



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



UNIDAD PROFESIONAL
INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA Y
CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS

° EMPRESA DE BATERIAS °

GRUPO: 8SM1

EQUIPO 2

MATERIA: ORG. E IMPL. DE LA EMPRESA DE
PRODUC. AUTOMOTRIZ

PROFESOR: SANDOVAL GÓMEZ RAUL JUNIOR

INTEGRANTES: GARCÍA DURÁN LEONARDO
GONZÁLEZ FLORES HORACIO
RANGEL LÓPEZ VICTOR ARMANDO

° BATERIAS LMV °



SLOGAN.

“Jamás te detengas, nuestras baterías te impulsan a nuevos proyectos”.

MISIÓN DE LA EMPRESA.

Diseñar, desarrollar y fabricar baterías de última generación para vehículos eléctricos que impulsen la adopción masiva de la movilidad sostenible. Nos comprometemos a ofrecer productos confiables, seguros y de larga duración, utilizando tecnologías innovadoras y procesos de fabricación eficientes.

VISIÓN.

Ser el líder mundial en el suministro de baterías de alta calidad y rendimiento para vehículos eléctricos. Nos esforzamos por ser reconocidos como el socio preferido de los fabricantes de automóviles en su transición hacia la movilidad eléctrica, brindando soluciones energéticas eficientes y sostenibles.

VALORES.

Nuestras bases son sólidas, las cuales se caracterizan por:

- Liderazgo.
- Colaboración.
- Respeto.
- Honestidad.
- Pasión.
- Calidad.
- Integridad.

OBJETIVOS DE LA EMPRESA.

1. Innovación en el mercado.
2. Bolsa de trabajo nacional.
3. Ampliación a mayores productores automotrices.

PROTOTIPO.



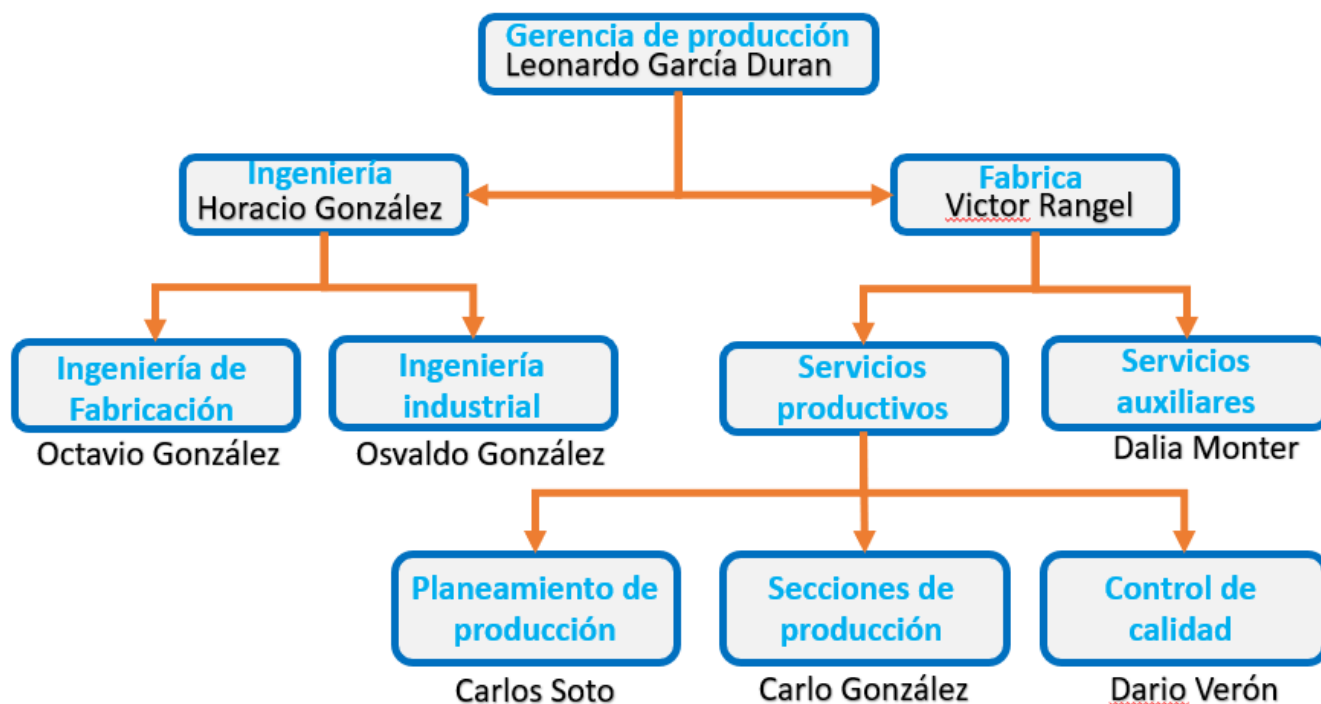
LOCALIZACIÓN Y EVALUACIÓN.



Dirección: c, Casa Blanca, 66475 San Nicolás de los Garza, N.L.

La ubicación geográfica es el probablemente la razón principal por la que Monterrey es un lugar ideal para las inversiones. Su cercanía con los Estados Unidos hace que esta ciudad sea sumamente atractiva a los ojos del empresario. El aspecto político y social, el transporte, servicios médicos y de seguridad son favorables para los emprendimientos, Actualmente, la ciudad de Monterrey ha logrado atraer a más de 2.200 empresas extranjeras, predominando empresas norteamericanas, japonesas y coreanas. Uno de los sectores más factibles para tus inversiones es el mercado automotriz.

ORGANIGRAMA.

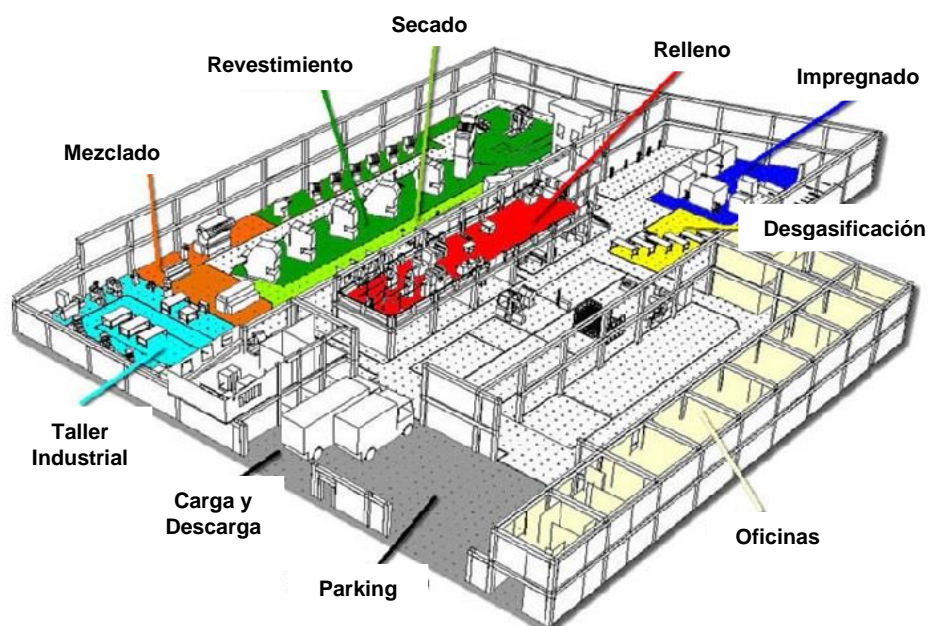


PROCEDIMIENTOS



DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA.

LMV, empresa dedicada a la producción de baterías automotrices, está en un proceso de ampliación en la planta ubicada en Nuevo León, y la construcción de un nuevo centro de distribución. Se establecerán nuevas líneas de producción.



Maquinaria.

LAS TRES GRANDES FASES DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE BATERÍAS

1. FABRICACIÓN DE ELECTRODOS

Sea cual sea su [formato \(pouch, cilíndrica o prismática\)](#), el primer paso a la hora de fabricar una batería es la producción de las dos láminas recubiertas conocidas como electrodos. En esta fase, es de vital importancia evitar la contaminación entre materiales, por lo que las gigafactorías disponen de dos líneas idénticas de producción diferenciadas: una para el ánodo y otra para el cátodo.

Por lo general, el ánodo estará compuesto por una lámina de cobre recubierta, típicamente, de grafito, mientras que el cátodo se compone de una lámina de aluminio con un recubrimiento de la [química seleccionada \(NMC, NCA, etc.\)](#), como ya analizamos en un artículo anterior.

En total, dentro de este bloque, encontramos 4 grandes actividades que determinan la producción de los electrodos:

1.1. Mixing

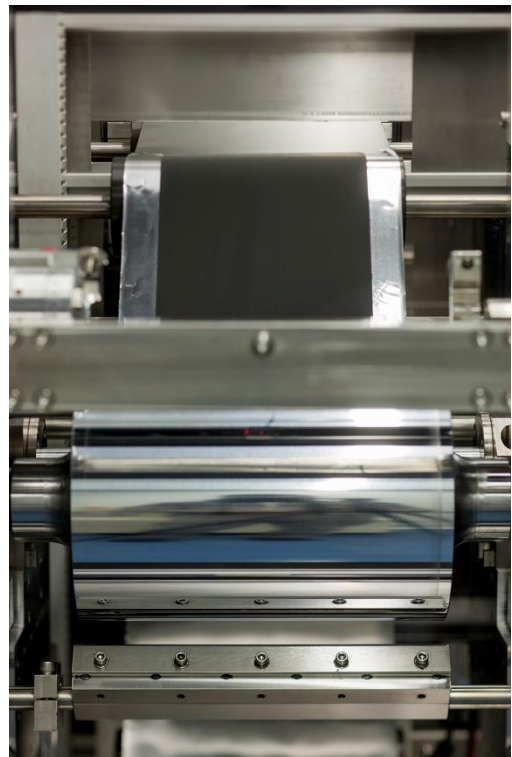
En el proceso de fabricación de los electrodos, la mezcla conocida como “slurry” es el primer paso, y tiene un impacto significativo en el rendimiento final de la batería. Este procedimiento es clave para la posterior vinculación del material activo a una lámina conductora que transferirá la energía electroquímica a través de los terminales de la celda.

El “slurry” está formado por unos polvos (material activo) que se mezclan con un disolvente (líquido) y un aglutinante creando una masa pastosa.

Existen dos tipos de equipos para la producción de slurry; se trata de equipos de producción en lote, normalmente mezcladores planetarios, o equipos de producción continua, que combinan las operaciones básicas de dosificación a lo largo de la cámara de mezclado mediante la alimentación gravimétrica automática.

1.2. Coating & Drying

Una vez producido el slurry, la mezcla viaja a través de tuberías hasta la zona de imprimación, donde la mezcla se imprime sobre un sustrato o bobina metálica que se desenrolla hasta el cabezal donde se deposita el slurry. Dicha bobina recubierta continúa su proceso a través de un horno de secado donde el disolvente se evapora dejando el material activo adherido a la lámina y distribuida uniformemente. Es necesario que el secado se haga de forma gradual para obtener una buena calidad del electrodo lo cual requiere de hornos que pueden llegar a alcanzar los 80m de longitud.



El recubrimiento, que se aplica sobre las dos caras de la bobina, puede ser intermitente o continuo según el formato y tamaño de celda que se vaya a producir. Por lo general el ancho de las tiras imprimidas en la bobina delimitan las dimensiones de la celda y por tanto afecta directamente a la capacidad de producción de la línea.

1.3. Calendering

El siguiente paso en el proceso de fabricación de baterías se corresponde con el calandrado que es un proceso de acabado para las bobinas recubiertas. Al igual que el paso anterior, es un procesado de tipo carrete (roll to roll), donde las bobinas

recubiertas de material activo se trasladan a través de dos rodillos calentados para comprimir el material y así asegurar una mejor adherencia, un espesor constante y la densidad deseada.

1.4. Slitting

Se denomina slitting al primer proceso de corte que sirve para delimitar las bobinas a la medida de los electrodos individuales que se utilizarán en el ensamblado final. Es decir, las bobinas procedentes del calandrado (mother roll) atraviesan un banco de cuchillas y se cortan en múltiples bobinas más estrechas ajustándose al diseño final (daughter rolls).

2. ENSAMBLADO DE CELDAS (SALA SECA)

Finalizado el bloque de fabricación de electrodos, el proceso pasa a una segunda fase donde se procederá al ensamblado de las celdas.

Uno de los aspectos más relevantes de esta fase es que debe realizarse en un ambiente seco para evitar que quede humedad en el electrodo, algo que puede conducir a la pérdida de capacidad, el aumento de la degradación o la creación de ácido fluorhídrico. Por ello, los electrodos pasan por hornos de vacío con el fin de reducir la humedad restante y se trasladan a un entorno controlado climáticamente que garantiza la calidad de las celdas.

Este entorno se denomina [sala seca](#). Este tipo de salas, generalmente, se mantienen en un punto de rocío de -40°C , aunque se están empezando a incorporar temperaturas más bajas a medida que surgen químicas más sensibles a la humedad (NMC811, litio metálico...).

En esta etapa los electrodos se cortan a medida y se ensamblan en sus carcasas, aunque este proceso varía según el formato de celda (pouch, prismática, cilíndrica). En concreto, encontramos tres grandes actividades en este bloque:

2.1. Notching

En el caso de las baterías de tipo “pouch”, el siguiente paso se corresponde con un proceso de corte para convertir las bobinas en electrodos individuales para la celda.

La máquina encargada del corte (que sigue siendo diferente para la producción del ánodo o el cátodo) desenrolla la bobina y produce electrodos rectangulares con pestañas para su posterior ensamblado.

Este proceso de corte puede realizarse por dos tipos de tecnologías: corte mecánico (troquel con cuchillas) y corte por láser. Aunque el sistema mecánico suele reducir el coste del proceso, requiere el afilado y reemplazo regular de la cuchilla. Por su parte, el láser ofrece un mayor nivel de flexibilidad y evita el contacto directo con los electrodos.

2.2. Stacking

Tras el segundo corte, llega el proceso de stacking o apilamiento de las celdas, que a menudo supone un cuello de botella en el ensamblaje de celdas. Esta es la primera etapa en la que se combinan las líneas de cátodo y ánodo. El propósito es apilar de forma alternada capas de ánodo, separador y cátodo, y del mismo modo dejar al descubierto las pestañas sin recubrir.

La metodología más común para esto es el apilamiento en forma de Z, donde el separador se pliega sobre cada capa de electrodo haciendo movimientos en zigzag. La alineación de las capas es fundamental en este proceso, ya que la desalineación puede causar que los electrodos se extienden más allá del separador, por lo que pueden cortocircuitarse una vez se completa la celda.

Otra alternativa es el apilamiento por laminación. Este método une cada elemento por capas (separador/anodo/separador) que posteriormente se apilan junto a las capas del cátodo de manera alternada.

2.3. Pouch Assembly

Después de completar el apilado, las pestañas de los electrodos deben unirse a los terminales a través de un proceso de soldadura.

Es entonces cuando la celda se inserta en su material de embalaje preformado dejando un borde abierto. El conjunto se llena con electrolito y se sella al vacío a lo largo del borde sobrante. El producto se deja en remojo durante horas antes de ser enviado a la formación, envejecimiento y prueba.

3. FORMACIÓN, ENVEJECIMIENTO Y VALIDACIÓN

Una vez ensamblada, la celda se somete a una fase de acondicionamiento. La fase de formación, envejecimiento y validación, también conocida como “Formation, ageing and testing” (o “FA&T” en sus siglas en inglés); es la fase crítica en la que se hace una carga inicial a la celda y se evalúan sus características y rendimiento.

La secuencia final, es decir, la pre-carga, desgasificación, formación, envejecimiento a altas temperaturas etc., puede diferir en tiempo, orden y repeticiones según el fabricante. Dependiendo del régimen de prueba las celdas pueden pasar semanas en esta última fase.

Los equipos están compuesta por torres repletas de canales y con sistemas completamente automatizados, que se asemejan a grandes almacenes computarizados. El equipamiento requerido tiene un gran impacto en las dimensiones finales para la planta de producción debido a los altos volúmenes de celdas que se procesan a la vez.

Completada esta última fase, se obtendrá el dispositivo final que podrá ser empleado posteriormente en diversas [aplicaciones](#) que precisen de las baterías como componente crítico para su actividad.



Equipo de protección personal.

El Equipo de Protección Personal o EPP son equipos, piezas o dispositivos que evitan que una persona tenga contacto directo con los peligros de ambientes riesgosos, los cuales pueden generar lesiones y enfermedades.

1. **Protección para la cabeza:** cascos, capuchas, gorras, etc. Protegen el cráneo y las vértebras del usuario contra impactos y descargas.
2. **Protección facial y ocular:** gafas de seguridad, golpes, pantallas faciales, caretas para soldador, etc. Protegen el rostro del trabajador de riesgos mecánicos, salpicaduras y rebabas.



3. **Protección respiratoria:** mascarillas, respiradores, filtros, etc. Protegen las vías respiratorias del trabajador de la inhalación de polvos, humos, gases, vapores, etc.



4. **Protección auditiva:** tapones, orejeras, cascos, etc. Protegen el oído del trabajador de ruidos excesivos que pueden causar daños auditivos o estrés.



5. **Protección para las manos:** guantes, manoplas, mangas, etc. Protegen las manos del trabajador de cortes, abrasiones, quemaduras, pinchazos, etc.



6. **Protección para los pies:** botas, zapatos, calcetines, etc. Protegen los pies del trabajador de caídas de objetos, pisadas, resbalones, etc.



7. **Protección para el cuerpo:** ropa, mandiles, chalecos, trajes, etc. Protegen el cuerpo del trabajador de temperaturas extremas, radiaciones, electricidad, sustancias químicas, etc.



8. **Protección contra caídas:** arnés, líneas de vida, cinturones de seguridad, plataformas de seguridad, escaleras de seguridad, etc. Protegen al trabajador de sufrir lesiones por caídas desde alturas.



9. **Protección contra el fuego:** detectores de humo, alarmas, extintores, ropa ignífuga, etc. Protegen al trabajador de incendios y explosiones.



Mantenimiento y limpieza del EPP.

La limpieza debe ser periódica, de preferencia antes de comenzar a trabajar o en caso de que se entre en contacto con algún contaminante. Les corresponde a los empleadores capacitar a los empleados en el cuidado, mantenimiento y limpieza del EPP.

En caso de los equipos desechables, no se recomienda su limpieza y reutilización, ya que pueden dañarse con el uso o el contacto con los materiales para desinfectar. Si bien pueden parecer que están en óptimas condiciones, debido a que no están diseñadas para más usos pueden representar un riesgo de seguridad.

Para una protección básica de los equipos de seguridad, es necesario tener una inspección programada de manera periódica. Hay dos tipos de inspecciones, la primera debe ser realizada por los usuarios antes de colocar los equipos. En caso de que se detecte algún tipo de daño o problema debe ser atendido (si puede repararse) o sustituir el equipo de inmediato.

Medidas de seguridad y prevención.

Las medidas básicas de seguridad en una empresa industrial deben tomarse como normas y aplicarse en todo momento.

Mantenimiento de espacios y equipos

Una de las principales medidas de seguridad es mantener los espacios y la maquinaria en perfecto estado. Para eso, es necesario que todos los elementos pasen por revisiones periódicas de la mano de profesionales, especialmente aquellos que entren en la categoría de materiales peligrosos.

Orden y limpieza

El orden y la limpieza en los espacios de trabajo son fundamentales para evitar accidentes y para tener todos los elementos controlados. Si se derrama cualquier producto peligroso, hay que limpiarlo de inmediato, igual que se debe evitar dejar obstáculos en medio de cualquier zona de trabajo, entre otras cosas a tener en cuenta. Este punto depende de todos los trabajadores, por lo que es muy importante incidir en ello.

Cualificación de los trabajadores

También es imprescindible que los trabajadores que manipulen ciertos elementos o maquinaria estén correctamente cualificados y tengan experiencia en puestos de trabajo similares, sobre todo cuando se trate de mercancías o sustancias peligrosas.

Ropa de trabajo

Cada trabajador será responsable de llevar la [ropa de trabajo](#) adecuada, así como el calzado, y de no utilizar accesorios o complementos que puedan entorpecer su trabajo o poner en peligro su integridad física. En este sentido, se recomienda evitar joyas y bisutería de todo tipo, y elementos como corbatas. Además, aquellas personas con el pelo largo, deberán llevarlo recogido para evitar que pueda engancharse en algún lugar.

Señalización

Dentro de la empresa, deberán estar correctamente señalizados todos aquellos lugares y espacios que puedan calificarse como peligrosos por algún motivo. Una señalización adecuada evita accidentes en gran medida, y mantiene a los trabajadores más alerta a la hora de acercarse a puntos conflictivos.

Botiquín primeros auxilios

Finalmente, es muy recomendable que cualquier empresa industrial cuente con un botiquín de primeros auxilios adecuado. Este elemento puede ser muy útil en caso de que ocurra algún tipo de accidente menor, por lo que no debería faltar en ningún caso.

Estas son algunas de las **medidas de seguridad en una empresa industrial**. Por supuesto, habrá otras dependiendo de qué empresa concreta sea. Si necesitas las mejores [medidas de protección](#) para tu empresa, no dudes en contactar con nosotros, somos especialistas en todo lo relativo a la seguridad.

Los pictogramas con la forma de un escudo indican los riesgos contra los que se prevé que protegen el EPI. El tipo de riesgo se simboliza por la figura en el interior del escudo.



Protección contra
partes móviles
ISO 700-2411



Protección contra las
motosierras
ISO 700-2416



Protección contra el frío
ISO 700-2412



Protección contra el
calor y las llamas
ISO 700-2417



Protección contra el
mal tiempo
ISO 700-2413



Protección contra cortes
y puñaladas
ISO 700-2483



Protección contra la
electricidad estática
ISO 700-2415



Protección contra el
riesgo por
microorganismos
ISO 700-2491



Protección contra los
productos químicos
ISO 700-2414



Protección contra la
contaminación por
partículas radiactivas
ISO 700-2484