989 el gobierno nacional a cargo del Dr. Carlos Menem decide dar en concesión los servicios ferroviarios. La red suburbana se dividía en siete subsistemas:

- Mitre
- Sarmiento
- Urquiza
- Roca
- San Martín
- Belgrano Norte
- Belgrano Sur

Todos los subsistemas se concesionan por 10 años, salvo el subsistema Urquiza que se reunió en una misma concesión con el Subterráneo, y se fijó su plazo en 20 años. Las concesiones se entregaron entre 1994 y 1995. El resultado de esta política fue inicialmente muy exitoso, ya que yendo detrás del negocio, rápidamente las empresas concesionarias aumentaron la cantidad de la oferta y la calidad del servicio, obteniendo una inmediata respuesta de la demanda.

No hubo cambios tecnológicos en los ferrocarriles durante estos años. En las líneas Mitre, Sarmiento y Belgrano sur se trasladaron coches para pasajeros de larga distancia al tráfico suburbano. En la Línea Sarmiento se comenzaron a utilizar coches motores livianos, con motor diesel, para un servicio diferencial entre Castelar y Puerto Madero, usando el túnel que los trenes de carga habían dejado de utilizar. El desarrollo del área de Puerto Madero en los años 90 hizo que el servicio tuviera cierto éxito, aunque muy limitado por la poca cantidad de servicios.

La concesionaria de los ferrocarriles Mitre y Sarmiento introduce en 1997 el sistema de boletos magnéticos.

La crisis desatada en diciembre del año 2000 decretó una nueva y profunda caída de la demanda, al mismo tiempo que las empresas concesionarias afrontaban las consecuencias de la devaluación del peso. En 2002 la calidad de los servicios tuvo un franco retroceso en los ferrocarriles suburbanos.

II.vii- Los Ferrocarriles hoy

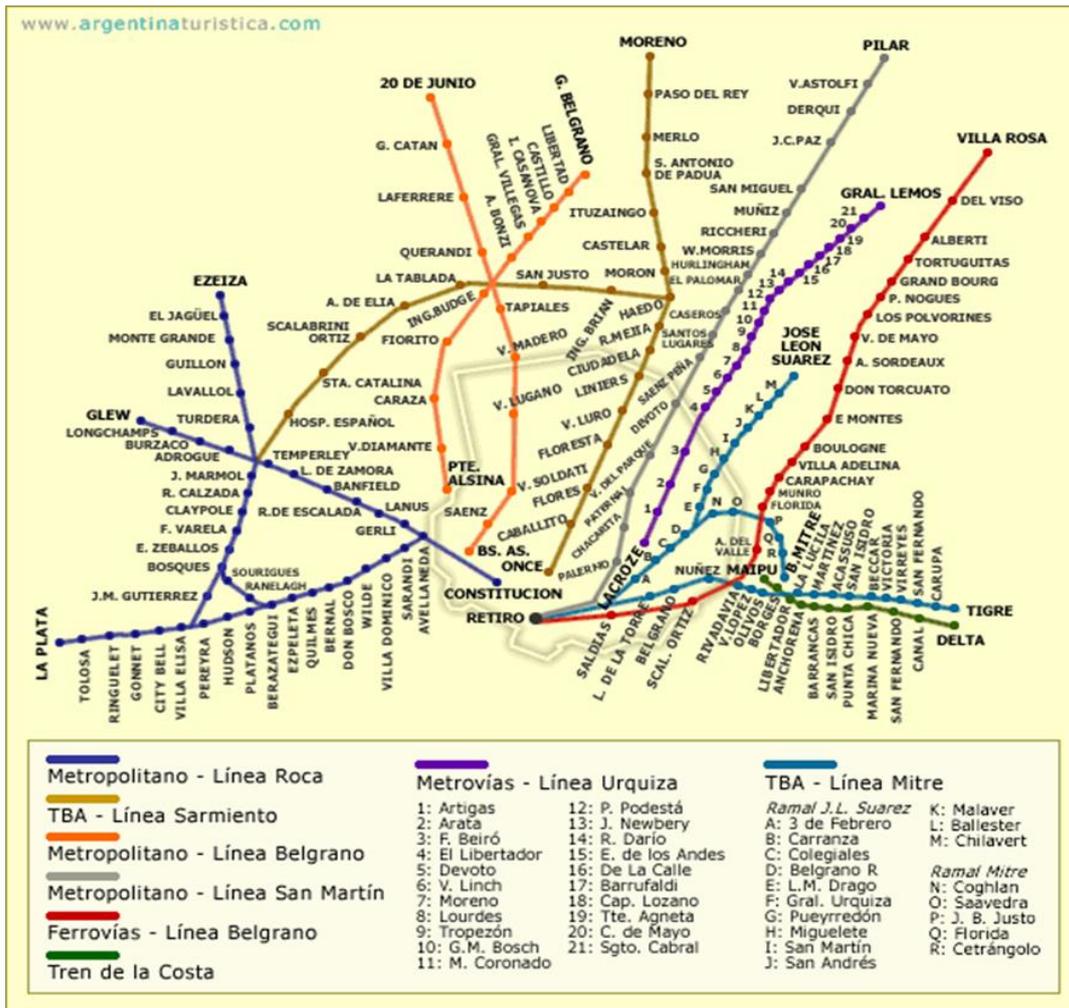


FIGURA III-5 – Trazado actual de los Ferrocarriles Suburbanos (Fuente <http://www.buenosaires54.com/espanol/tren.htm>, recuperado el 08/10/2019)

Hoy día los ferrocarriles transportan 1,6 millones de pasajeros diarios. La antigua concentración de actividades en la Ciudad de Buenos Aires, la llamada Capital Federal, hacía que la demanda de transporte se satisficiera mediante redes con grandes capitales fijos en vías e instalaciones, convergentes a dicha Ciudad. El nuevo patrón urbano, más disperso, reduce la funcionalidad de aquellos sistemas.

Para hacer una correcta planificación de un sistema, corredor o línea de transporte, se debe proyectar acerca de su demanda en los años próximos, y su variación a lo largo del año, es decir estacional, semanal y diario. La planificación del sistema debe ser a largo plazo, hasta treinta años.

La demanda en este tipo de servicios es consecuencia de las propias actividades humanas, como ser sociales o económicas. Éstas varían en el tiempo, y se deben tener en consideración las siguientes:

- Variaciones aleatorias: son las producidas por las actividades diarias que están sujetas al azar, afectando las decisiones de viajar, horarios, destino, el modo y recorrido elegido.
- Variación de largo plazo: cuando la demanda varía en períodos prolongados se denomina tendencia. La tendencia se da como resultado de la evolución humana, como ser crecimiento poblacional, del empleo, de los ingresos, de las costumbres. También las tendencias pueden mostrar cambios regidos por las condiciones económicas o por las políticas de transporte vigentes.
- Variaciones regulares: este tipo de variación de la demanda es la que se produce de manera semejante a través de los meses de años sucesivos, de los días de la semana o de las horas del día.

II.viii- Datos Estadísticos*

Cantidad de Líneas Suburbanas	8
Cantidad de Ramales	24 (11 eléctricos / 13 diesel)
Kilómetros de Línea	967
Cantidad de Estaciones	283
Cantidad de Formaciones	210
Pasajeros Totales Estimados	424 183 532
Pasajeros por Día Hábil	1 368 933
Coches Eléctricos	1026
Coches Remolcados	803
Coches Motor	113
Locomotoras	142

Estaciones Centrales en Bs As	Línea
Constitución	Roca
Once	Sarmiento
Retiro	San Martín / Mitre / Belgrano N
Buenos Aires	Belgrano S
Puente Alsina	Belgrano S
Lacroze	Urquiza

Línea	Operador
Urquiza	Metrovías
Belgrano N	Ferrovías
Sarmiento	SOFSE (Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado)
Mitre	
San Martín	
Roca	
Belgrano S	
Tren de la Costa	

Línea	Ramales por Línea
Mitre	Retiro – Victoria (e)
	Retiro – J.L. Suárez (e)
	Retiro – B. Mitre (e)
	Victoria – Capilla del Señor (d)
	Villa Ballester – Zárate (d)
Sarmiento	Once – Moreno (e)
	Merlo – Lobos (d)
	Moreno – Mercedes (d)
Urquiza	Federico Lacroze – Gral. Lemos (e)
Roca	Constitución – Glew – A. Korn (e)
	Constitución – Ezeiza(e)
	Constitución – Bosques (vía Temperley) (e)
	Constitución – Berazategui – La Plata (e)

	Constitución – Bosques (vía Quilmes) (e)
	Bosques – Gutiérrez (d)
	Temperley – Haedo (d)
	Ezeiza – Cañuelas/Monte/Lobos (d)
	Alejandro Korn – Chascomús (d)
San Martín	Retiro – Pilar (d)
Belgrano N	Retiro – Villa Rosa (d)
Belgrano S	Buenos Aires – González Catán (d)
	Buenos Aires – Marinos CroGral Belgrano (d)
	Km 12 – Libertad (d)
Tren de la Costa	Maipú – Delta (e)

NOTA (e): tracción eléctrica

(d): tracción diesel

*Fuente: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/infoest2018_ffccamba_00-red.pdf

III.i- Introducción

Un proveedor es habitualmente una empresa, y como tal es un sistema socio-técnico integrado, deliberadamente constituido para la

*realización de un proyecto concreto tendiente a la satisfacción de necesidades de sus miembros y de una población o audiencia externa que le da sentido. Está inserta en un contexto socio-económico y político con el cual guarda relaciones de mutua determinación*²⁴. (Schllemenzón, A. 1988).

Una empresa existe para cumplir sus objetivos de mediano y largo plazo, entre los cuales podemos mencionar contribuir al bienestar de la gente, y obteniendo por esa prestación un beneficio económico. Es importante para las empresas lograrevolucionar, aumentando su competitividad y consecuentemente su rentabilidad, necesarias a partir de las cuales vean como un negocio sustentable, y en nuestro caso, el formar parte de la red de proveedores del ferrocarril.

La adecuación de los proveedores a las necesidades del ferrocarril en el marco de las relaciones de mutua determinación, surge de la necesidad de sustituir repuestos y piezas, o mejor dicho, ferropartes, fabricadas en el extranjero por elementos que brinden las mismas prestaciones técnicas, medio ambientales y de seguridad, pero fabricadas en nuestro país.

Esta necesidad surge principalmente por dos motivos:

- 1- El tiempo transcurrido en la prestación del servicio de los coches, locomotoras y demás material empleado en el ferrocarril, que hace que esas ferropartes que deban ser reemplazadas ya no se encuentren en el catálogo de repuestos de los fabricantes originales (tecnología anticuada).
- 2- Los vaivenes económicos nacionales, que no siempre permiten realizar compras en el exterior en el momento que se presenta la necesidad.

²⁴ Se entiende por mutua determinación a que el tándem cliente – proveedor determina las necesidades del mercado y su abastecimiento, y en otras situaciones es el mercado el que define su necesidad.

Esta situación se presenta en la aplicación de mantenimientos preventivos, predictivos y reactivos. En resumen, sea cual fuere la filosofía a aplicar en mantenimiento, el resultado será que hay que cambiar una ferroparte.

III.ii- Gestión del Riesgo

Teniendo en cuenta la última versión de la Norma ISO 9001, del año 2015, es de particular importancia generar condiciones aptas en cada proveedor para eliminar y/o minimizar los riesgos que puedan surgir de las actividades que se llevan a cabo diariamente en la relación cliente – proveedor.

El riesgo lo consideramos como un efecto de la incertidumbre sobre los objetivos, es una desviación de aquello que se espera, sea positivo, negativo o ambos; y también que los objetivos pueden tener aspectos diferentes, por ejemplo financieros, salud y seguridad, metas ambientales, y se pueden aplicar en niveles disímiles, como ser estratégico, en toda la organización, en proyectos, productos y procesos u otros.

La incertidumbre es el estado, incluso parcial, de deficiencia de información relacionada con la comprensión o el conocimiento de un evento, su consecuencia o probabilidad.

El riesgo en ingeniería es la incertidumbre que se genera en la performance y la fiabilidad de equipos, partes, conjuntos y sistemas mecánicos debida a la escasez de información producidas durante las fases de diseño y desarrollo que afectan a su fabricación, instalación, operación, uso, mantenimiento y disposición final.

La gestión del riesgo en ingeniería que cada empresa proveedora debe llevar a cabo se entiende como el conjunto de actividades y decisiones que se establecen sobre el producto en las fases de diseño y desarrollo, cuyo objetivo es limitar, mitigar y controlar el riesgo de ingeniería contenido en las especificaciones del producto, especialmente en aquellas que puedan afectar gravemente en los aspectos operativos, medioambientales y de seguridad del mismo.

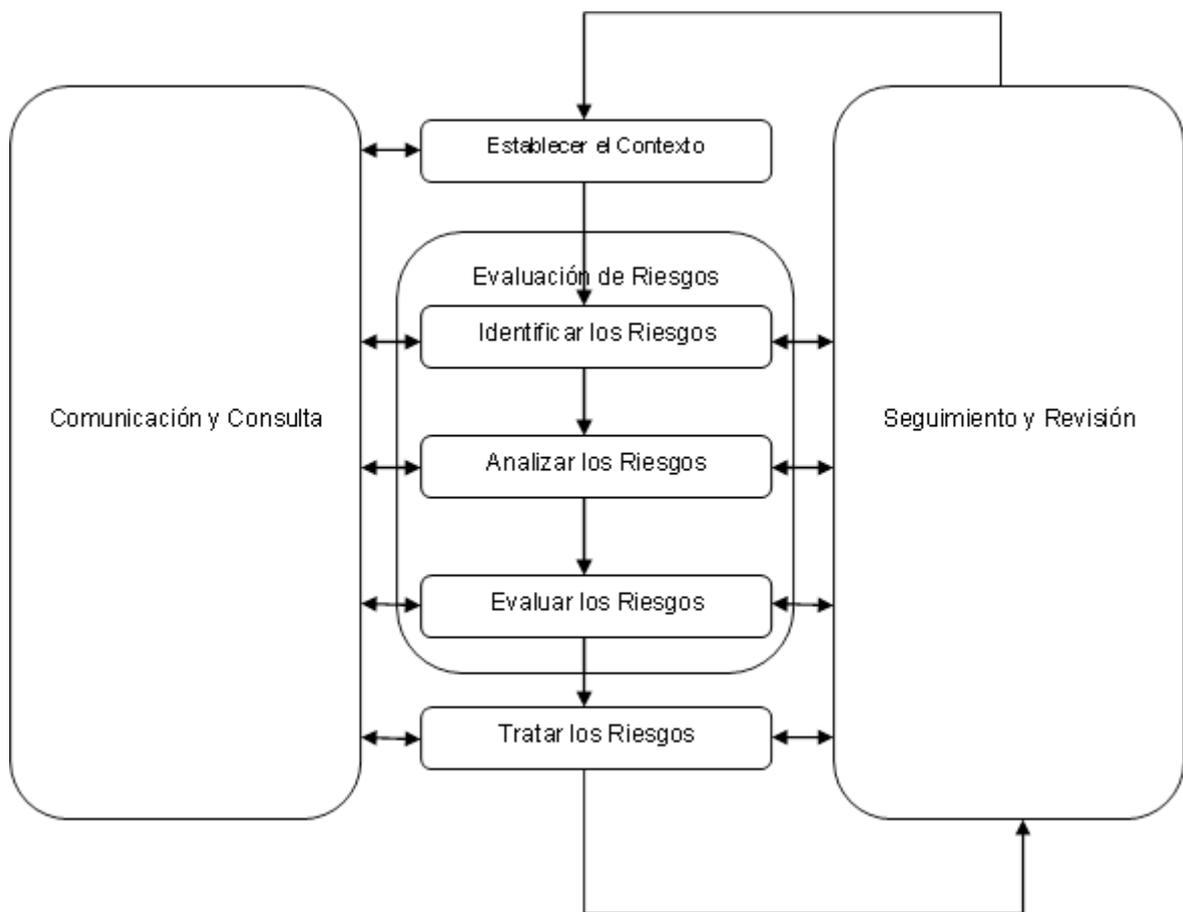


FIGURA III-1 – Fases de la Gestión de Riesgos (Fuente: www.calidad-gestion.com.ar, recuperado el 06/09/2019)

Para finalmente generar una matriz de riesgos, se debe considerar la figura de Parte Interesada, que es aquella persona u organización que puede afectar, verse afectada, o percibirse como afectada por una decisión o actividad de la organización.

Se hace un listado de los riesgos que puedan llegar a producirse, se ponderan según su importancia dentro de la organización y cómo puede impactar en su contexto y se genera la matriz, donde se indican los riesgos y se definen los Planes de Acción a seguir para minimizarlos o eliminarlos, según su importancia.

Los planes de acción surgen haciendo una ponderación en tres aspectos:

- El grado de aparición o probabilidad de un problema potencial que afecte al proceso o a la calidad final del producto.

Probabilidad	Valor
Muy Alta	Casi Cierto
Alta	Probable
Media	Posible
Baja	Improbable
Muy Baja	Raro

FIGURA III-2 – Grado de Probabilidad

- La gravedad o impacto que provocaría la aparición de este problema

Impacto	Valor
Muy Alta	Catastrófico
Alta	Mayor
Media	Moderada
Baja	Menor
Muy Baja	Insignificante

FIGURA III-3 – Impacto

- El tercer aspecto surge de interactuar las ponderaciones anteriores, obteniendo la Calidad del Riesgo, donde según el valor obtenido definimos si se debe o no generar un Plan de Acción, de acuerdo a la siguiente tabla. Los valores que figuran en la franja roja generan planes de acción inmediatos, ya que son producidos por situaciones críticas, los que están en franjas amarillas también generan planes de acción, que no son tan importantes como los anteriores, pero igualmente deben ser considerados y tratados. Por último, los valores que se encuentran dentro de la franja verde no es necesario aplicar un plan de acción.

PROBABI LIDAD	CASI CIERTO							
	PROBABLE							

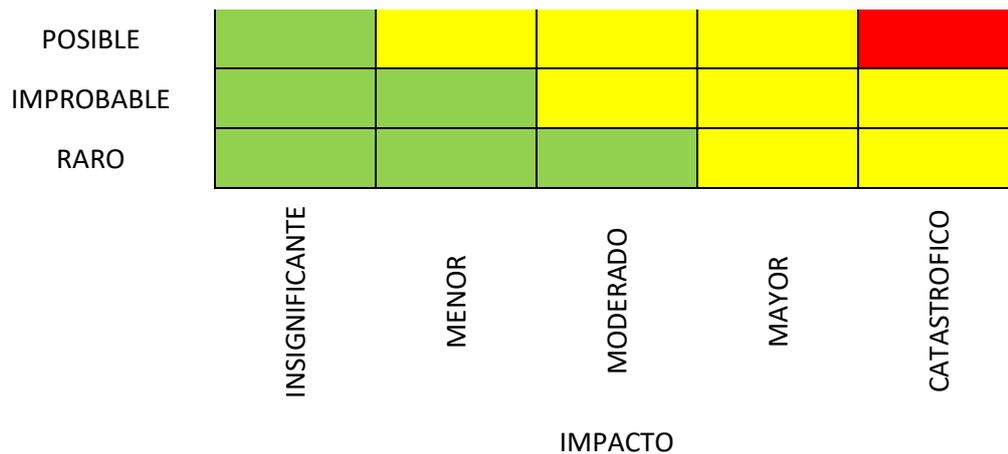


FIGURA III-4 – Calidad del Riesgo

Seguidamente se genera la Matriz de Riesgos, según la siguiente plantilla, que incluye un ejemplo de cómo completarla:

Evidencia	Afecta a	Probabilidad	Impacto	Riesgo
Reclamo de Cliente	Incumplimiento de Entrega	Probable	Mayor	Rojo

FIGURA III-5 – Matriz de Riesgos

Una vez obtenidos los valores de riesgo, generamos una planilla que aglutina todos los planes de acción, donde cada valor nos indicará la importancia de cada uno de ellos. Se indica un ejemplo.

.Partes Interesadas	Requisitos	Riesgos	Oportunidades	Calidad del Riesgo	Plan de Acción
Cliente	Garantizar calidad del servicio	Pérdida de imagen	Seguimiento. Mejora continua	Importante	Si

Las organizaciones operan en un medio incierto, de forma tal que cuando se trata de lograr un objetivo, siempre existe la posibilidad de que las cosas no vayan de acuerdo al plan proyectado. Cada paso tiene un elemento de riesgo que necesita ser gestionado y todo resultado es incierto: a veces se obtienen resultados positivos, otras veces se obtienen resultados negativos.

La Norma ISO 31000:2018, Gestión del Riesgo, fija pautas para manejar la incertidumbre que se presenta en cada decisión de una organización, ya que hacer frente al riesgo es una decisión de la dirección de la organización, y es fundamental para su gestión en todos los niveles.

Elaborando tableros de comando, cada empresa proveedora deberá generar dos planes: uno de mitigación y uno de contingencia de riesgos. El Plan de Contingencias, solo se ejecutará cuando exista o se dispare alguna señal de advertencia, mientras que el Plan de Mitigación es conveniente hacerlo al principio del proceso, durante la planificación, y continuarlo durante toda la ejecución del mismo.

Cada plan tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Definición del alcance del plan de riesgos. Los riesgos a tratar se circunscriben a un proyecto o proceso.
- Recopilación de información sobre riesgos. Se debe obtener información sobre los riesgos a tratar.
- Identificación de los riesgos y sus consecuencias. Confeccionar una lista de riesgos, asociando cada riesgo con sus consecuencias de manera específica.

- Identificación de los controles de cada riesgo. Los controles son actividades, procedimientos o mecanismos que, una vez implementados, pueden actuar sobre un riesgo, alterando su probabilidad o su impacto.
- Análisis de probabilidad. Para cada riesgo se debe determinar la probabilidad de que este riesgo se materialice.
- Análisis del impacto. Para cada riesgo se debe determinar la magnitud de las consecuencias de que este riesgo se materialice.
- Determinación del nivel del riesgo, en base a la probabilidad y al impacto de cada riesgo.
- Definición de prioridades, en función del nivel de riesgo.
- Planificación de estrategias de mitigación (reducir la probabilidad de que un riesgo se materialice) y contingencia (reducir el impacto de un riesgo si se materializa).
- Análisis de eficacia de las estrategias implementadas.
- Monitoreo de los riesgos. Se debe disponer de herramientas cuantitativas que permitan monitorear, realizar seguimiento y establecer cuándo tomar acciones para mitigar riesgos.

Las características de un Plan de Mitigación de Riesgos son las siguientes:

- Las acciones se definen antes de que ocurra o no el riesgo.
- Se asignan recursos por adelantado debido a la situación de riesgo identificada.

- Se mitigan los riesgos que están por encima del umbral establecido, aplicando planes de respuesta para reducir probabilidad e impacto.
- Trabaja como un plan proactivo.

Por otra parte, un Plan de Contingencia de Riesgos presenta las siguientes singularidades:

- Se planifican ciertas acciones que se ponen en marcha sólo si las señales de advertencia se evidencian.
- No se gastan recursos por adelantado.
- No se trata de cambiar la probabilidad e impacto de un riesgo, pero se planifica como controlarlo en caso de que ocurra.
- Se trabaja como un plan reactivo.

El riesgo en cada organización que pretenda ser proveedora del ferrocarril, es mitigado con la implementación de un plan eficaz, a fin de realizar entregas, asegurando la calidad de las ferropartes producidas.

Para gestionar de manera eficiente los riesgos, primeramente cada proveedor generará un análisis F.O.D.A.²⁵.

Con este estudio se busca que la empresa se sitúe dentro del contexto que la rodea, lo interprete y a partir de esta interpretación y los resultados que obtenga actúe en consecuencia. Debe realizarse a intervalos regulares, ya que los resultados que se obtengan irán variando con el tiempo y con las acciones que se vayan tomando. De sus resultados dependen decisiones que hacen al negocio y a la calidad de los procesos y productos.

²⁵ FODA: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

El estudio consta de dos partes, un análisis externo y un análisis interno.

Análisis Externo: La organización no puede existir fuera de un entorno que la rodea. El proceso permite fijar las oportunidades y amenazas de la siguiente manera:

- Estableciendo los principales hechos del ambiente que podrían tener relación con la organización:
 - De carácter político: estabilidad política del país, sistema de gobierno, relaciones internacionales, restricciones a la importación y exportación, interés de las instituciones públicas.
 - De carácter legal:
 - Tendencias fiscales: impuestos sobre ciertos artículos o servicios, forma de pago de impuestos, impuestos sobre utilidades.
 - Legislación: laboral, mantenimiento del entorno, descentralización de empresas en las zonas urbanas.
 - Económicas: deuda pública, nivel de salarios, nivel de precios, inversión extranjera.
 - De carácter social: crecimiento y distribución demográfica, empleo y desempleo, sistema de salubridad e higiene.
 - De carácter tecnológico: rapidez de los avances tecnológicos, cambios en los sistemas.
- Determinando cuáles de esos factores podrían tener influencia sobre la organización en términos de facilitar o restringir el logro de objetivos.

El análisis externo se divide en dos partes:

- Oportunidades: factores positivos que se generan en el entorno y que pueden ser aprovechados.
- Amenazas: situaciones negativas, externas al programa o proyecto, que pueden atentar contra éste.

Análisis Interno: Los elementos internos corresponden a las fortalezas y debilidades que se tienen respecto a la disponibilidad de recursos de capital, personal, activos, calidad de producto, estructura interna y de mercado, percepción de los consumidores, etc.

- Fortalezas
 - Locales amplios y cómodos.
 - Variedad y calidad de productos.
 - Atención personalizada con asesoramiento técnico.
 - Personal capacitado.
 - Tecnología actualizada.
 - Herramientas de gestión, de calidad y ambiental.
 - Red de clientes y proveedores establecida.
 - Acceso a materias primas.
- Debilidades: Se refieren a aquellos elementos que la empresa ya tiene y que constituyen barreras para lograr una buena marcha en la organización.

De la combinación de fortalezas con oportunidades surgen las potencialidades, que señalan las líneas más prometedoras para la empresa. Las limitaciones se determinan por una combinación de debilidades y amenazas, son una advertencia.

Los riesgos son la combinación de fortalezas y amenazas, mientras que los desafíos combinan las debilidades y oportunidades.

POTENCIALIDADES Fortalezas + Oportunidades	LIMITACIONES Debilidades + Amenazas
RIESGOS Fortalezas + Amenazas	DESAFIOS Debilidades + Oportunidades

FIGURA III-7 – Posibles Combinaciones de Resultados de un Análisis F.O.D.A.

A partir de obtener estos resultados es que se crea la matriz de riesgos. La gestión de riesgos se define como un conjunto de técnicas y herramientas de apoyo y ayuda para tomar las decisiones apropiadas, de una forma lógica, teniendo en cuenta la incertidumbre, la posibilidad de futuros sucesos y los efectos sobre los objetivos acordados. Su objetivo principal es la prevención de los riesgos en lugar de la corrección y la mitigación de daños una vez que éstos se han producido.

Las etapas de la gestión de riesgos, son las siguientes:

- Identificar riesgos: se deben identificar los riesgos de la organización y su contexto, comprendiendo sus necesidades y las de sus partes interesadas.
- Analizar y evaluar riesgos: una vez identificados los riesgos, deben prevenirse estimando la posibilidad de que ocurran y sus consecuencias. La herramienta más utilizada es el F.O.D.A.

- Toma de acciones: se deben definir las acciones de mejora implantándolas en los procesos.
- Verificación de la toma de acciones: se evalúa la eficacia de las acciones tomadas.

Se debe incluir en el plan que el proveedor debe desarrollar para mitigar los riesgos, lo expuesto por Peter Senge:

Toda organización, a lo largo de su vida, debe ir sorteando obstáculos. En un contexto turbulento²⁶ como el actual, nadie puede sentirse fuerte por lo que es. La única fortaleza posible es la que proviene de ser capaz de responder, de poder dejar de ser lo que se es para ser lo que sea necesario. La capacidad de aprender puede llegar a ser la única ventaja competitiva que posea una organización. Al crecer la interconexión en el mundo y la complejidad y dinamismo en los negocios, el trabajo se vincula cada vez más con el aprendizaje (Senge, P. 2005).

El Plan de Acción consta de la descripción del riesgo, las actividades a realizar para minimizarlo o eliminarlo, responsabilidades y fechas de concreción.

Plan de Acción Nro.	
Fecha de emisión	
Responsable	
Fecha Objetivo	

²⁶Turbulento: Riesgoso

Actividades	Responsable	Fecha objetivo de la Actividad	Estado de la actividad

Estado del Plan:	
Fecha de cumplimiento	
Eficacia del plan:	

FIGURA III-8 – Plan de Acción

El proveedor debe considerar la probabilidad de falla del producto que fabrica, que no es más que la incapacidad, parcial o total, de un producto de no cumplir con una o un conjunto de funciones que le son asignadas en el diseño.

En la falla o disfunción la pregunta es qué puede pasarle a la función para que ésta no se ejecute en forma correcta, por lo tanto suele expresarse en déficits o deméritos de la función como:

- Función no realizada.
- Función que se realiza en forma parcial.
- Función que se realiza en forma intermitente.
- Función mal realizada.
- Función realizada en menos, por ejemplo no alcanza a plegar, o en más, por ejemplo aplica un torque superior al especificado.

El motivo físico o químico que ocasiona la falla se denomina Modo de Falla. El modo de falla es lo que se puede ver en el producto, es el defecto que produce la disfunción o falla.

Al ser una falla una disfunción del producto puede ser determinada por un control defectivo especial o ensayo al producto, ponerlo en funcionamiento bajo ciertas condiciones controladas y verificar su funcionamiento.

Los procesos de producción se planifican sobre la base de seis elementos o conjuntos de actividades, a los que genéricamente se denominan 6-M, que resultan:

- Máquinas: ejecutan el proceso con uso de energía y su set up²⁷ está pensado en función de cada producto en particular.
- Mano de Obra: personas que ejecutan la actividad, sus conocimientos, capacidades y competencias.
- Materias Primas: todo elemento semielaborado o sin elaboración específica previa que ingresa a la operación para ser transformada en producto.
- Medios: Instalaciones, equipos auxiliares, de transporte u otros similares necesarios en la operación y su logística.
- Materiales: elementos de Ingeniería diseñados especialmente para la operación, por ejemplo matrices, moldes, dispositivos, herramientas especiales.

²⁷ Set up: El tiempo de set-up es la cantidad de tiempo que se necesita en cambiar un dispositivo de un equipo y preparar ese mismo equipo para producir una pieza o producto diferente, produciéndolo con la calidad requerida por el cliente y reduciendo el tiempo de producción en todo el proceso.

- Métodos: toda documentación, instructivo, planos o elementos referenciales del diseño del producto, incluidos sus requisitos y procesos especiales.

Este grupo 6-M es pensado para la correcta ejecución del proceso y su efecto inmediato, que es la obtención de un producto de acuerdo a los requisitos y especificaciones del Diseño y del Desarrollo²⁸.

Cuando este escenario de recursos iniciales se aplica correctamente según lo establecido por la ingeniería de proceso, y sus variaciones se encuentran dentro de patrones estables, el producto no debería poseer modos de falla ocurridas durante la fabricación.

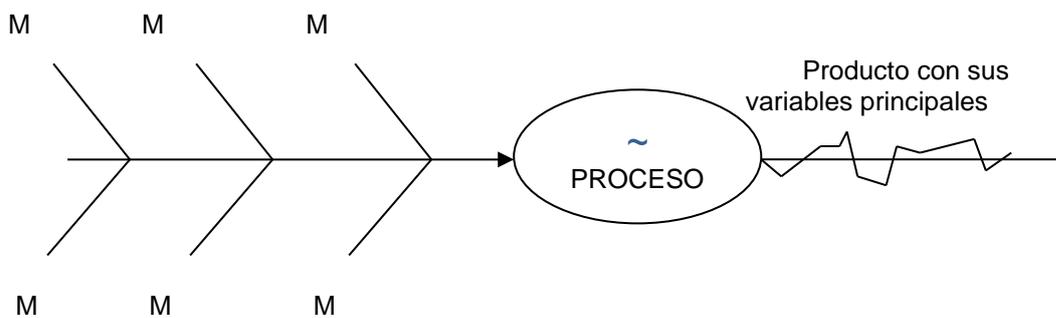


FIGURA III-9 – 6-M Procesos de Producción

En la FIGURA III-9 puede observarse, si se mantienen las 6-M dentro de sus reglajes correctos, como el proceso produce pequeñas variaciones admisibles dentro de sus límites.

La falla provoca una severidad o gravedad determinada, identificada como sobre costo, acortamiento de la vida útil, necesidad de reposición, seguridad de uso entre otros efectos. Es allí hacia donde debe apuntar el objetivo de calidad del proveedor.

Tres son las cuestiones puestas en juego para estimar la aparición de fallas:

²⁸ En adelante D+D.

- ¿Qué probabilidad existe de que suceda la causa que ocasiona el modo?
- ¿Si aparece el modo, qué probabilidad existe de poder ser detectado por controles defectivos?
- ¿Si aparece el modo y el control defectivo no lo detecta, que gravedad o severidad tendrá la falla en uso?

Asociado a la estimación de la aparición de fallas de producción se encuentra la estimación de la estabilidad de los procesos de fabricación, y el correcto diseño que deben hacer las organizaciones, de los controles a aplicar sobre los productos y los procesos.

La estimación del riesgo de aparición de fallas en el producto es indispensable para determinar su validación frente a un uso determinado. D+D debe peritar las fallas cuando aparecen con el fin de observar las causas o razones que las provocan y sus orígenes en el uso en el mantenimiento, en la fabricación y control, y en el diseño y desarrollo del producto con el fin de aplicar acciones de mejora sobre esos procesos asociados.

Considerando estos casos, podemos asociar los siguientes procesos a la aparición de fallas:

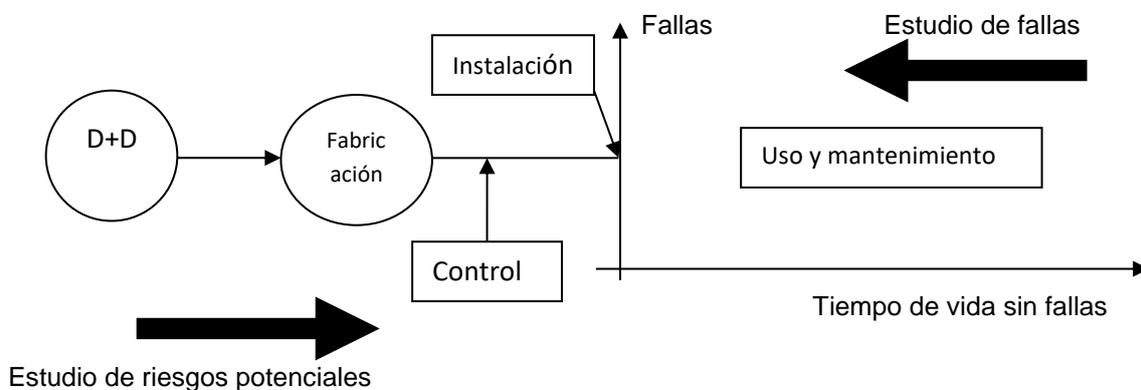


FIGURA III-10 – Procesos y Aparición de Fallas

En la FIGURA III-10 se observan los distintos procesos principales, desde la concepción de la pieza hasta su instalación. El estudio de procesos por su riesgo permite entender causas que actúan en los procesos previos de diseño, fabricación y control.

Un riesgo a considerar es el modo en que la organización mantiene un inventario²⁹ (stock) de manera segura, para evitar faltantes a la hora de recibir una solicitud de piezas fuera de los pedidos normales, lo que se denomina urgencia, y recibir las ferropartes en el momento indicado. Se define que cada proveedor maneje sus inventarios con la filosofía just in time o justo a tiempo³⁰.

Esta filosofía se interpreta como un sistema que tiende a producir justo lo que se requiere, cuando se necesita, con la calidad requerida y sin desperdiciar recursos del sistema. Es una metodología de organización de la producción que actúa sobre todo el sistema productivo, desde el diseño hasta la entrega del producto.

El objetivo principal de esta filosofía es hacer todo lo posible por suprimir tanto las actividades innecesarias como sus consecuencias. Algunas de ellas pueden ser:

- La sobreproducción, fabricar más de lo necesario.
- El almacenaje.
- Las operaciones innecesarias, aplicando nuevos procesos.
- Los desplazamientos redundantes, tanto de personal como de material.
- Los inventarios: producir lo mínimo para cumplir con el JIT considerando los tiempos de renovación.

²⁹ Se encuentra fuera del alcance de esta Tesis determinar cuál es el inventario de seguridad.

³⁰ Filosofía Just in Time o Justo a Tiempo: de ahora en adelante JIT.

- Las averías.
- Los tiempos de espera.
- Otros.

Esta filosofía de trabajo tiene dos aspectos fundamentales:

- Enfoque proactivo: consiste en buscar los problemas antes de que sus consecuencias se manifiesten.
- Detectar el incumplimiento de objetivos que afecten a todos los aspectos de la producción.

La filosofía de trabajo JIT se basa en el ahorro de los tiempos desperdiciados y de materiales, por lo que las materias primas y los productos llegan en término, con la calidad y en la cantidad justa, cuando lo requiera el cliente.

Conlleva varias ventajas, como ser:

- Reduce los niveles de inventarios en todos los pasos de la cadena productiva y por tanto los costos de mantener inventarios más altos, costos de compras, de financiación y de almacenaje.
- Minimiza las pérdidas por suministros obsoletos.
- Exige una relación más cercana con los proveedores (sobre todo en la información).
- Se fomentan las compras a largo plazo al proveedor, lo cual, permitirá planificarse de forma más óptima y ofrecer mejores precios.
- El sistema es flexible y permite cambios rápidos.

Sin embargo, también puede generar algunos inconvenientes:

- Se originan problemas de ruptura de stocks o retrasos si no está correctamente planificado el aprovisionamiento de materiales. De esta forma se pueden reducir los beneficios del ferrocarril.
- Como las compras son de pequeñas cantidades, el proveedor puede subir el precio de las mismas. Pero con la relación a largo plazo con el mismo puede exigirse una reducción del precio de las materias primas o un aumento de la calidad.
- Aumento del costo ocasionado por cambiar de proveedor, ya que se debe formar técnicamente uno nuevo.

En su aplicación, el proceso es soportado por la participación activa de todo el personal de la empresa en actividades de mejora, las cuales contribuyen a elevar la moral de los mismos y ayuda a ser cada día más competitivos. Se refleja en la mejora de la posición relativa de la empresa en el mercado, medida por su nivel de rentabilidad que le asegura la viabilidad a largo plazo.

Retornando a la faz netamente productiva de las organizaciones, cada una de las organizaciones proveedoras debe generar una herramienta de calidad conocida como AMFE³¹.

El AMFE es una herramienta de análisis y de gestión que permite poner de manifiesto y jerarquizar las causas potenciales de falla, sea en el diseño y en el desarrollo, como en el proceso de fabricación de un producto, con el objetivo de operar en forma selectiva sobre estas causas potenciales aplicando sobre ellas medidas preventivas. Es una herramienta de máxima utilidad en el desarrollo del producto que permite, de una forma sistemática, asegurar que han sido tenidos en cuenta y analizados todos las fallas potencialmente concebibles al momento

³¹ AMFE: Análisis Modal de Fallas y Efectos.

del diseño y de la ejecución del proceso. Es una herramienta de lógica de sucesos potenciales que se encadenan para ponderar el riesgo de falla.

El AMFE permite:

- Identificar y ponderar fallas potenciales, de un producto o proceso, y analizar sus efectos.
- Identificar acciones que puedan reducir o eliminar la probabilidad de que ocurra una falla potencial en relación a la intensidad de los efectos esperados.
- Identificar para un producto sus fallas críticas significativas y establecer una estrategia especial para su tratamiento.
- Proveer datos para el plan de control de producto en las etapas del APQP³².
- Priorizar acciones para minimizar o eliminar el riesgo detectado.

Como el AMFE es una herramienta que debe jerarquizar los modos de falla para aplicar sobre ellos medidas correctivas selectivas, será necesario ponderar cada modo de falla por sus tres aspectos:

- Probabilidad de Ocurrencia (O).
- Probabilidad de Detección (D).
- Gravedad (G).

³² APQP: Planeación Avanzada de la Calidad del Producto.

El NPR, Número de Probabilidad de Riesgo, pondera cada una de estas tres cuestiones que se valoran con un número de 1 a 10, es decir con una probabilidad de riesgo máxima de 1.000 y una mínima de 1.

$$\text{NPR} = \text{O} \times \text{D} \times \text{G}$$

Existen dos tipos de AMFE:

- El AMFE de diseño busca determinar las características especiales que posee el producto como forma de identificar acciones de desarrollo y de ingeniería temprana que actúen sobre esas características de modo de bajar el nivel de riesgo en la fabricación. Por lo tanto actúa para mejorar el producto en su fase de desarrollo. Utiliza como referencia de análisis las distintas funciones que el producto debe ejecutar antes de la producción.
- En el AMFE de proceso se analizan los posibles modos de fallas que pueden ocurrir en las diferentes etapas del proceso con motivo de su aplicación en la fabricación del producto. Actúa para la mejora del proceso y el control adecuado del producto. Utiliza como referencia de estudio el flujo de operaciones que componen la fabricación del producto.

Muchas de las fallas que afectan a un producto o al funcionamiento de un equipo pueden preverse, u ocurren bajo mecanismos conocidos, por lo que es posible aplicar una fase de ingeniería al propósito de entenderlas y tratarlas de modo tal que sus efectos se hagan mínimos y aumente la confiabilidad. Esta fase de ingeniería es la llamada ingeniería temprana.

Un punto netamente productivo que debe tener en cuenta cada organización es el control que debe hacerse de la generación de partes y piezas. Se define que cada proveedor debe generar y utilizar un APQP.

El APQP es un marco de procedimientos y técnicas utilizadas para el desarrollo de productos en la industria. Su propósito es producir un plan de calidad de

producto que apoye el desarrollo de un producto o servicio, que satisfaga las necesidades del cliente. Se enfoca en el desarrollo, la industrialización y el lanzamiento de nuevos productos.

Consiste en una metodología estructurada para desarrollar productos o servicios cuya finalidad es asegurar el cumplimiento de los requisitos del cliente, involucrando a los proveedores y al cliente final. El objetivo de la planeación de calidad de un producto es facilitar la comunicación con todos los involucrados para lograr un diseño y proceso sin fallas, incrementar la productividad y mantener la calidad esperada por el cliente.

El APQP cuenta con cinco fases, a saber:

- Planeación y definición del programa: las necesidades y expectativas del cliente son traducidas en especificaciones y objetivos de calidad del producto. Asegura que las necesidades del cliente estén definidas.
- Diseño y desarrollo del producto, fase prototipo: es la etapa de revisión crítica de los requisitos de diseño y de la información técnica. De aquí se desprende el AMFE de Diseño.
- Diseño y desarrollo del proceso, fase desarrollo: se asegura que el proceso será efectivo para cumplir con las necesidades y expectativas del cliente; de aquí surge el AMFE de Proceso.
- Validación del producto y del proceso, lanzamiento del producto: etapa donde el proceso de manufactura es validado por medio de la evaluación de un primer proceso de prueba.
- Retroalimentación, control de cambios, evaluación y acciones correctivas: de acuerdo a todos los valores y resultados de procesos se obtienen respuestas para verificar los cambios y acciones a tomar.

Los problemas de aprendizaje en las organizaciones son perjudiciales en el cumplimiento de objetivos, donde suelen pasar inadvertidos. El primer paso para remediarlos consiste en identificar las siete barreras para el aprendizaje.

Estas barreras son:

- Yo soy mi puesto: se inculca a la persona a ser leal a su tarea.
- El enemigo externo: la persona siempre tiene propensión a culpar a un factor o persona externa cuando algo sale mal.
- La ilusión de hacerse cargo: necesidad de las personas de hacerse cargo para afrontar problemas dificultosos.
- La fijación en los hechos: el aprendizaje generativo no se puede sostener en una organización si el pensamiento de la gente está dominado por hechos inmediatos.
- La parábola de la rana hervida: para aprender a ver procesos lentos y graduales tenemos que aminorar el ritmo frenético de la empresa y prestar atención no sólo a lo evidente sino a lo sutil.
- La ilusión de que “se aprende con la experiencia”: la experiencia directa constituye un potente medio de aprendizaje.
- El mito del equipo administrativo: existencia de equipos llenos de gente apta para cerrarse al aprendizaje.

A los fines de complementar el Plan de Mitigación de Riesgos, se deberá elaborar un plan de capacitación y uno de sus temas estará orientado a la cultura del aprendizaje organizacional.

III-iii- Eficacia de un Sistema de Gestión de Calidad

Un Sistema de Gestión de Calidad³³ está compuesto por procesos. Se define como proceso a una forma específica de llevar a cabo una actividad. Consta de una entrada, y una salida. Para que el sistema sea eficaz, todos los procesos que lo conforman deben brindar la posibilidad de ser sometidos a seguimiento y medición, tal como se observa en la siguiente figura.

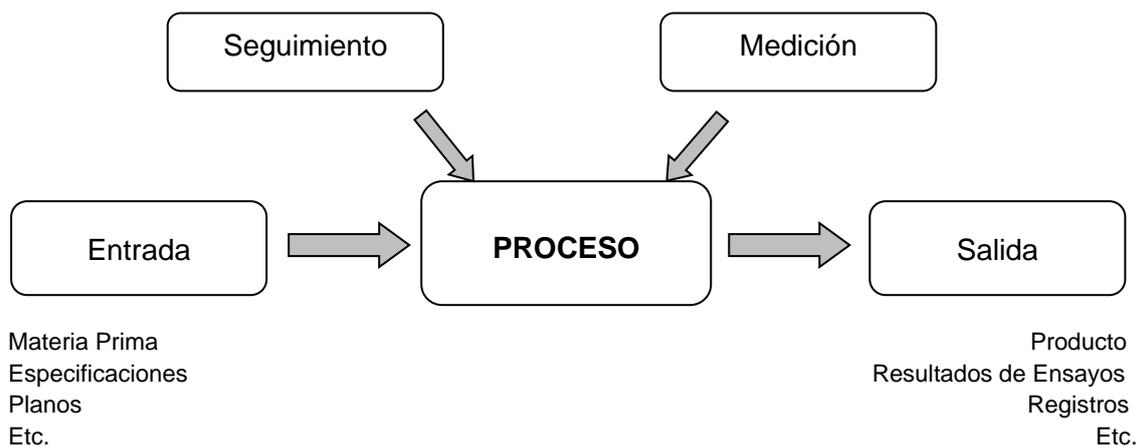


FIGURA III-11 – Procesos

Como entradas al proceso podemos considerar equipos, materia prima, mano de obra, planos, instrumentos y todo lo necesario para realizar el proceso. Una vez realizado el mismo, lo que se obtiene, las salidas o resultados, pueden ser una pieza o producto terminado, o la concreción de un servicio, registros de la actividad, resultados de ensayos. También puede ser una salida de un producto semielaborado que sirve de entrada para otro proceso.

La concreción y mantenimiento eficaz de un SGC de este tipo se basa en la concientización, que no es más que la predisposición de una organización a considerar todo como perfectible, siendo éste el principio y el fundamento de la mejora continua.

Implementada esta idea de adoptar la mejora continua en todos los estratos de la empresa, se consigue finalmente la concientización de la organización.

Las actividades de mejora que le dan esencia a la mejora continua, no se llevan a cabo ni antes ni después de la tarea, sino que son parte de la misma.

³³ En adelante SGC.

III.iv- Encuestas

Para definir cuál es la problemática que enfrenta un proveedor nacional a la hora de producir ferropartes, y cuál es la necesidad real del ferrocarril, se realizaron con potenciales proveedores y con personal del ferrocarril distintas encuestas³⁴, de las cuales surgieron los siguientes puntos a tener en cuenta:

- Necesidad de un interlocutor válido para interactuar evacuando dudas, consultas y para aprobación de documentación, primeras muestras y trabajos.
- Costos para generar, implementar y mantener un SGC.
- Capacitación en el marco de la calidad, orientada en asegurar el proceso productivo.
- Materiales.
- Necesidad de diversificar la producción.
- Volumen de las partidas de ferropartes.
- Inversión en instalación de nuevas tecnologías a los fines de mantener la sustentabilidad de la empresa.
- Normas vigentes propias del ferrocarril, no actualizadas.
- Desarrollo de dispositivos y herramental.
- En algunos casos, creación de departamentos de ingeniería, o contratación de consultoras en ingeniería.

³⁴ Ver Anexos III-1 y III-2.

- Necesidad de disponer de laboratorios para ensayos de materiales, propios o contratados.

Se realizó la encuesta exploratoria no probabilística a personal y supervisores de calidad y mantenimiento del ferrocarril y a potenciales proveedores, de extracción metalmecánica, eléctrica y manufactura, donde fueron entrevistados gerentes generales, para tener una visión global del negocio de las ferropartes en el país, gerentes administrativos para comprender la complejidad económico – financiera de cada empresa para la fabricación de pequeñas series de producción y finalmente jefes de planta, para verificar in situ la tecnología existente para cada tipo de trabajo y la necesidad de contar con personal capacitado para esas tareas.

Se obtuvieron 69 respuestas de parte del personal del ferrocarril y 103 de los potenciales proveedores. Las encuestas se realizaron entre febrero y julio de 2019.

Las mismas se realizaron de manera personal o a través de correo electrónico. Los resultados obtenidos se estructuraron de manera de preservar la identidad de los encuestados.

Todas las preguntas tienen respuesta cerrada, es decir SI, NO y NS/NC (No Sabe / No Contesta), para lograr una mejor ponderación de las respuestas recibidas.

Las encuestas, sean del ferrocarril o de los potenciales proveedores, son de carácter confidencial, y tampoco se revelará la identidad de los encuestados.

Una vez recibidas las respuestas, se procesaron, y con la ponderación de las mismas, se generó un Diagrama de Pareto por cada tipo de encuesta, donde se indican los limitantes que se presentan en la oportunidad de proveer ferropartes. En cada diagrama se indican los porcentajes de cada una de las respuestas.

III.iv-1- Encuesta a Personal del Ferrocarril

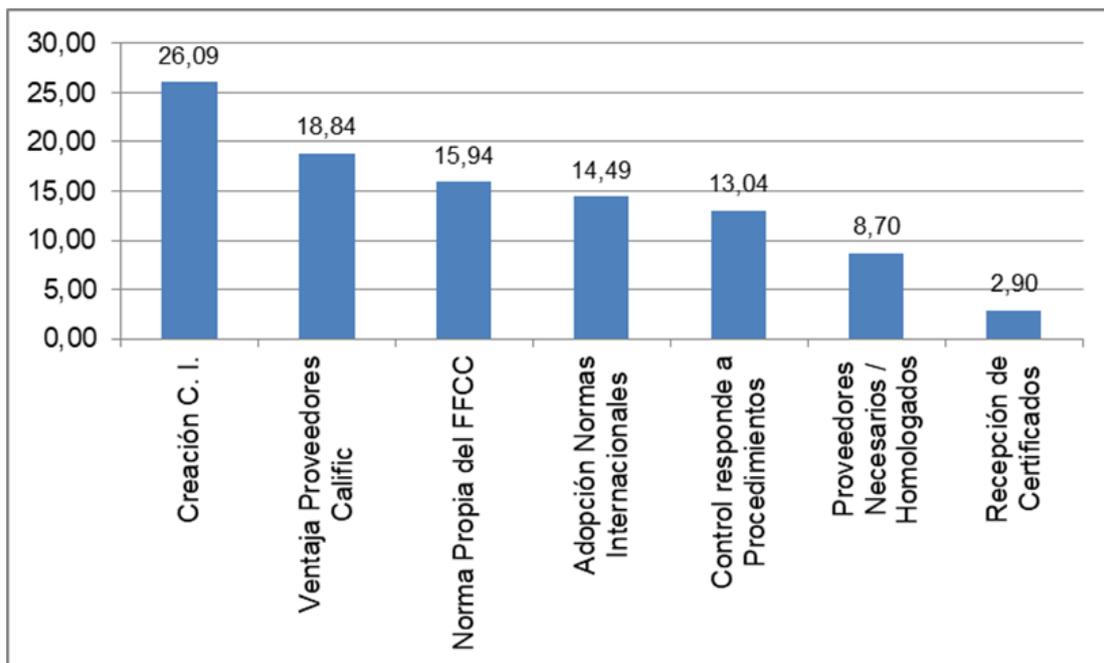


FIGURA III-12 – Pareto Encuesta a Personal del Ferrocarril

Los principales limitantes observados de acuerdo a la encuesta, son los siguientes:

III.iv-1-a- Creación de un Cuerpo Intermedio

Los departamentos de Calidad y Mantenimiento no cuentan con la cantidad de personal necesario, sino más bien poseen una cantidad de personal acotado, de acuerdo a los gastos estimados de cada sector.

Este personal está principalmente abocado a la parte productiva, es decir, en este caso a definir procedimientos de trabajo, ensayos, realizar inspecciones y auditorias, realizar intercambio de ferropartes o mantenimientos de unidades. Es por ello que se hace necesaria la presencia de una figura que tome por función interactuar con los proveedores, ya sea en tareas de asesoramiento como de control.

III.iv-1-b- Ventajas de Proveedores Calificados

Se entiende que trabajar con un proveedor calificado genera ciertas ventajas respecto a trabajar con uno que no lo es. Entre ellas podemos citar:

- Se asegura que las ferropartes o servicios recibidos a lo largo del tiempo serán siempre similares.
- Siempre se contará con documentación de respaldo previamente revisada y aprobada.
- Ante una auditoría de un ente superior, podrá demostrarse la cadena de calidad existente entre el proveedor y el ferrocarril, manteniéndose el respaldo técnico.
- Seguridad en los tiempos de entrega.
- Otros.

III.iv-1-c- Normas Propias

En la actualidad el ferrocarril no maneja ninguna norma propia de su sector, aunque adhiere a algunas, para definir determinadas ferropartes o sus ensayos, compras, materiales: Norma ISO 9001, normas emanadas de la CNRT, Comisión Nacional de Regulación del Transporte, IAS, AEA, o internacionales, como ASTM, DIN, AENOR, IEEE, ANSI, API, ASME, AWS, IEC, AISI, SAE, entre otros.

Adquiere relevancia el hecho de generar un compendio de normas nacionales que provean al ferrocarril y a sus proveedores de criterios básicos referenciales, considerando la articulación de normativas voluntarias y obligatorias. Una industria que no pueda participar en la elaboración de la normativa que regula su actividad, puede presentar tiempos prolongados de adecuación a diferentes normativas internacionales, atentando contra su propia existencia. Debiendo tanto proveedores como adquirientes de equipos y ferropartes generar una normativa internacional en común. Por ejemplo, la industria automotriz trabaja con su propia norma QS-9000, que le da un criterio común de trabajo a toda su red de proveedores. Hasta que se logre esta propuesta, transitoriamente, se pretende contar con una serie de normas nacionales, adaptando la normativa extranjera a nuestro medio y a nuestras necesidades específicas, para utilizarlas

de aquí en más para la fabricación de ferropartes, iniciando de esta forma un proceso de adecuación a la normativa internacional, ingresando así a un mercado global.

Las normas serán utilizadas para:

- Definir composición química, tipos y usos de materiales, y su homologación.
- Desarrollar y aprobar ensayos específicos de piezas, partes y equipos.
- Establecer métodos para homologar elementos de fijación.
- Establecer ensayos a realizar a equipos rotantes o que trabajen a temperatura, y su aprobación.
- Definir métodos de trabajo y forma de aprobación de los mismos.
- Definir competencias específicas y formas de evaluación de operarios, de acuerdo a sus tareas.
- Establecer pautas de trabajo y de aprobación para empresas proveedoras de servicios.

Se espera de esta manera que el ferrocarril pueda manejarse con normas propias, desarrolladas para su trabajo específico.

III.iv.1-d- Otros Limitantes

Observando el Diagrama de Pareto de la FIGURA III-12, podemos definir otros limitantes, tales como:

- **Adopción de Normas Internacionales**

Hasta lograr la instauración de normas propias del sector, adoptadas y aprobadas tanto por el ferrocarril como por los proveedores, es necesario acogerse a normas internacionales propias del sector. Asimismo, esta adopción será útil también para interpretarlas y generar las normas propias a utilizar en el futuro.

- **Control que responde a los Procedimientos**

Es necesario para lograr un mantenimiento adecuado de las ferropartes, llevar el control de los procedimientos que indican cómo realizar cada intercambio de unidades.

Estos procedimientos deben ser revisados y actualizados ante cambio en el proceso de trabajo, ya sea por cambio de herramental, actualización de la norma por la que se rige, cambio en la prestación del equipo o la ferroparte intercambiada.

- **Proveedores Necesarios / Homologados**

Para sostener una cadena de calidad veraz, es necesario que los proveedores estén homologados por el ferrocarril, y se encuentren en la cantidad necesaria.

El ferrocarril adhiere a un sistema de evaluación, aprobación y seguimiento de proveedores, verificando en todo momento la idoneidad de cada una de las empresas proveedoras de ferropartes.

- **Recepción de Certificados**

La problemática actual indica que no todas las ferropartes recibidas tienen su documentación en regla, algunas están con faltantes, y otras directamente no tienen documentación.

Estos certificados de los materiales son necesarios para lograr la trazabilidad de las ferropartes adquiridas. Constan de certificados de materia prima, de fabricación y de ensayo.

III.iv-2- Encuesta a Potenciales Proveedores

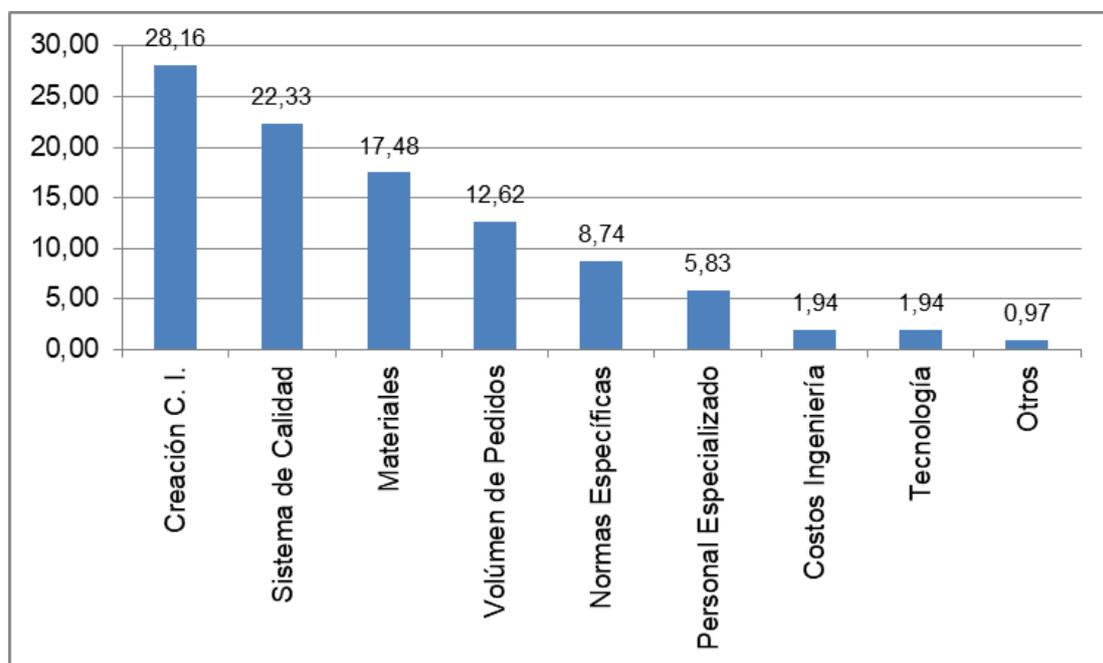


FIGURA III-13 – Encuesta a Potenciales Proveedores

Los limitantes más importantes, de acuerdo al análisis precedente, son:

III.iv-2-a- Creación de un Cuerpo Intermedio

Al igual que se observó en el Pareto de la encuesta a personal del ferrocarril, FIGURA III-12, la pregunta sobre la creación de un cuerpo intermedio es la que mayor porcentaje obtiene.

El proveedor hace notar que no tiene un interlocutor válido a la hora de hacer consultas o solicitudes, y no es claro a quién dirigirse al momento de tener que aprobar documentación o eventuales primeras muestras.

El COIG tiene la función de acompañamiento y asesoramiento al proveedor en su proceso de adecuación al sistema demandado por la Norma, capacitando al personal del potencial proveedor, donde se inculcan los principios normativos y la filosofía de trabajo a todo el personal, ya sea administrativo, de calidad, de operación, de inspección, etc., contribuir en la redacción de procedimientos,

instrucciones y registros, realizando auditorías internas, y una vez logrado este objetivo, obtener la certificación del mismo por un ente acreditado.

Por otro lado se genera, una vez obtenida la certificación, un proceso de acompañamiento del proveedor, mediante la realización de auditorías de primera o segunda parte, que demuestren la evolución del SGC implementado.

III.iv-2-b- Sistema de Gestión de Calidad (SGC)

El limitante, quizás, más complejo de lograr, pero también el más importante a la hora de demostrar capacidad para lograr un contrato es tener implementado un SGC. A los fines de tener sustentabilidad debemos mantener y mejorar continuamente el sistema, siendo en la organización el punto más complejo de lograr. Ser constante en su mantenimiento, en su evolución y robustez, en la capacitación permanente del personal y en el estar comprometido con el sistema, es una tarea permanente que no debe ser solo de parte de los operarios, sino también de los mandos medios, gerencias y propietarios, de cada uno de los potenciales proveedores.

Se debe tener en cuenta también que no todos los empresarios, en especial las pequeñas y medianas empresas, que están muy especializadas en un determinado rubro, desean ser certificadas bajo un SGC. Consultados sus responsables al respecto, indicaron que se les tornaba muy engorroso mantener un sistema de este tipo por la cantidad de documentación que debe ser generada y mantenida, además de tener que contar con recursos humanos y físicos adicionales para hacer frente a la demanda de la implementación y mantenimiento del sistema, y pocas veces reconocidos por el cliente.

En cambio, otros empresarios³⁵ han visto esta apertura del ferrocarril como la opción válida para poder generar su propio sistema, ya que sin el incentivo de que un cliente le exija cumplir con determinados requisitos, se pierde el interés de lograr la certificación a poco de comenzar a trabajar en ello. También ven la posibilidad, que al tener un cliente que solicita su certificación, pueden utilizar

³⁵ Esta percepción se obtuvo mediante la encuesta realizada en las empresas.

ésta para, por un lado, lograr mejores contratos con sus clientes ya existentes, y por otro, tratar de ganar nuevos mercados y clientes más exigentes.

Se expuso que al tener en cuenta la última versión de la Norma ISO 9001, año 2015, se plantea como un nuevo requisito integrar al sistema la gestión de riesgos, los cuales en nuestro caso de estudio surgen de los proyectos de ingeniería y de la propia producción, incrementando los costos.

De las entrevistas, explicado el objetivo de la presente tesis, se acordó con tomar como una posible solución la generación de un Cuerpo Operativo Intermedio de Gestión³⁶.

Cada proveedor debe generar y mantener una planeación de calidad. Esta planeación tiene como beneficios:

- Enfocar los recursos para satisfacer al cliente.
- Promover la identificación temprana de los cambios requeridos.
- Evitar cambios posteriores en producción.
- Proporcionar un producto de calidad a tiempo y al menor costo.

Para que un proveedor sea homologado por el COIG, debe definir el alcance del producto que fabrica. Este alcance tendrá en cuenta las prestaciones que debe cumplir cada producto, especificaciones y aptitudes para su uso.

Se persigue la idea de que cada organización cuente con un cuerpo que ejerza liderazgo para determinar las directivas empresarias y mantenga y estimule el trabajo en equipo.

III.iv-2-c- Materiales

³⁶ En adelante se utilizará el acrónimo COIG.

Otro de los limitantes más importantes y de difícil resolución con el que nos encontramos es el de distintos tipos de materiales (ferrosos y no ferrosos), que no se encuentran desarrollados en el país. El proveedor debe tener en cuenta que importar estos materiales, además de los tiempos de espera, conlleva costos asociados.

Esto hace que ferropartes construidas en nuestro territorio, similares en formas a las originales pero de distintos materiales, y que por lo tanto pueden presentar disímiles prestaciones, deben ser homologadas por el COIG para su uso.

Cada material tiene sus propiedades físico - químicas, sus prestaciones y sus puntos característicos. Cada proveedor deberá discernir, mediante ensayos, estudios e interconsultas con Universidades o el INTI³⁷, qué materiales nacionales, o importados de menor costo de importación, se podrán utilizar para reemplazar piezas, conjuntos o subconjuntos recibidos de proveedores originales del exterior.

En ciertas oportunidades no es sencillo para un proveedor local desarrollar un material capaz de suplir un material original. Algunas veces por la dificultad de relacionar propiedades de distintos materiales, y en otras por la carencia de un sector dentro de su organigrama de Diseño y Desarrollo³⁸, que se aboque a solucionar este problema.

Una posible solución a estos problemas es la creación de Uniones Transitorias de Empresas, UTE, dando participación a la intervención de Universidades o del INTI, para producir ciertos elementos que un proveedor por sí solo no podría elaborar, o desarrollar el conocimiento necesario, mediante los asesores mencionados. Podría darse el caso de que una empresa aporte sus conocimientos desde el diseño, y otra colabore aportando su mano de obra y su tecnología.

³⁷ INTI: Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

³⁸ En adelante se utilizará el acrónimo D+D.

Los materiales a utilizar más comunes, y no solo para piezas directas para su instalación y uso, sino también para piezas indirectas, como por ejemplo moldes, herramental, etc., son:

- Aceros, que están formados básicamente por una composición de hierro y carbono, con un contenido de carbono de 2,11% máximo, más otros elementos que le brindan distintas características: distintos porcentajes de carbono y elementos como magnesio, manganeso, silicio, aluminio, cromo le dan distintas características y aptitudes.
- Fundiciones de acero, que son similares a éstos, pero con un contenido de carbono superior al 2,11%.
- Aluminio, donde predominan el aluminio y el silicio, mas aditivos.
- Latón, compuesto por cobre más zinc.
- Bronce, conformado por cobre más estaño.

Otras aleaciones que pueden utilizarse son cobre-cadmio, cobre-cromo, cobre-aluminio, cobre-plata. Cada una de estas aleaciones presenta distintas propiedades, utilizándolas según lo que se necesite producir.

III.iv-2-d- Otros Limitantes

Observando el diagrama de Pareto de la FIGURA III-13 vemos que existen otros limitantes:

- **Volumen de Pedidos**

El mercado de ferropartes nacional no es atractivo en cuanto a la producción de grandes series de piezas a fabricar. Las prácticas de reparar una y otra vez la misma ferroparte, siempre que sea posible, cuando en realidad debe ser sustituida, extendiendo así su “vida útil”, y la poca cantidad de piezas solicitadas a un proveedor para recambio o almacenamiento para utilizar en un futuro, hace que los lotes solicitados no sean de una cantidad considerable, haciendo perder el atractivo al posible proveedor.

Si el proveedor pone en contexto el tamaño del lote contra el desarrollo que debe realizar de la pieza y de dispositivos y/o matrices o moldes, a través de su propia ingeniería o a través de asesoramiento externo, un posible desarrollo de materiales, capacitación para su personal y tiempos de operación de máquinas y equipos, se entiende en ciertos casos la reticencia a la provisión de ferropartes.

Este punto en específico, es decir los pocos volúmenes de piezas que puedan llegar a solicitarse, surge de verificar que en el territorio nacional existe una gran variedad de modelos y marcas de unidades, tanto remolcadas como tractoras, que hacen que sea necesaria la presencia de repuestos de distinta procedencia, y por lo tanto de poco volumen de piezas.

Las producciones a realizar siguen el concepto de producción por lotes, a diferencia de la industria automotriz que utiliza el concepto “lean manufacturing”, entendiéndose por esta última que es una aplicación sistemática y habitual de un conjunto de técnicas de fabricación que buscan la mejora de los procesos productivos a través de la reducción de todo tipo de “desperdicios”, definidos éstos como los procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios.

Se utiliza el sistema de producción por lotes para reducir el costo por hora de cada uno de los procesos, teniendo en cuenta que cuantas más piezas produce un determinado proceso, su costo por hora se reduce. No obstante, no considera la acumulación de inventario intermedio ni los tiempos muertos debidos a la falta de material.

Este sistema de producción se puede llevar a cabo cuando la demanda no es periódica ni lo suficientemente extensa como para poner en marcha un sistema de producción basado en el flujo de una sola pieza.

Se tratará de lograr un tamaño de lote óptimo de producción para aprovechar al máximo tanto las materias primas como los recursos necesarios y que satisfaga la demanda del cliente, reduciendo en lo posible el inventario en curso.

El tamaño del lote debe ser lo más pequeño posible, buscando una solución de compromiso entre el aprovechamiento de la máquina y / o del operario y la acumulación de inventario.

En el caso de los proveedores del ferrocarril, se opta por la utilización del sistema de producción por lotes, debido a que no se necesita de una alta especialización de los operarios y por otro lado es más fácil de planificar. Esta producción está orientada a los procesos.

Los inconvenientes que presenta este tipo de producción son:

- El sistema de producción es poco flexible, no pudiéndose adaptar a la demanda del cliente, siendo éste el responsable de informar previamente su histórico de requerimiento de ferropartes.
- Los tiempos muertos aumentan y con ello, los costos de producción.
- Los recursos y materias primas no se aprovechan lo suficiente, ya que hay numerosas paradas por la espera del lote siguiente.
- El plazo de entrega aumenta.

A pesar de estos inconvenientes, la producción por lotes es la que mejor se adapta al tipo de producción requerida por el ferrocarril, que es de pocas unidades por lote.

Un punto a tener en cuenta para acentuar el interés de una organización, es el de promocionar mediante una acreditación del OAA a aquel proveedor homologado en países con menor desarrollo de proveedores en materia ferroviaria, pero con las mismas necesidades de mantención de unidades. Esta promoción servirá como aliciente para aumentar volúmenes de producción y abrirá las puertas de la exportación a empresas que no tienen los medios o

recursos para lanzarse a ese mercado, contando con el aval del Estado, a través del ferrocarril, que actuaría como promotor y garante de las empresas dispuestas a exportar. Así, toda la inversión necesaria para proveer al ferrocarril, tendrá una amortización asegurada, siendo el negocio final con una mayor rentabilidad.

Otro punto para favorecer a las organizaciones que deseen formar parte del universo de proveedores del ferrocarril es un sistema de premios honoríficos a otorgar por parte del mismo, consistente en un sello de calidad de distintos niveles, según el escalafón que vaya alcanzando cada empresa. Este nivel será altamente promocionado a nivel nacional e internacional, en aquellos mercados donde puedan introducirse los productos provistos por esa empresa.

Los productos tendrán un sello de calidad del ferrocarril que los habilite para su comercialización y uso. Este sello, según sea el rango que tenga la empresa dentro de la estructura de proveedores del ferrocarril, podrá ser sello oro, proveedores de primera categoría, plata, segunda categoría, o bronce tercera categoría³⁹.

Para obtener estos sellos e ir mejorando su calificación a lo largo del tiempo, se generarán, una vez evaluadas las empresas y catalogadas, un plan de acción supervisado por el COIG fijando hitos a cumplir en tiempos prefijados. Estos hitos serán auditados y del resultado de las auditorías se determinará si la organización sube de escalafón, pasando al siguiente sello calificativo.

Los proveedores que estén identificados con sello oro igualmente tendrán un plan de auditorías anuales, donde deberán demostrar que mantienen su categoría. Esta categoría máxima le permitirá a la organización promocionar sus productos en el exterior, de allí la importancia de mantener la misma.

- **Normas Específicas**

La falta de una normativa regulatoria específica y definida produce incertidumbre en la organización potencialmente proveedora, ya que puede suponer que sus

³⁹ Ver Anexos III-3, III-4 y III-5.

ferropartes serán rechazadas al ser controladas o ensayadas con normas distintas a las de fabricación.

Es esperable la acción conjunta entre el ferrocarril y los variados proveedores, para diseñar, aprobar y ejecutar normas específicas, que surgen de la aplicación de normas internacionales del sector.

- **Personal Especializado**

El proveedor debe contar con el personal idóneo para llevar adelante la producción de ferropartes de manera adecuada y con la calidad requerida. Este personal debe estar capacitado de manera eficiente para responder a las necesidades que se presenten.

El proveedor debe contar con la cantidad y calidad de personal acorde a los requerimientos necesarios para cumplir las solicitudes en tiempo y forma, produciendo en todo momento en el marco de la mejora continua de los productos y servicios.

Un aspecto importante del personal perteneciente a las empresas es su versatilidad, entendiendo por ello su capacidad de contar con aptitudes para ocupar distintos lugares de trabajo, según sea la necesidad de la empresa. Para ello adquiere particular importancia que cada organización cuente con una Matriz de Polivalencia⁴⁰.

En todos los casos hay un período de evaluación a cargo de cada organización, donde se califica a su personal en su tarea específica y en otras tareas, que a criterio del evaluado y/o de la empresa se considere capacitado para realizar. Una vez evaluado se completará la matriz de competencias. Esta matriz tendrá validez anual y deberá ser remitida al COIG para su seguimiento.

⁴⁰ Ver Anexo III-6, donde se indica las capacidades de cada uno de los operarios para realizar distintas tareas en la cadena productiva de los productos a suministrar al ferrocarril.

Anualmente cada organización deberá presentar al COIG para su aprobación un Plan Anual de Capacitación⁴¹, el cual deberá ser aprobado por el mismo. De esta manera, el COIG tomará todos los planes y generará su propio plan, el cual será informado a cada empresa para que proceda a capacitar a su personal. El propósito de la existencia de un único plan de capacitación común a todos los proveedores, es el de reducir costos, y asegurar que las empresas comprendan la política del COIG. Puede darse el caso que la capacitación solicitada por una organización no se encuentre dentro de las que el COIG esté en condiciones de efectuar, por lo tanto se autorizará a la organización a capacitar a su personal a través de un ente nacional o extranjero que lo dicte, debiendo presentar el personal capacitado la documentación que acredite dicha instrucción.

- **Costos de Ingeniería o D+D**

El proveedor debe contar con este departamento en su organización, o contratar asesoramiento externo, presentando la debida evidencia objetiva de la contratación. El personal propio o externo, que realice las actividades de diseño y desarrollo deberá acreditar la expertise para poder discernir respecto a la elección y cálculo de los mejores insumos y materias primas para la producción de ferropartes y de los dispositivos derivados de su construcción. Sus diseños, si bien deben ser similares a los originales, serán aceptados si existen pequeñas variaciones que no afecten al estado final del producto, a criterio del personal técnico y de calidad del ferrocarril.

Las tareas específicas del sector serán las de elegir convenientemente los materiales sustitutos de los originales, y en muchos casos, sino en todos, generar la documentación, como planos, características técnicas de los materiales, ensayos a realizar, parámetros de fabricación, prestación esperable, que sirva de soporte al desarrollo de los equipos y partes, con el apoyo del COIG.

También el sector será el responsable de generar y proveer a producción de los dispositivos necesarios para la fabricación.

⁴¹ Ver Anexo III-7.

- **Tecnología**

Los equipos, máquinas y herramental utilizados en la producción de ferropartes deben contar con planes de mantenimiento adecuados y actualizados, de carácter preventivo y predictivo, a los fines de asegurar la entrega de las ferropartes en tiempo y en forma.

Es deseable que no se superponga la producción de elementos del ferrocarril con producciones de elementos ajenos a ella.

Siempre que sea posible, las máquinas destinadas a la producción de ferropartes se manejarán en forma autónoma respecto a cualquier otro proceso que se lleve a cabo en planta. Será de gran importancia que estas ferropartes no se mezclen con otros productos, evitando contaminaciones involuntarias, mezcla y pérdida de piezas, uso no intencionado de materiales que no sean los específicos para esta fabricación, y cualquier otra situación ajena a la empresa que atente contra la normal producción de ferropartes.

III.v- Calidad en una Empresa de Servicios y en sus Proveedores

Para que un SGC funcione eficientemente es necesario que los directivos de la empresa, además de estar comprometidos con su implementación, también deban obrar en consecuencia brindando los recursos necesarios para lograrlo, estableciendo los medios necesarios para que toda la organización comprenda y participe en alcanzar los objetivos.

Debe existir una adecuada comunicación entre los distintos niveles de la organización, a fin que las directivas que surjan de la Dirección sean entendidas y cumplidas en el menor tiempo posible. Para el logro de este punto es necesario que la empresa comunique su accionar a través de memos internos, publicaciones en marquesinas, reuniones informativas, comunicaciones hacia el contexto que rodea la empresa. Es importante que la empresa informe sus logros a la comunidad.

Las ventajas que ofrece tener un SGC pueden ser muy variadas, como por ejemplo:

- La contratación de una empresa de transporte certificada puede ser preferida a otra más económica por la calidad de su servicio, estado general de mantenimiento, cumplimiento de horarios, disminución de inconvenientes que detengan al mismo.
- Trabajar en una empresa certificada hace mejorar la productividad: un operario trabaja más a gusto, conforme, motivado y alineado con los objetivos de la organización, dado que observa que todos los mandos pertenecientes a la organización comparten el mismo propósito.
- Al aumentar la calidad del servicio, se logra una mayor satisfacción del cliente, ya que se producen menos errores y mejora la inserción en otros mercados.
- Demostrando la empresa su fiabilidad, el cliente tiene asegurada la satisfacción de su necesidad, y por ende desea repetir su experiencia.
- Actuar con calidad permite reducir costos.

Todos estos ítems solo se logran generando una “Cadena de Calidad” la cual se obtiene cuando los proveedores y el ferrocarril trabajan bajo un SGC.

Se genera en los potenciales proveedores esta conciencia de “Cadena de Calidad”, con la ayuda de un tercer ente, el COIG, donde entra en juego la autoridad de la Universidad, que actúa como formador de proveedores desde la perspectiva de la calidad, y tiene la potestad de auditar los avances de cada organización en esta materia.

Las empresas, para lograr insertarse en la red de proveedores del ferrocarril deben cumplir con lineamientos emanados de Normas de Calidad, en este caso tomando como parámetro la Norma ISO 9001 en su versión 2015.

III.vi- Elección de los Proveedores Propuestos

Todo proveedor del ferrocarril debe demostrar en todo momento su habilidad de establecer, documentar e implementar un SGC efectivo, que cumpla con todos los requisitos emanados de la Norma ISO 9001:2015.

El método para la elección de los futuros proveedores es el siguiente:

- Publicación en periódicos de tirada nacional, avisos en televisión o internet, e invitación a proveedores conocidos o de trayectoria en el mercado, solicitando proveedores para el ferrocarril, en sus distintas clasificaciones, por ejemplo proveedores de ferropartes, equipos de confort, control, herramental, etc.
- Concertación de una reunión general de proveedores según la clasificación del producto a proveer, donde se notificará a los mismos y a los ya existentes sobre la idea de contar con proveedores acreditados bajo una Norma de Calidad.
- Generación de jornadas técnicas con el propósito de atraer posibles proveedores, siendo la temática a desarrollar historial de mantenimiento, consumos históricos de insumos, departamento de compras.
- Realización de la presentación del COIG, que tendrá la figura de formador / auditor / contralor, en reuniones generales o jornadas específicas.

Una vez hecha esta presentación se mantiene una reunión particular con cada uno de los potenciales proveedores, a fin de evaluar su interés y capacidad operativa para responder a los requerimientos del ferrocarril. Esta reunión se realiza conjuntamente con personal de calidad del ferrocarril y del COIG.

Posteriormente se genera un Sistema FODA para cada uno de los potenciales proveedores interesados, para analizar conjuntamente las fortalezas y debilidades que presente cada uno para lograr ser un proveedor.

Se entrega a cada uno de los posibles proveedores un Cuestionario de Evaluación de Potenciales Proveedores⁴², para que se autoevalúe.

Posteriormente miembros del COIG, una vez recibido este cuestionario, visitan la organización y completan la Evaluación Inicial de Proveedor⁴³.

En una reunión posterior el COIG presentará un informe con sus recomendaciones al personal de calidad del ferrocarril, y brindará las explicaciones pertinentes sobre sus conclusiones.

El personal de calidad del ferrocarril, definirá a los futuros proveedores, comprometiéndolos a la firma de un acta acuerdo con el ferrocarril donde se obligan a seguir las directivas del COIG, y eventualmente en el caso de alguna discrepancia, el personal de calidad del ferrocarril actuará en la mediación hasta la resolución del conflicto.

A intervalos determinados de tiempo se realiza a cada proveedor una Calificación de Desempeño⁴⁴, para verificar su evolución.

III.vii- Nivelación de los Proveedores

Para ser un proveedor del ferrocarril, en una primera etapa se debe cumplir con todos los requisitos técnicos integrados por equipos y personal, las sucesivas etapas consistirán en la implementación gradual de un sistema de gestión conducido por el COIG hasta obtener la certificación, y en el marco del mantenimiento de la condición de proveedor se le realizarán las auditorías pertinentes.

Cada proveedor deberá demostrar su aptitud a través de su confiabilidad y fiabilidad, y su posibilidad de repetibilidad. La confiabilidad es la aptitud que cubre todas las fases del ciclo de vida de un producto, desde su planificación hasta el funcionamiento y la eventual retirada del servicio. La fiabilidades la

⁴² Ver Anexo III-8.

⁴³ Ver Anexo III-9.

⁴⁴ Ver Anexo III-10.

capacidad que tiene un proceso o un producto para desempeñar la función para la cual fue creada, en el momento en que se necesita que lo haga. La repetibilidad es la capacidad que es deseable que posea el proveedor de repetir los procesos, manteniendo los mismos parámetros de producción.

III.vii-1- Calificación primaria de los Proveedores

Los proveedores seleccionados, cuando no tengan un SGC implementado, serán calificados con un “Sello Bronce”, que acredita a la empresa seleccionada como proveedor del ferrocarril, en proceso de acreditación.

A requerimiento del personal de calidad del ferrocarril, el COIG elaborará las distintas etapas de avance que deberá cumplir el proveedor, con su correspondiente calificación, para informar al mismo.

Si el SGC de la organización se encuentra en un estado avanzado de implementación, pero la empresa no está certificada, será identificada con un “Sello Plata”.

Finalmente, si la empresa tiene su Sistema de Gestión de Calidad certificado bajo la Norma ISO 9001 versión 2015, y cumple con todas las auditorías por parte del COIG, será identificada con un “Sello Oro”.

Cada una de las empresas asignadas con Sello Bronce o Plata tiene un tiempo determinado por el ferrocarril para ir avanzando en sus acreditaciones e ir escalando en la categorización de su sello.

En todo este proceso la empresa es acompañada por el COIG, que colabora en cuanto a capacitaciones y formación de personal propio de la empresa en calidad y como auditores de primera parte y/o de segunda parte, estudios de proceso, confección de documentación, etc.

En las empresas con Sello Oro solo se realizarán auditorías de segunda parte, a fin de verificar que mantienen su calificación. Estas auditorías las podrán realizar, a requerimiento del ferrocarril, el COIG u otra empresa contratada.

Para que las empresas puedan exportar sus productos, además de proveer al mercado nacional, y tener el aval del ferrocarril para realizar esas exportaciones, deben estar identificadas con el Sello Oro. De aquí se deduce que una empresa que desee ser parte de la red de proveedores ferroviarios, y a la vez formar parte del grupo exportador respaldado por la gestión ferroviaria, deberá ir escalando posiciones en la lista de proveedores aprobados, e ingresar al grupo del Sello Oro.

A continuación, se muestra un ejemplo de confección de un Listado de Proveedores Aprobados del ferrocarril.

Listado de Proveedores Aprobados

Sello	Proveedor	Fecha Evaluación	Próxima Evaluación	Puede Exportar?
ORO	A	04/2019	04/2020	SI
ORO	B	05/2019	05/2020	SI
PLATA	C	12/2018	12/2019	NO
PLATA	D	02/2019	02/2020	NO
PLATA	E	02/2019	02/2020	NO
BRONCE	F	04/2019	04/2020	NO

FIGURA III-14 - Listado de Proveedores Aprobados

Esta evaluación de proveedores se llevará a cabo de manera periódica, como mínimo una vez al año, o por la aparición de un incidente que requiera una investigación y su posterior conclusión determine que se deba realizar una auditoría antes del período acordado. Para hacer esta evaluación, llamada Calificación de Desempeño, se tendrá en cuenta el desempeño efectuado en diversos ítems, como ser:

- Desempeño comercial.

- Desempeño en el control y satisfacción de los requisitos de calidad.
- Desempeño en el control y satisfacción de los requisitos de entrega.
- Desempeño en el seguimiento contractual.

Para lograr la deseada “Cadena de Calidad” cada proveedor debe ser inducido a requerir a sus propios proveedores, a considerarse parte del servicio que presta el ferrocarril, manifestándose en la implementación de un SGC.

Los sistemas varían en una misma cadena, dependiendo de los tipos de procesos que realicen, volumen de personal y de la entrega de productos y/o servicios. Se debe considerar la importancia del producto o servicio entregado, de acuerdo a su importancia en el armado final del equipo y a la criticidad del mismo respecto a la seguridad de las personas. No es lo mismo una empresa que entrega sistemas de frenado de coches tanque para transportar líquidos inflamables, donde su responsabilidad en cuanto al correcto funcionamiento de la ferroparte es elevada ante la ocurrencia de un siniestro teniendo en cuenta la seguridad de las personas, que otro proveedor que brinda un servicio de instalación de luminarias en el interior de los coches de pasajeros.

Siendo el último objetivo lograr la satisfacción del cliente, que es en definitiva el usuario directo o indirecto de los productos y servicios recibidos, las empresas deben estudiar a fondo sus procesos, con el propósito de mejorarlos o reemplazarlos por otros más eficientes, seguros y cuidando el medio ambiente. Debido a que en la actualidad las empresas están inmersas en una competición a nivel global, es necesario que los futuros proveedores adecúen convenientemente sus procesos, reduciendo sus costos pero mejorando su productividad, manteniendo cada vez más elevados sus estándares de calidad y responsabilidad social. Es allí, en ese equilibrio, donde se observa la verdadera competitividad de la empresa.

En definitiva, se deben determinar una Política de Calidad, objetivos de la empresa en cuanto a calidad y responsabilidades de cada integrante dentro de la organización, aceptando que la Calidad es ya un factor estratégico mundial, y una fuente de potencial ventaja competitiva, que requiere del esfuerzo e involucramiento colectivo de todas las áreas y personal. Se deben establecer en cada nivel organizativo las interrelaciones entre las actividades y los procedimientos, de carácter obligatorio, en cada sector.

Diseñar un SGC eficiente requiere tiempo. Será, casi con seguridad, necesario realizar un rediseño del Sistema una vez implementado. Esto hace al sistema ágil y dinámico, ya que permite su evolución permanente, tanto de su política, como de sus objetivos, misión y visión.

Esta revisión permite obtener mejoras que favorecen tanto a la organización como a su cliente, ya que repercute en una mejor calidad de servicio y una mayor satisfacción.

III.viii- Conformación del Cuerpo Organizativo Intermedio de Gestión (COIG)

El COIG estará conformado de acuerdo a lo establecido en los requerimientos del ferrocarril y complementado por las recomendaciones que realice la Universidad participante.

Los profesionales integrantes del COIG cumplirán requisitos de carácter técnico, siendo los mismos (aunque no los únicos ni excluyentes), los siguientes:

- Título universitario (ingenierías mecánica, eléctrica, electrónica, química, industrial).
- Con conocimientos acreditados en Normas de Calidad, Seguridad, Medio Ambientales.
- Conocimiento de ensayos destructivos (tracción, compresión, de impacto o Charpy, en probetas de materiales o en cupones de soldadura, flexión,

torsión) y no destructivos (tintas penetrantes, radiografías, ultrasonido, medición de dureza, espesores de pintura).

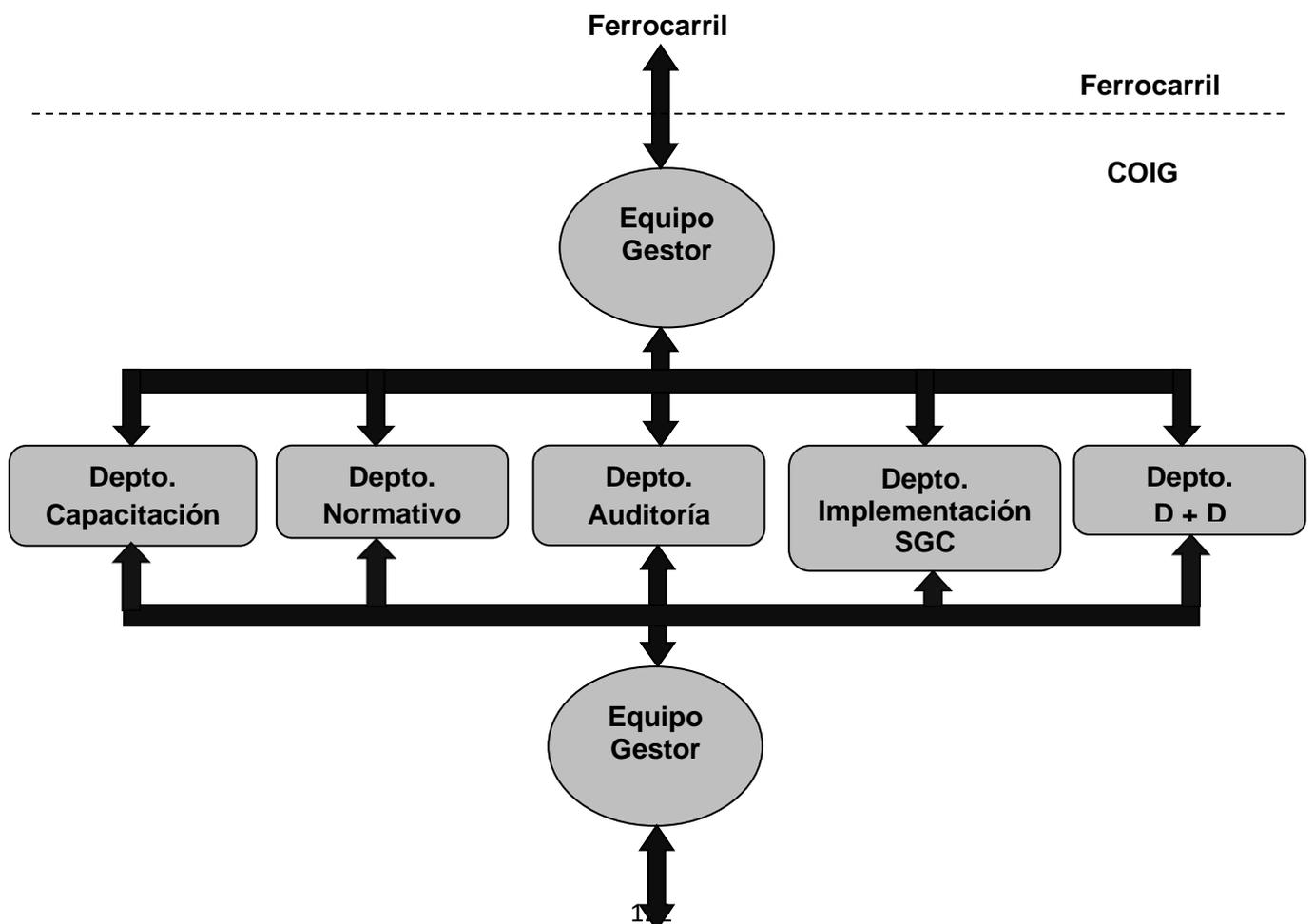
- Inspectores Nivel II de Soldadura.
- Conocimiento o expertise en el área de auditorías técnicas.

El Cuerpo está conformado por los siguientes departamentos o sectores:

- Un sector que actúa como nexo entre los demás sectores y la red de proveedores y/o el ferrocarril, llamado Equipo Gestor.
- Un sector dedicado a brindar capacitaciones al personal de las empresas proveedoras: Departamento de Capacitación.
- Un sector que estudia y adapta normas internacionales, para su aplicación al desarrollo de ferropartes en el ámbito nacional, y participa en la elaboración de normas en el ámbito nacional, coordinado por el IRAM: Departamento Normativo.
- Un sector dedicado a la auditoría de ferropartes, ya sean piezas terminadas o en proceso de producción a pie de máquina, en las cuales deben realizarse ensayos, tanto destructivos como no destructivos: Departamento de Auditorías.
- Un sector dedicado a la implementación de SGC, con la autoridad para realizar auditorías de primera y/o segunda parte: Departamento de Implementación de SGC.
- Un sector dedicado al seguimiento del diseño y desarrollo de partes y piezas, es decir ferropartes: Departamento de Diseño y Desarrollo.

Todos los sectores interactúan entre sí, y no necesariamente serán departamentos estancos.

La interrelación entre las partes puede graficarse de la siguiente manera:



Red de Proveedores

FIGURA III-15 – Partes componentes del COIG

III.ix- Tareas Inherentes al Cuerpo Organizativo Intermedio de Gestión

III.ix-1-Departamento de Capacitación

Una de las funciones del COIG es el de generar las condiciones de capacitación necesarias para el personal de los proveedores del ferrocarril. Se dispone de instalaciones propias para realizar dichos cursos de capacitación, o los mismos podrán realizarse in-situ en las instalaciones del proveedor, o en lugares que cuenten con la infraestructura adecuada.

A principio de año se publica entre los proveedores un Plan de Capacitación Anual donde se abordan los distintos temas técnicos que hacen al desarrollo, instalación y uso de ferropartes, así como la calidad y seguridad requeridas de los procesos de fabricación, entrega y utilización de las mismas.

Cada curso se repite a lo largo del año en distintas sedes, para que todos los proveedores diseminados por el país tengan la posibilidad de capacitar a su personal. Los cupos en cada uno de ellos no serán superiores a 20 personas, para que sean lo más personalizados posible. Siempre, en todos los casos, serán dos los instructores a cargo. Todos los cursos que se impartan están a cargo del ferrocarril, es decir, son gratuitos para los participantes que pertenezcan a los proveedores. De esta manera, se logra la capacitación permanente de las organizaciones proveedoras.

Cada curso tendrá una carga horaria mínima de ocho (8) horas. Los cursos se dividen en clases cuya extensión no sea inferior a dos (2) horas, ni mayor a cuatro (4) horas, a fin que los asistentes no pierdan interés en el desarrollo de la clase. Se considera que esta carga horaria para cada curso es la mínima indispensable para fijar contenidos y que los mismos puedan ser desarrollados eficientemente, incluyendo ejemplos prácticos además de los conocimientos teóricos.

Todos los cursos impartidos tendrán una evaluación final, según sea su naturaleza, en forma práctica, teórica o mixta, de manera que cada participante reciba un certificado del curso realizado y sea anexado al currículo de cada uno.

La razón de la evaluación es que se realiza para nivelar al personal de las distintas empresas y mantener un nivel mínimo a lograr por cada labor o tarea. Cada curso aprobado por el personal de las distintas empresas hará que ésta vaya sumando atributos para acercarse al sello de calidad próximo superior, y así ir ascendiendo en el Listado de Proveedores. Esto es un incentivo para que las organizaciones envíen a su personal a los distintos cursos de capacitación.

En el caso de empresas que ya tengan el sello oro, el objetivo será el mantenimiento de su jerarquía y la posibilidad de exportar sus productos o servicios, una vez satisfecha la demanda del ferrocarril.

Todos los instructores que dicten capacitación, periódicamente serán actualizados y certificados, en pos de mantener un marco de mejora continua. Además de los conocimientos propios de los cursos a desarrollar, recibirán capacitación en pedagogía y manejo áulico y de grupos de personas, para el caso que no tengan experiencia docente.

III.ix-2-Departamento Normativo

Este cuerpo está conformado por personal especializado en la búsqueda, estudio, interpretación e implementación de normas nacionales e internacionales. Adicionalmente participará bajo la coordinación del IRAM en la confección de normas nacionales para el sector.

Es de hacer notar la falta de actualización de normas ferroviarias de origen nacional, como material de apoyo sobre materias primas, procesos complejos no identificados y/o faltantes de materiales de ingeniería.

El cuerpo normativo es el encargado de suministrar al sector de D+D con la normativa necesaria para la fabricación y/o modificación de ferropartes.

Adicionalmente proporciona a los proveedores la documentación que cada uno necesite para su producción. También es el sector encargado de mantener un archivo con toda la legislación vigente (se incluyen leyes o decretos municipales, provinciales y nacionales, según corresponda).

Por último tiene la obligación de mantener actualizada cualquier normativa que se utilice, e informar de ello a los proveedores.

Periódicamente el cuerpo normativo verifica internacionalmente la existencia de nuevas normas o actualizaciones de las ya existentes, que puedan ser utilizadas en el desarrollo, fabricación o ensayo de ferropartes. Esta verificación será informada oficialmente a cada proveedor, haciéndole entrega a cada uno de la documentación pertinente.

III.ix-3-Departamento de Auditoría

El cuerpo auditor del COIG tiene las funciones necesarias para actuar como verificador durante los ensayos que se deban realizar tanto en materias primas como en piezas terminadas, pudiendo ser estos ensayos destructivos o no destructivos. También tiene la función de auditar procesos, funcionamientos de máquinas y equipos y su correspondiente mantenimiento, todo esto dentro del marco del Sistema de Gestión declarado por el proveedor.

Este Departamento será el encargado de verificar que los laboratorios en los que se realicen ensayos se encuentren acreditados por el OAA, y fiscalizará que cada procedimiento de ensayo a realizar se encuentre de acuerdo a la Norma correspondiente.

Los ensayos se efectúan para identificar características de materiales, ensayos de propiedades, e identificar aspectos del ciclo de vida de productos, ensayos de duración.

Los ensayos a realizar son de carácter mecánico, y pretenden medir la capacidad de un material para soportar esfuerzos de diferente tipo. Los ensayos pueden ser:

- Estáticos: dureza, tracción, compresión, cizallamiento, pandeo, torsión, flexión.
- Destructivos Dinámicos: resistencia al choque y fatiga.
- Tecnológicos: chispa, plegado, embutido, forja.

En los ensayos destructivos se utiliza una probeta construida del material a ensayar. Esta probeta tiene dimensiones normalizadas, según el ensayo a realizar. Estos ensayos pueden ser:

- Ensayos en uniformidad en la soldadura.
 - Ensayo de rotura sobre piezas con entallas.
 - Ensayo de plegado libre.
 - Ensayo de plegado guiado.
- Ensayos de tracción.
 - Alargamiento y elongación.
 - Dureza.
 - Valores de impacto.
- Ensayo de chispa.

- Ensayo de rotura.
- Ensayo de compresión.
- Ensayo de corte.
- Ensayo de plegado.
- Ensayo de doblez.
- Ensayo de flexión al choque en pieza entallada.
- Ensayo de chapas.
- Ensayo de embutido.
- Ensayo de doblado de uno a otro lado.
- Ensayo de fatiga.
- Ensayo de dureza.
 - Rockwell (en sus distintas variables).
 - Brinell.
 - Vickers.

Los ensayos no destructivos o END son un método de ensayo de materiales y estructuras que se realizan sin causar ningún daño a la pieza inspeccionada. Estos ensayos pueden ser macroscópicos, magnéticos, tintas penetrantes, eléctricos, ultrasónicos, rayos X.

Algunas aplicaciones de este tipo de ensayos pueden ser:

- Detección y evaluación de grietas.
- Detección de fugas.
- Determinación de posición.
- Medidas dimensionales.
- Caracterización de estructura y microestructura.
- Estimación de propiedades mecánicas y físicas.
- Medidas de deformación.
- Determinación de composición química.

Como se indicó anteriormente, los ensayos a realizar podrán ser destructivos o no destructivos. En todos los casos se genera la documentación necesaria que avale el resultado del ensayo realizado. Esta documentación es de carácter legal, y en consecuencia el material, pieza o equipo es aprobado sólo si cumple con la normativa requerida, y cuenta con las firmas de los representantes del proveedor y será elevado al ferrocarril acompañado por un informe del COIG.

Se confecciona un Informe de Inspección al que se adjuntan los resultados del ensayo realizado⁴⁵.

Estos ensayos, de no poseer las instalaciones adecuadas el proveedor, se harán efectivos en laboratorios aprobados por el ferrocarril.

Por otro lado, este Departamento tendrá la función de auditar los documentos y procesos de cada proveedor, a través de auditorías de primera o segunda parte,

⁴⁵ Ver Anexo III-11.

de acuerdo a lo que solicite el sector de calidad del ferrocarril. Estas auditorías tienen por objetivo verificar el estado y eventual avance de cada organización en el Listado de Proveedores.

III.ix-4- Departamento de Implementación de Sistemas de Gestión de Calidad

Como cuarto cuerpo constitutivo del COIG tenemos el referido al sector responsable de la implementación y mantenimiento de los SGC, en las distintas empresas proveedoras.

Este cuerpo tiene dos funciones bien diferenciadas:

- Si las empresas proveedoras no se encuentran certificadas, actúa como asesor de las mismas para la implementación del SGC, colaborando en la formación de personal afín a las tareas de gestión, como auditores internos, analistas, y en la confección de la documentación necesaria, por ejemplo procedimientos, manuales, etc.
- Si la empresa proveedora ya se encuentra certificada, el COIG tiene la función de realizar el seguimiento del SGC, teniendo a su cargo el Departamento de Auditorías la realización de las “auditorías internas” de la empresa.

Para lograr una correcta implementación de un SGC en una organización, es vital lograr una acertada concientización de todas las partes componentes de la misma.

Asimismo, este departamento será el encargado de solicitar a cada proveedor y por cada ferroparte a fabricar, la siguiente documentación:

- AMFE de diseño.
- AMFE de proceso.

- APQP de fabricación.

Se debe tener en cuenta que la calidad nunca es accidental, sino que es el resultado de un esfuerzo inteligente. Debemos considerar que la calidad, según la definición de la Norma ISO 9000:2015, se define como **la propiedad o conjunto de propiedades de un producto o servicio que le confieren la aptitud de satisfacer necesidades explícitas o implícitas.**

III.ix-5-Departamento de Diseño y Desarrollo

La última atribución inherente al COIG es la de contar con un Departamento de Diseño y Desarrollo, el cual realiza un seguimiento de las posibles sustituciones de importación de las ferropartes necesarias para el normal desenvolvimiento del ferrocarril, o desarrolla las especificaciones técnicas necesarias para que el proveedor diseñe las ferropartes. Es el sector encargado de generar el respaldo técnico.

Por otro lado actuará como apoyo, manteniendo un contacto permanente de los departamentos D+D de los distintos proveedores y el ferrocarril, no pudiendo el proveedor fabricar ninguna ferroparte si no está previamente aprobada por el departamento técnico del ferrocarril.

Tiene la función de recomendar la aprobación, o no, de memorias de cálculo, planos, diseño de moldes o dispositivos, hojas de control y de proceso, desarrollo de nuevos materiales.

Existe una estrecha relación entre los cinco sectores que componen el COIG. Estas interrelaciones hacen que el organismo se comporte como un único ente ante el ferrocarril, los proveedores y cualquier otro ente gubernamental, legal, normativo, sea nacional o internacional.

Todos los sectores que conforman el COIG están coordinados bajo el Equipo Gestor del COIG, que, entre otras atribuciones, es el que se interrelaciona con los distintos proveedores para definir el espacio laboral que se genera con cada uno de ellos, negocia los contratos, gestiona contactos con empresas y entes del

exterior, y relaciona los distintos sectores del COIG con las empresas proveedoras. Ninguna empresa puede dirigirse directamente a algún sector del COIG, sin que el Equipo Gestor sea informado al respecto.

En cada una de estas relaciones se definen hitos a cumplir, es decir que cuando se cierra un contrato con un proveedor, se identificarán puntos de control donde el Departamento de Auditorías del COIG constata el avance del cumplimiento del plan de trabajo u hoja de ruta de producción. Se verifican las tareas y controles de calidad realizados hasta ese momento, y se genera un acta que se elevará al ferrocarril, que dará la conformidad, o no, del COIG al avance de producción. Éste acta servirá como indicativo del avance de producción y como parte de la evaluación del proveedor.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

I- Conclusiones

En función de las variables enunciadas en la delimitación de la investigación, se concluye que:

- Se entiende que es posible, a partir de encuestas realizadas tanto al personal de mantenimiento y calidad del ferrocarril, como a posibles proveedores del mismo, el desarrollo de un Cuerpo Organizativo Intermedio de Gestión, que actúe como un ente independiente del ferrocarril, pero bajo su órbita, regulando las actividades de las empresas proveedoras, cumpliendo así el objetivo general de esta Tesis.
- Se evidencia a través de los argumentos expuestos en las encuestas de empresarios y gerentes de diversas organizaciones, de extracción metalmecánica, plástica, eléctrica, electrónica, que existe un lento desarrollo de la implementación de la Norma ISO 9001 en las mismas. Será tarea del Cuerpo Organizativo Intermedio de Gestión actuar como desarrollador de esta aptitud en las empresas para lograr una implementación exitosa y duradera, que si bien no es un objetivo particular

a cumplir, es el camino a seguir para llegar a lograr los demás objetivos enumerados.

- Aquellas organizaciones que se apoyan en la innovación para crecer y mantenerse en el mercado industrial, son las que se adaptan con mayor flexibilidad a las condiciones cambiantes del entorno. Tal como se explicó en el Capítulo I, estas organizaciones son las que, con el apoyo del Cuerpo Organizativo Intermedio de Gestión, generarán una base de proveedores eficientes para el ferrocarril, cumpliendo de esta manera el objetivo particular de desarrollar proveedores.
- Partiendo de las encuestas realizadas, se torna factible recomponer la documentación ferroviaria, logrando consumir uno de los objetivos particulares de esta Tesis, de la mano del desarrollo generado por el Cuerpo Organizativo Intermedio de Gestión, produciendo un conjunto de normas propias, ausente actualmente, ya que se observa la utilización de normas extranjeras de base ferroviaria, con asiento en el diseño y desarrollo de piezas, e implementando políticas de calidad, buscando con ello la mejora continua.
- El desarrollo de piezas con nuevos materiales cumple con otro de los objetivos particulares, que es el de innovación en ferropartes.
- Estas nuevas ferropartes, fabricadas con materiales alternativos a los originales importados, provocarán la realización de ensayos de partes, piezas y equipos, que en algunos casos, generarán el diseño de bancos de pruebas, tal como se estima que ocurrirá en otro de los objetivos particulares de esta Tesis.

II- Recomendaciones

Teniendo en cuenta los aspectos estudiados, es de recomendar:

- Desarrollar un catálogo de normas propias del sector, de acceso libre para los proveedores, para lograr uniformidad en su uso.
- Generar una cultura de la calidad, mediante políticas de desarrollo estatales, donde el objetivo sea la mejora continua, por ejemplo mediante la implementación de herramientas de observación y mejora, como FODA, AMFE, APQP.
- Apoyo del Estado Nacional, a través de leyes que promuevan el desarrollo de PyME's como empresas proveedoras del ferrocarril.
- Desarrollar la investigación de nuevos tipos de materiales, mejorando procesos de mecanizado y obteniendo mayores prestaciones de uso, extendiendo su vida útil.
- Mejorar la capacidad operativa de las organizaciones proveedoras del ferrocarril, optimizando planes de trabajo y reduciendo tiempos y costos, mediante estudios de mercado.
- Disponer de personal con la capacitación necesaria para el desarrollo integral de ferropartes, utilizando por ejemplo, planes de capacitación gremiales o de institutos privados.
- Apertura de vías de exportación logrando que las empresas proveedoras satisfagan las necesidades de empresas ferroviarias de la región.
- Generar espíritu de pertenencia de las empresas respecto a formar parte de la red de proveedores oficiales del ferrocarril, a través de difusión propia del ferrocarril en los medios de comunicación.

GLOSARIO

A

AEA: Asociación Electrotécnica Argentina.

AENOR: Asociación Española de Normalización y Certificación.

AISI: American Iron and Steel Institute (Instituto Americano del Hierro y el Acero).

AMFE: Análisis Modal de Fallas y Efectos.

ANSI: American National Standards Institute (Instituto Nacional Estadounidense de Estándares).

API: American Petroleum Institute (Instituto Americano del Petróleo).

APQP: Planeación Avanzada de la Calidad del Producto.

ASME: American Society of Mechanical Engineers (Asociación Americana de Ingenieros Mecánicos).

ASTM: American Society of Testing Materials (Asociación Americana de Ensayo de Materiales).

AUDITORÍA: A los fines de esta Tesis, la actividad de auditar consiste en realizar un examen de los procesos de una organización para confirmar si se ajustan a lo fijado por las normas que rigen esos procesos.

AWS: American Welding Society (Asociación Americana de Soldadura).

B

BANCO DE PRUEBAS: A los términos de esta Tesis, un banco de pruebas es una plataforma para experimentación de piezas o partes de equipos de nuevo desarrollo. Los bancos de pruebas brindan una forma de comprobación rigurosa, transparente y repetible de uso piezas y equipos.

BVQi: Bureau Veritas Quality International.

C

CALIDAD DEL PRODUCTO: Percepción que el cliente tiene del mismo, es una fijación mental del consumidor que asume conformidad con dicho producto y la capacidad del mismo para satisfacer sus necesidades.

CAPACITACIÓN: Conjunto de medios que se organizan de acuerdo a un plan, para lograr que un individuo adquiera destrezas, valores o conocimientos teóricos, que le permitan realizar ciertas tareas o desempeñarse en algún ámbito específico, con mayor eficacia.

CNRT: Comisión Nacional de Regulación del Transporte.

COIG: Cuerpo Operativo Intermedio de Gestión.

COMPETENCIA: Realidad que viven las empresas al rivalizar en un determinado sector del mercado al vender o demandar un mismo bien o servicio.

D

D+D: Diseño y Desarrollo.

DIN: Deutsches Institut für Normung (Instituto Alemán de Normalización).

DISCRIMINACIÓN: Trato diferente y perjudicial que se da a una persona o grupo de ellas por motivos de raza, sexo, ideas políticas, religión, etc.

DNV: Det Norske Veritas.

E

EFLUENTE: Término empleado para nombrar a las aguas servidas con desechos sólidos, líquidos o gaseosos que son emitidos por viviendas y/o industrias.

END: Ensayos No Destructivos.

ENSAYO: Metodología de validación gracias a la cual es posible averiguar si un producto es seguro, resistente, durable en el tiempo, etc., antes de su lanzamiento al mercado. Los ensayos de producto se realizan en base a normativa vigente.

ESPECIFICACIÓN: Documentos en los cuales se definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción de obras, elaboración de estudios y fabricación de equipos.

ÉTICA: Conjunto de costumbres y normas que dirigen o valoran el comportamiento humano en una comunidad.

F

FODA: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

I

IAS: Instituto Argentino de Soldadura.

IEC: International Electrotechnical Commission (Comisión Electrotécnica Internacional).

IEEE: Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.

IMITACIÓN: Una imitación es una cosa o un acto que se encarga de copiar a otro, que generalmente está considerado como mejor o de más valor.

INDUSTRIA: Actividad económica y técnica que consiste en transformar las materias primas hasta convertirlas en productos adecuados para satisfacer las necesidades del hombre.

INFRAESTRUCTURA: Conjunto de medios técnicos, servicios e instalaciones necesarios para el desarrollo de una actividad o para que un lugar pueda ser utilizado.

INGENIERÍA INVERSA: Es el proceso llevado a cabo con el objetivo de obtener información o un diseño a partir de un producto, con el fin de determinar cuáles son sus componentes y de qué manera interactúan entre sí y cuál fue el proceso de fabricación.

INNOVADOR: Persona que hace una contribución que es nueva, novedosa, interesante. Un innovador es alguien capaz de generar una idea, tener un pensamiento que aporta, algo nuevo, una manera novedosa de hacer o plantear las cosas.

INVENCION: Creación, diseño o producción de alguna cosa nueva que antes no existía.

IRAM: Instituto Argentino de Racionalización de Materiales.

ISO: International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización).

J

JIT: Método Just in Time (Justo a Tiempo).

K

KNOW HOW: Significa "Saber hacer". Consiste en las capacidades y habilidades que un individuo o una organización poseen en cuanto a la realización de una tarea específica.

L

LIDERAZGO: El liderazgo es el conjunto de habilidades gerenciales o directivas que un individuo tiene para influir en la forma de ser o actuar de las personas o en un grupo de trabajo determinado, haciendo que este equipo trabaje con entusiasmo hacia el logro de sus metas y objetivos.

M

MANTENIMIENTO: Son todas las acciones que tienen como objetivo mantener un artículo o restaurarlo a un estado en el cual pueda llevar a cabo alguna función requerida. Estas acciones incluyen la combinación de las acciones técnicas y administrativas correspondientes.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO o REACTIVO: Consiste en corregir los errores del equipo conforme vayan apareciendo por el uso y el desgaste. Pueden ser planificados, cuando ese desgaste se ha previsto y en el plan de mantenimiento industrial ya se tiene en cuenta. O no planificados, cuando el defecto ocurre en un momento inesperado o antes de lo previsto.

MANTENIMIENTO PREDICTIVO: Hace un análisis constante del equipo para poder descubrir si las variables de la maquinaria cambian y predecir las averías y los errores antes de que se produzcan.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO: Consiste en una intervención sistemática del equipo, aunque este aún no haya dado señales de desgaste o error. Requiere un buen plan de mantenimiento industrial.

MANUAL DE PROVEEDORES: Compendio de procedimientos e instrucciones que debe cumplir un proveedor para ser tomado como tal por una empresa contratista.

MATRIZ DE RIESGOS: Herramienta de gestión que permite determinar objetivamente cuáles son los riesgos relevantes para la seguridad y salud de los trabajadores que enfrenta una organización.

MEDIO AMBIENTE: Conjunto de circunstancias o factores físicos y biológicos que rodean a los seres vivos e influyen en su desarrollo y comportamiento.

N

NEGOCIACIÓN: Esfuerzo de interacción orientado a generar beneficios

NORMA: Documentos técnico-legales que contienen especificaciones técnicas de aplicación voluntaria. Son elaborados por consenso de las partes interesadas.

NPR: Número de Probabilidad de Riesgo.

P

PLAN DE ACCIÓN: Herramienta de planificación empleada para la gestión y control de tareas o proyectos.

PROCESO: Acción por la cual se transforma una materia prima o semielaborado de entrada en un producto elaborado a la salida.

PROCEDIMIENTO: Instrucción documentada de cómo realizar una actividad.

PROVEEDOR: A los fines de esta Tesis, empresa que se dedica a proveer o abastecer de productos necesarios a una persona o empresa.

PYME: Pequeña y Mediana Empresa.

Q

QS: Quality System (Sistema de Calidad). Sistema ideado por las tres grandes compañías automotrices norteamericanas: General Motors, Chrysler, Ford).

R

RECURSOS HUMANOS: Empleados, trabajadores y colaboradores que conforman la plantilla de una empresa.

RELACIONES LABORALES: A los fines de esta Tesis, relación existente entre el proveedor, parte trabajadora, y el ferrocarril, parte empleadora.

RELACIONES COMERCIALES: A los fines de esta Tesis, relación entre dos o más entidades donde se realiza una transacción comercial.

REMIS: Del francés “Remise”, nombre que tiene en algunos países de América del Sur el servicio de transporte con conductor, el cual, efectuado por horas o kilómetros de recorrido, se contrata en una agencia.

RIESGO: Es una medida de la magnitud de los daños frente a una situación peligrosa. El riesgo se mide asumiendo una determinada vulnerabilidad frente a cada tipo de peligro.

S

SAE: Society of Automotive Engineers (Sociedad de Ingenieros Automotores).

SERVICIO POSVENTA: Implica seguir ofreciendo una buena atención al cliente aun después de la etapa de venta. Esto tiene el propósito de mantener una excelente relación con el cliente.

SGC: Sistema de Gestión de Calidad.

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD: Conjunto de la estructura, responsabilidades, actividades, recursos y procedimientos de la organización de una empresa, que ésta establece para llevar a cabo la gestión de su calidad.

SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES: Proceso por el cual aquellos bienes que antes importaba el país, pasan a ser producidos internamente.

T

TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO: Proceso complejo que consiste en identificar, adquirir y aplicar el conocimiento existente.

U

UNE: Organismo de Normalización en España.

USUARIO: A los fines de esta Tesis, se entiende por usuario a quien usa habitualmente un servicio.

UTE: Unión Transitoria de Empresas.

BIBLIOGRAFÍA

1- Bibliografía General

- Arnoletto, E.J. (2007). Administración de la producción como ventaja competitiva. Edición electrónica gratuita. Texto completo en www.eumed.net/libros/2007b/299/, recuperado el 21/08/2019 ISBN13: 978-84-690-7904-1.
- Arter, D. R. (2004). Auditorías de Calidad para mejorar la Productividad. (3a. ed.). Ed. Díaz de Santos, Madrid, España. ISBN 84-7978-622-1.
- Asociación de Fábricas de Automotores (ADEFAs). Informes mensuales de ADEFAs, recuperado el 29/08/2019 de <http://www.adefa.org.ar/es/estadisticas-mensuales>.
- Asociación Española de Normalización y Certificación. (2012). AENOR UNE-EN ISO 19011:2011 Directrices para la Auditoría de los Sistemas de Gestión. Madrid, España.
- Asociación Española de Normalización y Certificación. (2005). AENOR UNE-EN 50126 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y Demostración de la

Fiabilidad, la Disponibilidad, la Mantenibilidad y la Seguridad (RAMS).
Madrid, España.

- BusinessWeek. (2007). Casos de Éxito en Liderazgo. (1a. ed.). Mc Graw Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V. México D.F., México. ISBN 13: 978-970-10-6268-5.
- BusinessWeek. (2009). Casos de Éxito en Innovación. (1a. ed.). Mc Graw Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V. México D.F., México. ISBN 13: 978-970-10-6956-1.
- Camisón, C., Cruz, S. y González, T. (2006). Gestión de la Calidad: Conceptos, Enfoques, Modelos y Sistemas. Pearson Educación S.A., Madrid, España. ISBN 13: 978-84-205-4262-1.
- Castro-Castell, O., Yepes-Lugo, C. y Ojeda-Perez, R. (2016). Desarrollo de Proveedores. Elementos y Procesos de Promoción. CLIO América, Vol. 10, Iss 19, Pp 65-72 Universidad de Magdalena Colección: LCC: Social Sciences.
- Chaín, N. S. (2007). Proyectos de Inversión. Formulación y Evaluación. Pearson Educación S.A., México. ISBN 13: 9789702609643.
- De Bono, E. (1986). El Pensamiento Lateral. Manual de Creatividad. Buenos Aires, Argentina. Paidós Plural. ISBN 950-12-9069-70.
- Imai, Masaaki. (1998). Kaizen, La Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa. (10a. reimpresión), Compañía Editorial Continental, México. ISBN 968-26-1128-8.
- Informe Estadístico Anual de la Red de Pasajeros del Área Metropolitana de Buenos Aires 2018, recuperado el 05/09/2019 de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/infoest2018_ffcamba_00-red.pdf.

- Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. IRAM-IACC-ISO E 10013:2001 Directrices para la documentación de sistemas de gestión de la calidad. ICS 03.120.10.
- International Organization for Standardization. ISO 9001:2015 Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos. (5a. ed.). Ginebra, Suiza.
- International Organization for Standardization. ISO 9004:2009 Gestión para el éxito sostenido de una organización – Enfoque de Gestión de la Calidad. (3a. ed.). Ginebra, Suiza.
- International Organization for Standardization. ISO 14001:2015 Sistemas de Gestión Ambiental. (1a. ed.). Ginebra, Suiza.
- International Organization for Standardization. ISO 26000:2018 Responsabilidad Social. (1a. ed.). Ginebra, Suiza.
- International Organization for Standardization. ISO 31000:2018 Gestión del Riesgo. (1a. ed.). Ginebra, Suiza.
- International Organization for Standardization. ISO 37001:2016 Gestión Anti Soborno. (1a. ed.). Ginebra, Suiza.
- Lefcovich, M.L. (2004). Factores contrarios a la Mejora Continua y que hacer para superarlos, recuperado el 05/06/2019 de <http://www.estrucplan.com.ar/producciones/entrega.asp?identrega=841>.
- Mills, D. (1997). Manual de Auditoría de la Calidad. Ediciones Gestión 2000 (1a. ed.). ISBN 84-8088-144-5.
- Mintzberg, H. (1991). Diseño de Organizaciones Eficientes. Mc Gill University (2a.reimpresión). Librería El Ateneo, Buenos Aires, Argentina. ISBN 950-02-3611-7.

- Muñoz Razo, C. (2011). Cómo Elaborar y Asesorar una Investigación de Tesis. (2a. ed.). Ed. Pearson Educación, México. ISBN 978-60732-0456-9.
- Pulido, H.G. (2010). Calidad Total y Productividad. (3a. ed.). Mc Graw Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V. México D.F., México. ISBN: 978-607-15-0315-2.
- Schlemenzón, A. (1988). Análisis organizacional y empresa unipersonal. Ed. Paidós, Buenos Aires. ISBN 9789501246155.
- Senge, P. (2005). La quinta disciplina. (2a. ed.). Granica. Buenos Aires. ISBN: 950-641-430-0.
- Vila Espeso, M. A., Escuder Vallés, R. y Romero Rodríguez, R. (2000). Auditorías Internas de la Calidad. (1a. ed.). Ed. Díaz de Santos, Madrid, España. ISBN: 978-84-7978-419-5.
- Walpole, R. E., Myers, R. H. y Myers, S. L. (1999). Probabilidad y Estadística para Ingenieros. (6a. ed.). Prentice-Hall Hispanoamericana S.A.México. ISBN 970-17-0264-6.
- Yáñez J. y Yáñez R. Auditorías, Mejora Continua y Normas ISO: factores clave para la evolución de las organizaciones. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*. Año 5, Vol. III, N°9. ISSN: 1856-8327.

2- Bibliografía Específica

- Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, recuperado el 05/09/2019 de http://www.adif.es/es_ES/infraestructuras/financiacion_rc.shtml.
- Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, recuperado el 26/09/2019 de http://www.adif.es/es_ES/index.shtml}}.

- Bocar Group (Equipamiento para el Transporte de Carga y Servicios Industriales). (2012). Manual de Requerimientos del Sistema de Calidad a Proveedores. MA.CO.GC.001, Rev. 7.
- Chapman, S. (2006). Planificación y Control de la Producción. Ed. Pearson Educación S.A., México. ISBN: 970-26-0771-X.
- Cummins (Fabricación de Motores, Grupos Electrógenos, Alternadores). (2014). Manual para Proveedores. Marzo 2014.
- Dana (Proveedor de componentes para vehículos pesados). Grupo de Gestión de Motores y Fluidos. (2003) Manual de Desarrollo para Proveedores. Rev. 3, Diciembre 2003.
- Dáttilo, E., Sama, M. y Cacciavillani, F. (13 – 15 Sept 2017). Segunda parte ferroviaria, vínculo empresa, Universidad y Estado. 1er. Congreso Latinoamericano de Ingeniería, Entre Ríos, Argentina.
- Ensayos Destructivos, recuperado el 17/09/2019 de <https://materias.fi.uba.ar/7201/ENSAYOS%20DESTRUCTIVOD.pdf>.
- Ensayos No Destructivos, recuperado el 17/09/2019 de <http://materias.fi.uba.ar/6716/Presentacion%20NDT.pdf>
- Ferrocarriles ¿al borde de la muerte?, *Revista Semana*, recuperado el 20/09/2019 de <https://www.semana.com/contenidos-editoriales/infraestructura-la-transformacion-de-un-pais/articulo/el-estado-de-los-ferrocarriles-de-colombia/563110>.
- Gaither, N. y Frazier, G. (2000). Administración de Producción y Operaciones. (8a. ed.). International Thomson Editores. ISBN 9789706860316.

- Gryna, F., Chua, R. y De Feo, J. (2007). Análisis y Planeación de la Calidad. Método Juran. (5a. ed.). México. McGraw-Hill /Interamericana Editores, S.A. de C.V. ISBN-13: 978-970-10-6142-8. ISBN-10: 970-10-6142-X.

- Hi-Lex Mexicana. (2014). Manual de Calidad del Proveedor. MCP-74.12, Rev 17, Febrero 2014.

- Kohler (Fabricación de Motores). (2006). Manual de Calidad para Proveedores Internacionales GPI 3009. Rev. 1 – Original, Septiembre 2005.

- Magna International Inc. (Autopartista) (2014). Requisitos para Proveedores Mundiales de Magna. Lanzamiento Inicial, versión 04-04-14.

- Magna Argentina. (Autopartista) (2017). Procedimiento de Evaluación y Seguimiento de Proveedores. AC-7013, Rev. 08, Agosto 2017.

- Más del 30% de la red ferroviaria de Brasil se encuentra inutilizada. *Diario El Litoral*, recuperado el 31/08/2019 de <https://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2018/07/02/internacionales/INTE-02.html>.

- Meyers, F. y Stephens, M. (2006). Diseño de Instalaciones de Manufactura y Manejo de Materiales. (3a. ed.). Pearson Educación S.A., México. ISBN: 970-26-0749-3.

- Ministerio de Educación, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Haedo. (2012). Capítulo III. Breve Historia de los Ferrocarriles Argentinos, su Construcción, su Destrucción, su Importancia y Proyecto de Recuperación.

- ¿Por qué se ha quedado en el olvido el transporte ferroviario en Colombia? *Revista Dinero*, recuperado el 02/10/2019 de <https://www.dinero.com/economia/articulo/la-evolucion-del-transporte-ferroviario-y-vial-en-colombia/223410>.

- Proyecto de Investigación y Desarrollo "Determinación del Escenario de Segunda Parte Ferroviaria con Análisis de los Limitantes al Proceso de Sustitución de Ferropartes". PID 2434. Director Ing. Eugenio Dattilo, investigadores de apoyo Mgr. Ing. Daniel Pugliese e Ing. Esp. Marcelo Sama, para el programa Tecnología de las Organizaciones de la Universidad Tecnológica Nacional.
- Proyecto de Investigación y Desarrollo "Determinación de Buenas Prácticas del Ingeniero Mecánico en la Gestión de Riesgo en Empresas de Corte Productivo y el Rol de la Universidad en formalizar Competencias basadas en Riesgos". Código del Proyecto TOUTNAV0006625, homologado por la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado del Rectorado de la UTN. Director Ing. Eugenio Dattilo, investigadores de apoyo Mgr. Ing. Daniel Pugliese e Ing. Esp. Marcelo Sama.
- Red Nacional de Ferrocarriles Españoles, recuperado el 11/10/2019 de <http://www.renfe.com/empresa/integria/mantenimiento.html>.
- Rede Ferroviária Federal S.A., recuperado el 11/10/2019 de <https://www.rffsa.gov.br/>
- Reglamento General de Ferrocarriles, aprobado por Decreto 90325 del 12/09/1936 y actualizado al 31/12/1995.
- Rodríguez Orejuela, A., Hernández Espallardo, M. y RodríguezRamírez, A. (2011) Las Precondiciones para la Transferencia de Conocimiento y Desempeño en las Relaciones Cliente-Proveedor. (1ra. ed.). Fundación Universidad del Norte - Barranquilla, Colombia. ISSN: 2145-941X.
- Société Nationale des Chemins de fer Français, recuperado el 14/10/2019 de <https://snCF.com>.
- Unicar Plastics (Inyección y ensamble de partes y componentes de plástico) (2012). Manual de Calidad de Proveedores M-02, Rev 04, Noviembre 2012.

- Universidad Complutense de Madrid, La Gestión de la Calidad: Conceptos Básicos, recuperado el 10/09/2019 de <http://webs.ucm.es/centros/cont/descargas/documento10123.pdf>.
- Universitat de Barcelona, (2002). Justo a Tiempo (JIT), (1a. ed.) recuperado el 30/09/2019 de http://www.ub.edu/gidea/recursos/casseat/JIT_concepte_carac.pdf.

ANEXOS

- III-1** Modelo de Encuesta a Personal del Ferrocarril
- III-2** Modelo de Encuesta a Potenciales Proveedores
- III-3** Sello Oro de Proveedor
- III-4** Sello Plata de Proveedor
- III-5** Sello Bronce de Proveedor
- III-6** Matriz de Competencias
- III-7** Plan de Capacitación Anual
- III-8** Cuestionario de Evaluación de Potenciales Proveedores
- III-9** Evaluación Inicial de Proveedor
- III-10** Calificación de Desempeño
- III-11** Acta de Aprobación

Anexo III-1

MODELO DE ENCUESTA - FERROCARRIL				
	PREGUNTA	SI	NO	NS/NC
1	¿Cuenta actualmente con la cantidad y calidad de proveedores específicos necesarios para cubrir la demanda nacional de ferropartes?			
2	¿Existen en el ámbito ferroviario procesos de evaluación de proveedores, apoyados en normas de gestión de alcance nacional (por ej. ISO 9001)?			
3	Se logra mediante estos procesos que los proveedores de partes o componentes críticos se encuentren homologados?			
4	¿El Ferrocarril tiene una norma de gestión de la calidad propia?			
5	¿Adopta el ferrocarril normas internacionales y las certifica?			
6	¿Cree factible la creación de un cuerpo intermedio entre el ferrocarril y los proveedores para agilizar el desenvolvimiento de éstos últimos?			
7	¿Cree que es una ventaja tener proveedores propios calificados?			
8	¿Los procesos de control de productos o ferropartes ingresados se encuentran correctamente establecidos o funcionando en forma organizada?			
9	¿Existen procedimientos y cumplimiento de normas nacionales en esos controles?			
10	¿Se reciben certificados de ferropartes ingresadas, o se solicita trazabilidad de partes críticas con demérito de seguridad por ejemplo?			

Anexo III-2

MODELO DE ENCUESTA – POTENCIAL PROVEEDOR				
PREGUNTA		SI	NO	NS/NC
1	¿Puede indicar de la siguiente tabla cual/es de las problemáticas tratadas le resulta como mayor limitante para la actividad del proveedor de ferropartes? (puede indicar hasta dos opciones):			
	a. El bajo volumen de pedidos			
	b. La imposibilidad de sustentar los costos de ingeniería de los productos / Problemas de rediseño o reingeniería			
	c. La falta de normas específicas del sector			
	d. El atraso tecnológico			
	e. La imposibilidad de acceder a materias primas			
	f. La falta de personal especializado			
	g. La falta de un Sistema de Gestión de Calidad?			
h. Otros (indicar)				
2	A su entender, el atraso tecnológico se debe a (puede indicar hasta dos opciones):			
	a. Procesos que no pueden ser correctamente desarrollados por la tecnología nacional vinculada a ferropartistas (por ej. procesos de fundición de aluminio o forjado de piezas).			
	b. Sistemas automatizados o robotizados.			
	c. Mecanizados de precisión o procesos de alta precisión.			
	d. Tecnologías para procesos especiales (por ej. hornos de tratamiento o de fundición, o procesos especiales de inyección o vulcanizado).			
e. Otras cuestiones (especificar)				
3	¿Considera usted que elaborar o adherir a una norma propia de calidad que deban cumplir los proveedores			

	permitiría una mejora en los productos intercambiados a nivel nacional?			
4	¿Cree factible la creación de un cuerpo intermedio entre el ferrocarril y los proveedores para agilizar el desenvolvimiento de éstos últimos?			

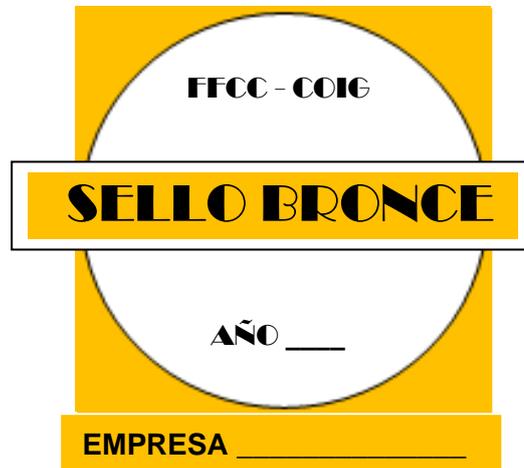
Anexo III-3



Anexo III-4



Anexo III-5



Anexo III-6

(LOGO EMPRESA)	MATRIZ DE POLIVALENCIA																		AÑO				
																			Pág. 1				
PERSONAL (SECTOR)	REQUISITOS																				% Obtenido por Persona		
	Operación 1		Operación 2		Operación 3		Operación 4		Operación 5		Operación 6												
	R	O	R	O	R	O	R	O	R	O	R	O	R	O	R	O	R	O	R	O		R	O
Operario 1																							
Operario 2																							
Operario 3																							
Operario 4																							
% Obtenido por Requisito																							
R: Requerido O: Obtenido Referencias 0: DESCONOCE LA OPERACION 1: REQUIERE ASISTENCIA PERMANENTE 2: REQUIERE ASISTENCIA OCASIONAL 3: NO REQUIERE ASISTENCIA 4: PUEDE SUPERVISAR												% Total para el Area											
												ELABORO			APROBO			FECHA					

Anexo III-8

COIG	CUESTIONARIO DE EVALUACION DE POTENCIALES PROVEEDORES
Por favor, tenga a bien completar los datos solicitados a continuación. RECUERDE QUE LA VERACIDAD DE LOS DATOS SERA COMPROBADA POR NUESTRO PERSONAL EN SUS INSTALACIONES	
EMPRESA:	
PRODUCTO QUE PUEDE PROVEER:	

1- Administración de la calidad (solo fabricante)	SI	NO	Comentarios
- ¿Cuentan con un Sistema de Gestión de la Calidad (manuales, procedimientos, etc.)?			
- ¿Hay una función o responsable de calidad?			
- ¿Está el Sistema de Gestión de la Calidad certificado? Si la respuesta es SI, por favor, adjuntar el certificado Si se encuentra en proceso de certificación, indicar fecha programada.			
(Reservado COIG) Calificación del atributo			

2- Métodos de inspección y ensayo (solo fabricante)	SI	NO	Comentarios
- ¿Existen Planes de Inspección y Ensayo de recepción?			
- ¿Existen Planes de Inspección y Ensayo en proceso?			
- ¿Existe inspección / ensayo final?			
- ¿Existe Control Estadístico del proceso?			
- ¿Dispone de procedimientos de inspección y ensayo?			
- ¿Existen registros históricos de inspección / ensayo?			
- ¿Existen registros sobre la performance de la calidad - Productos no conformes?			
(Reservado COIG) Calificación del atributo			

3- Instrumental de medición (solo fabricante)	SI	NO	Comentarios
- ¿Dispone de instrumental de medición adecuado?			
- ¿Existen registros de que es calibrado periódicamente?			
- ¿Existen registros de que es mantenido adecuadamente?			
(Reservado COIG) Calificación del atributo			

4- Documentación (solo fabricante)	SI	NO	Comentarios
- ¿Existen instrucciones escritas de trabajo?			
- ¿La documentación está al último nivel de revisión de ingeniería?			
- ¿La documentación obsoleta, se retira del circuito de producción?			
- ¿Las normas utilizadas están en su último estado de revisión?			
- ¿El Proveedor dispone de las especificaciones técnicas de los materiales solicitados?			
(Reservado COIG) Calificación del atributo			

5- Calidad de suministro - Cumplimiento de plazo	SI	NO	Comentarios
- ¿Existen devoluciones o reclamos de Clientes por problemas de calidad o incumplimientos de plazos?			
- ¿Existen registros de dichos reclamos, si los hubiera?			
(Reservado COIG) Calificación del atributo			

6- Movimiento y almacenaje de materiales y/o productos	SI	NO	Comentarios
- ¿Existen procedimientos escritos de cómo se manipula y almacena el material?			
- ¿Se utilizan embalajes adecuados?			
- ¿Existen elementos apropiados para el movimiento de materiales?			
- En sus diversas etapas, ¿el material es identificado adecuadamente?			
(Reservado COIG) Calificación del atributo			

7- Instalaciones	SI	NO	Comentarios
- ¿Hay un área determinada para inspección y ensayo?			
- ¿Hay un área para el almacenamiento del material?			
- ¿Existe un área específica e identificada para productos no conformes?			
- ¿Existe orden y limpieza en todo el ámbito del proveedor?			
- ¿La iluminación es la apropiada? (Solo Fabricante)			
- ¿Se siguen prácticas de seguridad?			
(Reservado COIG) Calificación del atributo			

8- Principales Clientes	SI	NO	Comentarios
- ¿Cuenta con clientes reconocidos? (Adjuntar listado)			
(Reservado COIG) Calificación del atributo			

9- Servicio posventa – Garantías	SI	NO	Comentarios
- ¿Cuentan con un servicio posventa de atención al Cliente?			
- ¿Dicho servicio es propio?			
- ¿Existen registros de servicios de posventa realizados?			
- ¿Existen registros de garantías emitidas?			
- ¿Existe plazo de atención al Cliente por ejecución de garantía?			
- ¿Se cumple dicho plazo máximo?			
(Reservado COIG) Calificación del atributo			

10- Ingeniería - Evaluar solo si el bien a adquirir no es estándar y el proveedor desarrollará especialmente la ingeniería.	SI	NO	Comentarios
- ¿Posee experiencia desarrollando la ingeniería que se requiere?			
- ¿Cuenta con los recursos humanos capacitados necesarios?			
- ¿Cuenta con los software de aplicación necesarios para el desarrollo?			
- ¿Cuenta con un sistema de seguridad de archivos magnéticos (back-up)?			
- ¿Usa algún sistema de control de documentación técnica?			
- ¿Usa algún sistema de control de programación / seguimiento de proyecto?			
(Reservado COIG) Calificación del atributo			
COMPLETO	FECHA / /		
POR FAVOR, UNA VEZ COMPLETADO ESTE FORMULARIO, REMITIRLO CON LOS ADJUNTOS QUE CORRESPONDA A xxxxxxx@xxxxxxxxxxx.com.ar			

Anexo III-9

COIG	EVALUACION INICIAL DEL PROVEEDOR			
EMPRESA:				
PRODUCTO A PROVEER:				
	CRITERIO	PUNTAJE ASIGNADO	OBSERVACIONES	
1	Estructura Empresaria			
2	Capacidad Técnica en Diseño			
3	Capacidad Técnica de Ejecución			
4	Capacidad de Fabricación			
5	Condición de Equipos disponibles			
6	Capacidad de Control Adecuada			
7	Capacidad de Distribución / Reventa			
8	Seguridad e Higiene en el Trabajo			
9	Capacidad de Gestión Ambiental			
10	Idoneidad del personal			
11	Ubicación respecto a COIG			
12	Aspectos Legales, Previsionales y Seguros			
13	Situación Económico-Financiera			
14	Antecedentes Generales			
15	Capacidad de Contratación			
	TOTAL:			
	PROMEDIO:			
OBSERVACIONES				
ELABORO	APROBO	FECHA	CARGO BASE DE DATOS	FECHA

Anexo III-10

COIG	CALIFICACION DE DESEMPEÑO	
EMPRESA:		
PRODUCTO A PROVEER:		
CRITERIO	PUNTAJE	
Desempeño Comercial		
Desempeño en el Control y Satisfacción de los requisitos de Calidad		
Desempeño en el Control y Satisfacción de los requisitos de Seguridad y Medio Ambiente		
Desempeño en el Control y Satisfacción de los Requisitos de Entrega		
Desempeño en el Seguimiento Contractual		
OBSERVACIONES		
Elaboró	Aprobó	Fecha

Anexo III-11

COIG	INFORME DE INSPECCIÓN	
Fecha:		
Empresa Provedora:		
Producto a Ensayar:		
Tipo de Ensayo:		
Desarrollo:		
Observaciones		
Firma Auditor COIG	Fecha	