



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Ingeniero de diseño y desarrollo
en empresas Coriat**

INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES

Que para obtener el título de
Ingeniero Mecánico

P R E S E N T A

Roman Rangel Robledo

ASESOR DE INFORME

M. I. Mariano García Del Gállego



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2026



**PROTESTA UNIVERSITARIA DE INTEGRIDAD Y
HONESTIDAD ACADÉMICA Y PROFESIONAL
(Titulación con trabajo escrito)**



De conformidad con lo dispuesto en los artículos 87, fracción V, del Estatuto General, 68, primer párrafo, del Reglamento General de Estudios Universitarios y 26, fracción I, y 35 del Reglamento General de Exámenes, me comprometo en todo tiempo a honrar a la institución y a cumplir con los principios establecidos en el Código de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México, especialmente con los de integridad y honestidad académica.

De acuerdo con lo anterior, manifiesto que el trabajo escrito titulado INGENIERO DE DISEÑO Y DESARROLLO EN EMPRESAS CORIAT que presenté para obtener el título de INGENIERO MECÁNICO es original, de mi autoría y lo realicé con el rigor metodológico exigido por mi Entidad Académica, citando las fuentes de ideas, textos, imágenes, gráficos u otro tipo de obras empleadas para su desarrollo.

En consecuencia, acepto que la falta de cumplimiento de las disposiciones reglamentarias y normativas de la Universidad, en particular las ya referidas en el Código de Ética, llevará a la nulidad de los actos de carácter académico administrativo del proceso de titulación.

ROMAN RANGEL ROBLEDO
Número de cuenta: 310133285

Índice

Contenido

1. Resumen	3
2. Introducción	4
a) Equipos Gastronómicos Industriales	4
b) Diseño de Equipos Gastronómicos Industriales.....	5
c) Certificaciones	6
d) Presentación de la empresa	7
i) Misión	7
ii) Visión	7
iii) Política de Calidad	7
iv) Sistema de Gestión de Calidad	8
v) Historia	8
3. Familias de equipos	10
4. Participación en la Empresa	14
a) Diseño y Desarrollo	14
i) Responsabilidades	14
ii) Trabajo realizado	19
5. Conclusiones.....	28
6. Referencias	33

Resumen

Este trabajo tiene como propósito describir las actividades que realicé dentro de la Organización Grupo Coriat en el departamento de Diseño y Desarrollo. En este informe se desglosan todas las actividades que realicé durante el proceso del desarrollo de un equipo de cocina industrial para la certificación bajo la norma ANSI Z83.11-2016 CSA 1.8-2016 sobre equipos de servicios de comida a gas.

El tiempo que estuve dentro del departamento de Diseño y Desarrollo fue de diciembre del 2017 a enero 2019. En el puesto como Ingeniero de diseño encargado en el diseño y desarrollo de equipos de cocina industrial clasificados como planchas para la obtención del certificado.

Durante la formación en la Facultad de Ingeniería tuve la oportunidad de cursar materias como CAD-CAM, Proyecto de Diseño, Mecánica de Sólidos, Transferencia de Calor, entre otras. Sin embargo, enfatizo estas materias porque me han sido de gran utilidad para realizar alternativas de solución a las necesidades de la empresa y aplicarlas en la medida de las posibilidades de la misma en cuestión del diseño, funcionamiento de los equipos y para la organización de tiempos, documentación y desarrollo del proyecto durante todo el proceso.

En diferentes materias durante mi estancia académica tuve la oportunidad de desarrollar proyectos, en los cuales realicé los modelos en CAD para facilitar la visualización y comprensión de las inconsistencias del diseño y poder solucionarlo antes de cualquier proceso de manufactura. En los proyectos realizados en mi estancia académica desarrollé mecanismos para la elección de diferentes materiales, insumos, procesos para la mejor alternativa de acuerdo con las necesidades

de los proyectos. Tuve la oportunidad de desarrollar estos mismos mecanismos de mejor manera con base en la experiencia de mis colegas con mayor tiempo dentro de la empresa.

Existen habilidades propias de una negociación que durante el proyecto de la certificación de las planchas fueron fundamentales para obtener la mejor alternativa en cuanto a costo, debido a que uno de los objetivos dentro de la empresa de Grupo Coriat, es buscar siempre nivelar precio-calidad en los productos que fabricamos. La Facultad de Ingeniería me dio las herramientas suficientes para acrecentarme satisfactoriamente dentro y fuera de la empresa para ser un ingeniero competente en cualquier situación que se me presente.

Introducción

Equipos Gastronómicos Industriales

Un equipo gastronómico industrial es aquel que satisface la demanda de la cocina industrial, la cual está enfocada principalmente a la elaboración de alimentos en grandes cantidades. Las principales características de la cocina industrial son la rapidez y coordinación en las elaboraciones culinarias.

La fabricación de estos equipos lleva a Grupo Coriat a desarrollar diferentes presentaciones para satisfacer las necesidades de los especialistas en estos ámbitos gastronómicos. Para cumplir con esta demanda es requisito indispensable que los equipos tengan una potencia por arriba de las cocinas domésticas para que sean considerados industriales.

El comercio de la comida preparada ha ido en incremento, por lo que la industria de equipos gastronómicos ha salido beneficiada, pero al mismo tiempo la competencia por vender este tipo de productos también. La alta competencia que existe hoy en día ha ocasionado que la calidad de los

equipos aumente por lo que dar un valor agregado a los equipos y expandir el mercado a otros países se podrá realizar mediante una certificación internacional; esto con la finalidad de garantizar al consumidor la seguridad y el buen desempeño de los equipos.

El reto de las empresas que se desenvuelven en este giro económico es desarrollar equipos con calidad, eficientes, seguros y presentables, por lo que cumplir con estas condiciones aunadas a la adaptación con los procesos de manufactura que cuenta la empresa es un reto grande.

Diseño de Equipos Gastronómicos Industriales

Para que un equipo gastronómico industrial sea considerado como un buen diseño, requiere cumplir con las potencias establecidas en el mercado (potencias mayores a 21,000 BTU/hr) dependiendo la configuración del equipo (cantidad de quemadores), cumpla con los requisitos en las normas oficiales, la seguridad al usuario esté garantizada en cualquier actividad con el equipo, operación, limpieza, ensamble, servicio, actualización, entre otras.

El ingeniero de diseño se enfrenta a grandes retos dentro del proceso de fabricación del equipo debido a la adaptación de los procesos de manufactura con respecto a las ideas planteadas del diseño en cuestión. Se debe considerar que las ideas de mejora van de la mano de los procesos de manufactura.

Debido a la evolución constante e implementación de una mejor imagen de los equipos gastronómicos dentro de la empresa se nos ha otorgado el reto de diseñar los equipos de manera que sean distintivos de los demás, esto con el fin de crear un vínculo con los clientes y así mismo se sientan identificados con la marca por la calidad, funcionalidad e innovación.

Certificaciones

Todas las empresas que se desenvuelven en este giro económico han optado por expandir su mercado a otros países y la empresa Grupo Coriat no es la excepción, por lo que ha generado proyectos que aumenten la calidad de sus equipos con base en la norma ANSI Z83.11-2016 CSA 1.8-2016 y así mismo abrir las puertas a otros mercados como el de Estados Unidos de América.

Para esto es necesario que los equipos obtengan certificaciones de entidades acreditadas para la emisión de los certificados bajo esta normativa, como es el caso de CSA (Canadian Standards Association) y NSF (National Sanitation Foundation). Estas normas contienen los requisitos indispensables que garantizan la calidad del producto. Son normas especializadas en equipos de cocción de grandes capacidades cubriendo grandes rubros de seguridad del diseño y funcionamiento. Algunas de ellas son la emisión el porcentaje mínimo de CO₂, valor mínimo de potencia efectiva, encendido correcto de los quemadores, fácil acceso a las zonas en contacto con la comida, entre otras.

CSA es un proveedor global de servicios de pruebas, inspección y certificación de productos de una amplia gama de sectores de mercado, y líder en seguridad y certificación ambiental para Canadá y los Estados Unidos. Es uno de los grandes desarrolladores de estándares en Norte América. Su marca de certificación CSA aparece en miles de millones de productos en todo el mundo.

Al igual que CSA; NSF desarrolla programas de certificación y estándares de salud pública que ayudan a proteger al medio ambiente, a los alimentos, el agua, los productos de consumo y de las ciencias de la salud del mundo. Esto con la finalidad de que el consumidor no tenga ningún tipo de riesgo.

El motivo principal de las certificaciones de los equipos es que la empresa pueda garantizar altos estándares de calidad, además de ampliar el mercado a los Estados Unidos y Canadá. El desarrollo de los puntos de la certificadora de manera general establece que los equipos deben ser fáciles de limpiar y sin ningún peligro al usuario que realiza algún tipo de servicio al equipo.

Presentación de la empresa

Grupo Coriat es una organización 100% mexicana dedicada al diseño, fabricación, comercialización y servicio de equipos de cocina profesional marca Coriat®.

i) Misión

Entregar al preparador profesional de alimentos, equipos de alta calidad que satisfagan ampliamente sus necesidades.

ii) Visión

Ser reconocidos por nuestros clientes nacionales e internacionales, por ser una empresa que les proporciona oportunamente productos y servicios de alta calidad a precios competitivos.

iii) Política de Calidad

1. Mejorar continuamente la eficacia y eficiencia de nuestros procesos del sistema de gestión de calidad.
2. Identificar y cumplir las expectativas y necesidades de nuestros clientes internos y externos.
3. Ofrecer a todos nuestros clientes productos y servicios innovadores con valor agregado a la sociedad.

iv) Sistema de Gestión de Calidad

El sistema de Gestión de Calidad de Grupo Coriat, S.C. de R.L. de C.V., está basado en los requisitos de la norma ISO 9001:2015, como un medio para cumplir las expectativas y mejorar continuamente las necesidades de nuestros clientes y de las partes interesadas pertinentes, aplica a las actividades de diseño, fabricación, comercialización y servicio post venta de estufas, freidoras, hornos, planchas, parrillas con operación de gas y eléctricos, refrigeradores, congeladores verticales y mesas refrigeradas.

Dentro de la norma ISO hace mención sobre 6 etapas de la gestión de calidad, donde en la 4ta etapa relacionada únicamente con la operación fue donde desarrollé mis actividades. Dentro de esta planificación me encargaba de lo siguiente principalmente:

1. Requisitos para los productos y servicios.
 - a. Dentro de esta etapa me encargaba de verificar los requisitos por norma que debían cumplir los equipos a rediseñar.
2. Diseño y desarrollo de los productos y servicios.
 - a. Una vez teniendo los requisitos, se rediseñaba el equipo con base en el alcance de los métodos de manufactura con los que contaba la compañía.
3. Liberación de los productos y servicios
 - a. Una vez fabricado el producto, se realizaban las correcciones últimas para tener un segundo prototipo y sea enviado a la evaluación de laboratorio para su certificación.

v) Historia

La historia de Grupo Coriat comienza en 1950, cuando Don Federico Cabero, el fundador de la empresa Compañía Manufacturera Cabher, S.A., tuvo una visionaria idea de producir equipo de

cocción industrial en México. Desde entonces, esta compañía con sede en la Ciudad de México ha pasado de ser una iniciativa unipersonal por convertirse en una empresa de más de 300 empleados y presencia internacional.

Los primeros 28 años se produjeron estufas, hornos y fogones con la marca Cabhers; a causa de la muerte del fundador Cabhers, su hijo el Licenciado Idelfonso Cabero vendió los derechos de fabricación de los productos a Don Serafín Gática Coria, quien continuó su fabricación bajo la nueva marca Coriat (marca inspirada en el nombre de su madre).

En la actualidad Grupo Coriat es la empresa líder en el rubro de equipos para gastronomía industrial en América Latina, con presencia en México, Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Honduras, Panamá, Costa Rica, Colombia, Venezuela, Antillas Holandesas, Brasil, Ecuador y Chile.

EN 2011, cuando el fundador de la compañía pasó a ser presidente Honorario Vitalicio del Consejo de Administración, su hija fue promovida como Directora General, ella se encarga hoy en día de hacer realidad la Misión de la Organización: “Proveer soluciones innovadoras a los profesionales de la industria gastronómica”.

Sin perder de vista estos objetivos, en los últimos años Grupo Coriat ha seguido creciendo continuamente, y adaptando su gama de productos a los requisitos cada vez más exigentes de sus clientes; para lo cual ha certificado todos sus procesos bajo las normas internacionales ISO 9001:2015 y NSF, en este momento se está en proceso de certificación, CSA y UL.

Familias de equipos

Grupo Coriat maneja ocho familias de equipos diferentes para cocinar, las cuales se dividen en asadores, estufones, freidoras, hornos, estufas, parrillas, planchas y salamandras.

Cada uno de estos equipos tienen sus características individuales y su uso es específico para cada uno de los equipos, cumpliendo con diferentes tareas.

El ACH-3 es un equipo de la familia de los asadores de tamaño petit, este tipo de equipos lleva consigo rejillas para la preparación de cualquier alimento para asar. Equipo de 3 quemadores tipo “U” de 14,000 Btu/hr (potencia total de 42,000 Btu/hr). Peso de 67 kg con kit de espreas para conversión de gas LP y Natural. Los quemadores tipo son de material de acero inoxidable lo que aumenta su rendimiento y eficiencia en la operación.



Imagen 1 - Asador ACH-3

EC-2T es un equipo de la familia de los estufones, el cual cuenta con quemadores de alta potencia para un uso universal en la preparación de los alimentos. El equipo cuenta con 2 quemadores concéntricos de hierro fundido de 7,000 Btu/hr potencia. Perfecto para la cocción con grandes ollas tanto para gas natural y gas LP.



Imagen 2 - Estufón EC-2T

El freidor Turbo 17-4Q Petit es un equipo de la familia de los freidores, el cual como su nombre lo dice nos ayuda a freír cualquier tipo de alimento. Este cuenta con diferentes capacidades para la demanda del usuario.



Imagen 3 - Turbo 17-4Q Petit

El Horno doble es una de las configuraciones de los Hornos de Grupo Coriat, en el cual se puede realizar todo tipo de comida para hornear que comúnmente se prepara pan y pizza



Imagen 4 - Horno doble HC-35-D

La múltiple turbo es una de las configuraciones de la familia de las estufas, en el cual incluye un compartimiento para freír, una plancha, un asador y una parrilla. En grupo coriat se obtienen diferentes combinaciones del equipo para la personalización del usuario.



Imagen 5 - Multiple Turbo Master

La parrilla PCH-3 es un equipo petit de la familia de las parrillas.



Imagen 6 - Parilla PCH-3

La plancha ACV-3 es un equipo master de la familia de las planchas, el cual cuenta con una placa de metal de una pulgada para la preparación de los alimentos



Imagen 7 - Plancha CV-3

La salamandra se ocupa para hornear pan y en especial la realización de las pizzas.



Imagen 8 - Salamandra SC-31.5-G

Cada equipo cuenta con sus características peculiares y tareas específicas, estas ilustraciones desean dar al lector un mayor conocimiento de los equipos que estaremos hablando en el transcurso de la elaboración de este informe.

Participación en la Empresa

Diseño y Desarrollo

Dentro del departamento de Diseño y Desarrollo consideramos que uno de los objetivos es el rediseño de la línea de las planchas máster (CV-1,2,3,4) para la certificación CSA y NSF, por lo que a continuación estaré desglosando las responsabilidades dentro de cada área que fueron necesarias.

i) Responsabilidades

Las responsabilidades de mi puesto como Ingeniero de diseño fueron:

- Participé en las actividades programadas en el plan avanzado de calidad, para la fase de diseño y desarrollo del producto verificando su cumplimiento.
- Elaboré de las listas preliminares de materiales y componente de los equipos, planos de diseño y especificaciones técnicas.
- Coordiné con el programador CNC, la elaboración de los programas de planos para prototipos, las plantillas de corte correspondientes y coordina las pruebas de simulación de estas.
- Coordiné con el programador CNC, la verificación y validación de prototipos detectando posibles problemas al momento de realizar el proceso.

- Coordiné con el ingeniero de mejora, la revisión del diagrama de flujo del proceso y del Lay-out de la planta y efectúan cambios requeridos.
- Elaboré las estructuras del producto (índices de materiales) asigna códigos a los materiales o componentes nuevos.
- Elaboré planos para el embalaje del producto.
- Desarrollé el diseño en Autocad/Inventor, de cada parte del producto y especificaciones de cada componente.
- Realicé una simulación del ensamble del producto en Autocad/Inventor realizando las modificaciones necesarias.
- Verifiqué que los planos contemplen todos los requisitos especificados en los elementos de entrada en el diseño del producto.
- Informé a los responsables involucrados en el diseño del proceso, cuando se requiera hacer cambios sobre el mismo.
- Elaboré la solicitud de modificación de diseño cuando se requiera hacer cambios a piezas ya existentes.
- Conservé los registros de cambios y aprobaciones en el expediente correspondiente.
- Elaboré planos exclusivos para el ensamble del producto
- Entregué los diseños validados al Responsable del Sistema de Gestión de Calidad, para su distribución controlada.
- Asistí al Responsable de Diseño y Desarrollo en el control de los diseños, modificaciones y planos.
- Participé en el seguimiento y cumplimiento de las actividades descritas en los planes avanzados de calidad para cada etapa de diseño.

- Interpreté las Normas para darle una solución a los problemas de diseño de los equipos.
- Realicé solicitudes de prueba acentuando las especificaciones y parámetros de las pruebas solicitadas.

Como Ingeniero en Diseño se determinan los requisitos del Director General y/o El Director de Operaciones para el diseño y desarrollo en un estudio de factibilidad, considerando los requisitos funcionales, de desempeño, regulatorios aplicables y aquellos que se hayan especificado para el uso previo, la información proveniente de actividades previas de diseño y desarrollo similares, los requisitos legales y regulatorios, las consecuencias potenciales de falla, se asegura que la entrada de los requisitos sean claras y sin ambigüedades, las contradictorias se resuelven antes de iniciar el diseño y desarrollo.

Realizado el estudio de factibilidad y aprobado por el Director de Operaciones y/o Director General, se nos asigna un plan avanzado de Calidad, en el cual se definen actividades de diseño, las responsabilidades, la asignación de recursos, las actividades requeridas de verificación y validación, las fechas compromiso para la realización del diseño y desarrollo de los productos, las actividades establecidas en el plan avanzado de calidad pueden variar de acuerdo con el proyecto específico.

En el caso de algún requerimiento emergente, de una modificación menor en un producto aprobado o cambio en algún componente que no esté dentro de la planeación, se solicita a diseño para su elaboración, así mismo se debe realizar las actualizaciones de los planos especificaciones y documentos relacionados con la modificación llevando el control por medio de un código interno.

Una vez aprobado el plan avanzado de Calidad, se realiza el análisis de riesgos “Análisis modal de fallas y efectos potenciales de no conformidad AMEF de diseño”. Se definen las etapas de verificación en la fase de diseño y desarrollo del producto. Se definen los puntos críticos de control del diseño, basados en el resultado del análisis de riesgo y los requisitos de entrada, considerando las experiencias adquiridas por la organización y en los métodos de prueba definidos.

Se elabora un Plan de control de diseño, en el cual se especificarán los requisitos físicos, funcionales y de desempeño del producto para su validación.

Al realizar el diseño y desarrollo del producto se coordina al personal involucrado en el plan avanzado de calidad, en el AMEF y en el plan de control de diseño, se les da seguimiento a las actividades establecidas y se revisa el cumplimiento.

Realizado la simulación en el programa Autocad/Inventor del prototipo, se elaboran las listas preliminares de materiales y componentes de los equipos, se realizan los planos de diseño, especificaciones técnicas de componentes y producto terminado, así mismo se realiza un memorándum y bitácora de cambios en caso de cambios en los planos.

Coordiné con el programador CNC el cual elabora los programas de corte para prototipos, las plantillas correspondientes, al mismo tiempo que se coordinan las pruebas de simulación de las mismas, los resultados se registran en el formato de “verificación y validación de equipos”. Al realizar este proceso, se verifican que no existen posibles problemas.

Se realizan prueba junto con el responsable de Ingeniería para la verificación y la validación del prototipo. Coordina las pruebas con el Laboratorista conforme al “plan de control de diseño”, los

resultados se registran en el formato “verificación y validación” del equipo, así mismo cualquier corrección que requieran efectuarse al diseño p desarrollo del producto se registra en este mismo reporte.

Se trabaja junto con el responsable de aseguramiento de calidad, el cual se encarga del desarrollo de las metodologías de análisis de los materiales y componentes basándose en la información que se le proporciona con respecto a todo desarrollo del prototipo.

Se coordina con el responsable de manufactura y con el ingeniero de mejora, para la realización del Diagrama de Flujo del proceso y del lay-out de la planta y que se efectúen los cambios requeridos, así mismo se encarga que se realicen las actividades establecidas en el “Plan avanzado de calidad”, el ingeniero de mejora verifica el cumplimiento de las actividades del plan avanzado de calidad y determina el herramental requerido y establece el método de operación en los procesos productivos.

El responsable de Manufactura se encarga de que se realice el análisis de riesgo para la fase de proceso. Se realiza un AMEF de proceso conforme al plan avanzado calidad, así mismo se definen con el responsable de planta y de manufactura los puntos críticos de control de proceso, basados en el resultado del análisis de riesgo y en su experiencia y con esta información coordinan la elaboración de plan de control de proceso con las áreas involucradas.

El ingeniero en diseño se coordina con el programador CNC, la elaboración de los programas de los planos para la prueba de desarrollo, las plantillas correspondientes y coordina las pruebas de simulación de las mismas. Los resultados se registran en el formato de validación y verificación.

Así mismo, el ingeniero se encarga de la asignación de códigos correspondientes con la nomenclatura que establece la empresa para el producto terminado y el alta en el sistema. Se elabora la estructura del producto y asigna códigos a los materiales y componentes.

Se elaboran los planos de embalaje del producto, se recopila toda la información necesaria para coordinar los cambios requeridos en la página Web.

Se encarga también de la verificación de la realización de las listas de verificación del producto y se asegura que estas sean llenadas en su totalidad por las personas que las elaboró y aprobó.

ii) Trabajo realizado

En el departamento de Ingeniería se pueden dividir las actividades en dos partes, una es el desarrollo de los proyectos asignados a cada ingeniero o grupo de ingenieros y otra en las emergencias que pudieran salir en la planta de la empresa.

En mi estancia dentro del departamento de Ingeniería, me asignaron el proyecto del rediseño de las planchas (Griddles) para la obtención de la certificación CSA.

Para el desarrollo de los proyectos realicé mi carpeta donde gestioné mi documentación para llevar un control y seguimiento de este, además de que era requisito debido a la certificación de la empresa con la norma ISO:9001, el cual nos exigía como ingeniero en diseño desarrollar diferentes documentos que comprueben que el proceso se desarrolla de manera controlada y organizada para asegurar la calidad del producto. De esta manera describiré cada una de las etapas del desarrollo del proyecto y así mismo las actividades que realicé.

Solicitud para el desarrollo de un nuevo producto

El proceso de diseño y desarrollo iniciaba a partir de una solicitud para el desarrollo de un nuevo proyecto, nos basamos nosotros como ingenieros en las peticiones concretas del Director General y/o El Director de Operaciones, ayudando así mismo a desenvolver las peticiones del o de los Directores. Muchas veces el lenguaje con el que se manejan las peticiones son muy ambiguas, por lo que mi tarea como ingeniero es llevarlo de la mano para darle interpretación a las peticiones de una manera técnica y así poder entender esos términos en una forma tangible para que la realización de la petición sea clara y concisa. Asignar parámetros en cada una de las peticiones, me ayudó en gran medida para dar diferentes posibles soluciones.

Certificación de equipos

En este caso, se solicitó en forma general con los diferentes equipos de Grupo Coriat, que los equipos fueran certificados bajo las entidades de CSA y NSF, las cuales describen parámetros de seguridad y desempeño que deben cumplir para obtener la certificación.

Con base en estas dos normas realice el diseño de las planchas, cuidando las especificaciones de cada uno por la clasificación en la que pertenecían este tipo de equipo. Es decir, se clasificaban de acuerdo a su funcionalidad.

Revisé alrededor de 200 parámetros dentro de la norma para validar el cumplimiento de cada uno de ello y la forma en la que lo iba a obtener. En general, las normas solicitan que los equipo sean seguros para los usuarios al momento de realizar cualquier contacto con el equipo, ya sea de operación, limpieza, servicio, reparación o mantenimiento como, por ejemplo: que sean fáciles de limpiar, que cumplan con la potencia especificada, que sea eficientes y que el ensamble de los accesorios sean de tal manera que se coloquen en una sola posición sin opción al error. Estos

puntos por considerar los simplifique para poder trabajar con base en estos siguientes pasos: Seguridad en el equipo, Limpieza del equipo, Potencia del equipo, Ensamble, Diseño prototipo, Fabricación del prototipo, Pruebas de laboratorio y Documentación (Manuales y especificaciones).

Seguridad en el equipo

El diseño debe ser tal que la chapa metálica no contenga esquinas que sea peligrosas para el usuario. El calibre de cada una de las partes se especifica según su función en el equipo. Entre más cercana esté a la combustión el calibre deberá ser mayor a 0.770 milímetros. Esto debido a la deformación que puede presentarse por las altas temperaturas del equipo.

Las piezas que tienen como función el soporte de todo el equipo, deben presentar un calibre mayor al 0.770 milímetro, para poder dar rigidez al equipo y pueda pasar las pruebas de rigidez y deformación realizadas durante las pruebas de laboratorio pertinentes para la certificación.

Todas las puntas de las pijas, tornillos o sujetadores que contenga el equipo no deberán estar expuestas a más de 3 hilos de cuerda. Esto con el fin de evitar algún peligro al usuario a la hora de limpiar el equipo. Durante el rediseño de la plancha, realicé modificaciones en las partes de los equipos de tal manera que la chimenea fuera distinta.

Todas las esquinas de los equipos diseñé de tal manera que no sean expuestas o con un redondeo para no presentar peligro a los usuarios. En la mayoría de los casos los procesos de manufactura en la empresa complican el hecho de realizar este tipo de acciones para la seguridad del usuario, debido a que aumenta los costos y el tiempo en los procesos.

El filo de los calibres delgados como es el calibre 22 se consideró por todo el equipo llevar “aplastones” en los bordes de las piezas. El diseño lo lleve a cabo de tal manera fuera sencilla de

ensamblar. En el rediseño se especificaron las piezas que debe ser retiradas para su limpieza y de esta manera evitar complicaciones.

Limpieza del equipo

Las uniones de las piezas en el ensamble las diseñé de tal forma que no puedan almacenarse insectos o residuos de los alimentos preparados. Tomé en cuenta las tolerancias que nos comentaban los técnicos existían en las máquinas dobladora de la compañía de acuerdo con los calibres de la lámina y el herramental existente.

Otro de los requisitos que tomé en cuenta de acuerdo con los estándares establecidos en la norma es respecto a los cordones de soldadura. Estos se especificaron de tal manera que no existe separación entre las piezas soldadas. Se considera dentro de la empresa un calibre mínimo de 0.5 milímetros para las piezas soldadas.

Potencia

Dentro de los requisitos de los equipos de cocción industrial está la potencia que es uno de los principales al momento de adquirir este tipo de productos. Para ellos con apoyo del equipo de compras, pude confirmar proveedores y quemadores que asemejan la potencia de las planchas.

De no contar con un quemador certificado, se envían las especificaciones establecidas en la norma CSA al proveedor para cumplirlas y certificar el equipo. Dentro de la compañía solicité el apoyo con el laboratorio para identificar que el quemador cumpla con la potencia establecida de 21,000 Btu/h. Para esto se tuvo que realizar pruebas para verificar combustión, eficiencia y potencia. Con base en los parámetros de presión, espumas, y quemador.

Ensamble

Para las necesidades de producción, tuve que tomar en cuenta los tiempos de ensamble y fabricación de los equipos antes del rediseño para igualar o mejorar los tiempos posteriores a la certificación de los equipos. Para ello, con apoyo del área de manufactura, se realizaron poka yokes para que el ensamble sea eficiente. Adicionalmente, la fabricación de las piezas con los barrenos para la unión de estas las realicé de tal manera que se puedan identificar la izquierda y derecha.

De la misma manera, los diseños para colocar los accesorios de los equipos los diseñé de tal manera que no se presete a que sea colocados de forma incorrecta. Esto quiere decir que el equipo tendrá la función de un “molde” para cada una de los accesorios, esto con el fin de que el usuario no ensamble incorrectamente alguno y pueda ocasionar algún accidente o un mal uso del equipo.

Diseño del prototipo

Con base a lo anteriormente mencionado con respecto a la certificación, realicé el diseño con ayuda de un software Autocad/Inventor. En este modelé cada una de las piezas de chapa metálica en 3D y realicé una simulación previa del ensamble en general. Con ayuda del software se verifican las interferencias entre las piezas, las tolerancias que se deben manejar y las coincidencias para realizar los barrenos y poderlos sujetar el equipo entre piezas.

Fabricación del prototipo

Teniendo finalizado el prototipo se realiza un índice de acero de todas las piezas del equipo junto con su calibre y dimensiones totales en los ejes X y Y. Se realiza la programación del prototipo con apoyo del encargado del departamento de Planeación y Producción, para que nos dé fecha de

cuando se realizará el prototipo. Al mismo tiempo se levanta un ticket con el material necesario ya existente a almacén y puedan surtirnos a la hora de la fabricación del equipo prototipo.

Corte

Para el corte de las piezas, realicé las plantillas en formato DXF para enviarlas a una maquina CNC en donde se realizan los cortes de las piezas del equipo. Se realiza una simulación previa en el área de corte para verificar que los cortes de la punzonadora o cortadora láser se realicen sin complicaciones.

Si se presentan problemas con respecto al corte de la pieza el operador nos notificará para realizar los cambios pertinentes. Esto puede ser, debido a que la cortadora con punzones esté realizando un corte de una dimensión que no le favorece al punzón y este realizando varios golpes, lo que atrasa el proceso, daña la máquina y dobla la hoja de lámina cortada.

Durante el diseño de las piezas en chapa metálica tomé en cuenta las medidas de los punzones que la máquina tiene para calibres menores o iguales al 18. Para calibre mayores a este se realizan en la cortadora láser. En esta máquina el cuidado de las dimensiones no es tan importante, debido a que la cortadora láser realiza cualquier tipo de geometría posible. El único cuidado que tuve es la tolerancia del láser con el que se corta, pero comparado con las dimensiones de las piezas es irrelevante.

Los errores más comunes en la fabricación de los prototipos es que confundan las piezas y se fabriquen de un calibre distinto, por lo que realicé la supervisión de la fabricación en planta para evitar estos errores. La intención de estar en planta es que errores humanos no afecten realmente la fabricación y podamos modificar algo que no sea requerido modificar.

Doblado

Liberando las piezas cortadas, se trasladan al departamento de doblado. Para este paso ya debí de haber cargado todos los planos en el sistema de la compañía acorde con la nomenclatura interna para los dobleces. Se les especifican las dimensiones de los dobleces con respecto a los bordes, la dirección y el ángulo de estos.

Anexé en el plano vistas de la pieza doblada junto con las dimensiones que ayuden a aseguramiento de calidad validar que las piezas fueron dobladas de manera correcta.

En este proceso la tolerancia con respecto a varios dobleces debe hacerse con mucho cuidado, de no ser así la pieza se irá acortando de tal manera que la representación en el software no coincidirá con las piezas físicas y al momento del ensamble se tendrán complicaciones.

Soldadura

Al liberar las piezas de doblado. Se imprimen los planos que faciliten la interpretación del trabajo a realizar en el área de soldadura. Las dimensiones y el proceso de soldadura para realizar las especifiqué en los planos. Considero que es una de las áreas más complicadas dentro de la fabricación del producto, por el hecho de que los pasos que se consideran tanto de seguridad, exactitud y acabado.

En ocasiones los prototipos conllevan pruebas de mejora del proceso y no se cuenta con escantillones que les faciliten la tarea a los soldadores, por lo que es indispensable de igual forma supervisar en todo momento la realización del procedimiento para que se efectué de manera correcta.

Durante este proceso la experiencia de los soldadores al realizar las diversas tareas, te hacen sugerencias para mejorar y realizar con mayor eficacia los procesos de unión de piezas con soldadura.

Ensamble (fabricación)

Contando con todas las piezas liberadas de todos los departamentos como doblado, cortado y soldado, se trasladan a la línea de ensamble en el cual ya deberá estar enterado el supervisor de la línea de producción para que les informe previamente a los trabajadores la realización de un nuevo prototipo, esto con ayuda de los planos que realicé para cada una de las estaciones establecidas previamente y facilitar la tarea de cada uno de los ensambladores.

Durante el proceso del ensamble supervisé al igual que en los procesos anteriores las posibles complicaciones que pudieran surgir. Hice anotaciones para mejorar cualquier área de mejora.

De no haber complicaciones mayores, se libera el equipo para la realización de pruebas en el laboratorio, por otro lado, si surgen contratiempos, realizó un reporte de los cambios a realizar para establecer las modificaciones y llevar un control del diseño.

Pruebas de Laboratorio.

Liberado el equipo de la línea de ensamble, se realiza una solicitud de prueba de laboratorio en el que se desglosan todas las pruebas pertinentes y aplicables para el equipo diseñado. Estas pruebas se redactan con base a CSA. Pruebas de rendimiento del equipo, pruebas de comportamiento de la flama, de potencia, de fugas, de diseño, son las pruebas más importantes dentro del rango de procedimientos de prueba.

En la prueba de rendimiento o potencia, se monitorea un volumen de agua el cual se eleva su temperatura con ayuda de los quemadores del equipo. Se registra el tiempo en el que esa cantidad de agua llega a su punto de ebullición. En la norma CSA se especifican los valores en los que se determina la potencia de los quemadores.

Con respecto al comportamiento de la flama, deberá ser tal que al encender o apagar el quemador no deberá presentar retroceso, esto quiere decir que el quemador no deberá presentar “explosiones” pequeñas debidas a la velocidad con la que sale el gas. A menor velocidad, mayor retroceso, es por eso que la determinación del paso de esprea para el quemador es fundamental para un buen funcionamiento.

Las pruebas de fugas se realizan en el área de manifold's, donde por medio de un medidor de fugas se verifica la existencia de esta. Al manifold se le obstruyen todas las salidas de aire que contiene, se llena de aire a presión y el sistema de medición de fugas corroborará la acción de la salida de aire por algún orificio no considerado.

Las pruebas de diseño se realizan con respecto a las especificaciones de CSA, en las que se puntualizan las exigencias de cada familia de equipos. Se toman medidas con respecto a los pilotos, se verifica la visualización de las flamas, el aumento de temperaturas en las piezas expuestas al usuario, la seguridad con respecto a las puntas expuestas de las pijas y los filos de lámina.

Al finalizar las pruebas, se me entrega un informe con los resultados obtenidos de acuerdo con los parámetros establecidos por norma y evaluó si el diseño está involucrado en alguno de los hallazgos presentados. De ser así, realizo un reporte de las modificaciones a realizar para llevar un

control de los cambios. En este primer prototipo no existió un cambio drástico que requiriera el cambio de diseño; sin embargo, recayó más en el comportamiento del quemador, por lo que hubo que hacer modificaciones de espreas.

Manuales de usuario y especificaciones

Aprobado el diseño, se prosigue a la realización de los manuales de usuario y especificaciones de todos los materiales y componentes utilizados para la realización del equipo. La descripción detallada de cada uno de los procedimientos a realizar con el equipo es de mucho cuidado, ya que la certificación depende de esto. Muchas veces no se especifica algunos del procedimiento de encendido del equipo que puede resultar peligroso para el usuario y de mal uso al manipular el equipo. Estos manuales se realizan con apoyo del departamento de marketing para la presentación de estos. Envié al departamento de marketing una lista de requisitos indispensables que debe contener el manual para el cumplimiento de la norma. Una vez se emitido el manual con la información solicitada realizó las revisiones necesarias para dar el visto bueno de la información.

Una vez terminado el prototipo se hace el envío a la entidad certificadora para la realización de las pruebas pertinentes y poder adquirir la certificación del equipo. Con esto se da por terminado el proyecto a espera de los resultados de CSA.

Conclusiones

Los resultados dentro de Grupo Coriat se ven reflejados en la calidad de los productos realizados. Certificar un equipo conlleva el análisis minucioso de la norma a certificar y alinearse a cada uno de los requerimientos. En lo personal una herramienta que me funcionó durante la etapa de

rediseño de la mano con los cumplimientos de la norma fue un checklist para la verificación de los requisitos.

El proceso de certificación de un equipo me ha ayudado a indagar sobre más información relacionada con la misma. El buscar diferentes alternativas para no generar dudas y estar seguros de lo redactado en la norma es fundamental para cubrir con todos los requisitos. Una de las circunstancias más severas en las que me enfrente fueron los términos técnicos ingenieriles en inglés, puesto que la traducción literal o herramientas de traducción, no se acercaban ni un poco a lo que realmente era el requisito.

Con respecto a los procesos de manufactura y el diseño de los equipos, gracias a la experiencia que obtuve durante mi formación en la Facultad de Ingeniería en la práctica del software de CAD CAM, pude desarrollarme de manera exitosa con las herramientas esenciales del software. La mentalidad de siempre estar considerando las posibles fallas, las tolerancias de cada proceso hicieron que los prototipos se realizarán con la menor cantidad de fallas posibles, de igual forma, el compartir con ingenieros de mayor experiencia dudas, tips y consejos hicieron posible esta fabricación. Dentro de nuestra formación salimos con una visión de que las cosas nos saldrán a la primera, pero a mi experiencia esto es verdad y siempre ayudará mucho acercarnos de primera mano a los procesos por los cuales pasaran nuestros diseños para conocer las tolerancias, los juegos que tienen las máquinas debido al desgaste de estas, el técnico que la utiliza, el cómo la utiliza.

La organización y limpieza del almacenamiento de los archivos es también una pieza clave a la hora de realizar un diseño de este tamaño, debido a que, las búsquedas rápidas de piezas obsoletas minimizan el tiempo y facilitan el diseño o rediseño de las piezas según sea el caso.

Uno de los puntos que más me ha marcado durante la estancia en Grupo Coriat es el trato con los operadores y trabajadores de la planta. La inexperiencia de lo que uno realiza se nota en los primeros días que se realizan procedimientos de diseño en la planta, pero conforme pasa el tiempo el conocimiento de realizar las cosas y la seguridad que vas adquiriendo al realizarlas de manera correcta, te ganas la confianza de los operadores y al mismo tiempo confianza en ti mismo.

Es fundamental el contacto con los operadores, por lo que en lo personal sugiero aprender su trabajo con ayuda de ellos y así mismo ellos aprendan del tuyo para que se pueda trabajar en mancuerna y poder realizar los proyectos de manera sencilla.

Respecto a los resultados obtenidos en el rediseño de la línea de planchas CV fue satisfactorio, ya que en marzo del 2021 se obtuvo el certificado CSA con número 80068627.

Considero que el enfoque que nos brinda la UNAM como grandes profesionistas, no solo nos sirve en el ámbito profesional, sino también nos hace ser mejores personas, personas diferentes y con ambiciones; sin embargo, durante mi estancia en Grupo Coriat, pude notar que en muchas ocasiones la falta de confianza en muchas ocasiones no hace explotar las soluciones que podemos implementar, pero poco a poco eso va disminuyendo. El conocimiento lo tenemos y hasta para sobresalir de algunas Universidades privadas, pero solo es cuestión de creérsela.

Referente al plan de estudios de la Facultad de Ingeniería considero que tiene un gran mérito por la amplia información adquirida y la mentalidad de resolver cualquier situación; sin embargo, al entrar al campo laboral considero que las carencias principales que se tiene es el rotundo desconocimiento de cómo se desarrolla una empresa y los procesos que conlleva. En mi

experiencia hubo desconocimiento de cómo realizar un planteamiento en las diferentes áreas de la empresa.

Me hubiera gustado que existiera una parte de especialidad a cualquier área (diseño, fluidos, termodinámica, etc.) y te dieran esa asesoría de qué materias deberías inscribirte en tus últimos semestres para justo ejercer en ellas. En mi experiencia por tratar de abarcar de todo, muchas veces sentí que no me especialicé en su momento lo suficiente para un ámbito.

De igual manera, considero importante el factor de cómo venderte como ingeniero ante cualquier empresa, tener un amplio conocimiento de saber qué es lo que debes exigir por ley y sobre todo aquello.

Certificado de cumplimiento



Certificate of Compliance

Certificate: 80068627

Master Contract: 300138

Project: 80068627

Date Issued: 2021-03-22

Issued To: Grupo Coriat, S.C. de R.L. de C.V.
324 Texcoco Ave.,
Cuchilla Del Tesoro,
Gustavo A. Madero
Mexico City, Distrito Federal, 07900
Mexico

Attention: Roman Rangel Robledo

The products listed below are eligible to bear the CSA Mark shown with adjacent indicators 'C' and 'US' for Canada and US or with adjacent indicator 'US' for US only or without either indicator for Canada only.

Issued by: Bret Ekstrand
Bret Ekstrand



PRODUCTS

CLASS - C271206 - COMMERCIAL GAS COOKING APPLIANCES Hot Plates or Griddles

CLASS - C271286 - COMMERCIAL GAS COOKING APPLIANCES Hot Plates or Griddles-Certified to U.S. Standards

Model Number

Top

Griddle

For Use With Natural and Propane Gas
Griddles

Trade Name: MASTER

Imagen 9 – Certificado CSA

Referencias

Información de Coriat (Página 30) Recuperado de <https://www.sobrinox.com.mx>

Imagen 1. *Asador ACH-3*. (Página 30) Recuperado de
<https://www.coriat.com.mx/productos/36/asadores>

Imagen 2. *Estufón EC-2T*. (Página 31) Recuperado de
<https://www.coriat.com.mx/productos/34/estufones>

Imagen 3. *Turbo 17-4Q Petit*. (Página 31) Recuperado de
<https://www.coriat.com.mx/productos/35/freidoras>

Imagen 4. *Horno doble HC-35-D*. (Página 32) Recuperado de
<https://www.coriat.com.mx/productos/33/hornos>

Imagen 5. *Múltiple Turbo Master*. (Página 32) Recuperado de
<https://www.coriat.com.mx/productos/29/estufas>

Imagen 6. *Parrilla PCH-3*. (Página 33) Recuperador de
<https://www.coriat.com.mx/productos/37/parrillas>

Imagen 7. *Plancha CV-3*. (Página 33) Recuperado de
<https://www.coriat.com.mx/productos/38/planchas>

Imagen 8. *Salamandra SC-31.5-G*. (Página 33) Recuperado de
<https://www.coriat.com.mx/productos/39/salamandras>

Imagen 9. Certificado CSA (Página 32)