

1. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Tlaxcala.
2. **Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.- Mod. A: No incluye actividad altamente riesgosa (SEMARNAT -04-002-A).
3. **Partes o secciones clasificadas:** Datos generales del promovente y del responsable técnico en el capítulo I de la MIA, y primer página de su resolutivo.
4. **Fundamento legal y razones:** Se clasifican datos personales de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en el artículo 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 párrafo primero de la LGTAIP, consistentes en: domicilio particular, número de teléfono y RFC, por considerarse información confidencial.
5. **Firma del titular:** Lic. Ramiro Vivanco Chedraui, Delegado Federal de la SEMARNAT.



6. **Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolución 464/2017, en la sesión celebrada el 12 de octubre de 2017.

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1. Proyecto.

"PROYECTO 2015-2017 PARA LA INSTALACIÓN DE UNA NUEVA PLANTA SIDERURGICA DENOMINADA ACEROS ESPECIALES SIMEC TLAXCALA, S.A. DE C.V."

1.1.1. Nombre del proyecto.

"PROYECTO 2015-2017 PARA LA INSTALACIÓN DE UNA NUEVA PLANTA SIDERURGICA DENOMINADA ACEROS ESPECIALES SIMEC TLAXCALA, S.A. DE C.V."

1.1.2. Ubicación del proyecto.

El "PROYECTO 2015-2017 PARA LA INSTALACIÓN DE UNA NUEVA PLANTA SIDERURGICA DENOMINADA ACEROS ESPECIALES SIMEC TLAXCALA, S.A. DE C.V.", se localiza en el Km. 123.5 Carretera Federal México Texcoco Veracruz s/n Municipio de San Cosme Xaloztoc, Tlaxcala C.P. 90460.

A continuación se presenta en la figura 1.1 la ubicación física del proyecto.



1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

Se estima que el tiempo de vida del proyecto será de 99 años, se considera la que la etapa de construcción de la planta sea de 2 años aproximadamente, en tanto que la etapa de operación durará de 95 años. Las actividades de restauración y cierre serán completadas en 2 años.

I.2. Datos generales del promovente.

1.2.1 Nombre o razón social.

[REDACTED]

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[REDACTED]

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

C.P. RAFAEL PEREZ ESPINO. CONTRALOR INTERNO Y REPRESENTANTE LEGAL.

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

Km. 123.5 Carretera Federal México Texcoco Veracruz s/n Municipio de San Cosme Xaloztoc, Tlaxcala C.P. 90460.

2.0 INFORMACION DEL PROYECTO.

ACEROS ESPECIALES SIMEC TLAXCALA, S.A. DE C.V., es una empresa legalmente constituida mediante la escritura pública número 47,935, expedida en la ciudad de Guadalajara, Jalisco con fecha 20 de enero de 2015, ante la fe del Licenciado Javier Herrera Anaya, Notario público número 29 de esa ciudad, señalando como domicilio el municipio de San Cosme Xaloztoc, Estado de Tlaxcala; señalando que la Sociedad tendrá como Objeto: La explotación de los minerales básicos, así como la obtención de hierro metálico y acero en todas sus formas y ligas y los productos laminados de los mismos; la fabricación a través del proceso de fundición, de acero en lingote, perfiles estructurales, comerciales y aceros especiales, se conformara de la siguiente manera:

Subestación Principal

- Interruptores en Alta tensión (230 KV)
- Transformadores
- Tableros de Interruptores en Media tensión (Tensión por definir)
- Filtro de Armónicos

Servicios Generales

- Subestación de Gas
- Planta tratadora de Aguas
- Planta de Oxígeno
- Torres de Enfriamiento

Acería

- Patio de chatarra
- Equipos para preparación de chatarra
- Horno de fusión de arco eléctrico
- Hornos de refinamiento (Arco eléctrico)
- Sistema de desgasificación
- Máquina de colada continua
- Almacén de Palanquilla
- Sistema de extracción de humos y polvos
- Grúas viajeras

Laminación

- Horno de recalentamiento
- Molinos de laminación

Desbaste

Intermedio

Acabador

Enrolladores

- Cama de Enfriamiento
- Cizalla de corte en frío
- Enrolladores
- Almacén de producto terminado
- Grúas viajeras

Acabado en frío

- Almacén de Producto en Proceso
- Maquinas Enderezadoras de barra
- Equipo de inspección de barras
- Almacén de producto terminado y embarques

Indudablemente el proyecto producirá prosperidad en la zona de SAN COSME XALOZTOC TLAXCALA.

Ahora bien, un empleo en cualquier industria de acería, crea más de cinco empleos indirectos en la comunidad en servicios y construcción, por lo que la operación de una planta de acería representa un impacto económico importante. Sin embargo, también debemos señalar que los impactos ambientales son inevitables, de aquí la importancia y necesidad de presentar la Manifestación de Impacto Ambiental para el proyecto señalado ya que en Grupo Simec busca cumplir con las Leyes, reglamentos y normas que aseguren que los impactos que deriven de la operación del proyecto serán impactos mitigables, buscando siempre el mayor grado de sustentabilidad posible.

INVERSIÓN REQUERIDA.

El monto total de la obra por realizar para cada una de las etapas que comprenden la instalación es la siguiente:

- Infraestructura y obra civil aproximadamente es de 200,000,000 de pesos
- Dotación de maquinaria y equipo es de 350,000,000 de pesos
- Capacitación, pruebas de arranque y habilitación de software de operación es de 50,000,000 de pesos

Para la etapa de cierre y restauración del proyecto se estima una inversión de \$ 3 millones de pesos, que serán utilizados en las actividades de cercado de tajo, cubierta del patio con roca gruesa, manejo de soluciones en el patio, construcción de celda de evapotranspiración, demolición de oficinas, reforestación y monitoreo ambiental.

DESARROLLO DEL PROYECTO.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES																								
PROYECTO NUEVA SIDERURGICA DENOMINADA ACEROS ESPECIALES SIMEC TLAXCALA 2016-2017																								
ACTIVIDADES	PROGRAMACION																							
	2016												2017											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
INGENIERIA DE DETALLE DE PROYECTO NUEVA SIDERURGICA	█	█																						
CONFORMACION DEL EQUIPO DE TRABAJO NUEVA SIDERURGICA	█	█																						
DISENOS DE ARREGLOS GENERALES Y DETALLES NUEVA SIDERURGICA	█	█	█																					
ADQUISION TERRENO EJIDAL FALTANTE PARA PROYECTO 30 HECTAREAS	█	█																						
TRASLADO DE DOMINIO DE LOS PREDIOS EJIDALES A INDUSTRIAL	█	█	█																					
OBTENER LICENCIA DE USO DE SUELO Y LICENCIA DE CONSTRUCCION			█	█	█	█																		
DESPLANTE DE TERRENO 20 HECTAREAS			█	█	█																			
COMPACTACION DEL TERRENO 20 HECTAREAS				█	█	█																		
DESARROLLO DE LA OBRA CIVIL				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█								
MONTAJE DE NAVES							█	█	█	█	█	█	█	█	█	█								
MONTAJE DE MAQUINARIA Y EQUIPOS									█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
AUTOMATIZACION DE EQUIPOS																								
CONEXIONES ELECTRICAS ELECTRONICAS																								
INSTALACION DE LA NUEVA SUBSTACION ELECTRICA																								
INSTALACION NUEVO SISTEMA DE EXTRACCION DE HUMOS Y POLVOS																								
ACONDICIONAMIENTO DE CAMPANAS DE EXTRACCION H Y P																								
INSTALACION DE SERVICIOS AUXILIARES																								
INTERCONEXIONES DE GAS NATURAL Y CASITA DE REGULACION																								
CURVA DE ARRANQUE DEL PROYECTO																						█	█	
ARRANQUE DE LA NUEVA SIDERURGICA																							█	

Las Naves industriales de Aceros Especiales Simec Tlaxcala, S.A. de C.V., estarán construidas en su totalidad a base de zapatas aisladas de 2.5 m x 2.5m por de 2.5 m, de profundidad de concreto armado, empotradas a columnas de acero estructural tipo IPR de 10 pulgadas con muros perimetrales de block macizo de 2 metros de altura y en la parte superior muros de lámina galvanizada y acrílica, pisos de concreto armado, ligados con castillos y cadenas de cerramiento de concreto armado, columnas y través carriles de acero tipo IPR, de 45 pulgadas con una techumbre a base de armaduras de acero y lámina galvanizada con claros acrílicos, con colocación de extractores de aire, aterrizados en su totalidad a un sistema de tierras físicas y un sistema de pararrayos.

En el desarrollo de este proyecto también se considera que la energía eléctrica que suministrará la empresa será suministrada desde la subestación de energía eléctrica Malinche a cargo de la Comisión Federal de Electricidad.

1.- FABRICACION DE PALANQUILLA DE ACERO

MATERIAS PRIMAS.

La principal materia prima para la producción de acero, es todo el desperdicio de tipo metálico, conocido comúnmente como "chatarra", la cual dependiendo de factores tales como calidad, procedencia y características propias tanto Físicas como Químicas, tiene diferentes clasificaciones tales como:

- 1.- Miscelánea
- 2.- Regreso Industrial "B"
- 3.- Regresos "A" / "B"
- 4.- Regresos Planta 5.- Estructural
- 6.- Furgón
- 7.- Rebaba 8.- Regreso Industrial
- 9.- Fragmentado
- 10.- Paca de 1a/2a.
- 11.- Costras

Esta clasificación, también está dada por la "calificación" que le otorga el personal del área, el cual lleva a cabo una inspección "visual" y al final asignar el área donde deberá descargarse para su posterior uso dependiendo de características como tamaño y longitud, se tiene que acondicionar en áreas específicas, donde se procesa ya sea para modificar o incrementar su densidad (Prensa Cizalla Metzo) o reducir su tamaño (corte con soplete) y poder ser alimentada a las "Cestas de Carga" (Tipo Almeja), por medio de electroimanes y pulpos mecánicos accionados eléctrica e hidráulicamente, que se encuentran en las grúas de Materias Primas.

Estas Cestas de Carga, tienen una capacidad máxima de 45 toneladas y por medio de ellas, se alimenta el Horno Eléctrico, el cual procesa de 83 a 86 toneladas de chatarra por colada, alimentadas en 3 - 4 cestas, hasta cumplir con la capacidad especificada.

En total, al procesarse aproximadamente 17 coladas con un promedio de 84 toneladas de chatarra, se consumen 1,450 toneladas diarias, las cuales, dependiendo del tipo de acero a fabricar, deberá de ser la mezcla que se use.

En el Horno Eléctrico, al fluir la energía eléctrica por los 3 electrodos de grafito desde el transformador, al irse acercando la punta de estos, se genera el "arco eléctrico", ya que la chatarra por ser desperdicio metálico, sirve como puente entre ellos ya que están conectados el 1 con el 2, el 2 con el 3 y el 3 con el 1; los arcos eléctricos, generan una temperatura entre 3,000 – 5,000 ° Centígrados, siendo esta muy alta para fundir la chatarra ya que el Hierro metálico, se funde a los 1535 °C.

Como todo proceso de combustión, también se emiten humos y polvos, los cuales son captados a través de cuatro sistemas colectores, Carborundum, Flack, y American Filter 1 y 2, con una capacidad total de 1'450,000 m3/hora, contando este sistema con el siguiente equipamiento:

1. Cámara de sedimentación (Spark Box), donde se recogen las partículas grandes
2. Cámara de enfriamiento (Harping Cooler) de los gases
3. Casa de bolsas (tres), donde se captan y se filtran las partículas de polvos.

Del proceso de fusión, se obtiene la "escoria", la cual esta formada por todos los óxidos que no son metálicos, tales como CaO, MnO, Cr₂O₅, P₂O₅, FeO, Al₂O₃ y por lo tanto, se quedan flotando en la superficie, así como contaminantes que vienen en la chatarra y tienden a flotar; se generan aproximadamente unas 8 – 10 toneladas de escoria por cada colada.

Al tenerse toda la chatarra fundida, y tenerse ya acero líquido, con los mismos arcos eléctricos, se sigue calentando desde los 1540 °C, hasta una temperatura de 1640 + - 20 °C para poder vaciar aproximadamente 77 - 78 toneladas de acero líquido a la olla, creándose en este momento lo que se llama Colada.

El consumo eléctrico por colada es en promedio de 30,000 Kwh., siendo por lo tanto el consumo global de un día con 17 coladas de 510,000 kwh.

La energía eléctrica, tiene un alto costo, por lo que con la finalidad de abatir esta, en los equipos y procesos de ultima generación, se aplica alternativamente Energía Química, la cual se obtiene haciendo interactuar tanto Grafito como Oxígeno, los cuales reaccionan formado el Monóxido y Bióxido de Carbono (CO + CO₂), siendo estas reacciones sumamente exotérmicas.

Tanto el Grafito como el Oxígeno y el Gas natural, se aplican por medio de Lanzas Supersónicas o Módulos de Inyección, durante el proceso de fusión de la chatarra y calentamiento del acero líquido. Se consumen en promedio de 3,100 Nm³ de Oxígeno, 500 Nm³ de Gas natural y 1,000 Kg. de Grafito por cada colada, siendo entonces los consumos promedio diarios de 52,700 Nm³ de Oxígeno, 8,500 Nm³ de Gas natural y 17,000 Kg. de Grafito.

Por el hecho de tener arcos eléctricos largos, es necesario proteger tanto el refractario del horno, como reducir los altos niveles de ruido generados, por lo que también, durante el calentamiento del acero, se genera una protección llamada "Escoria Espumosa", la cual, tal y como su nombre lo indica, es la misma escoria generada, solo que "inflada" por las burbujas de los gases generados (CO + CO₂), siendo esta sumamente importante también para lograr cubrir los arcos y lograr mejores eficiencias en el consumo de energía eléctrica.

El Horno Eléctrico, es del tipo de Vaciado Excéntrico por el Fondo (EBT = Excentric Bottom Tapping), por sus siglas en inglés, ya que tal y como lo describe, cuenta con un orificio y ducto de descarga del acero en el piso, colocado hacia la parte frontal o zona de la nariz (fuera del centro), por donde se

vacía hacia la olla al inclinarse el horno, reduciéndose con esto, una mayor formación de Vortex, o remolino durante la salida del acero, para evitar al máximo la salida de la escoria, factor fundamental en la fabricación de aceros especiales.

Cuando se ha alcanzado la temperatura de vaciado de acuerdo al grado de acero, las 77-78 toneladas de acero líquido, se descargan o vacían a una olla de vaciado, la cual tiene una capacidad de 100 toneladas; estas ollas, están revestidas con ladrillos refractarios los cuales se encuentran precalentados a una temperatura entre 900 – 1100 °C.

Durante el vaciado del acero, y al tenerse unas 12 – 15 toneladas, se lleva a cabo la adición de materiales tales como:

- Grafito
- Espato flúor
- Cal

Ferroaleaciones, conociéndose estas como las piedras base hierro con diferentes contenidos de elementos tales como:

- Manganeso. Silicio y Carbono
- Manganeso y alto Carbono
- Manganeso bajo Carbono
- Silicio
- Molibdeno
- Cromo y alto carbono
- Silicio de alta pureza
- Manganeso Nitrogenado

Y demás aleaciones como lo son:

- Níquel
- Aluminio
- Carbono

La cantidad adicionada de material, ferroaleación o aleación, está en función del tipo de acero a fabricar y así cumplir con la composición química específica.

Al tenerse la olla llena de acero líquido, se traslada hacia cualesquiera de los Carros Tanque colocados en cada uno de los Hornos Olla (1 y 2) , donde por medio esos, se trasladan incluyendo a la estación de Desgasificado al Vacío. Durante todo el proceso de Refinación del acero, se utiliza la "agitación" con gas inerte (Argón y/o Nitrógeno), para lograr una homogeneidad tanto térmica como química.

LA REFINACIÓN DEL ACERO, ES EL PROCESO MEDIANTE EL CUAL:

- 1.- Homogeneización de la temperatura y la composición química, por medio de mover la masa líquida con inyección de gases inertes por medio de un Tapón Poroso, colocado en el piso de la olla.
- 2.- Trabajo de la escoria, para permitir una desoxidación de esa y un buen trabajo de refinación del acero líquido.
- 3.- Ajuste del análisis químico, dependiendo de la especificación del acero y/o cliente por medio de las ferroaleaciones, aleaciones u otros materiales.

4.- Limpieza del acero al flotar las impurezas contenidas por medio de las burbujas de los gases inertes.

5.- Al final de la refinación, se llevan a cabo 2 operaciones importantes:

a) Desgasificado al vacío

Esta fase, es importante para muchos de los aceros que se fabrican, ya que como su nombre lo indica, sirve para eliminar gases diluidos en el acero tales como Oxígeno, Nitrógeno e Hidrógeno, los cuales en contenidos mayores, aportan propiedades de fragilización al acero. El tiempo de proceso del desgasificado es de entre 5 – 20 minutos dependiendo de los niveles de eliminación de los gases y/o requerimientos específicos de limpieza de cada uno de los aceros.

b) Inyección de elementos en alambre

Después del desgasificado, se inyectan ciertos elementos por medio de alambres, tales como Carbono, Azufre, Calcio, Aluminio, Selenio, con la finalidad de ajustar la composición química requerida de estos elementos, teniendo 2 características importantes, ya que inicialmente, no se expone el acero al medio ambiente evitando con esto reoxidaciones, así como también, los rendimientos de los elementos inyectados en muy alto.

En el medio siderúrgico al proceso de refinación, también se le conoce como "Metalurgia Secundaria", o Refinación en Horno Olla.

Para la refinación del acero, ya sea calentamiento o mantenimiento de las temperaturas para el siguiente proceso, igual que en el Horno Eléctrico, se tienen también 3 electrodos pero con un diámetro menor, por donde fluye la energía eléctrica, formándose el arco al tenerse el acero líquido como puente; se consumen en promedio de 4,500 Kwh. por colada, dando un consumo promedio diario de 76,500 Kwh.

Parte fundamental en la refinación de los aceros, aparte de la correcta agitación de la masa líquida con gas inerte, es el trabajo de desoxidación y acondicionamiento de las escorias, ya que en la mayoría de los aceros, sobre todo los de especificaciones muy controladas, además de tener cuidado en las adiciones de ferroaleaciones, hay que adicionar productos tales como cal, espato, y escorias sintéticas para obtener y mantener una cantidad y calidad de escoria muy buena.

Nuevamente, tal como se especificó en los procesos de combustión, se emiten grandes cantidades de humos y polvos, los cuales para su control y recolección, se cuenta con un equipo de extracción, el cual los envía a una casa de bolsas.

Una vez que el acero cumple con los requerimientos físicos y químicos, así como una temperatura que va desde los 1550 a los 1640 °C, dependiendo del grado de acero, la olla con la colada se traslada a la Máquina de Colado Continuo, donde se solidificará el acero.

Esta Máquina de colado, cuenta con 4 líneas, y un radio de curvatura de 7.5 m., y se obtienen secciones transversales de las "palanquillas", de 120x120 / 140x140 / 160x160 mm. y una longitud que puede variar desde 6 hasta 10.5 m. La palanquilla, es el producto final de aceración y la materia prima para los siguientes procesos.

Para la solidificación, debe permitirse la salida del acero líquido por el fondo de la olla, a través de una Válvula Deslizante, la cual está conectada al ducto de descarga de la olla, y por donde sale el chorro de acero, para llenar con 17-18 toneladas un contenedor conocido como "Distribuidor"; en este dispositivo, se tienen 4 zonas de descarga, con boquillas calibradas para aceros comerciales y boquillas con barra tapón para aceros especiales, las cuales al abrirse, permiten la salida del acero en 4 lugares diferentes. Por esta condición, la Máquina de Colado, se conoce como de 4 líneas.

Cada descarga de acero, llega y llena un "molde" el cual se encuentra dentro de otro dispositivo conocido como Lingotera, y el molde se encuentra dentro de un portamolde, con la finalidad de refrigerarlo por medio de una pequeña capa de agua (enfriamiento directo), la cual absorbe la temperatura de la pared, enfriando el molde para permitir que el acero se vaya solidificando y cuando va saliendo del molde se encuentre una "piel" con un espesor aproximado de 10-12 mm. Para lograr completamente la solidificación de toda la sección transversal, a la salida del molde, se cuenta con una serie de "espreas" las cuales emiten un chorro de agua en forma de cono hacia las caras y esquinas, con lo que se permite el enfriamiento directo de la superficie de la palanquilla y la total solidificación.

Durante el enfriamiento directo, se desprende una gran cantidad de vapor de agua, el cual se capta por medio de una campana de extracción.

Al tenerse la lingotera conectada a un sistema de oscilación vertical, este mecanismo promueve movimientos oscilantes lentos en el descenso y rápidos en el ascenso, lo cual permite la extracción o desalojo de la palanquilla del molde. La extracción de la palanquilla, está regulada por la velocidad de control de las Extractoras, siendo estas, rodillos que sujetan u oprimen a cada palanquilla y de acuerdo a la velocidad de colado, giran acompañando el desplazamiento; posteriormente, después de la extracción, se encuentran los dispositivos de Enderezado, los cuales, también, son juegos o pares de rodillos, los cuales ya no permiten el desplazamiento vertical de la palanquilla, haciendo que salgan rectas o "enderezadas".

Para cumplir con la longitud requerida, se cuenta con equipos electro mecánicos automáticos, llamados "sopletes de corte", donde por medio de Acetileno (combustible) y Oxígeno (comburente), generan la flama con la cual se logra el corte. Los sopletes, cuentan con unas pinzas, las cuales sujetan a la palanquilla, haciendo que al desplazarse esos de forma horizontal, lo hagan los sopletes para hacer que los cortes sean perpendiculares en las caras; las longitudes de corte, se ajustan y controlan por medio de sensores llamados Encoders.

En la fase final del proceso, cada una de las palanquillas, es trasladada por medio de rodillos, a la mesa de descarga y esta a su vez, por medio de una viga empujadora, se descargan a los rodillos que las hacen llegar hasta la cama de enfriamiento, donde se tienen unos peines, los cuales al momento de trasladar la palanquilla hasta la salida, van girando, con la finalidad de permitir un enfriamiento muy homogéneo en sus 4 caras, además de evitar se enchuequen. Al final de la cama de enfriamiento, al tener una temperatura máxima de unos 450 °C, y tenerse unas 8-9 palanquillas, el gruista las saca por medio de una grúa con electroimanes, y coloca las piezas en la zona de enfriamiento siendo almacenadas por lote (aceros especiales), o camadas (aceros comerciales).

En esta zona, se cuenta con 2 sistemas de identificación:

- Manual.- Donde el personal pinta en alguna de las caras de la palanquilla, el número de la colada, así como el grado de acero, usando pintura de alta temperatura,
- Automático.- Por medio de un robot, el cual está conectado con el sistema de control de la Máquina de Colado, quien define la identificación de cada palanquilla, y la lleva a cabo en la cara paralela (número de colada, norma interna, número de línea y número secuencial).

2.- BARRAS LAMINADAS EN CALIENTE

La palanquilla se pasa a un almacén temporal donde, de acuerdo al programa de Laminación, se irá alimentando al horno de recalentamiento.

El Horno de Recalentamiento, tiene como finalidad el incrementar la temperatura de las palanquillas desde la temperatura ambiente, hasta los 1180-1250 °C, de acuerdo al grado de acero a Laminar.

Se cuenta con 2 hornos, uno en el tren laminador 1 (SMS Meer), con capacidad de 60 ton/h., que procesa palanquillas de sección 140x140 mm., y otro en el tren laminador 2, (Danieli, Centro Postcombustion), con capacidad de 70 ton/h., el cual procesa palanquillas de 160x160 mm.

En ambos casos, el mecanismo de traslado de las palanquillas de la entrada a la descarga, es por medio de Vigas Galopantes, permitiendo tener y mantener un espacio entre caras de palanquillas, para promover los flujos de temperatura del medio a las superficies de manera muy homogénea.

Estos hornos de recalentamiento utilizan una mezcla de Gas natural (combustible) y Aire (comburente) para elevar la temperatura internamente y esto a su vez, eleve la temperatura en las palanquillas en toda su masa metálica, para alcanzar la temperatura de laminado, buscando con esto los mejores índices de plasticidad para que durante la deformación no haya problemas mecánicos y de calidad tanto superficial como interna en las barras laminadas.

En cada caso específico de los hornos, cada uno cuenta con quemadores de flama plana, dispuestos tanto en la bóveda como en las paredes, en el caso del SMS Meer, y en la bóveda, para el caso del Danieli, con lo que se garantiza que las flamas puedan generar daño alguno a la superficie de las palanquillas; se cuenta con sistemas automáticos de control, para evitar sobrecalentamientos, así como exceso en el consumo de aire, lo cual originaría un defecto de descarbonación en la superficie de las barras.

Los Trenes de Laminación, reciben este nombre, ya que desde que entra la palanquilla, no regresa al mismo estante, solo pasa una vez en cada uno; estos, son un conjunto de Estantes o Castillos (Desbastadores, Intermedios y Acabadores) dispuestos en posición horizontal o vertical, los cuales tienen cada uno un par de rodillos de diferente diámetro y calibres específicos, con los cuales al girar e ir aplastando la sección transversal de la palanquilla, van reduciéndola e incrementando la longitud, logrando así su forma (cuadrados, redondos, hexágonos, soleras, varillas) y sección o medida final (desde 12 – 76 mm).

Para cumplir con la gran variedad de productos y medidas finales, en el tren laminador 1, el estante num. 14, se puede trabajar en posición horizontal o vertical (Convertible), y para el caso del tren laminador num. 2, los estantes 14, 16 y 18, también se pueden adaptar a ambas posiciones (Convertibles).

Es importante señalar que durante el proceso de Laminación en el Tren 2, se cuenta con un sistema automático de medición de la sección transversal de las barras (Zumbach), el cual por medio de 5 rayos Láser, se genera una sombra de la sección transversal y esta se mide en el 100% de la longitud de esas, teniéndose una pantalla que va registrando los valores e indica el momento en el cual alguna medida se encuentra fuera del estándar. Esto ayuda a una pronta calibración de los estantes laminadores, además de poder garantizar el cumplimiento a especificaciones dimensionales muy estrictas, así como garantizar la uniformidad de la medida a todo lo largo.

Las velocidades de laminación, dependen principalmente de la sección transversal final, por lo que las velocidades en el tren 1, con secciones de 12 – 38.1 mm. van de los 6 – 10.5 m/seg., y para las secciones mayores de 38.1 – 76 mm, en el tren laminador 2, se tienen de 4 – 11.7 m/seg.

En ambos trenes de laminación, se cuenta con sistemas de control de seguridad y calidad, para garantizar el cumplir con los requerimientos de cada cliente y producto. Cuando las barras llegan a la cama de enfriamiento, el tipo de peine con desplazamiento, permite un enfriamiento muy controlado y una rotación de las barras tal que se pueda reducir al máximo, el enchuecamiento severo, así como la generación de defectos.

Posteriormente, para cumplir con la longitud establecida para cada producto, se pasan las barras a una tijera de corte en frío, donde se lleva a cabo el corte a medida por medio de cuchillas planas en el caso de secciones pequeñas, o de forma para barras de secciones mayores, evitando con estas cuchillas, se deforme severamente la punta de las barras. Al tenerse las barras a la longitud requerida, se trasladan a las flejadoras automáticas, para formar los atados con alambres, así como colocar las etiquetas de identificación para su rastreabilidad en los siguientes procesos.

3.- INSPECCION DE LOS PRODUCTOS LAMINADOS

Con la finalidad de certificar tanto la condición dimensional, así como la calidad superficial e interna de las barras laminadas, se cuenta con tres tipos de inspección:

a) Inspección Visual.- Esta se lleva a cabo, tal y como su nombre lo indica, de forma visual por medio de inspectores de calidad, especialmente en barras laminadas cuadradas, hexagonales y soleras), utilizando equipos de medición específicos (Verniers y Micrómetros digitales), junto con dispositivos "pasa-no pasa" para hacer más rápida la inspección.

b) Inspección automática.- El primer paso, es enderezar las barras por medio de equipos especiales, llamados precisamente enderezadoras, las cuales por medio de rodillos, hacen esta actividad. Para todos los redondos, y especialmente para los productos de aplicaciones muy específicas y de alta exigencia, se lleva a cabo la inspección por medio de equipos automáticos (MAC), los cuales cuentan con 7 canales con sensores Ultrasónicos, con los que se puede cuantificar la sanidad superficial (4 canales) y la sanidad interna (3 canales), teniendo estos equipos, la capacidad de identificar con tinta las zonas donde se detecte algún defecto, así como también, separar las barras que presentan defectos de las que se encuentran sanas.

c) Inspección manual.- Cuando por necesidades se tiene que llevar a cabo una inspección por muestreo, se tiene la posibilidad de tener equipos de inspección por ultrasonido, la cual se ejecuta con palpadores Ultrasónicos, y manualmente el inspector, pasa ese palpador sobre la superficie de las barras para detectar alguna falla interna; También, se hace la inspección por "chispa", siendo esta prueba llevada a cabo, por medio de una pequeña piedra abrasiva, la cual al contacto con el metal, desprende "chispas", las cuales en función principalmente de los contenidos de Carbono y algunos elementos de aleación, generan una chispa con características diferentes de forma y brillantez.

Finalmente, cuando se ha certificado la calidad dimensional, superficial e interna de las barras, se pasan al almacén de producto en proceso para el pesaje, flejado final y la colocación de la etiqueta de identificación correspondiente para enviar a los clientes, tanto nacionales como extranjeros.

4.- TRATAMIENTO TERMICO

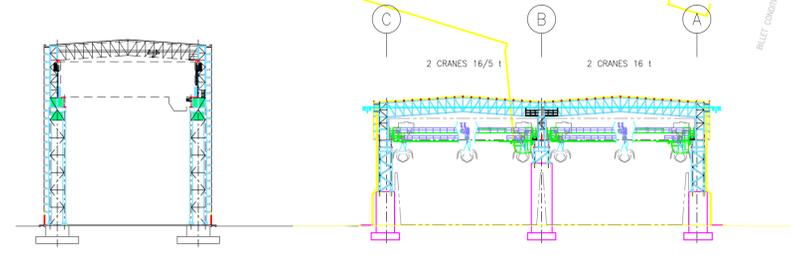
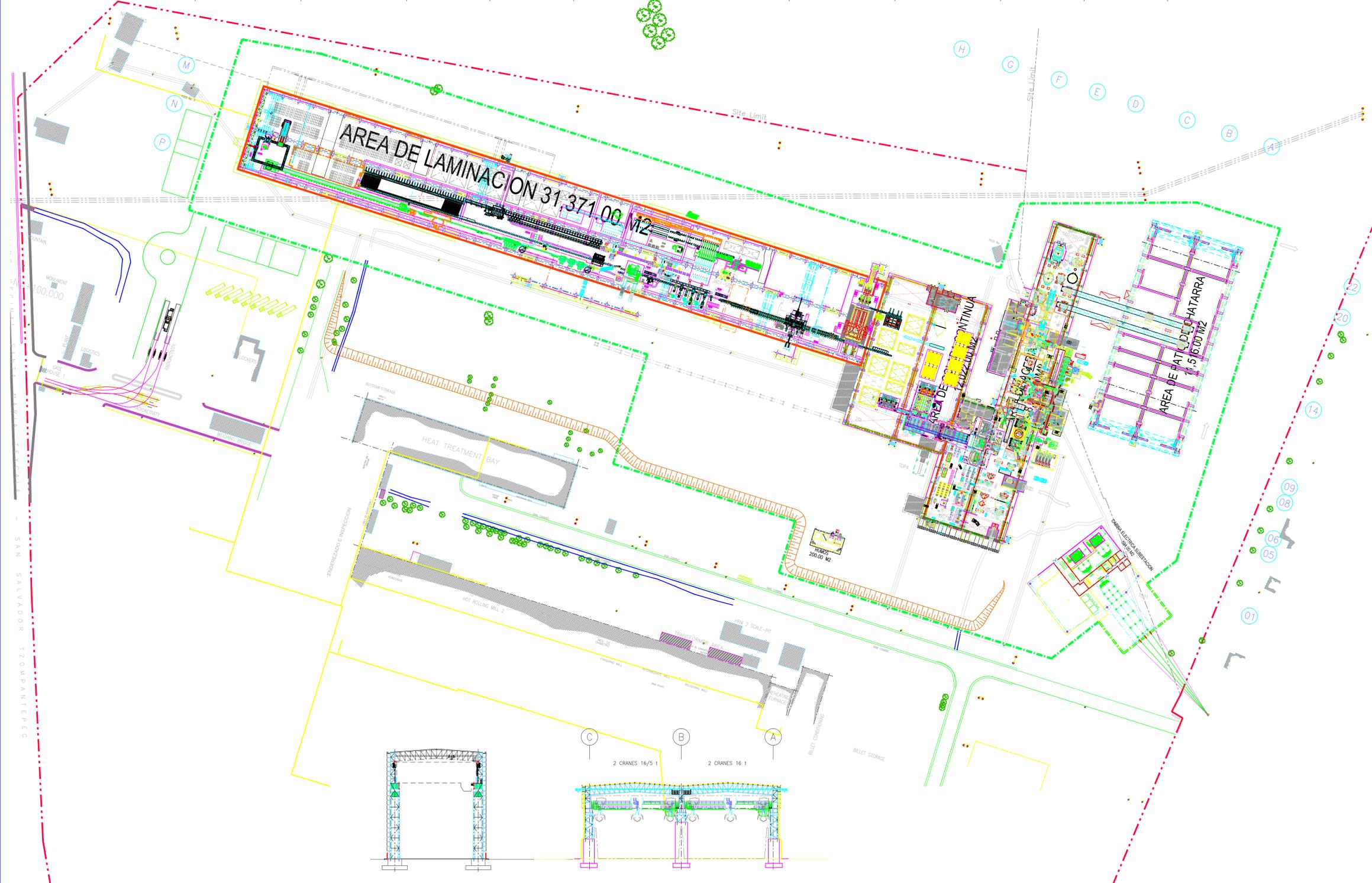
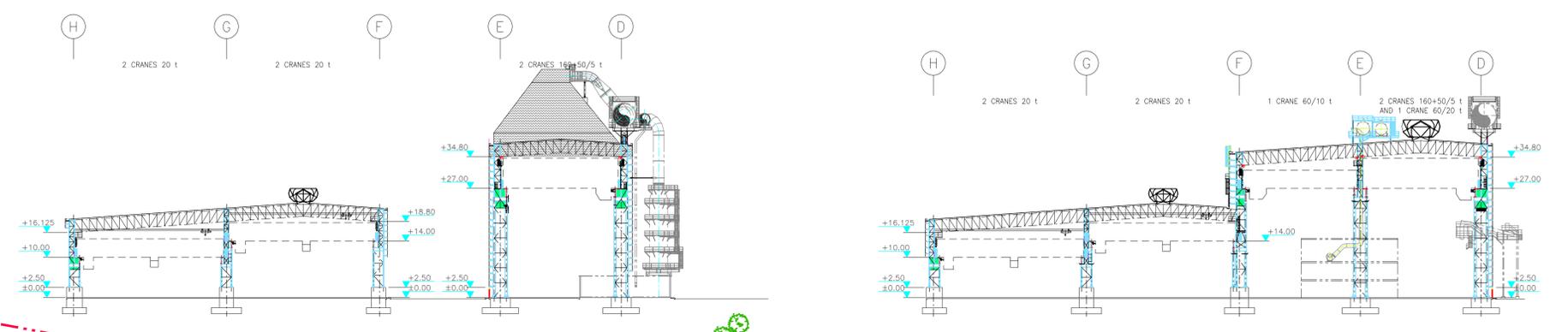
De acuerdo a las actuales exigencias de desempeño de muchos aceros, se tiene un requerimiento adicional con tratamientos térmicos posteriores, para modificar las propiedades mecánicas del acero en cuestión.

Este tipo de tratamiento térmico, se lleva a cabo en 2 fases:

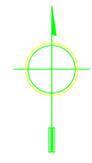
- a) Temple.- Se lleva a cabo por medio de calentar las barras a una temperatura aproximada de 850 °C, durante un tiempo determinado (30 min. por cada pulgada de sección), para que la temperatura penetre completamente y de forma homogénea al centro de la masa metálica. Posteriormente, las barras salen del horno de temple, e inmediatamente pasan por un cabezal de agua, la cual espera agua a toda la superficie de tal forma que la barras enfríe rápidamente (Temple), lográndose con esto, un cambio en la estructura metalográfica y por ende una extrema dureza, muy por encima de su condición natural; si se usaran barras con Temple, tendríamos demasiada fragilidad, por lo que es necesario aplicar el siguiente proceso.

- b) Revenido.- Este tratamiento térmico, sube la temperatura de las barras a unos 720 °C, durante un tiempo determinado (30 min. por cada pulgada de sección, más un tiempo adicional), para obtener los niveles de dureza requeridos, por modificar nuevamente la estructura y ablandarla, reduciendo los niveles de fragilización.

Este par de tratamientos térmicos finales del proceso, se conocen en el medio industrial como Bonificado.



ORIENTACIÓN



NOTAS GENERALES

CUADRO DE SUPERFICIES

RESPONSABLE:

PROYECTO:

DIBUJOS DE REFERENCIA

DESCRIPCIÓN:	DWG. REF.
A	0
B	0
C	0
△	
△	
△	
△	

REV.	DESCRIPCION	FECHA	POR	REVISO	Vo.Bo.

GRUPO SIMEC **ACEROS ESPECIALES TLAXCALA**

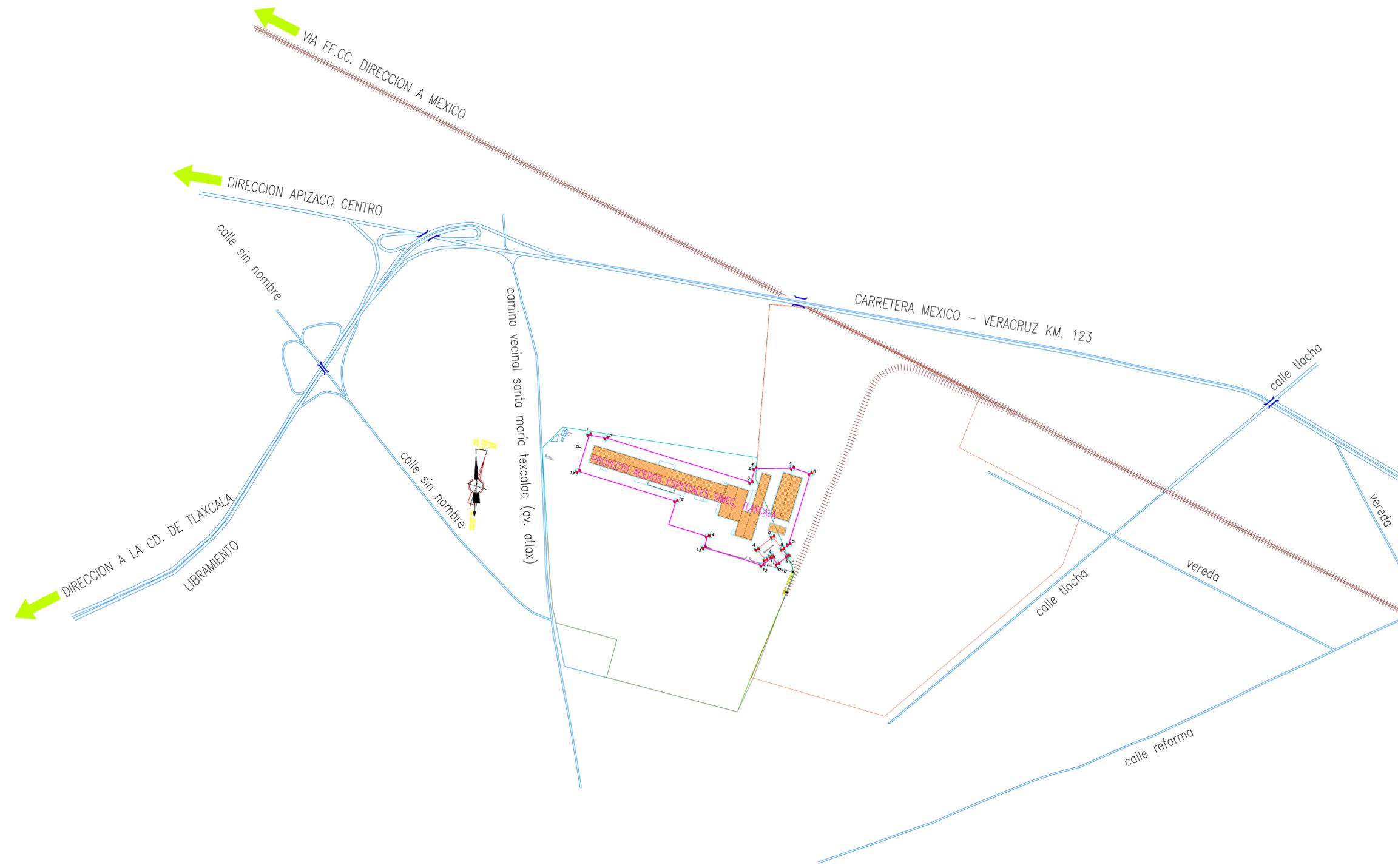
DEPARTAMENTO: EQUIPO: SECCION: GENERAL

DESCRIPCION: AREAS DE CONSTRUCCION ACEROS ESPECIALES SIMEC TLAXCALA

DIBUJO: A.F.G. FECHA: FEB 2016 REVISO: A.C.G. FECHA: FEB 2016 APROBO: E.R.J. FECHA: FEB 2016

ACOTACION: M FORMATO: D NUMERO: SBQ-GN-001-00

ESCALA: S/E



ORIENTACIÓN



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

BATTERY LIMITS

POINTS	UTM COORDINATES		PLANT COORDINATES	
	X	Y	N	E
1	595450.621	2145364.688	327.500	160.000
2	595510.107	2145353.883	335.000	220.000
3	596015.859	2145195.390	335.000	750.000
4	596030.811	2145243.102	385.000	750.000
5	596162.053	2145243.891	425.000	875.000
6	596224.078	2145224.454	425.000	940.000
7	596146.926	2144978.260	167.000	940.000
8	596124.832	2144961.059	143.980	924.061
9	596143.261	2144937.387	126.902	948.725
10	596107.437	2144909.498	89.576	922.881
11	596089.008	2144933.170	106.654	898.216
12	596053.808	2144905.767	70.000	872.822
13	595850.725	2144969.410	70.000	660.000
14	595862.693	2145007.600	110.000	660.000
15	595727.186	2145050.065	110.000	518.000
16	595752.604	2145131.175	195.000	518.000
17	595410.991	2145238.230	195.000	160.000
A	596035.810	2144961.457	117.738	838.994
B	596091.045	2145004.458	175.289	878.842
C	596143.261	2144937.387	126.902	948.725
D	596107.437	2144909.498	89.576	922.881
E	596084.708	2144938.694	110.639	892.461
F	596065.297	2144923.582	90.414	878.457

RESPONSABLE:

PROYECTO:

DIBUJOS DE REFERENCIA

DESCRIPCIÓN:	DWG. REF.
A	0
B	0
C	0
△	
△	
△	
△	

REV.	DESCRIPCION	FECHA	POR	REVISO	Vo.Bo.




DEPARTAMENTO: EQUIPO: SECCION: GENERAL

DESCRIPCION: LAY-OUT UBICACION PROYECTO PLANTA DE ACEROS ESPECIALES SIMEC, TLAXCALA

DIBUJO: A.F.G. FECHA: MAYO 2016 REVISO: A.C.G. FECHA: MAYO 2016 APROBO: E.R.J. FECHA: MAYO 2016

ACOTACION: M ESCALA: S/E FORMATO: D NUMERO: SBQ-GN-001-001-00 REV: 00