



Trabajo Fin de Grado

Diseño y desarrollo de la envolvente de un sistema de detección de defectos en superficies por visión industrial instalada en OPEL España y la imagen corporativa

-Anexo-

Autor/es

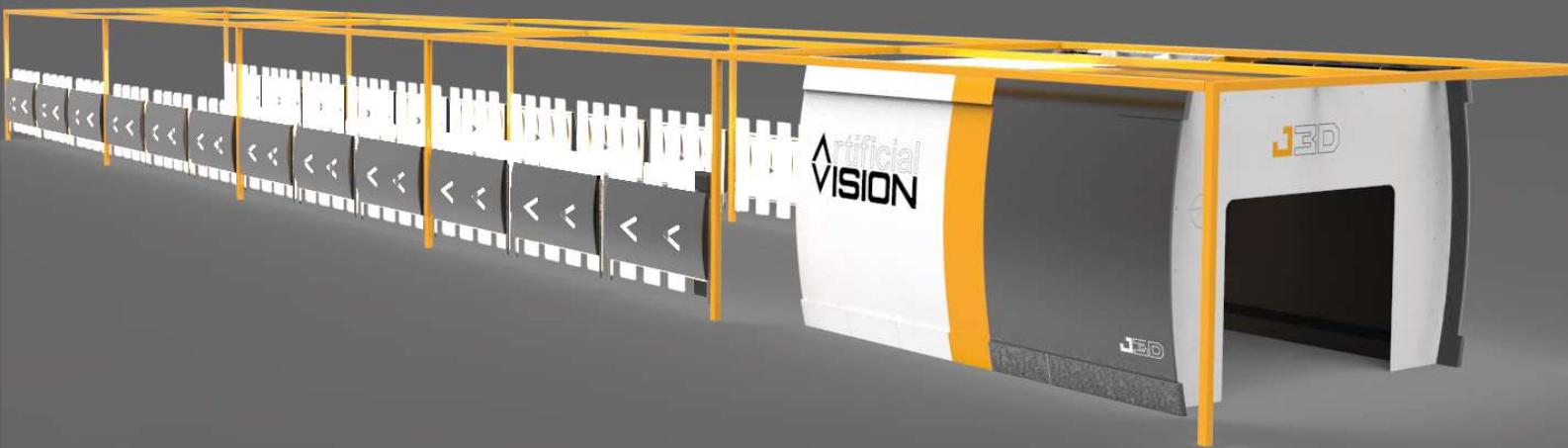
MARTÍNEZ BERGES, ELENA

Director/es

Jorge Santolaria Mazo
Ignacio López Forniés

DISEÑO DE LA ENVOLVENTE DE UN TÚNEL DE INSPECCIÓN VISUAL Y LA IMAGEN DE MARCA J3D VISION

J3D
VISION



AUTOR/A
ELENA MARTÍNEZ BERGES

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

El proyecto surge como continuación del realizado por Diego Liso Langa, en el cual, se desarrolló un “sistema de detección de defectos en superficies mediante técnicas de visión industrial”. Este proyecto continuará con el anterior, mediante el diseño y desarrollo de la envolvente de dicho sistema y además con el diseño de la imagen corporativa de la empresa “J3D Visión and Inspection Measurement Systems, SL”.

EQUIPO DE TRABAJO

Este proyecto tiene su razón de ser, ya que en el trabajo realizado anteriormente se propone una carcasa y una imagen, pero al no ser el trabajo principal del alumno, posee ciertos problemas a solventar. La envolvente propuesta no ha considerado los factores de fabricación e instalación, necesitando un desarrollo posterior. De manera que este proyecto se centra en el diseño y desarrollo de dicha envolvente, pretendiendo que sea posible la fabricación e instalación posterior. Es por ello que además del diseño de esta carcasa, también se analizarán los distintos procesos de fabricación por los que se puede obtener además de un presupuesto de fabricación para presentarlo a la empresa interesada.

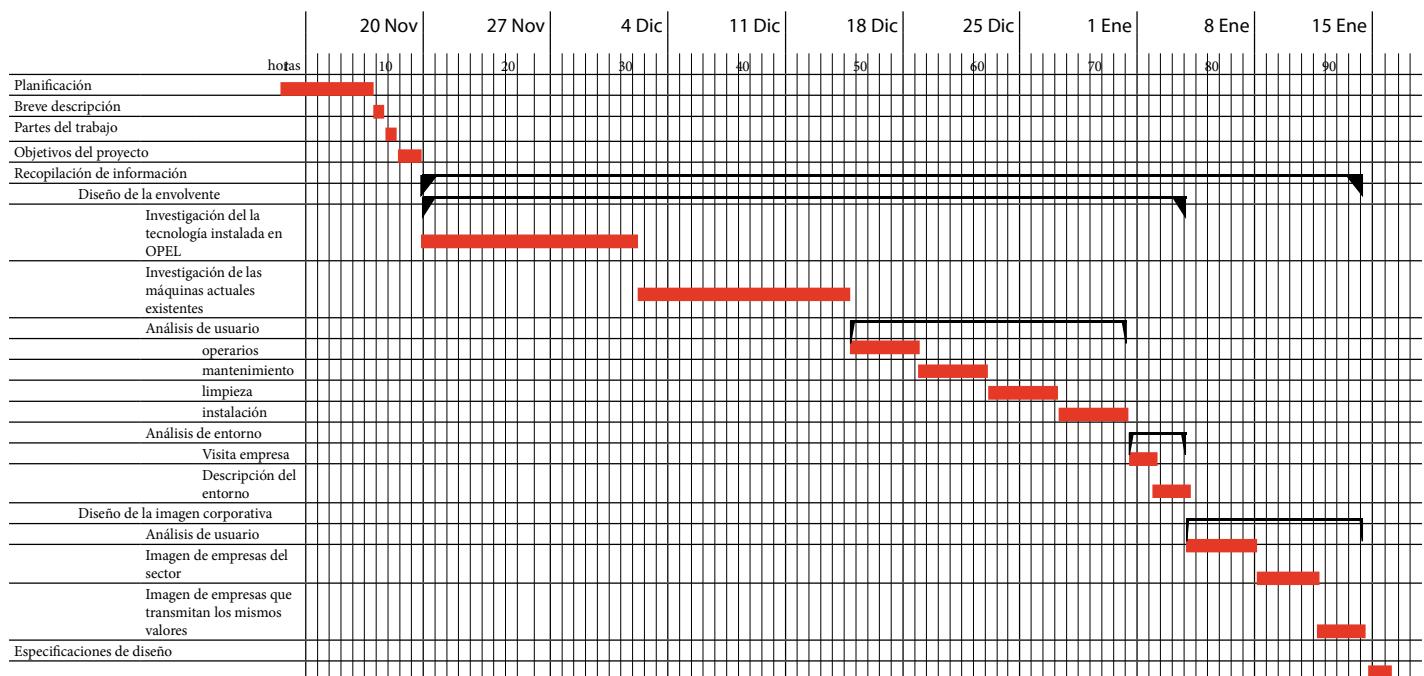
Además de lo anterior, entre los objetivos del diseño se debe tener en cuenta que siga una línea formal adecuada a la imagen de empresa por lo que además se realizará el diseño de esta imagen corporativa que afiance los valores de la empresa.

Como resultado obtenemos una propuesta de envolvente para la máquina instalada en la planta OPEL, cuyo objetivo es la instalación posterior en el propio sistema, actualmente operativo. Por otro lado, dotaremos a la empresa empresa “J3D Visión and Inspection Measurement Systems, SL” de una imagen corporativa completamente definida.

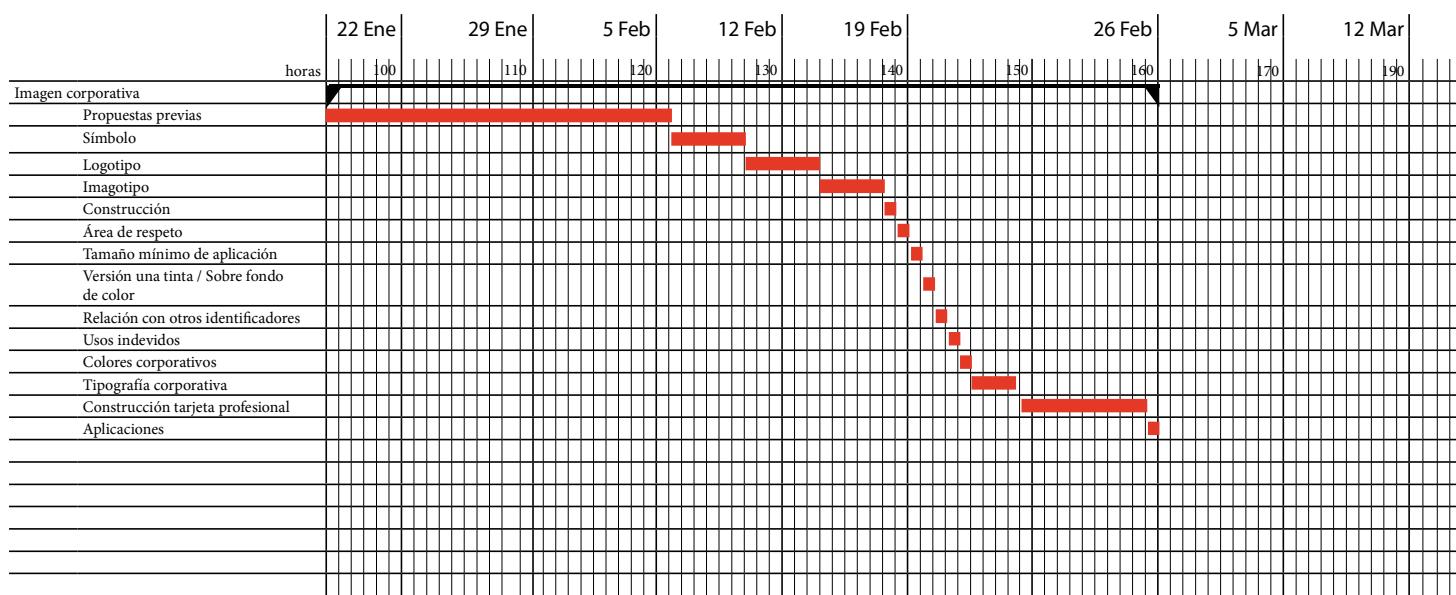


ELENA MARTÍNEZ BERGES	JORGE SANTOLARIA MAZO	IGNACIO LÓPEZ FORNIES
Alumna del Grado de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA) de la Universidad de Zaragoza (UNIZAR).	Director del proyecto y profesor de la Universidad de Zaragoza del Área de Ingeniería de Procesos de Fabricación (Departamento de Ingeniería de Diseño y Fabricación).	Codirector del proyecto y profesor de la Universidad de Zaragoza del Área de Expresión Gráfica en Ingeniería (Departamento de Ingeniería de Diseño y Fabricación).

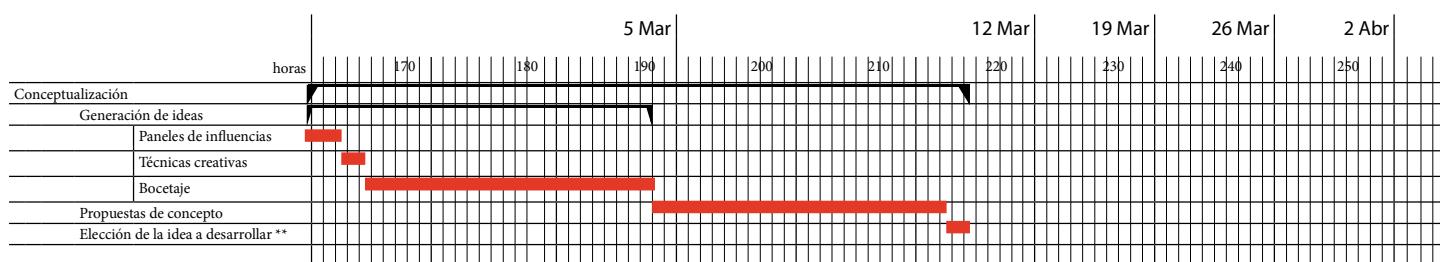
FASE 1. INVESTIGACIÓN



FASE 2. IMAGEN CORPORATIVA

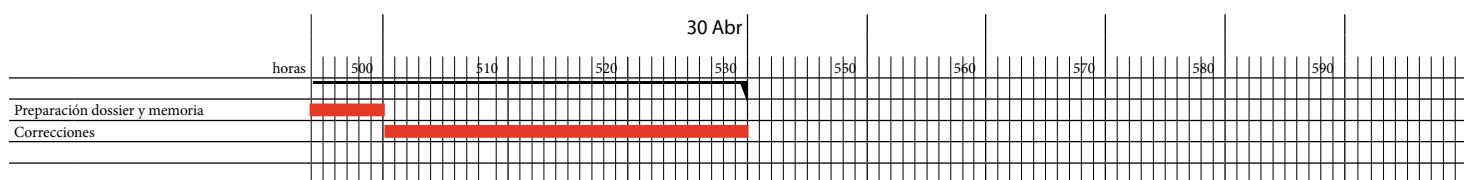
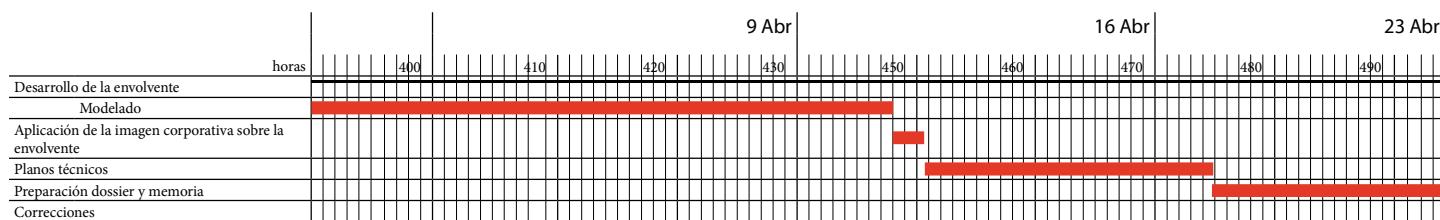
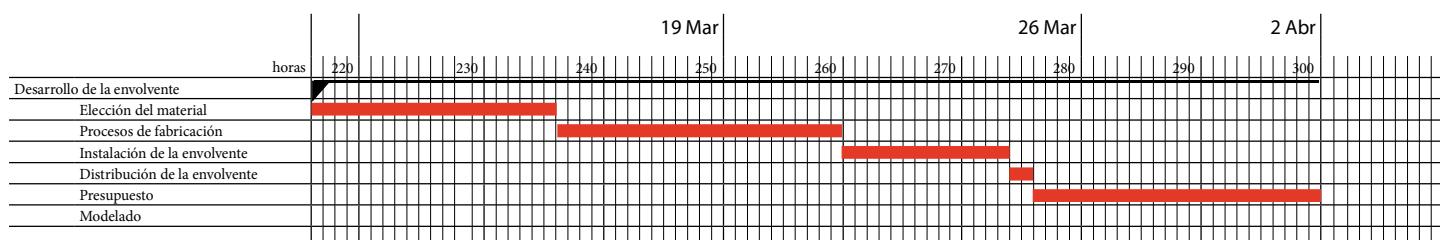


FASE 3. CONCEPTUALIZACIÓN



** Elección de la idea a desarrollar. La planificación está pensada para el desarrollo de una única propuesta de producto. Sin embargo, si se decide desarrollar ambas propuestas este punto desaparecerá de la planificación y la fase siguiente poserá los mismos puntos pero dividido para los envolventes por lo que el desarrollo de ambos productos será menor que en la planificación propuesta, o bien se incluirá un mayor número de horas para poder llevarlo a cabo.

FASE 4. DESARROLLO DE PRODUCTO



ETAPAS DEL PROYECTO

Para la realización del proyecto se seguirá una metodología de diseño de producto al cual se añadirán algunos apartados ya mencionados, como la fabricación, instalación y presupuesto previo para la consecución del proyecto, sabiendo que de aprobarse la instalación de la carcasa por la empresa necesitaría una prolongación del proyecto por la misma u otra persona que continúe hasta la finalización del mismo. Las fases en las que se divide el proyecto son cuatro:

Recopilación de información

A lo largo de esta fase se analizará el proyecto previo de partida, de manera que se obtendrá una imagen detallada de la localización del producto, de sus potenciales usuarios y además de la tecnología instalada en la propia empresa. Además se ampliará el análisis con un estudio de las máquinas con tecnologías similares que actualmente se encuentran en el mercado, todo lo nombrado será necesario para el diseño de la envolvente.

Y por otro lado, pero de manera paralela, se investigarán las imágenes de las distintas empresas que componen el sector así como empresas similares que transmitan los mismos valores que la empresa en cuestión. Toda esto se empleará para el diseño de la imagen corporativa que compone el proyecto.

Imagen corporativa

En esta segunda fase, se incluirá el diseño y desarrollo de la imagen de marca de la empresa, la cual hemos situado antes que la envolvente ya que la imagen de empresa debe estar clara para el diseño de la envolvente que se realizará posteriormente.

Conceptualización

A lo largo de esta fase, y ya con las conclusiones obtenidas en los dos apartados anteriores, se generan distintas ideas de producto que al finalizar el apartado deberán convertirse en dos únicas propuestas de envolvente de las cuales se terminará por desarrollar un único producto.

Desarrollo

En esta fase final se procederá al desarrollo de la propuesta elegida, de manera que se terminará el apartado sabiendo no sólo la imagen del producto final, sino además quedará perfectamente definida su fabricación, instalación y transporte además de que se conocerá el coste aproximado del producto.

FASE 1. INVESTIGACIÓN

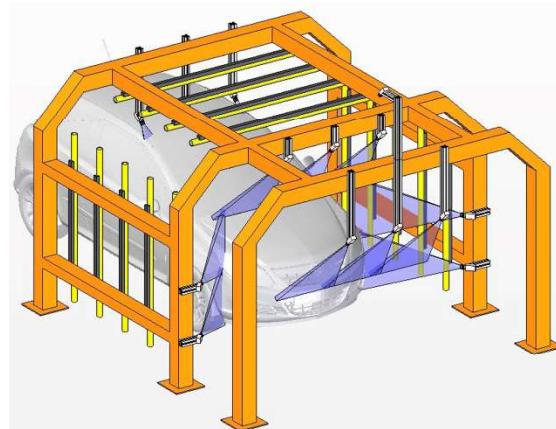
1. INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA
2. TIPOS DE USUARIO: USUARIO INVERSOR / USUARIO BENEFICIARIO
3. MERCADO ACTUAL EXISTENTE: BRAZO ROBÓTICO / TÚNEL AUTOMATIZADO
4. EMPRESAS QUE LIDERAN EL MERCADO: BRAZO ROBÓTICO / TÚNEL AUTOMÁTIZADO
5. TÚNEL DE LUZ
6. TECNOLOGÍA INSTALADA
7. ESTRUCTURA TÚNEL DE LUZ
8. ENTORNO
9. LÍNEA DE REPARACIÓN
10. CONCLUSIONES OBTENIDAS

INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA

TECNOLOGÍA INSTALADA

La tecnología en torno a la cual se va a desarrollar todo el proyecto es un tunel automatizado, equipado con una serie de fluorescentes tanto en la parte superior como en ambos laterales de la estructura, y cámaras que graban toda la secuencia rodeando el vehículo.

Todas esas imágenes son procesadas para mostrar a través de unas pantallas los defectos localizados y dónde se encuentran. Todo este sistema de focos y cámaras se basa en la deflectometría que utiliza la reflejo proyectado por una curva, un defecto, cuando la luz incide sobre él.



SISTEMAS DEFLECTOMÉTRICOS

El principio de deflectometría simula el comportamiento de un examinador humano. De modo que la persona encargada, observa y evalúa patrones conocidos reflejados en la superficie que inspecciona. Si se observa una irregularidad significa que hay un defecto.

Todo este procedimiento es reproducido por sistemas deflectométricos automatizados.

Dispone por un lado de una fuente de luz, que proyecta patrones de luz conocidos. Por otro lado, se encuentra la cámara de video que toma las imágenes y la pantalla de proyección del resultado de la inspección.

El procedimiento que sigue esta tecnología es de cuatro etapas:

Generar diferentes patrones de luz

A través de la cámara se registran las imágenes de los reflejos sobre la superficie.

Procesamiento de las imágenes

Se obtiene una imagen final donde se muestran los defectos y su localización exacta.

Los sistemas que utilizan esta tecnología son de alto coste y de baja aplicación por lo que se destina a grandes empresas que puedan afrontar esta inversión y que se adapte a sus requerimientos de calidad.

En cuanto al campo de aplicación, estos sistemas se destinan a la producción industrial, en aquellos campos donde la calidad visual posee un gran valor para el usuario (manufactura, mobiliario y automoción).

Esto nos aporta mucha información ya que delimitamos al usuario potencial o inversor, que es el que va a

efectuar la compra y por lo tanto el cliente al que vamos a tener que convencer.

Pero este no va a ser el usuario que utilice el producto sino que este usuario se define en cuatro actividades a tener en cuenta dentro de la empresa: operarios, mantenimiento, limpieza e instalación



Distinguimos dos tipos de usuario...



USUARIO INVERSOR

Como se ha comentado, esta tecnología requiere de un coste de inversión e instalación elevado, por lo que nuestro comprador se define como una gran empresa que requiera de gran calidad en el acabado de sus productos. Nosotros vamos a centrarnos en la empresa a la que va destinada que es OPEL pero también deberemos tener en cuenta otras grandes empresas automovilísticas que puedan afrontar este proyecto (SEAT, FORD) así como de otros sectores como pueden ser BSH, FAGOR, TEKA, EDESA.



USUARIO BENEFICIARIO

Pero aunque el encargo del proyecto quede en manos de los altos cargos de la empresa que realiza la inversión, existe otro usuario encargado de interactuar con ella de alguna forma como explicamos a continuación.

A este usuario lo hemos llamado beneficiario, y puede interactuar con el producto desde cuatro campos a tener en cuenta: operarios, mantenimiento, limpieza e instalación.

USUARIO INVERSOR

En este caso es la empresa OPEL o cualquier otra gran empresa del campo de la automoción que requiera de este tipo de tecnología. En nuestro caso vamos a centrarnos en OPEL pero sin buscar un diseño exclusivo sino quedarnos con la filosofía de gran empresa ya que es nuestro usuario potencial debido al coste del producto.

OPEL



“Una trayectoria de más de 110 años anticipando el futuro con pasión, energía y confianza”. Sus bases son la antiguedad (experiencia) y definen sus valores en una frase “Wir leben Autos” (Nosotros vivimos los Automóviles).

Nosotros>> podemos hacerlo, entusiasmo y energía.

Vivimos>> Carácter, innovación, diseño.

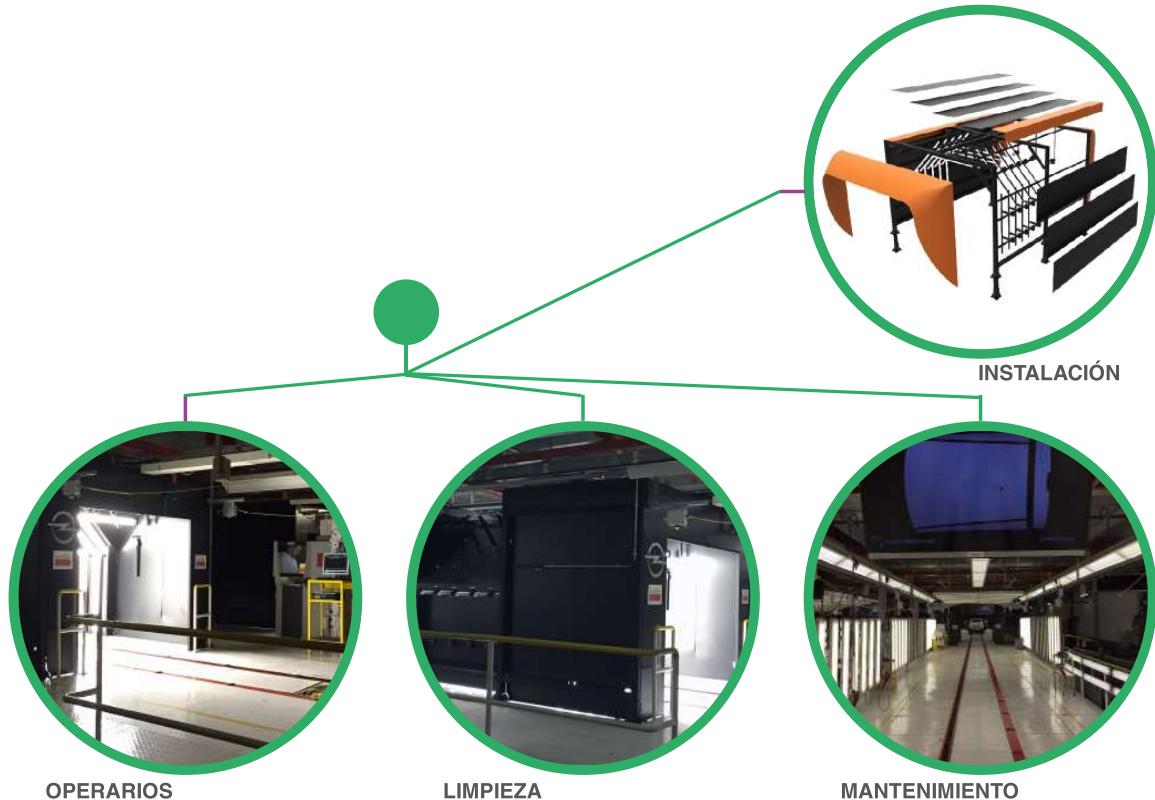
Automóviles>> diseño para el usuario, para nuestros clientes.

“Wir Leben Autos” refleja nuestra pasión, nuestro compromiso y nuestra dimensión humana. Expresa nuestra responsabilidad, nuestra intención y, por supuesto, nuestra confianza en el futuro.

USUARIO BENEFICIARIO

Este usuario se divide en cuatro áreas de actuación y cada una de ellas se analiza de manera independiente. Cada usuario que interfiere en una de estas áreas interactúa con la carcasa de distinta manera e incluso en algún caso puede no guardar relación y por lo tanto no valorarse en el desarrollo por eso individualizaremos cada actividad.

Los cuatro sectores a tener en cuenta son:

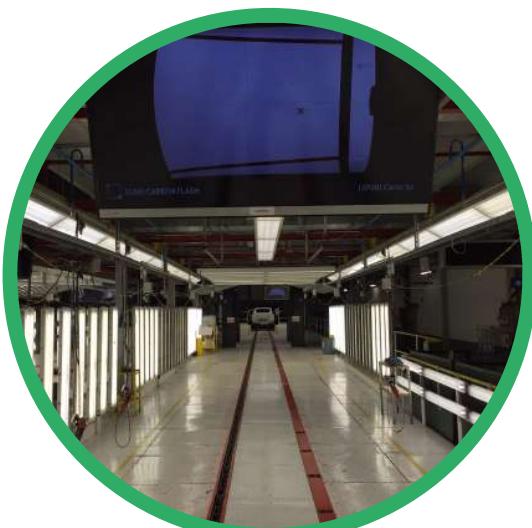


El primer punto a tener en cuenta es la instalación de la envolvente sobre la estructura ya instalada en la planta. Para ello en el diseño de esta, se deberá tener en cuenta que las distintas partes van a ser transportadas por lo que las dimensiones deben ajustarse a un tamaño asequible para su manipulación y posicionamiento en el lugar correcto.

El proceso de esta máquina es automático por lo que los operarios no interfieren con la carcasa en ningún momento y por lo tanto no tendremos en cuenta a este usuario en su diseño.

Se debe tener en cuenta que en este tipo de empresas las 5S son fundamentales para cada uno de los puestos y esta línea no es la excepción. Por lo tanto, en el diseño de la envolvente se considerará el proceso de limpieza de la máquina evitando huecos de difícil acceso y procurando superficies continuas y curvas.

Por último, se estudia la interacción de los operarios en las operaciones de mantenimiento. Normalmente no entrarán en contacto directo con la carcasa, sin embargo se procurarán espacios para poder acceder al sistema instalado en su interior.



Mercado actual existente

En el campo de la deflectometría existen distintas formas de aplicar esta tecnología: brazos robóticos, túneles automatizados y túneles robóticos. En este apartado analizaremos las empresas destacadas en el sector en cada una de las tres aplicaciones de la deflectometría y de su análisis extraeremos la estrategia seguida por la empresa y cómo esta ha sido aplicada tanto en los productos ofrecidos.

Brazo robótico

En este caso el brazo integra todo el sistema con las cámaras y las fuentes de luz, de manera que para su utilización se aisla la pieza a inspeccionar y es el brazo el que se mueve para tomar las distintas imágenes de la superficie.



Túnel automatizado

En este tipo de sistema la pieza atraviesa un túnel donde se sitúan distintas fuentes de luz así como cámaras para inspecciónar cada zona de la superficie. al finalizar la inspección aparece en una pantalla los defectos y su localización sobre la superficie.



Túnel robótico

Este sistema puede considerarse como una combinación entre los dos anteriores. Se trata de un túnel por donde pasa la pieza y en este caso las cámaras y fuentes de luz se colocan en disintos brazos robóticos inspecciónan la superficie.



BRAZO ROBÓTICO

Es un brazo electromecánico que puede ser programado para realizar distintas tareas y que gracias a su mecanismo posee movimientos parecidos a los del brazo humano debido a que se articulan las distintas partes con rótulas que simulan el codo y muñeca del cuerpo humano. La mano robótica es el efecto final capaz de realizar el movimiento que se deseé.

Todas las partes de este brazo permiten tanto el movimiento rotacional como el desplazamiento lineal, que unido a la adaptabilidad de la mano tiene una gran aplicación en el campo de la inspección de superficies ya que permite adaptarse a distintas posiciones y puede acceder con la cámara al mismo punto que se accede con la fuente de luz. Además con este sistema se requiere de menos cámaras y fuentes de luz ya que con una sola se puede inspeccionar la superficie completa.

Con este proceso no se controla los posibles destellos que provengan del entorno por lo que la pieza a inspeccionar se debe aislar, lo que lo convierte en un proceso lento y por lo tanto más costoso.

Las empresas que comercializan este tipo de tecnología para inspección de superficies pintadas son escasas y tres lideran el mercado.



EMPRESAS QUE LIDERAN EL MERCADO

Isravision

Se fundó en 1985 en la universidad técnica de Darmstadt y en 1990 la empresa desarrolló el primer sistema de inspección basada en robots para la industria del automóvil. La empresa se

enfoca a sistemas de automatización e inspección y representa un pilar fundamental en el sector.



Micro-epsilon

Con más de 40 años de historia, MicroEpsilon se fundó como una empresa dirigida al campo de las mediciones, expandiéndose a otros mercados en los últimos años.



Steinbichler

Empresa alemana fundada en 1980 por el doctor L. Steinbichler, su tipología de productos se basa en el análisis de superficies y digitalización en 3D.



ISRA VISION

Es una de las principales empresas del sector que además invierte en Investigación en el desarrollo industrial. Los principales campos de investigación de la marca son:

- Desarrollo de software enfocado a un usuario concreto así como una función específica a nivel industrial
- Sistemas de visión artificial inteligente

En el futuro se espera que los sistemas de visión artificial se conviertan en la tecnología clave para la automatización de cualquier tipo de industria. Por lo que aquella empresa que se especialice en esta

tecnología conseguirá liderar el mercado. La marca ISRA tiene la ambición de convertirse en el líder en la competencia tecnológica y la eficiencia de visión robótica y visión de superficies en todos los mercados con alguna relevancia, por lo que la marca invierte y se esfuerza para conseguir introducir su tecnología en nuevas industrias y áreas de competencia.

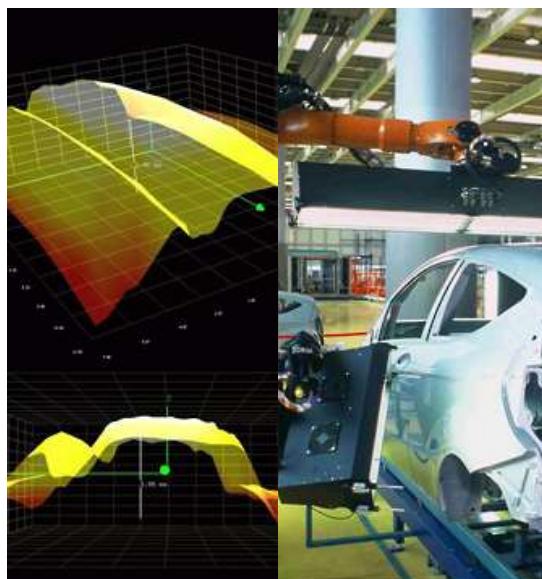
ISRA introduce la inspección visual en las siguientes tipologías de producto según la función a desempeñar:

- RobotVision: robots guiados para la realización de tareas complejas como posicionamiento de piezas o componentes, montaje, manipulación o en el acabado de pinturas.



- SurfaceVision: sistemas destinados a la inspección de vidrio, láminas y plásticos a altas velocidades. En este campo se incluye la inspección de superficies pintadas, como carrocerías de automóviles o incluso en electrodomésticos que también se realizan en chapa. Tiene un bajo coste, la inspección la realiza rápidamente y asegura no sólo la eficacia sino la repetibilidad. El defecto de esta tecnología es que el producto a inspeccionar debe ser llevado al puesto de inspección lo que se traduce en un aumento del tiempo de producción que debe ser tenido en cuenta.

- Inspección de calidad: la inspección de calidad adquiere una gran importancia en la industria en general, por lo que el aseguramiento de la calidad junto con la rapidez de la consecución de este paso se vuelve una parte fundamental en cualquier proceso industrial. Asegura una inspección eficaz incorporando tecnología de medición en tiempo real.



El año pasado, en el 2014, IsraVision introdujo al mercado una tecnología pionera que combina la precisión los sistemas deflectométricos 3D y la velocidad de inspección de superficies de 2D.

El resultado es un gran método innovador y único en el mundo estableciendo nuevos estándares en la garantía de la calidad integrada en el proceso de fabricación.



MICROEPSILON

Se trata de una empresa familiar de tamaño medio en continua expansión. Esta empresa lidera el mercado que engloba la tecnología de medición industrial. Microepsilon tiene a sus espaldas una larga trayectoria de más de 40 años en los cuales ha ofrecido soluciones únicas de alta precisión de medición. La gama de productos de los que dispone proporciona soluciones que incorporan sensores para la medición de la distancia y el desplazamiento, así como sensores infrarrojos para medir temperatura y detección del color, e incluso sistemas de medición dimensional y de detección de defectos. Las claves del éxito de la empresa son la inversión en la búsqueda de nuevos proyectos y la satisfacción del cliente.



La empresa suministra una tecnología eficaz para aplicaciones dentro del recubrimiento industrial del sector automoción. Proporciona sistemas que se engloban tanto en el proceso de recubrimiento en sí como la inspección de superficies pintadas.

El aseguramiento de la calidad en las superficies pintadas es de gran importancia sobre todo en sectores como el del automóvil. Para conseguir esto se recomienda instalar de dos a cuatro sistemas de inspección visual con brazo robótico.

Estos brazos incorporan tanto cámaras como focos de luz que van moviendo y posicionando para conseguir una inspección completa de la superficie pintada. Los defectos detectados se procesan y se clasifican de manera que pueden ser seguidos con mayor facilidad y precisión independientemente de quien se encuentre en ese momento en el puesto.



La empresa comercializa dos modelos de sistemas:

- PSS 8005.D

Este sistema es capaz, a través de un sensor controlado, inspeccionar una superficie brillante gracias al principio de la deflectometría. El movimiento del brazo se programa la trayectoria que debe seguir el brazo a partir de los datos CAD de los vehículos a inspeccionar.

- PSS 8005.M

Este sistema, a diferencia del anterior, posee unos sensores que localizan los defectos más relevantes que deben ser tratados. Dependiendo el tipo de defecto, se posiciona un símbolo diferente sobre la imagen en el lugar donde está el defecto a corregir.

Con este tipo de sistemas la empresa garantiza un ahorro de tiempo y de dinero. El ahorro de tiempo es debido a que un robot con esta tecnología de inspección es capaz de inspeccionar un vehículo casi en su totalidad en un tiempo de un minuto.

Además le hecho de detectar defectos superficiales en las fases previas de montaje es menos costoso de reparar que si el defecto se detecta en fases posteriores. Todo esto unido al hecho de que la realización de un proceso productivo en el menor tiempo posible se convierte en un ahorro para la empresa que instala la tecnología.

El proceso de detección de defectos que sigue este sistema consiste:

- Toma de imagen
- Mapa de reflectividad y Mapa de curvatura
- Detección del defecto
- Filtrado del defecto, procesamiento de la información
- Visualización y marcado del defecto



A nivel de imagen de marca aplicada al diseño de producto esta marca tiene un sistema que comparte unos rasgos comunes en todos los productos pero que sin embargo se pueden apreciar una serie de distinciones dependiendo del campo de aplicación.

Los puntos comunes son la aplicación de la firma o logotipo, y por otro lado el nombre del producto en dos colores acompañando a la marca. La distinción entre unos y otros se observa en la aplicación del

color, siendo distinto en el caso de sistemas de medida como los primeros casos y distinto en el caso de la cámara térmica que emplea el color naranja en vez del rojo. En el caso del sistema de detección de defectos, la última imagen, la gráfica aplicada no tiene puntos comunes con la temática anterior por lo que o se desvincula de la marca o no es un diseño propio, pero lo que es seguro es que no pertenece tanto como el resto de productos a la casa Microepsilon.

STEINBICHLER

El nombre completo de esta empresa es Steinbichler Optotechnik GmbH y desde 2015 fue adquirida por Zeiss. Como marca individual, Steinbichler se consolida como líder mundial en tecnología de medición óptica para Digitilización 3D y verificación de superficies.

La empresa es conocida por su sistema de inspección ABIS II basado en el concepto de deflectometría, y este ya ha sido implantado para numerosos fabricantes de automóviles de gran renombre en el sector. Fueron de los primeros en emplear este sistema e introducirlo en la industria del automóvil. Como explican en la página:

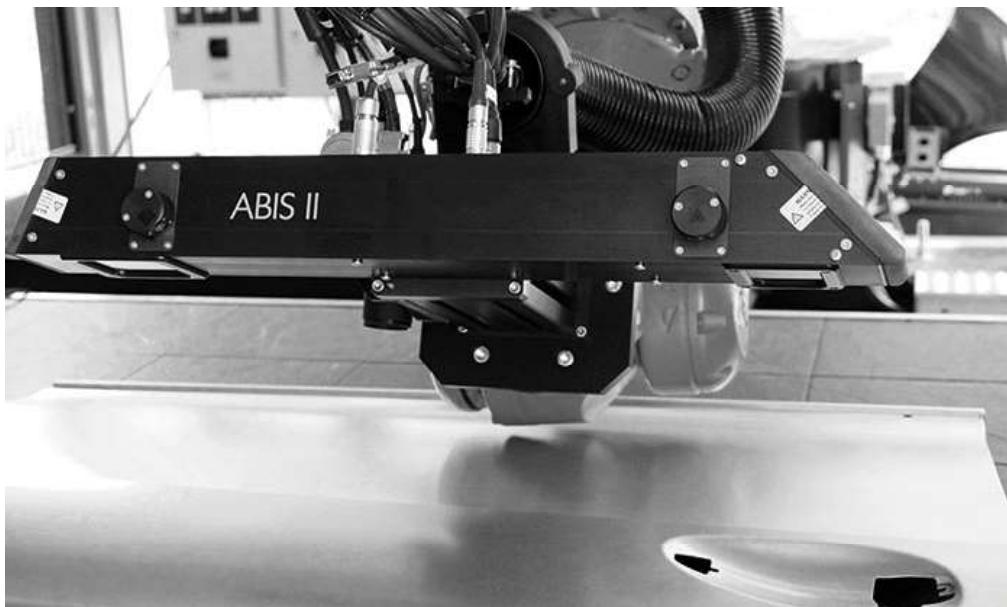
“La calidad de la superficie de un producto, especialmente en la industria automovilística, representa un criterio importante que determina la calidad final del vehículo. Incluso mínimos errores inevitables en las primeras etapas de producción como en el prensado o en el ensamblado de la carrocería pueden provocar defectos como abolladuras, golpes o depresiones que son imperceptibles a la vista antes de pintar. Sin embargo, la superficie brillante que proporciona la pintura junto con unas condiciones de iluminación adecuada se pueden llegar a detectar hasta las irregularidades más pequeñas. Esto supone un ahorro de tiempo y dinero importantes que supondrían la reparación de estos defectos en fases más avanzadas del montaje”.

Esta tecnología es ideal para la inspección continua fuera de línea en intervalos regulares durante el proceso de fabricación. ¿Esto qué quiere decir? Que el producto debe sacarse de la línea de montaje para su inspección y después retornarlo de nuevo a la línea. Existen tres variantes de la tecnología ABIS II:

Blanco fijo. Se aísla el componente y es éste el que se mueve en torno a la cámara que capta las imágenes.

ABIS II Offline. La instalación de este tipo puede ser fija o móvil. Cuenta con una plataforma sobre la cual se ensamblan todos los componentes del sistema.

ABIS II Inline. Es posible programar una inspección completa y automática integrando el sistema directamente en la cadena de montaje.



TÚNEL AUTOMATIZADO

Son estructuras con forma de túnel que en su interior se introduce el objeto a analizar, generalmente son vehículos.

Esta estructura posee una serie de bombillas o proyectores de luz que generan los rayos de luz que se reflejan en la superficie, la luz se proyecta de forma lineal para facilitar su localización.

Por otro lado, se distribuyen unas cámaras a lo largo de toda estructura de forma que se tenga una completa visión global del objeto que se está analizando. Estas cámaras son las encargadas de captar las imágenes que posteriormente son procesadas con un software informático que detecta las imperfecciones.

Un túnel automatizado presenta numerosas ventajas respecto a los otros sistemas como los brazos robóticos:

- Su programación e instalación son más sencillas.
- Su coste es más reducido
- Mayor flexibilidad, con menores variaciones permite inspeccionar diferentes formas.
- Reparación más sencilla, ya que son componentes básicos que cualquier operario puede reparar o sustituir.

Existen pocos casos prácticos dónde se este aplicando estos sistemas, ya que su tecnología está en pleno desarrollo y apenas existen unos casos puntuales donde se utilice, en todos ellos está en fase de pruebas.

Los defectos en la pintura aparecen como una distorsión inevitable de las condiciones óptimas a causa de polvo, los errores humanos, la variación de temperatura, etc., y se muestran como alteraciones superficiales en la chapa. Los procesos automatizados de pintura se realizan normalmente como un proceso continuo, el producto pasa a través de diferentes secciones. La pintura a veces se aplica electrostáticamente.

te por pulverización bajo condiciones controladas de temperatura, humedad y velocidad de la corriente de aire. El proceso de detección de defectos se basa en la aplicación de técnicas de visión artificial, siguiendo las siguientes fases:

1. Toma de imágenes mediante las cámaras digitales.
2. Fusión y procesado de las imágenes, para obtener imágenes únicas.
3. Comparación de la imagen tomada con respecto a un modelo.
4. Eliminación de diferentes niveles de iluminación.
5. Umbral de binarización de la imagen.
6. Detección y clasificación de los defectos para poder tener un control sobre ellos.

Las imágenes tomadas por cada cámara, conforman una imagen panorámica final del coche. Esta imagen se procesa con el fin de obtener una imagen binaria que muestra los defectos en negro sobre un fondo blanco. Los defectos seleccionados se clasificaron siguiendo los criterios establecidos por el departamento de control de calidad y marcados en las pantallas de visualización.

Hay un proceso de autoajuste automático de la imagen de umbral en el que el nivel de cada píxel depende de la zona visualizada, tales como distancias, inclinaciones, y el color de la superficie.

En la imagen de umbral, el defecto puede aparecer como un único píxel o como un grupo de píxeles.



EMPRESAS QUE LIDERAN EL MERCADO

Icemi

La empresa española Icemi está comercializando uno de los primeros sistemas que utilizan esta técnica en diferentes empresas europeas de fabricación de vehículos, consiste en un túnel capaz de detectar el 100% de los defectos sobre la superficie de un coche en tan solo 12 segundos mediante este sistema.



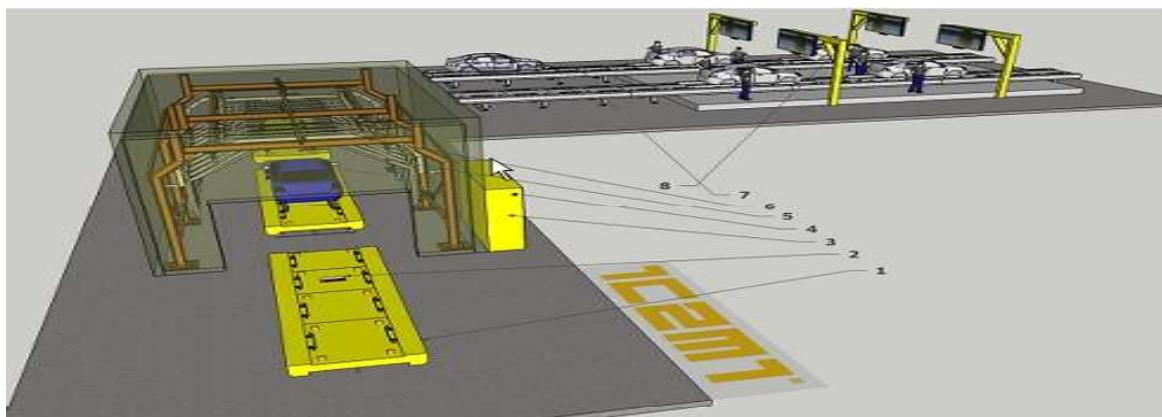
Grupo Bauer

Esta empresa comercializa para la empresa Audi en México túneles de luz para inspección de superficies. De momento es un proyecto que ha llevado a cabo para esta empresa y por lo tanto es un buen ejemplo en comparativa a nuestro caso (J3D).



Icemi, con sede en Almussafes (Valencia), nació en 1982 como empresa familiar y se dedica a la automatización industrial de procesos productivos, para lo que aplica los últimos avances en tecnología y diseño.

La empresa valenciana ha desarrollado un túnel de inspección capaz de completar en doce segundos la revisión completa de la carrocería de un vehículo para detectar defectos de pintura. En concreto, su túnel de inspección se compone básicamente de luminaria y de “entre doce y 16 cámaras”, que detectan los defectos de pintura y los proyectan en unos paneles informativos para que los visualicen los operarios que están en una línea de reparación.



La novedad del proyecto radica en que “se ejecuta una inspección completa en diez segundos, con lo que prácticamente no hay competencia a nivel mundial porque nadie es capaz de inspeccionar una carrocería con todos sus defectos en cuestión de diez segundos”. Sin embargo, para la inspección necesita aislar la carrocería con lo que realentiza el tiempo de inspección encontrando una ventaja en nuestro proyecto ya que se encuentra integrado en la propia línea de pintura.

La empresa ha presentado su propio túnel de inspección cuyo concepto se refuerza en el menor tiempo de inspección de defectos de pintura con una fiabilidad del 100 %. En contra a esto, el sistema debe aislarse para conseguir los resultados por lo que debemos potenciar esta idea en nuestra carcasa y ofrecer una solución atractiva para el público que nos elija frente a la competencia.

En este aspecto contamos con la ventaja, de que en la actualidad empresas como icemi que han sacado su propio sistema de inspección sean escasas y todavía es un campo a desarrollar. La empresa cuando presenta el producto hace incapié en la tecnología y la innovación que representa pero deja de lado la imagen de entrada, el exterior o envolvente del producto.



GRUPO BAUER

La unión de Bauer Electrónica y Baucom es una empresa destinada a la realización de distintos proyectos de nivel industrial y lo que nos interesa de ella es la similitud con nuestra empresa y nuestro sector de aplicación así como en concreto el proyecto que desarrolla con Audi Mexico para instalar un túnel de inspección de defectos de pintura.

Empresa fundada en agosto de 1987 como respuesta a las necesidades del mercado mexicano de servicios de ingeniería para el diseño de paneles de control de automatización. Tiene más de veintisiete años de experiencia en este campo, diseñando proyectos para la industria, en el ramo automotriz principalmente. Usamos unidades de control programables (PLC) y computadoras industriales para la automatización de prensas de estampado, dispositivos de soldadura, equipo de proceso de pintura y pretratamiento, máquinas-herramienta y dispositivos de control de calidad y medición.



En la Nave A60 de Audi México (Montaje e Inspección Final), y en SMP Automotive Zitaltepec, Tlaxcala, México (Inspección de Pintura); Bauer Electrónica construyó en su totalidad dos sistemas de iluminación (túnel de luz) para la inspección de superficies de distintos materiales y texturas (Pintura, Plásticos, Carrocerías, etc.).

La construcción de estos túneles de luz, incluyen la fabricación de la estructura de acero de aproxi-

madamente 3.0 x 5.0 Mts., montaje y conexión de tableros de distribución, y paneles de luz de la marca “Oligo – Surface Controls”, en diversas variantes, y tanto en los techos como en los laterales de los túneles de luz (horizontales, verticales o inclinados, altura aprox. 2.90 Mts.).

La luminosidad otorgada por estos paneles luminosos, en el suelo y en el centro del túnel de luz, es de aproximadamente 1000 lux.

Procurando la calidad requerida para este tipo de vehículos de alta gama donde la calidad superficial es un valor muy importante para el cliente.



La empresa con sede en Mexico nos sirve como ejemplo para el posicionamiento de nuestra empresa, ya que es una empresa que se dedica a la realización de proyectos orientados a las necesidades del cliente y como nosotros acabamos de desarrollar un sistema de túnel de inspección para la automoción.

Su cliente potencial es la marca Audi Mexico y por lo tanto se trata de vehículos de alta gama.

A la hora de analizar su producto observamos que como en la anterior otorgan mayor importancia al desarrollo tecnológico y a la innovación que este sistema representa pero sin hacer ningún esfuerzo en la carcasa de la máquina.

Tienen muy en cuenta a su usuario potencial, ya que en las imágenes que utilizan recurren a las formas curvas proyectadas sobre la carrocería que dan un aspecto de elegancia y calidad así como las luces en tres tonalidades aportan un mayor incapié en la innovación y el desarrollo tecnológico.

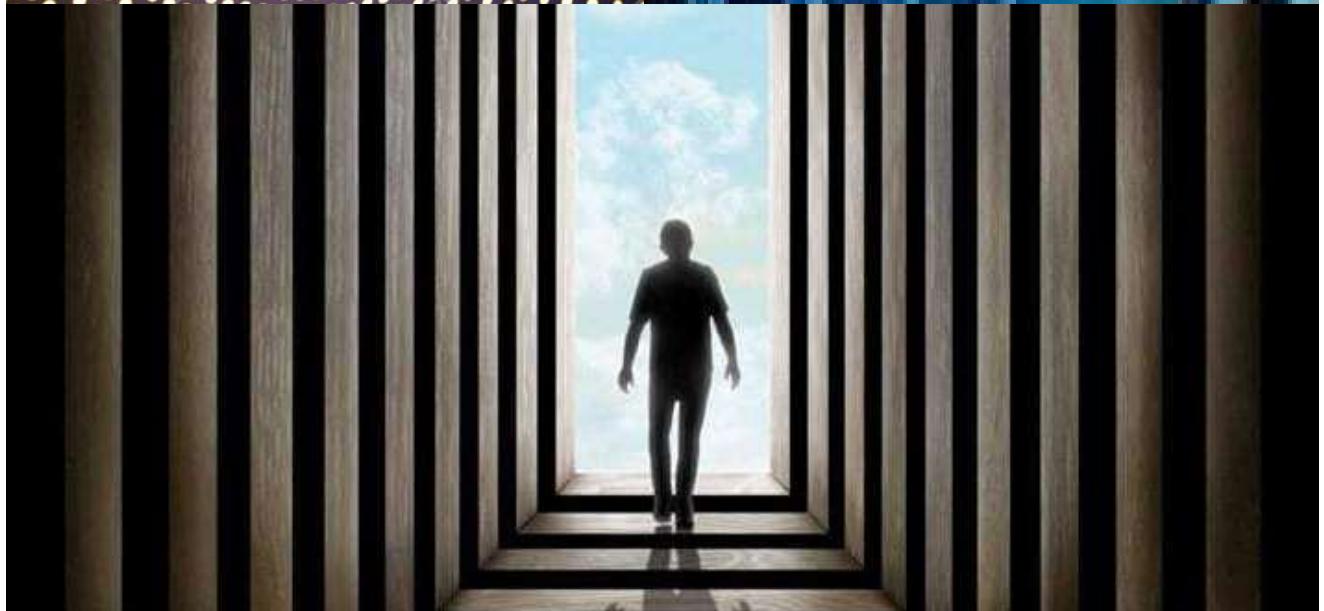
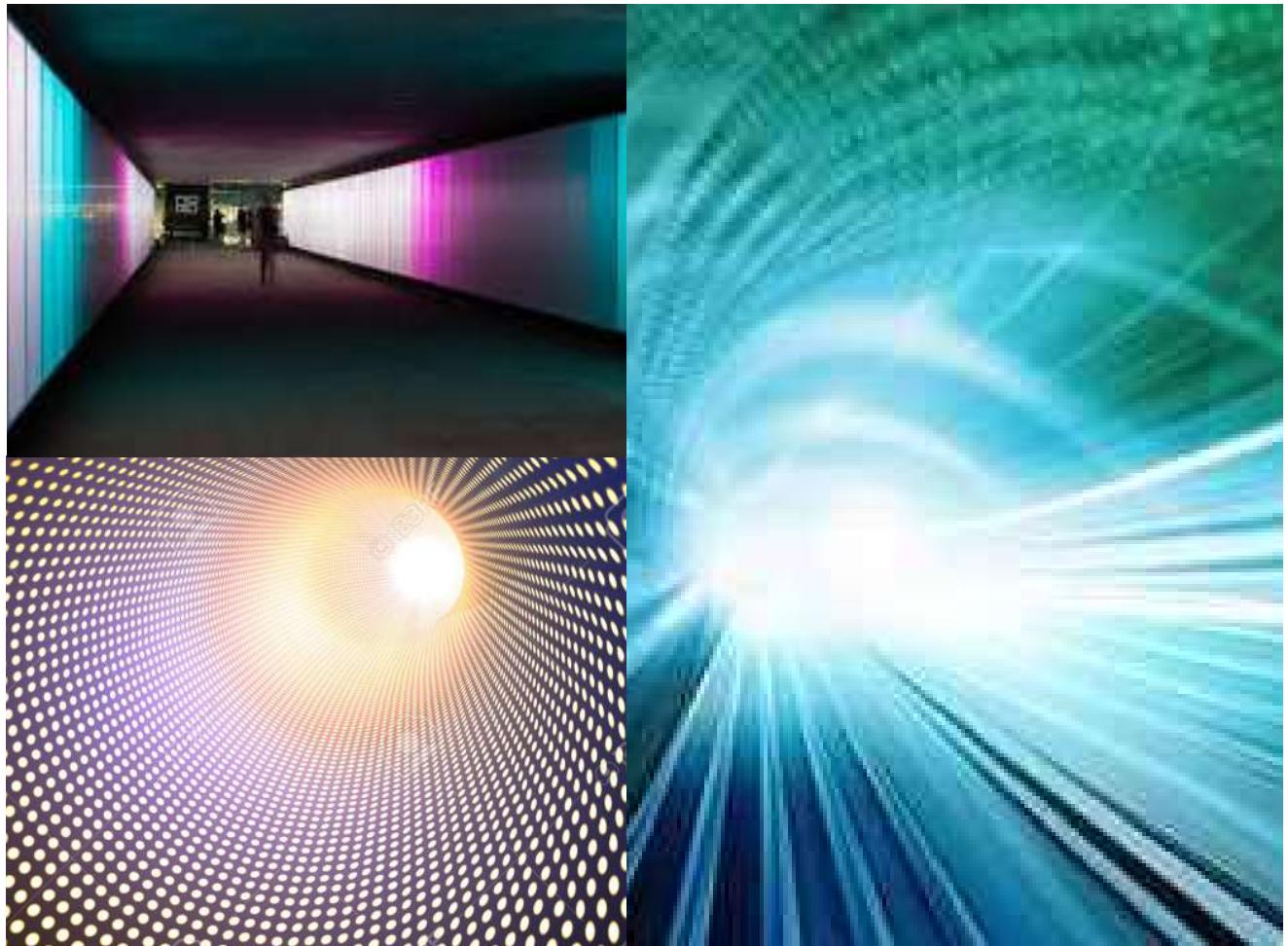
TÚNEL DE LUZ

Para tener una imagen visual de lo que queremos conseguir partimos del concepto túnel de luz ya que lo que pretendemos conseguir es sin mostrar lo de dentro tener una idea de lo que está sucediendo.

Como recursos a tener en cuenta en la envolvente las formas geométricas en progresión como puntos o líneas jugando con la profundidad de modo que podemos conseguir una sensación de movimiento, y así reforzar nuestro punto fuerte que es la integración en la propia línea. La dirección del sistema se deberá poder intuir tan sólo mirando la propia carcasa.

Y para intensificar la sensación de tecnología utilizar colores nuestros y detalles o dibujos referente a la marca en un color que suponga un gran contraste de modo que podemos conseguir utilizando el color que de la impresión de estar iluminado o de poseer luz propia.





TECNOLOGÍA INSTALADA

En el esquema que se muestra observamos que la tecnología instalada en la planta consta de dos partes diferenciadas: estructura y línea de reparación.



A continuación, aparecen las principales características de las distintas partes que componen la instalación completa.

ESTRUCTURA

No requiere de intervención humana

Está aislada al exterior

Si penetra algún rayo de luz del exterior de la estructura pueden ser falseados los resultados y por lo tanto que el sistema no funcione correctamente.

Tiene una longitud menor dentro de la totalidad de la instalación y la zona es única.

LÍNEA DE REPARACIÓN

Requiere de intervención humana. El sistema se comunica con el operario a través de pantallas que muestran los resultados obtenidos en la inspección.

La velocidad es constante, de 130 mm/s.

Su longitud depende del tiempo de reparación, aunque la búsqueda constante de la empresa es evitar que la línea se detenga.

Tiene una longitud de entre 30 a 40 metros.

COMPONENTES

Elementos estructurales. Perfiles de aluminio anodizado. Todos los elementos se montan sobre ellos. Son piezas modulares que consiguen un montaje simple y favorecen la adaptabilidad de la estructura a posibles modificaciones o incorporaciones futuras.

Hardware del sistema. Parte física que compone un sistema informático. Estos elementos pueden ser eléctricos, electrónicos, electromagnéticos o mecánicos.

Elementos de acción. Elementos que poseen el movimiento lineal a lo largo de la estructura.

ESTRUCTURA

Posee unas dimensiones de la sección transversal de 3460 mm. de ancho y 2330mm. de largo, la profundidad es de 3850 mm. separada en dos mitades iguales. Tanto en los laterales como en la parte superior hay unos perfiles que actúan como guías, dónde se instalan las lámparas fluorescentes, además estos aportan estabilidad y consistencia al conjunto de la estructura. La separación entre los focos de cada bloque es de 25 cm., es una medida que permite crear franjas en la superficie con suficiente claridad para realizar el análisis de las fotografías tomadas.

Por otro lado, la anchura máxima de un vehículo que pase por el interior va a ser la del modelo que corresponde con el Opel Meriva, cuya anchura es de algo más de 1800 mm., la distancia propuesta entre los dos bloques de focos verticales tiene medio metro de distancia a la carrocería, es una medida que permite crear reflejos sin que se distorsionen ni resulten lejanos y además en caso de mantenimiento permite que un operario pueda trabajar con comodidad.

Lo mismo sucede con las lámparas superiores, la altura máxima de un vehículo es la del Opel Mokka alrededor de 1700 mm. y se le ha dado otro medio metro de distancia. Cabe destacar que estas medidas pueden variarse con la flexibilidad que aportan las bridas modulares, estas cotas tienen una variación de en torno a unos 300 mm. en cada caso.

RECUBRIMIENTO DE LA ESTRUCTURA

El siguiente paso tras definir y desarrollar la estructura del sistema, es recubrirla de alguna manera para evitar que entren luces del exterior que puedan causar reflejos en la superficie de los vehículos.

En principio Opel no se muestra abierta a la instalación de un habitáculo cerrado dentro de sus instalaciones ya que rompería la monotonía de toda la línea de montaje, que es abierta y con un fácil acceso para los operarios, que tienen el control visual en todo momento de todas fases del ensamblado de un vehículo.

Pero por otro lado es necesario su desarrollo ya que el sistema se muestra muy vulnerable a los reflejos externos, su correcto funcionamiento para por recubrir la estructura. El resultado deberá ser un recubrimiento que agrade a todas partes, es decir, que evite la penetración de rayos de luz del exterior, y que por otro lado sea atractivo para Opel. Se busca, como para el resto de la estructura, un resultado económico y funcional, la opción más viable es utilizar acero como en la estructura en forma de láminas de pocos milímetros de espesor. La parte externa del túnel se convertirá en una superficie lisa de grandes dimensiones, por lo que se puede aprovechar como una zona publicitaria del sistema y de la propia empresa.

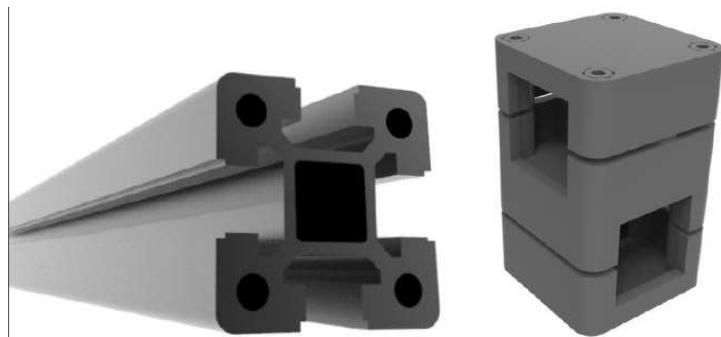
ESTRUCTURA DEL TÚNEL DE INSPECCIÓN

El sistema instalado en la planta consta de una estructura donde van situadas todas las lámparas y cámaras necesarias y como elemento de recubrimiento chapas pintadas de color negro para no dejar pasar la luz ni reflejos innecesarios que puedan alterar los resultados de la inspección.

Para constituir la estructura necesitamos de dos tipos de componentes: perfiles metálicos estandarizados y un elemento de unión que den flexibilidad de movimiento a las cámaras, los focos y los hardware del sistema.

BRIDAS MODULARES

Estas piezas son las encargadas de permitir un movimiento longitudinal a lo largo del perfil donde se colocan, la idea es que al ser toda estructura de perfiles, los focos y las cámaras van instalados sobre estos y por tanto con una pieza como la de la imagen, se puede lograr un movimiento en dos ejes, permitiendo una gran flexibilidad de movimiento de estos componentes. El mecanismo es sencillo, tiene cuatro tornillos roscados en las dos bases, que al aflojarlos dejan de ejercer presión entre las piezas modulares y el perfil dejando que se mueva libremente a lo largo de éste.



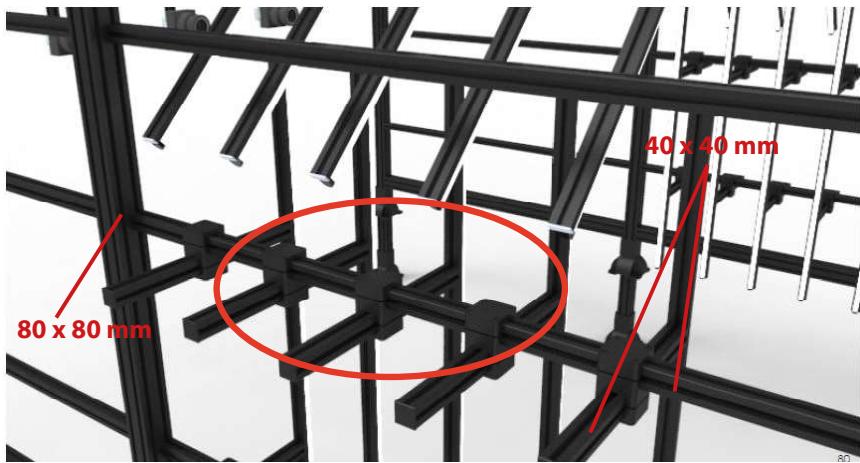
PERFILES METÁLICOS

La sección transversal de los perfiles utilizados tiene forma cuadrada y simétrica como se muestra en la imagen adjunta. La sección es cuadrada y se va a trabajar con dos tamaños: uno de 40x40 mm. y otro de 80 x 80 mm., no se considera una longitud máxima de los perfiles para las medidas de esta estructura.

LOCALIZACIÓN

Los perfiles de mayor tamaño constituyen los pilares principales de la estructura dividiéndose en tres grandes pasajes. Los perfiles de menor tamaño se emplean tanto para unir los tramos anteriores de manera transversal como para sujetar las cámaras y los focos como se muestra en la imagen.

Los elementos de unión para estos componentes son las bridas que hemos mencionado que como se puede observar se sitúa una para cada uno de los componentes instalados (uno por cámara, uno por foco, etc).



Con los componentes descritos anteriormente y junto con algunas medidas restrictivas como son la amplitud dónde se instalará en Opel y las dimensiones de los vehículos se ha modelado en 3D la estructura. Tras su montaje, se pinta de negro mate para evitar reflejos de las lámparas con la propia estructura.

Internamente la estructura se ha dividido en dos zonas, el coche entra según la dirección de la imagen, con el capó trasero en primer lugar pasando por la zona de las lámparas fluorescentes que crearan los reflejos con formas alargadas en la superficie que serán captados por unas cámaras situadas en la parte trasera.

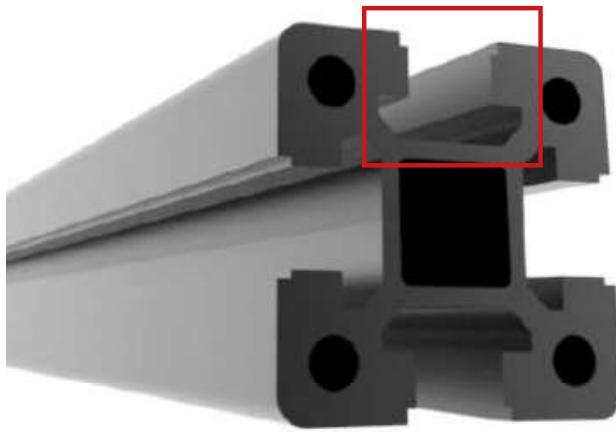
El modo de fijación al suelo se adapta a las dimensiones que trabajan en Opel, a medio metro del suelo hay una plataforma sobre la cual se trabaja, es decir la propia línea de montaje esta elevada, en su interior se encuentran los componentes que permiten mover los vehículos con rodillos y cadenas, por ello se ha instalado dos piezas de sujeción a medio metro de distancia.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, ahora debemos establecer con qué partes de la estructura podemos contar y con cuales no, a la hora de fijar nuestra carcasa al producto ya instalado. Y a partir de ahora debemos centrarnos en el sistema que actualmente se encuentra instalado sin tener en cuenta los diseños previos ya que por distintos motivos no se han llegado a instaurar.

Para la posible fijación de la envolvente contamos con los perfiles de mayor tamaño que dividen los dos tramos antes mencionados, además del perfil inferior situado justo después de la fijación al suelo. Recordemos que estos perfiles son los de 80x80mm.

En la parte posterior de la imagen donde se encuentran los focos la estructura es más visible dejando al descubierto muchos de los perfiles que sostienen los focos además de los perfiles transversales de la parte inferior. Esto nos proporciona un número más amplio de puntos de apoyo o unión a partir de los cuales uniremos los distintos elementos de la carcasa.

Recordando la geometría de los perfiles podemos aprovechar esta forma e incorporar pequeñas uniones de clip que se adapten a las barras o bien atornillarlas a las zonas planas a ambos lados de la ranura.



El otro factor importante a la hora de diseñar el exterior de la máquina es la instalación de la misma. En la imagen se muestra la carcasa propuesta en el proyecto de partida donde las piezas son excesivamente grandes y dificultan tanto su transporte, como su posicionamiento en la estructura y por lo tanto su instalación es muy difícil y costosa. Hay que evitar chapas de longitud superior a 3 metros por la dificultad de corte y plegado ya que es la longitud límite.

Además como ya hemos podido comprobar en la máquina que se instaló en la planta las lámparas salen por fuera del límite de los perfiles de la estructura por lo que la propuesta sería imposible de instalar ya que chocaría con estas.

La parte delantera además con esa curva que cubre todo el frontal sería imposible llevarlo a cabo por dos motivos, por el gran tamaño de la pieza y por las operaciones de plegado que habría que hacer para conseguirla. Sería de muy difícil fabricación.

En la medida de lo posible, se pretende con nuestra propuesta un concepto que facilite tanto el transporte como la instalación, con piezas de menor tamaño y que su geometría favorezca la colocación de las mismas. Y por otro lado, que no requiera de maquinaria externa para su instalación de manera que los costes sean los mínimos posibles dentro de la embocadura del producto.

Además otro factor importante es el poder acceder con facilidad a todo el sistema interno, tanto a los fluorescentes como cámaras y pantallas para las posibles operaciones de mantenimiento y regulación que pudieran ser necesarias. Por como está planteada la idea de partida comprobamos que esto es imposible ya que para poder acceder a todo aquello deberíamos desmontar la carcasa casi en su totalidad.



ENTORNO

OPERARIOS

Los operarios trabajan siguiendo una metodología de línea de montaje, que como sabemos tiene una serie de características propias.

Durante su labor no pueden llevar elementos metálicos, ya que al estar en contacto con el vehículo podrían ocasionar algún defecto en la carrocería con un pequeño roce.

Además, dentro de la línea de pintura, tanto los operarios como cualquier persona que acceda a esta zona debe llevar un traje especial para evitar la contaminación de las carrocerías. Ya que cualquier contacto aunque sea mínimo puede ocasionar defectos por inclusión.

Los operarios trabajan en turnos de 8 horas con una parada de 10 minutos cada hora, ya que en esta línea concreta entra en juego otro factor importante que es la fatiga o desgaste visual, incrementando los fallos humanos debidos a esta causa. Además de esto dentro de la propia línea, y tras los descansos, hay una rotación en las funciones del operario para que durante su jornada realicen varias funciones y así conseguir obligar al individuo a incrementar su concentración en las labores a realizar.

Cada operario de esta línea posee lijas y líquidos especiales para poder reparar la chapa, además de que en cada uno de los puestos dentro de la línea disponen de las herramientas eléctricas necesarias para la reparación de los distintos defectos. Por ejemplo tienen pulidoras que se utilizan para la reparación de los defectos más importantes.



La línea está pensada para que el operario pueda realizar las operaciones de reparación de la carrocería sin necesidad de parar la línea. Pero también existe la posibilidad de que el operario detenga la línea unos minutos si no ha tenido tiempo de reparar completamente el defecto antes de que este avance.

SITUACIÓN Y USO DE LA INSTALACIÓN

Acceso a la línea: La línea de montaje se encuentra elevada a medio metro de altura por una plataforma, esto hace necesarios diferentes puntos de acceso para la entrada y salida de la línea. El sistema se encuentra cerca de uno de estos accesos por lo que, en las horas de acumulación de personal, como pueden ser los inicios y final de estos descansos mencionados. Existe la posibilidad de que alguna persona se apoye en el sistema, con la mala suerte de que desfocalice alguna cámara y este deje de funcionar correctamente.

Acceso al interior: Al percibirse como una estructura abierta existe el riesgo que durante las horas de inactividad del sistema el personal de la empresa pueda utilizarlo como paso en vez de bordearlo. Esto puede ocasionar problemas a la instalación que si es golpeado de manera involuntaria y alguna de sus cámaras o lámparas se mueve de su posición, el riesgo de que los resultados obtenidos en la inspección no sean los correctos y lleve problemas de retrasos en la reparación o incluso la parada de la línea durante un tiempo extenso. Al pensar en una manera de evitar esto podemos corregir los malos usos del sistema.

Recubrimiento: Como ya se analizó, es muy importante y necesario el recubrimiento de la estructura. De no ser recubierta la cantidad de reflejos cuyo origen es el exterior del sistema, es decir, la propia planta OPEL. Este es el motivo de crear un túnel cerrado y opaco, que no permita el paso de la luz exterior evitando así fallos en la inspección.

Vibraciones: También se detectan problemas con las vibraciones de la planta que se transfieren a los elementos electrónicos que componen el sistema. Aunque no vamos a hacer una gran mención en esto ya que en el caso de la envolvente no nos va a influir.

Línea de reparación: los operarios inspeccionan cada referencia de manera consecutiva sin pasar al siguiente modelo hasta que no haya terminado con su reparación. Además la longitud del puesto de reparación es bastante grande entre 80 y 100 metros y la posición de los operarios que se encuentran en la línea no sólo es bastante fija sino que no abarca más de 7 metros. Esto influye en la posición de las cámaras que en el caso del recubrimiento de la estructura no influye aunque sí puede influirnos, si decidimos recubrir la totalidad de las cámaras y no sólo la estructura que abarca el proyecto.

Sentido de marcha: El sentido al cual los operarios de OPEL ya están acostumbrados a trabajar, es que el coche entra en los distintos puestos de espaldas no en el sentido lógico para cualquier persona. Es decir, primero entra en la máquina la parte trasera del vehículo y a continuación el resto. Esto puede resultar de interés, si decidimos que la carcasa pueda ejercer también como guía de cómo va la línea para el resto de la planta.

Estructura sobre la línea: A lo largo de toda la línea, se encuentra una estructura sobre la cual se sitúan los distintos elementos que sujetan las herramientas pertinentes para cada uno de los pasos dentro de la línea. Aunque esto tiene gran importancia en el sistema en sí, para nuestro caso concreto no influye ya que se encuentra fuera de nuestro objetivo principal.

Posicionamiento estructura: Lo que nos influye en nuestro diseño es sin lugar a dudas, el posicionamiento de la estructura de inspección. Esta se posiciona de tal manera que una de los laterales concretamente el derecho queda posicionado de manera que nadie puede acceder a este punto por lo que el diseño de esta parte puede omitirse o incluirse dependiendo de si en un futuro se prevee que pueda ser repositionada y en este caso vista.



LÍNEA DE REPARACIÓN

Aunque no es el punto principal del proyecto y no tendríamos por qué intervenir en esta parte, considero que el sistema no sólo interviene en la primera parte de la línea de inspección. Sino que además a través de las pantallas repartidas en esta parte de la línea son las que unen ambas partes del conjunto. Si sólo intervenimos en la primera parte se podría decir que el trabajo de J3D sólo abarca la estructura en sí, pero sin embargo influye en todo lo que sucede a continuación.

Si utilizamos una estética similar a la que empleamos en la estructura en el resto de la línea de reparación, por ejemplo, en los soportes de las propias pantallas o en los elementos que componen toda la línea lo que se consigue es una unidad y por lo tanto la continuidad de todo el proceso productivo.

En este punto, y por las razones explicadas, se analizan los distintos elementos que componen la línea para así decidir en cuáles de ellos sería más interesante intervenir.

La línea de reparación se divide en zonas, de modo que cada puesto se acomoda para la reparación de una zona del vehículo. Estas zonas son tres: laterales, techo y portón y, por último, capó. Depende de la zona puede haber más de un operario. Por ejemplo en la zona de los laterales se necesitan dos operarios, uno para cada lado, mientras que en el capó sólo hace falta uno.

CADENA DE MONTAJE

La cadena de montaje es el entorno en el cual el sistema se sitúa y por eso es importante tener unos conocimientos básicos de sus principales características. La cadena o línea de montaje, es un proceso productivo que consiste en ir ensamblando las piezas que componen un producto de manera secuencial hasta conseguir el producto acabado. Se consigue así un producto en menos tiempo y por menos dinero que si se fabricase del modo artesanal, o con un montaje más personalizado.

Para conseguir este montaje secuencial, se diseña la cadena de montaje por puestos dedicados a un trabajo concreto de modo que los operarios se desplacen lo mínimo siendo el producto el que se mueve a lo largo de toda la planta.

El sistema se introduce dentro de la cadena de montaje de un vehículo y como el resto de puestos busca la rapidez, en este caso, en la inspección y la reparación de los defectos de pintura.

Los puntos de la línea que más molestos son para el operario por su elevada repetición generando fatiga bien física o visual se procuran automatizar dejando a los operarios en el resto de puestos que requieran de una mayor destreza o que impliquen una mayor actividad al operario, y por lo tanto reduzcan el riesgo de fatiga.



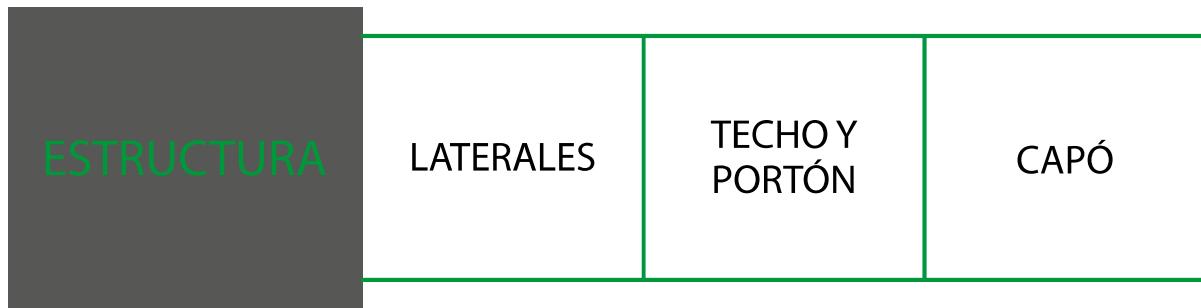
ZONAS DE LA LÍNEA DE REPARACIÓN

Laterales: Es la primera zona después de la estructura. Esta zona es la más cómoda a nivel ergonómico para el operario, ya que las piezas se encuentran en la horizontal del operario. Por lo que puede acceder de manera cómoda al producto, a excepción de las zonas inferiores que pueden llevar al usuario a una postura incómoda.

Techo y portón: Estas dos zonas se agrupan porque poseen características similares. Por su situación, este puesto requiere de plataformas elevadoras que faciliten la actuación sobre los componentes. Además un operario sólo desde uno de los lados del vehículo no llega al lado opuesto y tendría que desplazarse. Por lo que esta zona requiere de dos operarios, uno a cada lado, separados por una línea imaginaria.

Capó: La última zona de la línea de reparación es el capó, que es la parte de la carrocería que situada delante del vehículo. Esta zona junto con los laterales es de gran importancia ya que

es lo primero en lo que se fija el cliente. Por comodidad y rapidez, también se ocupan dos operarios de la zona, uno a cada lado, pero sin necesidad de una plataforma de elevación.



Debido a la longitud asignada a cada una de las zonas (entre 20-30 metros) se considera necesario la instalación de dos pantallas por zona y operario, es decir, 4 pantallas por zona colocadas al inicio y al final de la misma. Así se asegura que desde todos los puntos el operario pueda consultar la posición de los defectos detectados.



CONCLUSIONES OBTENIDAS

1. El procedimiento que sigue esta tecnología es de cuatro etapas: 1. Generar diferentes patrones de luz 2. A través de la cámara se registran las imágenes de los reflejos sobre la superficie. 3. Procesamiento de las imágenes 4. Se obtiene una imagen final donde se muestran los defectos y su localización exacta.

Puede ser interesante para el desarrollo de la envolvente que sea esta quien informe al observador del sentido de trabajo del sistema o bien de los cuatro pasos de este y dónde estarían ubicados.

2. Hay dos tipos de usuario el inversor y el beneficiario. Esto quiere decir, que la envolvente debe ser útil o agradable para ambos ya que hay que convencer a ambos usuarios. Esto se traduce en:

- Diseño y acabados de calidad (usuario inversor) con un hueco pensado para colocar la propia marca de la empresa que acoge el sistema.

- Ayude o facilite la tarea del usuario de esta línea (usuario beneficiario). La instalación debe ser cómoda para el usuario porque va a invertir un alto número de horas al día utilizando la misma.

3. Mercado actual existente. Como ya se ha analizado en esta fase existen puntos positivos y negativos del sistema instalado. Entre los puntos positivos destaca la rapidez de procesamiento debido a que el vehículo no debe salir de la línea para ser inspeccionado sino que el sistema se implementa dentro de la propia línea de montaje. Tanto la rapidez de procesamiento como la integración en la línea son dos conclusiones importantes del análisis de las ventajas competitivas en el mercado.

4. Al emplear colores muy oscuros como base de la carcasa, si sobre esta se “dibuja” o se marcan los detalles en un color muy claro e incluso brillante se puede conseguir el efecto de luz sin necesidad de nada más. Este color tan claro al incidir sobre él la luz se difumina sobre el fondo oscuro dando esta sensación de estar iluminado, como si se tratase de un tunel de luz.

5. Los accesos a la línea pueden ocasionar fallos en el funcionamiento del sistema ya que excepto operarios de mantenimiento o los operarios de la propia línea para realizar algún ajuste, esta es completamente automática y por lo tanto no debe entrar nadie en ella ni emplearla como paso

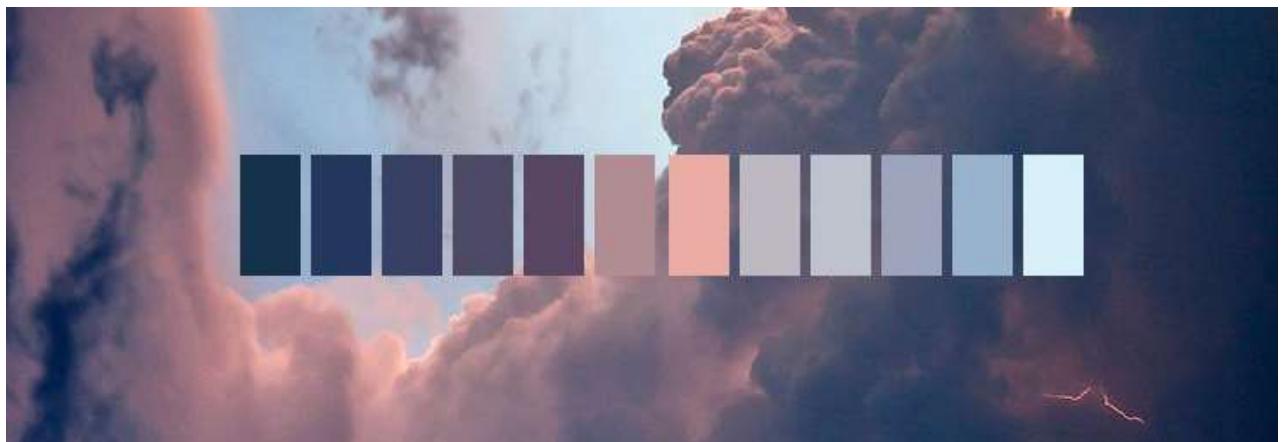
6. El lado derecho del túnel no se puede ver en ningún momento ya que la zona que hay es inaccesible. Se puede ahorrar en el diseño de esta cara o realizar un diseño acorde al resto en caso de que en un futuro esta pudiera ser recolocada.

7. Por último, la cadena de montaje que se encuentra a continuación del túnel también entra dentro de la instalación que ofrece la empresa J3D por lo que deberá seguir con el diseño de esta estructura para que se le vea a toda la línea como un conjunto y no como algo a parte de esta.

FASE 2. IMAGEN CORPORATIVA

1. REALIZACIÓN DE UN LOGO CON ÉXITO
2. PASOS A SEGUIR PARA EL DISEÑO
3. PSICOLOGÍA DE LA TIPOGRAFÍA
4. TEORÍA DEL COLOR
5. PSICOLOGÍA DEL COLOR
6. TIPOS DE LOGOTIPO
7. TIPOS DE USUARIO DE MARCA
8. EMPRESAS DEL SECTOR
9. EMPRESAS CON VALORES SIMILARES
10. J3D VISION
11. VALORES DE MARCA
12. INSPIRACIÓN
13. PRIMERA PROPUESTA
14. SEGUNDA PROPUESTA
15. TERCERA PROPUESTA
16. PUNTOS FUERTES / DÉBILES
17. ENTTREVISTA
18. SIMBÓLO, LOGOTIPO E IMAGOTIPO
19. CONSTRUCCIÓN, ÁREA DE RESPETO Y TAMAÑO MÍNIMO
20. APLICACIÓN DEL COLOR
21. VERSIÓN UNA TINTA
22. TIPOGRAFÍA
23. APLICACIÓN DISTINTOS FORMATOS
24. TARJETA CORPORATIVA

REALIZACIÓN DE UN LOGO CON ÉXITO



Antes de comenzar con la creación de la imagen de la empresa J3D Vision se detallan los puntos principales a los que debe atender el proceso de diseño para que se convierta en un logotipo de éxito para la empresa.

Estos consejos se extraen del libro Logos identidad brand “Reflexiones del diseño gráfico en la actualidad” de la Agencia h2e.es.

Este libro nos dice que para que un logotipo tenga éxito se debe tener en cuenta lo siguiente:

Conexión entre logo y consumidor. “Un buen logotipo debe conectar la marca que representa con su público objetivo”. Cuya información nos la puede proporcionar un análisis de distintas opciones que encajen en el perfil un usuario de esta marca.

“El logo: como promotor de la fidelidad del consumidor”. Para este apartado, no sólo se debe tener en cuenta la posición del consumidor sino además del propio empleado de la empresa. Información que nos la proporciona un análisis de la propia empresa J3D Vision.

“El logo como refuerzo de marca” y “El logo debe tener el concepto claro” son dos premisas que este libro nos marca y los cuales nos ayudarán a que no resulte confuso y sea claro. Y eso se consigue a partir de unos valores de empresa claros y que sean comunes a toda la marca en conjunto.

A nivel formal, el logotipo debe procurar ser sencillo con tipografías simples para poder conectar mejor con el cliente y que este se quede mejor con la imagen de la empresa.

Se analizan para este fin el significado de las distintas tipografías y su significado, así como el significado de aplicar los distintos colores para la imagen.

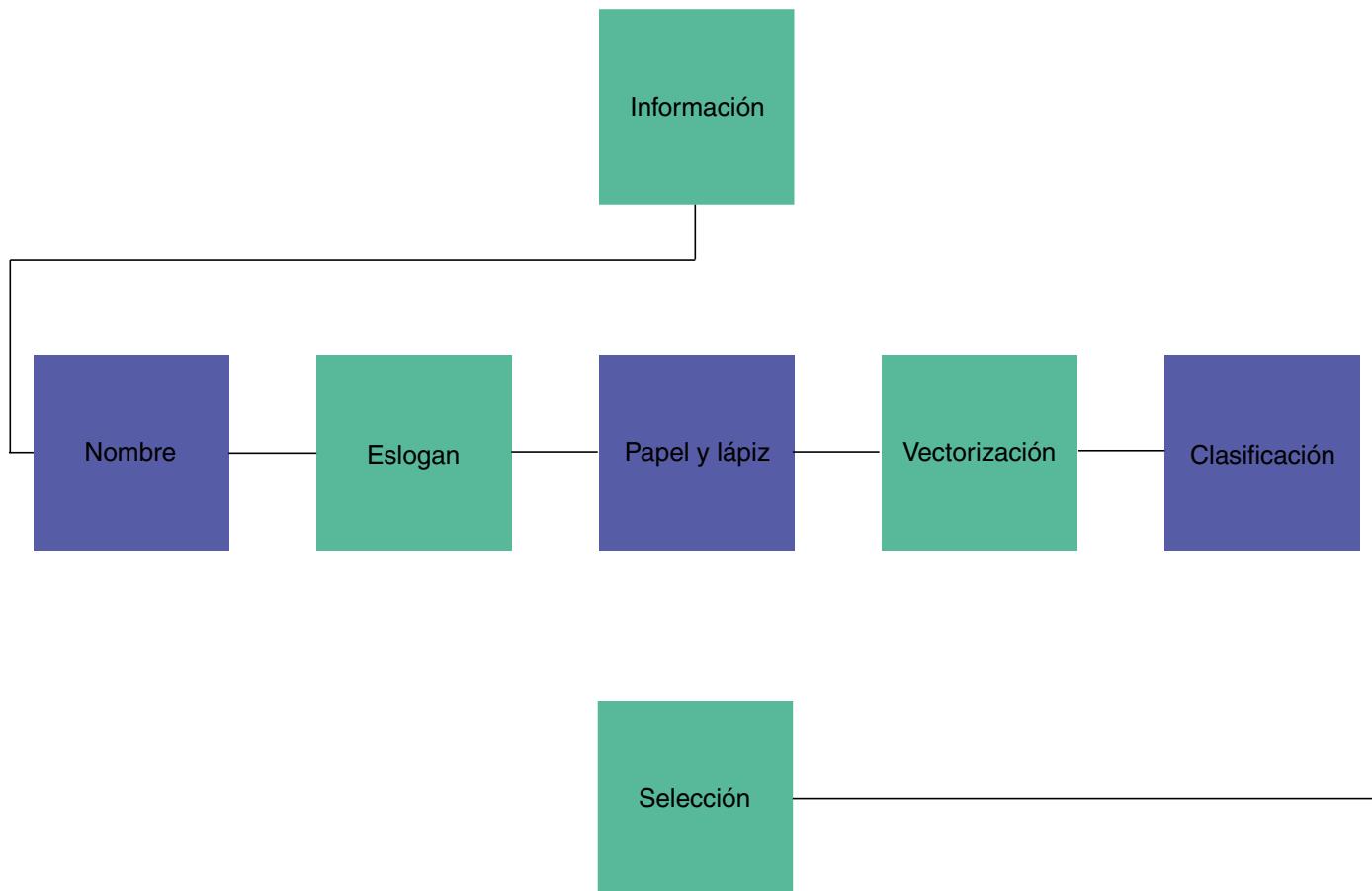
A la hora de diseñar un logotipo se deben seguir una serie de pasos para que el resultado final sea satisfactorio. El proceso de diseño debe ser profesionalmente ordenado, siendo la clave principal del éxito

de una marca. Para obtener un resultado satisfactorio se deben seguir los siguientes pasos:

- Definición del problema inicial
- Determinación de los objetos a incluir
- Estrategia del mensaje
- Boceto preliminar
- Visualización del público objetivo
- Supervisión del producto
- Retoque final acorde al público



PASOS A SEGUIR PARA EL DISEÑO



PSICOLOGÍA DE LA TIPOGRAFÍA

En relación a la tipografía dentro de un logotipo es muy importante tener en claro ciertas combinaciones o consejos para evitar que el logo quede sobrecargado o que no tenga sentido alguno. Se recomienda en primer lugar, limitar el número de tipografías a dos. Cuando introducimos una tercera o incluso cuarta en una misma imagen convertimos a esta en un sinsentido y se demuestra falta de criterio por parte del diseñador. Saber elegir la tipografía correcta o que mejor se comunique con el usuario es tan importante como la imagen en sí ya que está incluida dentro de esta. Combinar una fuente serif con otra que sin serif o viceversa es una combinación recomendada porque visualmente aporta un fuerte contraste. Sin embargo, utilizar dos fuentes similares dentro de la misma imagen no es una buena idea ya que transmite la indecisión del diseñador. La búsqueda del contraste con tipografías simples y sencillas suelen ser una apuesta segura y muy efectiva a la hora de transmitir el mensaje.

A la hora de diseñar un logotipo relacionado con tecnología es necesario buscar tanto colores como tipografías técnicos. Lo que quiere decir que la tipografía debe ser seria, rigurosa y sencilla. Y los colores deben escogerse en función del sector a cual se enfoque la empresa.

En este tipo de marcas, el eslogan suele aportar mucha información acerca de la marca ya que normalmente las empresas relacionadas con la tecnología no dicen mucho con su nombre.

En la tabla siguiente se muestran las distintas tipografías con su descripción:

Serif

tradicional
seria
respetable
institucional
corporativa

Sans serif

modernidad
seguridad
alegría
neutralidad
minimalismo

Script

elegancia
afecto
creatividad
seducción

Moderna

tendencia
inteligente
estilo
futurista
tecnológica

Decorativa

divertida
casual
única
exclusiva

TEORÍA DEL COLOR

A modo de introducción en este apartado, se hablará brevemente de la teoría del color para luego dar paso a la psicología de este que es el factor más importante a la hora de escoger un color para que represente a la marca.

El círculo cromático es la imagen que nos viene a todos a la cabeza cuando hablamos del color. Este se divide principalmente, en dos grupos, colores fríos y cálidos. Las combinaciones entre ambos grupos son muy recurrentes ofreciendo una gran cantidad de combinaciones posibles. Sin embargo, el empleo en exceso de estas combinaciones pueden dar lugar a una confusión en el observador y generar una percepción cargada, sucia y poco armoniosa.



Existe una clasificación de los colores en función de su origen de modo que se pueden distinguir entre colores primarios, secundarios y terciarios, como los que no pueden ser formados por ningún otro, los que se crean a partir de colores primarios y los que se generan a partir de colores secundarios, respectivamente.

COMBINACIONES DE COLOR

- **Complementarios.** Son aquellos colores que se encuentran en el lado opuesto al círculo cromático. Esta combinación se utiliza para generar un fuerte contraste, se suele utilizar el color dominante como fondo o en los puntos de mayor interés mientras que el otro se utiliza como resalte de lo más importante donde el usuario debe mirar o prestar atención.
- **Análogos.** Estos colores se encuentran uno a cada lado de otro intermedio dentro del círculo cromático. Es decir, son dos que comparten un color en común, un análogo. Utilizando esta combinación se consigue una combinación armónica.
- **La triádica** es la combinación que emplea tres colores equidistantes en el círculo y con esta combinación se consigue el mismo efecto potenciador que en el caso de los complementarios. Con esto se consigue un contraste visual muy fuerte así como una combinación armónica y llena de color.
- **El Split complementario** es una variación de la definición de colores complementarios. De modo que cuando utilizamos esta combinación quiere decir que empleamos un color y los adyacentes a su complementario. Esto proporciona a la imagen un gran contraste pero sin la tensión generada entre los colores complementarios.
- **Tetrádica.** Se forman a partir de dos parejas (dos y dos) entre un color y su complementario. Esta combinación tiene una gran dificultad a la hora de armonizar, de modo que si les proporcionas a cada color el mismo porcentaje de presencia la imagen se observará desequilibrada de modo que se recomienda otorgar la importancia a uno de los cuatro colores y dejar los otros tres sometidos por el primero.
- **Esquema cuadrado.** Aunque ofrece una gran cantidad de posibilidades es muy difícil de armonizar por lo que hay que tener muy cuidado a la hora de emplear este tipo de combinaciones.



PSICOLOGÍA DEL COLOR

- “Los colores no son más que la cantidad de luz que incide sobre un objeto, no obstante, esa percepción llega a ser tan fuerte que nos provocan sensaciones y emociones”.
- Elegir el color debe ser algo meditado ya que hay que tener en cuenta las sensaciones que pueden despertar en el receptor o posible usuario de la marca. Cada color tiene asociadas unas emociones que se muestran en la tabla.

ROJO

dynamismo
calidad
agresividad

pasión
energía
peligro

AZUL

profesionalidad
seriedad
integridad

sinceridad
calma
infinito

VERDE

naturaleza
ética
crecimiento

frescura
serenidad
orgánico

AMARILLO

calidez
amabilidad
positividad

estimulante
alegría
luminosidad

NARANJA

innovación
modernidad
juventud

diversión
accesibilidad
vitalidad

PÚRPURA

lujoso
riqueza
sabiduría

dignidad
misterio
espiritualidad

ROSA

diversión
presumido
inocencia

femenino
delicadeza
romántico

MARRÓN

masculino
rural
natural

tierra
simplicidad

BLANCO

pureza
limpio
sencillez

ingenuidad
nobleza
suavidad

NEGRO

poder
 sofisticación
 prestigio

valor
atemporalidad
muerte

TIPOS DE LOGOTIPO

Logotipos gráficos:

Podemos decir que un diseño de logotipo es del tipo gráfico cuando su impacto visual utiliza técnicas de gráfico o ilustración con una composición de tipografías creando el imagotipo. Este tipo de logotipos en casi el 90% de los casos, intentan transmitir el concepto principal de la empresa a representar. Con grandes rasgos de creatividad, este tipo de logotipos suelen ser muy impactante e identificativos en el mercado, dejando un recuerdo diferente en la cabeza de los consumidores.

Logotipos lineales:

Los rasgos principales de los diseños de logotipos lineales son que poseen una estructura que les permiten mantenerse en el tiempo con el mismo interés visual. Los logotipos son trabajados bajo una gran fuerza creativa desde el punto de vista más auténtico, para transmitir con el mínimo número de trazos un concepto visual muy claro. En el ejemplo siguiente podéis ver como se transmite una sonrisa con un simple trazo, o como el siguiente transmite de una frenada formando el signo que identifica a estos concesionarios que está formado por la letra A.

Logotipos abstractos:

Debemos intentar expresar en él algo muy complejo de la manera más atractiva posible. Tendremos que investigar diferentes gráficas para encontrar conceptos que nos transmitan de forma brillante la excelencia de nuestra empresa o proyecto. Si un cliente no detecta esta diferenciación a través de nuestro logotipo, posiblemente no sea un buen trabajo.

Buscar formas diferentes, llamativas y con una complejidad muy sofisticada. Ésta es la naturaleza de un buen logotipo de carácter abstracto.

Logotipos gestuales:

Muchos de estos logotipos lo podemos reconocer por su estructura de comunicación no verbal. Una forma de entender un concepto a través de indicios directos por su imagen, un signo que carece de estructura sintáctica verbal, pero es capaz de transmitir lo que esperamos encontrar en el interior de ese producto o empresa. Mensajes sin palabras, es la manera más correcta de identificarlo. Intenta recordar el ejemplo más claro de logotipo gestual que hayas visto, comprobaras su impacto visual.

Logotipo tipográfico:

Hoy en día las empresas y sus marcas se han transformado en signos propios de identificación (logomarcas o logotipos). Desbordando el significado al significante, signos con valores connotativos y denotativos muy bien planificados y diseñados en una correcta armonía con sus funcionalidad para expresar la función de las empresas. Este tipo de logotipos tipográficos han alcanzado la excelencia en el tiempo. Todos reconocemos una tipografía o un conjunto de letras que forman un sonido sin significado fuera del mero hecho comercial.

Composiciones de letras o abreviaturas de conceptos mucho más complejos. Destacamos estos logos por su excelente uso de la gráca con las tipografías que mejor pueden representar a una marca. En el caso de los diseños de logotipos tipográficos van a perdurar en la memoria, o no, por el contenido tipográfico. Aquí las letras y las composiciones de palabras serán los que manejen esta imagen, atrayendo sinduda, la retención o expulsión por la complejidad del logotipo.



logotipo gráfico



logotipo lineal



logotipo gestual



logotipo abstracto



logotipo tipográfico

Tipos de usuario de marca

OPEL



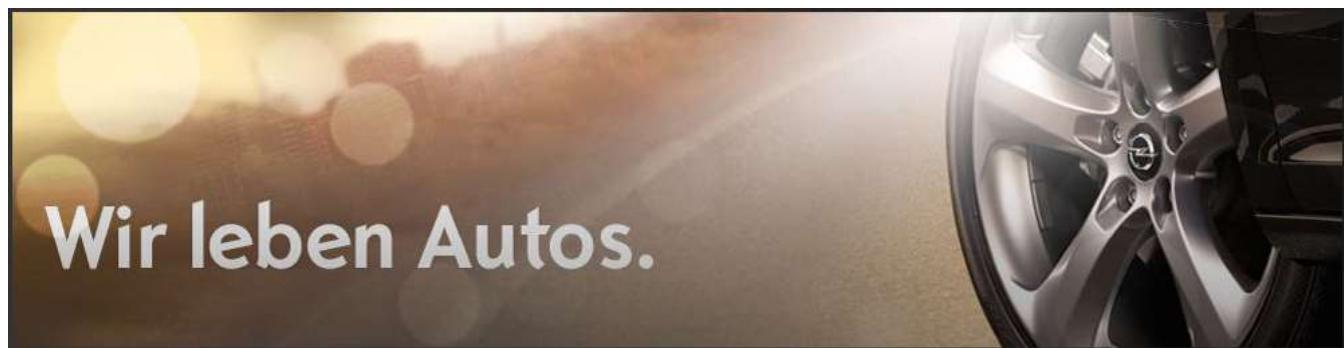
B/S/H



En los análisis de usuario que se encuentran en el apartado anterior, se menciona que el coste de inversión e instalación de la tecnología implica que el usuario potencial sea una gran empresa que pueda afrontar dicho gasto. También se dice que la tecnología se está implementando sobretodo en campos donde la calidad visual sea algo imprescindible en el producto. El sector donde más impacto ha tenido es el sector automovilístico donde la calidad estética del producto es algo de gran valor.

Sin embargo, no sólo se ha implementado esta tecnología en el sector del automóvil sino que además también se ha ampliado a otros campos como el del electrodoméstico, donde cada vez más el acabado superficial es un punto importante en la venta del producto.

Se debe mencionar, que la empresa J3D tiene expectativas de seguir creciendo y no sólo en el sector del automóvil.



Se busca un ejemplo para el sector automovilístico, se decide que la mejor opción es la propia empresa donde se instala la primera tecnología, OPEL ESPAÑA.

OPEL destaca su compromiso con el cliente, su apuesta por el futuro y por lo tanto la innovación. Es una marca que refleja diseño, pero a la vez se relaciona con un público joven y que confía en la escelencia de la marca. Los valores de la empresa así como el énfasis en lo tecológico y la innovación se refleja en la propia marca.

La imagen de OPEL se transmite como un mensaje de gran vitalidad, así como de una marca muy innovadora y tecnológica. Todo esto se aprecia con el contraste de colores entre el amarillo sobre blanco y negro. A su vez utililzan recursos como las líneas inclinadas simulando velocidad y crecimiento. Además el hecho de emplear líneas tan marcadas junto con el contraste de color sugieren el carácter tecnológico que relacionamos con la marca.



B/S/H ESPAÑA

Para la investigación de marca además del sector del automóvil es conveniente la investigación de otros sectores donde la inspección de superficies pueda tener un peso importante y con los recursos suficientes para poder invertir en una tecnología de estas características. Por ello entre las posibles candidatas se escoge la empresa B/S/H por su apuesta por la innovación y su posicionamiento en el mercado.

Gracias a la integración de cuatro empresas internacionales así como dos marcas de electrodomésticos que garantiza su posicionamiento en distintos segmentos tanto de precios, como de regiones que convierten a la empresa en la segunda posición del mercado de electrodomésticos.

Además de todo esto, la empresa es líder en invertir en innovación de modo que de cada 100 euros de ingresos en la empresa se invierte el 4,4% en investigación consiguiendo posicionarse como uno de las empresas líderes en innovación.



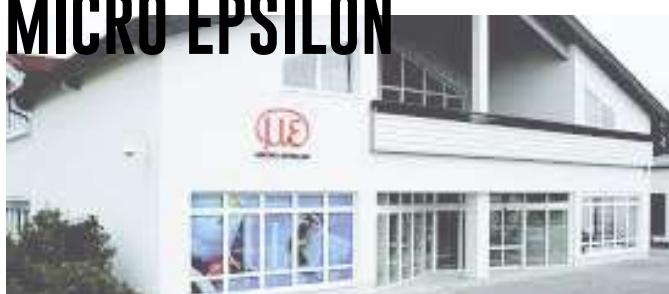
La imagen que transmite se enfoca en dos puntos esenciales: la cercanía con el usuario, de modo que se presenta como una marca dirigida a proporcionar soluciones de alta tecnología a sus clientes, estrechamente unida a la innovación de sus productos. Se intenta desvincular del ambiente empresarial frío y distante "abriendo" sus instalaciones a todo el mundo como se puede apreciar no sólo en su web sino en su estrategia publicitaria.



Empresas del sector

Para este apartado se seleccionan las empresas de mayor importancia en la comercialización de brazos robóticos para la inspección de superficies pintadas. Estas empresas se introducen en el apartado anterior, pero en este caso se enfoca su estudio desde el punto de la imagen corporativa, y los recursos que emplean para conseguir transmitir sus valores.

MICRO EPSILON



ISRA VISION



STEINBICHLER



ISRA VISION

La imagen de esta empresa es de bastante discreción. Hace un especial énfasis en sus aportaciones tecnológicas y su posición dentro del mercado tecnológico, ofertándose como una empresa que introduce soluciones para cualquier tipo de actividad industrial apostando siempre por la innovación y la tecnología.

Sin embargo, en referencia a la imagen que presenta es bastante austera. No se presentan fotografías de sus productos e instalaciones. En su imagen pública proporcionan una mayor importancia a los logros y a su aportación tecnológica al sector que a la imagen y a la venta de sus productos. Son reservados y poco abiertos al posible mercado potencial. Esta imagen no tiene por qué presentar un inconveniente de mercado para una empresa con tanta historia y potencial innovador, sin embargo, no abre puertas para una nueva empresa con ganas de introducirse en un sector tan explotado y de tanta ocupación como es el automovilístico.



Su imagen es limpia y clara, tan sólo el nombre con una tipografía de palo seco y conformada por líneas rectas y anchas lo que transfiere al usuario una imagen de robustez y muy clara. Aunque pueda parecer pobre, es muy potente y directa y es introducida de manera limpia y siempre visible en sus productos, a modo de publicidad.

En sus últimos años se observa un cambio de imagen, de manera que encontramos recursos como tipografías sesgadas y muy futuristas sin quitar el ya mencionado estilo directo y potente.



MICROEPSILON

El hecho de utilizar simbología matemática como el propio nombre y logo de la empresa resulta muy llamativo de modo que no pasa desapercibida esta imagen de marca.

El empleo de una línea curva que rodea todo el nombre y lo convierte en una imagen completamente integrada quiere transmitir los valores de unidad y coexistencia de todas sus partes integrantes. Micro epsilon es una gran empresa de origen familiar y es un recurso que emplea en su propia imagen.

Como parte fundamental de su imagen destaca la unidad y la amabilidad que transmite su imagen.

Sin embargo, con sus referencias tipográficas el observador no puede distinguir ni imaginar el campo de actuación de esta empresa, ya que incluso se puede confundir con otro tipo de actividad.

La tipografía escogida para su imagen compensado por el nombre que utiliza como en el caso anterior una tipografía de palo seco, de líneas anchas y que aporta una gran fuerza y potencial de marca.



Esto sugiere al usuario el contraste entre familiaridad y profesionalidad que es un punto distinto a la corporación anterior para enfocar su estrategia de imagen, muy importante para la captación de nuevos usuarios.



STEINBICHLER

El nombre completo de esta empresa es Steinbichler Optotechnik GmbH y desde 2015 fue adquirida por Zeiss. Como marca individual, Steinbichler se consolida como líder mundial en tecnología de medición óptica para Digitalización 3D y verificación de superficies.

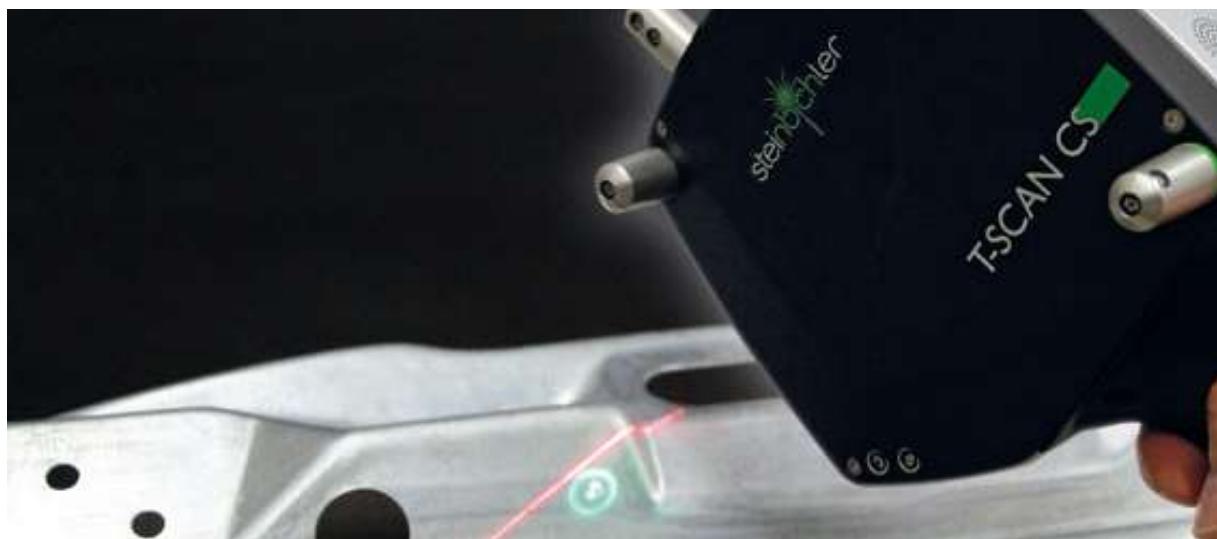
Como marca individual hay que destacar cuatro atributos:

- Innovación
- Motivación
- Trabajo continuo
- Rentabilidad en su tecnología

En su imagen individual podemos observar cómo se encuentran reflejada su filosofía de marca.



Al utilizar una tipografía Sans serif se consigue transferir a la marca un carácter moderno, seguro y dinámico lo que sugiere ganas de cambio y por lo tanto ganas de innovar. Además es un logo muy potente de tipo lineal. De modo que con un trazo muy simple como un destello en el punto de la i y una línea vertical debajo de esta letra que representa una luz encendida tanto por el destello de la propia bombilla como la señalética de un interruptor en posición de encendido.



La marca Zeiss que ha adquirido Steinbichler, tiene un concepto de imagen distinto al análisis anterior. La marca Zeiss emplea una tipografía Serif para su logo al mismo tiempo que un fondo azul con forma de galón o medalla. Todos estos factores quieren transmitir una postura de profesionalidad, seriedad, inteligencia y confianza.

Este logotipo es de tipo gestual, de modo que utilizando un recurso visual tan simple como un cuadrado con las dos puntas inferiores apuntando debajo ya consiguen el efecto de calidad o reconocimiento que desean, ya que en general todo el mundo asocia este símbolo con medallas o reconocimientos.



En cuanto a las aplicaciones gráficas que se introducen en los productos de ambas marcas, detectamos algunas diferencias. Mientras Zeiss emplea una marca en blanco y negro siguiendo la línea de toda a car-casa del propio escáner, Steinbichler emplea su imagen a todo color y dota de ese color verde corporativo en cada uno de los detalles del producto, para que desde distintos puntos se pueda reconocer la marca del producto.

Su objetivo, transmitir más y dotar al producto de originalidad y diferenciación.

Empresas con valores similares

La razón por la que se seleccionan estas dos empresas es debido a los rasgos similares que hemos encontrado con la empresa en cuestión J3D Vision Icemi es una empresa familiar que ha desarrollado un tunel automatizado para la inspección de los defectos de pintura como nuestra marca en particular. El grupo bauer sin embargo, tiene diseños de tuneles de inspección pero no enfocados a nuestro fin en particular sino con otro motivo. Sin embargo, es como nuestra marca, una empresa joven, que ha trabajado con un gran grupo como es audi y está abriendose un hueco como nosotros en este campo tan abarrotado como es el del automóvil.

ICEMI**BAUER****ICEMI**

En el caso de esta marca española, dentro de sus valores a transmitir destacan el diseño y la tecnología por lo que en su logo emplea una tipografía moderna con rasgos que recuerdan al lenguaje informático. El color amarillo por sí solo ya vimos que expresa energía, alegría, positividad. Sin embargo cuando se ve potenciado por un color oscuro o incluso combinado con el propio color blanco, este color se dota de otro significado con más fuerza, que se relaciona con el diseño y el entorno tecnológico o industrial. Esta marca española desde luego ya tiene unos años pero su aspecto dinámico y energico invita al usuario a confiar en la marca y a acercarse a ella.

Es un buen ejemplo de lo que queremos conseguir con nuestra imagen por lo que la ponemos dentro de la investigación.



Icemi se especializa en túneles automatizados para distintos fines, desde pintura, ensamblaje o como ya hemos visto inspección. En todos ellos la imagen de icemi se refeja en el uso de sus colores corporativos como elementos de recubrimiento del producto. Siempre con formas simples y lo más rectas que sean posibles. Esa es su identidad, y en cuanto a su logotipo sólo se emplea como etiqueta en la parte externa, visible dotándola de una posición privilegiada.

GRUPO BAUER



El grupo bauer es una marca que como ICEMI se enfoca a proyectos industriales dirigidos al entorno de la automatización, en especial a la industria del automóvil. Se funda en Mexico en el año 1987 y es hace pocos años cuando introduce la cabeza en la inspección de calidad en cuanto a los defectos de pintura. Se escoge como referencia por la diferencia clara que tiene en cuanto a su imagen con el grupo español.



La marca emplea una imagen mucho más seria que la anterior. Su logotipo de tipo lineal, emplea franjas horizontales en color azul que rodea las letras BE. Este conjunto de líneas pueden ser leídas como la imagen de una bandera que al estar en oblicuo junto con las letras del nombre dan lugar a una bandera hondeando. Muy patriótico. El color azul por su significado refuerza este carácter tradicional y serio de la marca. Ya que sus valores son mucho más calmados y corporativistas.

No se puede apreciar la aplicación de su imagen en sus productos al investigar su página o la información que disponemos de la marca. Sin embargo, y teniendo en cuenta la imagen que transmite, puedo deducir que la marca queda delegada a un segundo plano, dando una mayor importancia al aspecto de sus diseños dentro del mercado. Creo que lo que potencia este grupo es el diseño de producto frente a la publicidad que puede dar la marca.

Otra forma de transmitir el mensaje deseado.

J3D Vision

Con la información ya recopilada en las páginas anteriores, se presenta la propia marca y se define y acota el diseño de su imagen.

Para esto, primero se proporcionan los datos de presentación de la empresa y los valores que ellos mismos nos han proporcionado de ante mano, o aquellas características que nos pidieron que tuviera la marca.

Además de lo primero, se compara la marca con las analizadas y con el cliente y lo que puede buscar en ella para fijar los valores que representa la empresa.

El nombre completo de la empresa es: **J3D vision and inspection measurement systems, SL.** Aunque el cliente le proporciona más protagonismo a la primera parte por lo que si nos hiciera falta no dudaríamos en acortarlo, ya que el nombre completo es demasiado extenso.

La empresa se dedica a la automatización industrial, y ha hecho una gran aportación a un sector todavía con mucho que desarrollar que es la inspección visual. Dentro de la industria, la calidad es un sector de gran importancia ya que determina el valor del producto. Sin embargo la garantización de la calidad es una tarea costosa y no muy precisa con inspección humana ya que en este puesto entran factores como la fatiga visual.

Es por ello que desde hace tiempo la industria busca la automatización de este paso dentro de la cadena de producción tan importante. Pero además se busca la rapidez del proceso ya que como bien es sabido, el tiempo es dinero.

La empresa es muy novedosa y de poco impacto en el mercado, por lo que lo que necesita es una imagen directa y atractiva que de manera rápida reclute nuevas miradas.

Por petición del cliente, nos pide destacar el aspecto tecnológico de la marca así como atributos como relacionado con la ingeniería, innovador, diseño, potente.

Se resume en tecnológico, impactante e innovador. Al comparar estos atributos con el resto de marcas estudiadas, destacamos dos por representar los mismos valores que nuestra marca mientras que descartamos el resto por no continuar con la imagen que queremos transmitir de la marca. Las seleccionadas son: ICEMI y Steinbichler.

Tres colores marcan la imagen de Icemi: amarillo para el nombre sobre fondo gris oscuro y empleando el blanco para detalles como: "Advanced automation" que incluye su nombre. ¿Qué quiere decir? Icemi, emplea colores muy relacionados con la tecnología y el diseño así como el empleo de una tipografía dentro de la categoría de tipo moderna. Eso intensifica el mensaje de: tecnología, innovación, así como calidez, con el amarillo, pero sobre un fondo muy potente que transmite poder e intensidad.



Y todo eso concuerda con la imagen que J3D quiere o debería querer potenciar. Ya que es una empresa, como ya se ha comentado, muy joven, de poco peso en el sector y lo que busca es precisamente cambiar eso, busca el poder y el posicionamiento en el mercado.

Por otro lado, Steinbichler, posee otro tipo de imagen aunque también muy potente en su mensaje. Esta imagen utiliza su propio nombre en dos colores, negro y verde, sobre fondo blanco. En este caso la fuerza la transmite el nombre claramente escrito con dos colores muy fuertes sobre un fondo que todavía lo potencia más. Es otra forma de destacar o hacer notar su presencia. El gesto a la tecnología se consigue, como ya hemos dicho, con ese guiño en el punto de la “i” a la luz o, si queremos mirar más lejos, a las ideas y la creatividad. El negro potencia la fuerza o poder del nombre y el verde y parte central de la imagen aporta cercanía y tranquilidad que pueden ofrecer a los clientes que confíen en ellos.



VALORES DE LA MARCA

Antes de empezar con la generación de ideas debemos fijar en nuestra mente unos valores o cualidades de J3D para poder acertar a la hora de captar el espíritu de la empresa y poder relacionar estos valores con la imagen. Todo el mundo debe poder saber apreciar estos matices para que nuestro mensaje sea todavía más potente.

Es una empresa joven por lo que tiene que tener fuerza y ser muy potente para posicionarse en el mercado, por lo que destacamos el poder o impacto como calidad a destacar. Debe transmitir además, por el mismo motivo, la confianza que los clientes necesitan.

Entre los valores que engloban a este tipo de empresas, son la tecnología, la innovación y el diseño.

Debemos fijarnos conseguir por lo menos tres de estas cinco características que representarán el carácter de empresa y tan necesario al mismo tiempo.

IMPACTO

CONFIANZA

TECNOLOGÍA

INNOVACIÓN

DISEÑO

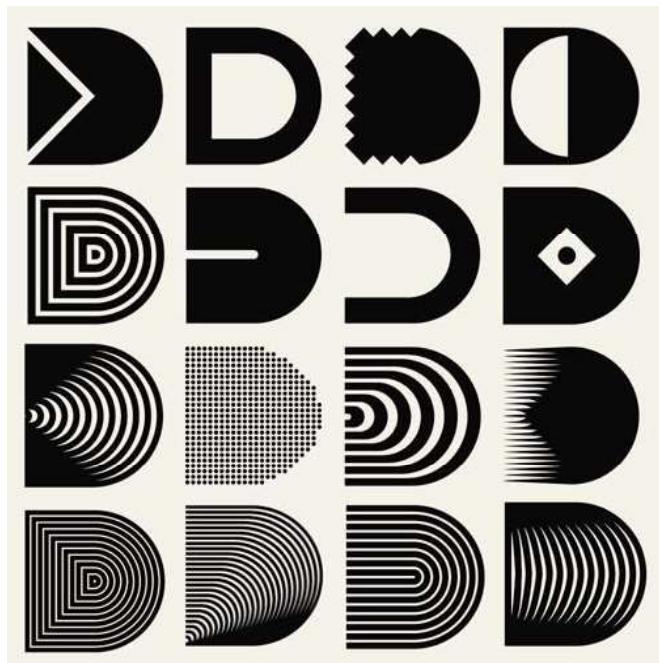
INSPIRACIÓN

Los ejemplos de diseño corporativo que se muestran a continuación, tienen en común su empleo de la imagen 3D que es factor clave en nuestro diseño.

Pero los ejemplos que se muestran además no se quedan en una simple imagen o firma de la empresa sino que utilizan una serie de elementos comunes en toda la imagen general de la empresa. En los distintos elementos gráficos se puede aplicar el mismo recurso generando así la imagen general de la empresa y así conseguir algo más allá que el propio logotipo o simple firma.

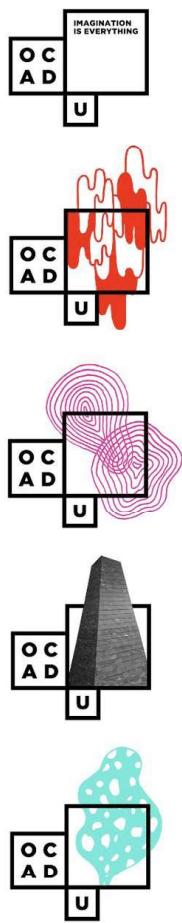
En los casos que en esta página se representan el punto de unión o nexo de la imagen de la corporación es, por ejemplo, la escritura en zig-zag para dar el efecto de un objeto 3D que se muestra en el primer caso, o la misma D con distintas decoraciones geométricas como el segundo ejemplo. Son variantes de la misma idea que se aplican dependiendo la situación pero que todas ellas engloban la misma idea.

En los ejemplos de a página posterior se muestran distintos casos de la misma idea de continuidad corporativa y además todas ellas utilizan el efecto 3D en sus diseños. La temática de las empresas es algo distinta ya que se trata de estudios de diseño pero se escogen por la tendencia al efecto 3D o de movimiento que buscamos en nuestro diseño.





jig
· saw



PRIMERA PROPUESTA

Del concepto de integración surge el primer concepto. La razón de emplear bloques es porque aportan contundencia al mensaje pronunciado por la imposición del nombre sobre estas figuras, consiguiendo una imagen “3D”. Los bloques inclinados hacia la derecha transfieren al mensaje movimiento y además en sentido creciente.



VISION AND INSPECTION MEASUREMENT SYSTEMS, SL

En el propio logo se integra el nombre completo de la empresa. Se utiliza de manera sutil con una tipografía muy técnica a modo de línea que subraya y potencia el mensaje.

Se ha ido desarrollando la idea utilizando las ideas mencionadas y potenciando el mensaje con los colores empleados.

Así surgen distintas variaciones de la misma idea y jugando con las mismas bases:

pérdida de legibilidad
en el texto



integración: la mente
tiende a “montar el puzzle”

Energía, amabilidad

Empeora la legibilidad



Integración del texto con la imagen



Simplificando el nombre se causa mayor impacto

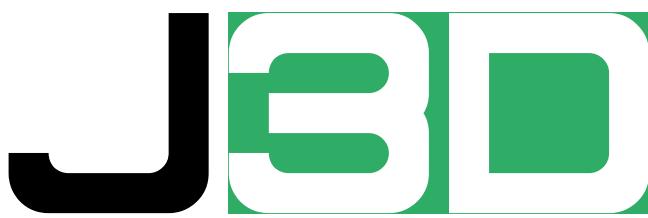
Búsqueda de la legibilidad del nombre y búsqueda del color que represente mejor la marca.



Se combinan y entremezclan todos los conceptos nombrados.

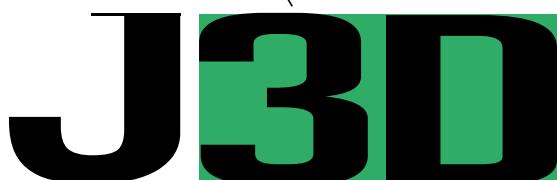
Pese a la constante búsqueda no se consigue un resultado que represente la imagen de la empresa.

Dando una vuelta atrás en el concepto se continua con la idea de la tipografía en la tipografía así como en el efecto de volumen de las letras sobre un bloque. Se incorpora un cambio de color y la idea de luz o, más exacto, la sombra que aporta la luz proyectada en un cuerpo.



VISION AND INSPECTION MEASUREMENT SYSTEMS, SL

Seriedad, prestigio



VISION AND INSPECTION MEASUREMENT SYSTEMS, SL

Tipografía Sans
Serif: cercanía



VISION AND INSPECTION MEASUREMENT SYSTEMS, SL



VISION AND INSPECTION MEASUREMENT SYSTEMS, SL

Todo los elementos se encuentran
perfectamente encajados

Búsqueda de la cercanía y el diseño con una imagen más llamativa.

En este cambio de enfoque de la idea de partida, la integración se consigue con el orden y el impacto con la simplicidad del logo. Se integran las dos partes del mensaje: J3D y Vision, con la primera letra. Esto le da dos puntos de enfoque de la imagen, la primera la J que a su vez es la V, en contraste con el 3D encerrado en un cuadrado redondeado en concordancia con las letras de tipo moderno.

Demasiados tonos
para un logo

El color encaja más con el
tipo de empresa

El cambio de color en el
centro implica integración

Mayor impacto, llama
más la atención

Estaca de colores
empleando degraado



SEGUNDA PROPUESTA

La idea de esta propuesta surge del intento de crear un dibujo para el nombre utilizando formas geométricas muy básicas. La letra J inicial da forma a toda la idea que se desarrolla.

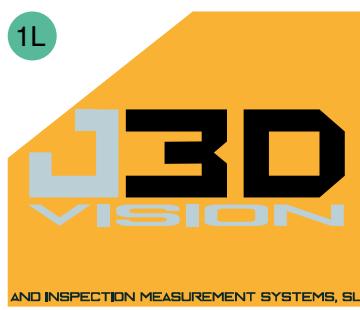
Las formas geométricas simples en general otorgan rigidez, perfección y simplicidad al mismo tiempo. Son formas recurrentes a la hora de emplearlas en una imagen por el impacto que consiguen con tan poco. Eso es lo que le da verdadera fuerza al concepto la simplicidad y claridad del mensaje.

La línea exterior que rodea al nombre expresa cercanía y familiaridad. La dureza del trazo en todo el conjunto de letras consigue un mensaje fuerte, claro y sencillo.

El orden y la búsqueda de la simetría en ciertos trazos transmite a la persona que lo observa la fiabilidad que “garantiza” la marca, dotando a la marca del valor de la confianza tan importante en las nuevas empresas de cualquier sector.



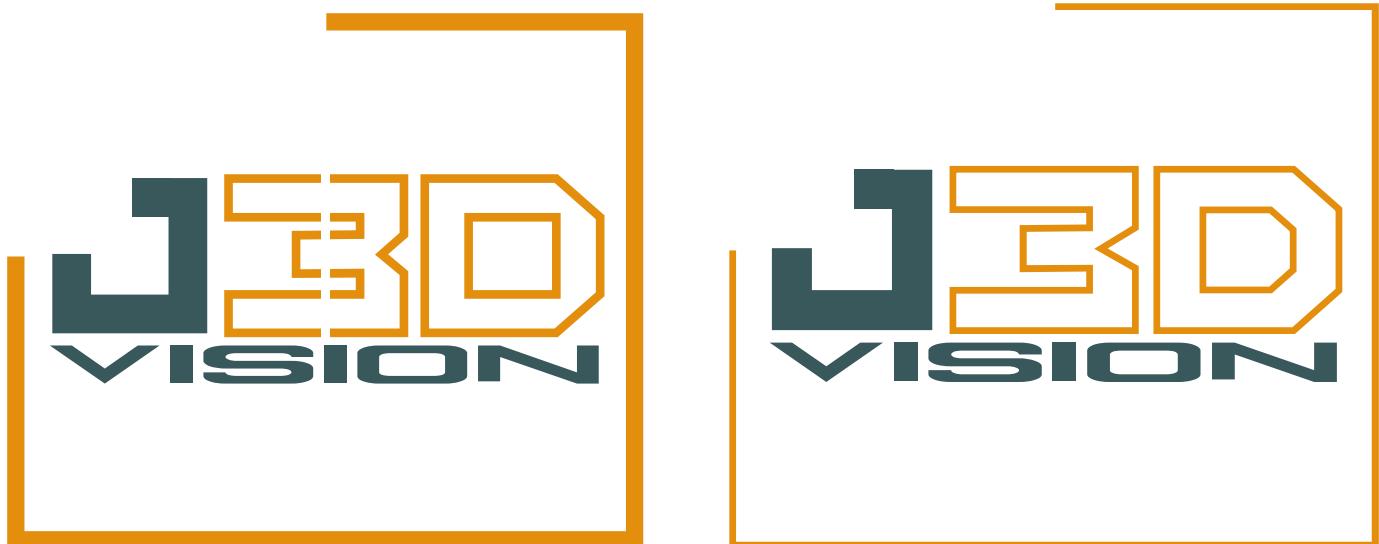
Las versiones de partida otorgan mayor importancia al pequeño guiño a una tarjeta SD con su forma tan característica que combinada con los colores amarillo-dorado quieren intuir este efecto que se relaciona con lo tecnológico o técnico del producto que defiende la marca.



Consiguiendo una representación más clara de la idea, las variantes mostradas integran el nombre completo dentro de la imagen. La imagen de la tarjeta SD antes mencionada queda potenciada en ambas imágenes(1).

También se deben realizar pruebas de color con tonos que se salen ligeramente del roll tecnológico e industrial que rodea el mundo de la automatización, y a uno que le da mucho valor a este primer sector, la automoción.

El color rojo oscuro de la izquierda (2) potencia la seriedad de la imagen mientras que los colores tan contrastados de la imagen derecha (2) reflejan la frescura y la flexibilidad, la juventud.



Por representar el nombre con mayor sutileza se escoge la opción con la línea exterior.

A la derecha se observa la partición del 3 justo en su centro que a su vez coincide verticalmente con uno de los extremos de la línea. Se consigue así un punto de interés para el observador. Los ojos dividen la imagen en dos bloques que encajan a la perfección queriendo simular una especie de asimetría simétrica. Finalmente se prefiere una reducción en la sección de los trazos consiguiendo una imagen más limpia y sutil.

TERCERA PROPUESTA

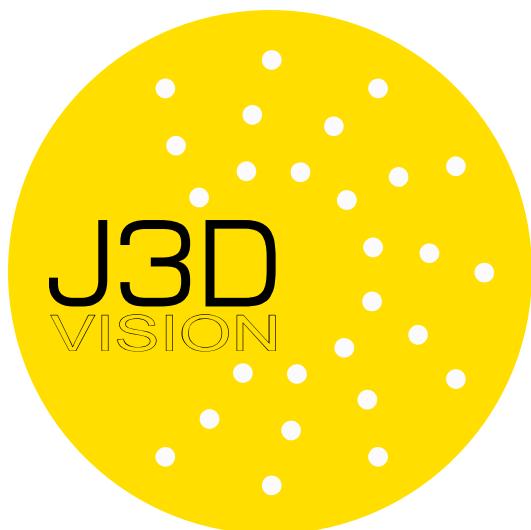
Por ser la luz y las cámaras un punto importante en el sistema instalado en la planta OPEL, y al mismo tiempo la luz se relaciona de forma estrecha con la innovación y la tecnología. Es por eso que el logotipo surge de un tunel de luz o más correcto de la sensación que siente el usuario al verse envuelto en uno de ellos.

Los círculos exteriores envuelven o recogen al propio nombre el cual destaca su tipografía redondeada que transmite cercanía y amabilidad.

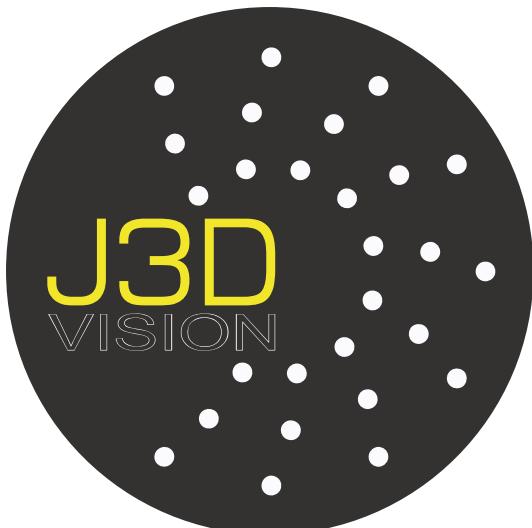
Sin embargo, pese al carácter energético y divertido de la imagen, dudo que incluso utilizando los colores adecuados se pueda conseguir transmitir apropiadamente los valores que la empresa representa.



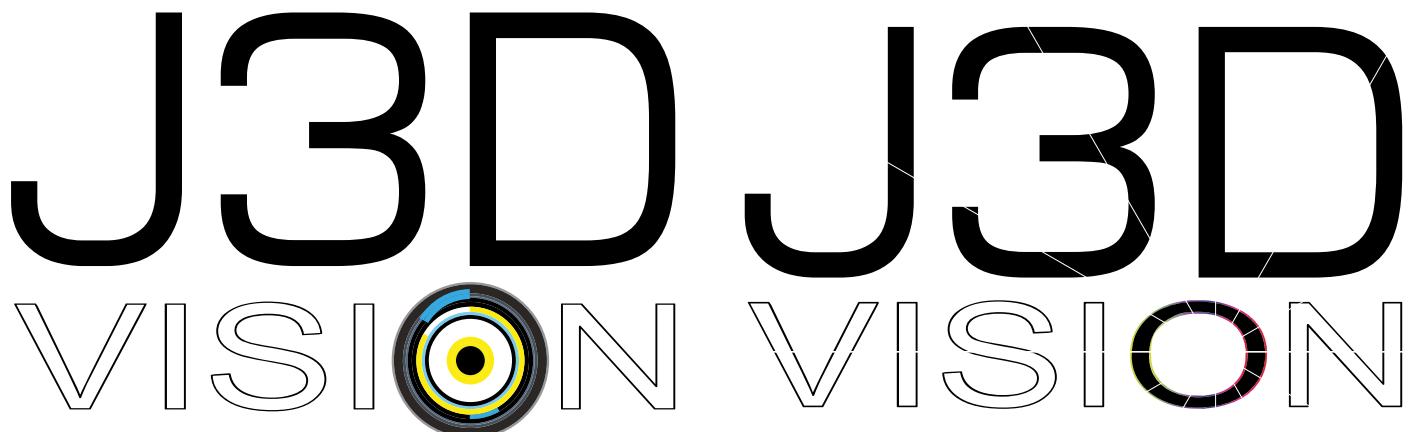
Para otorgarle mayor impacto se decide situar la imagen sobre un fondo potente, y por el contrario los puntos transformarlos en color blanco que sobre el fondo tan llamativo lo que consigue es el efecto de la luz tanto buscada, un gran contraste de un color muy claro sobre un fondo muy oscuro o muy brillante consigue el efecto luminoso buscado.



Como el color amarillo ya es por sí luminoso el blanco consigue difuminarse con el propio color generando un efecto de foco de luz que llama la atención del observador. El nombre sin embargo en este color perdería legibilidad con este fondo por el motivo mencionado, por lo que se prefiere el negro que sobre amarillo destaca como ya hemos podido comprobar en la imagen de otras empresas como OPEL.



Además la tipografía ha sido modificada de manera acertada cambiando al extremo opuesto de lo anteriormente mostrado. Es más simple, más fina y cuidada aunque continua con las formas redondeadas, pero sólo ligeramente. Para “vision” se emplea una tipo contorneada que aporta valores técnicos y precisos por su corrección. Se escoge un color gris oscuro para el fondo y las letras por contra en color claro. Así el nombre consigue causar impacto igual, pero el efecto luces de los puntos se incrementa.



Aunque se continúa con la idea de la luz se eliminan los círculos para utilizar el nombre de manera discreta y correcta y focalizar la atención del observador en la O de vision.

En el caso de la imagen superior se combina la imagen de un objetivo de una cámara con la imagen de un ojo humano para acercar al receptor del mensaje.

Sin embargo, el simbolo capta demasiado la atención frente al resto del nombre por lo que se decide probar suavizandolo.

En el caso de la parte inferior la letra O también toma un protagonismo por encima del resto, pero en este caso se utiliza un foco de luz invisible pero que todos sabemos donde está situado. Eso es porque si unimos todas las líneas que atraviesan el nombre todas se unen en un único punto o punto de fuga que además está desplazado horizontalmente con respecto al centro de la letra. Esto dota a la imagen de profundidad.

Como toque de color el borde de la letra se encuentra coloreado con una línea en formato degradado con los 6 colores de la escala de color para dar lugar al arcoiris o a los distintos colores que se asocian también al concepto de la luz.

Además el propio nombre se encuentra dividido por líneas finas que crean un efecto de convergencia o unión de una figura. El concepto de integración que tanto hemos mencionado, por lo tanto, también se encuentra representado en esta imagen.



Al mezclar dos ideas se consigue dar la vuelta por completo al concepto, y esto ocurre cuando se combina todo lo anterior. Por un lado el juego entre la luz y la sombra que se produce entre las letras del nombre, situando el foco de luz en J3D al cual le concedemos mayor importancia dentro del nombre.

Además el texto inferior está vuelto creando el reflejo de la propia palabra, que a excepción de la primera y última letra.

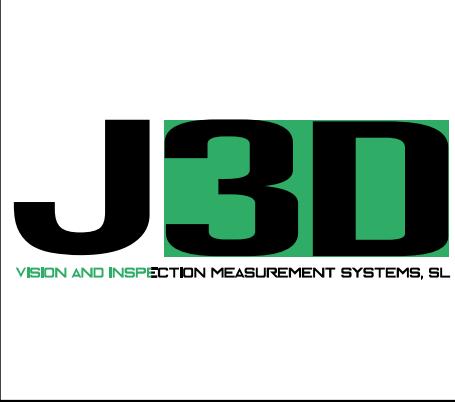
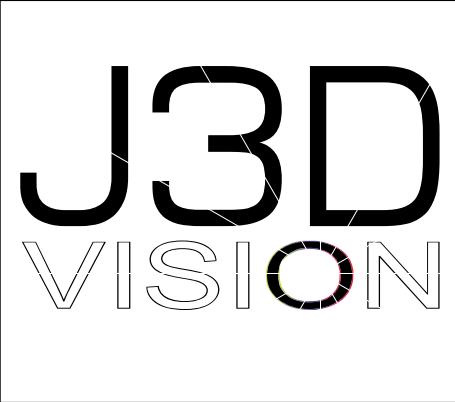
El semicírculo incompleto con una línea ascendente indica progreso y avance, por lo que transfiere movimiento a la imagen.

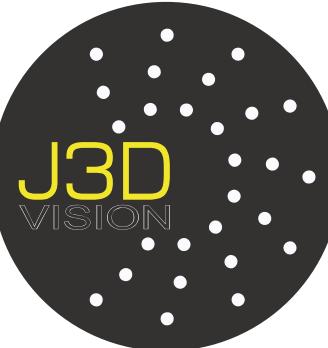
Utilizar una tipografía Sans serif en el nombre indica cercanía como ya se había mencionado. Además esto se refuerza con el semicírculo que literalmente envuelve el nombre, que además está incompleto por lo que el observador entiende que la acción de envolver está incompleta. Utilizar lineas incompletas en una figura no transmite algo inacabado sino que el cerebro humano intuye la forma final y tiende a completar las figuras, lo que se une al movimiento de la imagen mencionada anteriormente.

Además de lo anterior, aunque ya se ha mencionado ya que partimos de la misma idea, es la utilización de una tipografía de línea doble que aporta un valor técnico tan relacionado al mismo tiempo con la tipología de empresa.

Aunque los tres colores mostrados a la derecha encajan tanto con los valores como en la idea de llamar la atención tan presente en las propuestas. Se prueba inicialmente con el color amarillo tan utilizado. Pero se decide probar con dos colores bien distintos. El violeta encaja a la perfección en la modernidad y en la innovación que esto conlleva. Sin embargo, por muchos ejemplos que he observado, la mayoría empresas de diseño, el azul en una tonalidad más clara se relaciona con innovación y consigue igual que en los casos anteriores captar la atención del observador.

PUNTOS FUERTES Y DÉBILES

<ul style="list-style-type: none">• Falta legibilidad del texto auxiliar en tamaños pequeños• El corte (cambio de color) en la letra E no se entiende y pierde legibilidad la palabra	 <p>The logo consists of the letters 'J3D' in a bold, black, sans-serif font. The '3' is a green rectangle with a black outline. Below it, the word 'VISION AND INSPECTION MEASUREMENT SYSTEMS, SL' is written in a smaller, black, sans-serif font.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Fácil de reconocer• Acorde a la tipología de empresa• Sencillo• Carácter joven y tecnológico
<ul style="list-style-type: none">• Líneas muy delgadas para tamaños pequeños• El degradado en la letra O es totalmente prescindible por falta de legibilidad• No se debe emplear más de dos colores en una misma imagen	 <p>The logo features the letters 'J3D' in a large, bold, black font. Below 'J3D' is the word 'VISION' in a smaller, black, sans-serif font. The '3' in 'J3D' and the 'I' in 'VISION' are partially overlaid, with the '3' being green and the 'I' being black.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Representa el diseño y la tecnología de la marca• Ofrece muchas posibilidades para la generación de un sistema de marca• Simple pero muy potente
<ul style="list-style-type: none">• Difícil de leer por la J compartida con la V.• No permite la incorporación de texto auxiliar	 <p>The logo features the letters 'J3D' in a large, bold, black font. Below 'J3D' is the word 'VISION' in a smaller, black, sans-serif font. The '3' in 'J3D' and the 'I' in 'VISION' are partially overlaid, with the '3' being green and the 'I' being black.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Carácter joven e innovador• Tecnológico y de diseño• Amable por las formas redondeadas• Muy agradable a la vista por su organización en bloques de texto

<ul style="list-style-type: none"> • Texto inferior muy achatado • El recuadro exterior es innecesario 		<ul style="list-style-type: none"> • Sencillo y muy potente • Carácter tecnológico e industrial • Gran posibilidad de sistematización de la marca
<ul style="list-style-type: none"> • Nombre pequeño en comparación con el logo en general • Falta legibilidad del texto auxiliar • No representa el sector al que va dirigido 		<ul style="list-style-type: none"> • Sencillo y muy visual • Forma dinámica, en movimiento
<ul style="list-style-type: none"> • No se entiende el porqué de voltear los textos • Falta de legibilidad • Falta de proximidad al sector industrial • Tipografía muy suave, necesita más fuerza 		<ul style="list-style-type: none"> • Simple y atractivo • Forma dinámica, círculo incompleto • Carácter tecnológico e innovador • Marca de diseño

ENTREVISTA

Para conseguir una opinión externa a todas las ideas comentadas anteriormente, se decide recurrir a una breve encuesta.

Más que denominarse encuesta sería más correcto denominarla entrevista breve para conocer otra visión que rompa un poco todos los esquemas en los que hemos estado envueltos.

La entrevista consiste en dos partes:

Una breve presentación de la empresa y los valores que quiere transmitir al público además del público objetivo de esta marca. Con todo esto se lleva al entrevistado a una página donde se muestran las propuestas de la página anterior, tan sólo la imagen. ¿Por qué? El porque se debe a que en el caso de aportar alguna reflexión del diseñador podría influir a su favor la elección de esta persona.

Lo que se quiere sacar de esto es que la persona escoja una imagen que represente la que más todo lo descrito o que más le guste y otra que, por el contrario, en su opinión no represente a la empresa.

Lo mostrado a las personas entrevistadas aparece en las dos páginas posteriores.

PRESENTACIÓN J3D

¿A QUÉ SE DEDICA LA EMPRESA?

El nombre completo de la empresa es: J3D vision and inspection measurement systems, SL. Aunque el cliente le proporciona más protagonismo a la primera parte por lo que si nos hiciera falta no dudaríamos en acortarlo, ya que el nombre completo es demasiado extenso.

La empresa se dedica a la automatización industrial, y ha hecho una gran aportación a un sector todavía con mucho que desarrollar que es la inspección visual. Dentro de la industria, la calidad es un sector de gran importancia ya que determina el valor del producto. Sin embargo la garantización de la calidad es una tarea costosa y no muy precisa con inspección humana ya que en este puesto entran factores como la fatiga visual.

Es por ello que desde hace tiempo la industria busca la automatización de este paso dentro de la cadena de producción tan importante. Pero además se busca la rapidez del proceso ya que como bien es sabido, el tiempo es dinero.

¿CUÁLES SON SUS VALORES?

Enfocados en sus clientes ya que realizan un trabajo personalizado en función a sus intereses. Una apuesta por la tecnología y la innovación. Pese a su juventud, se ha introducido en un sector de gran ocupación y además muy ligado a la tecnología más avanzada. Se busca la precisión, la eficacia y, por supuesto, la rapidez.

La apuesta de confianza. Aunque la juventud juega en su contra, la gran aportación al sector en el sistema instalado en la planta OPEL es un punto a destacar.

¿A QUIÉN VA DIRIGIDO?

El usuario no es una persona como tal, o por lo menos no el comprador del producto. El cliente potencial de la marca es una empresa de gran tamaño, lo que deducimos por su elevada automatización enfocada a sectores en los que la calidad en los acabados es de vital importancia para su producto. Eso es debido a que su coste es muy elevado y el cliente espera calidad en el precio.

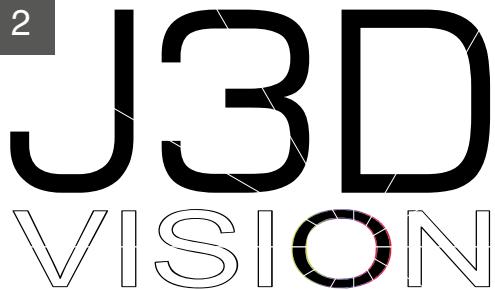
¿Cuál podría ser la imagen?

Se pide que de entre las propuestas que se muestran a continuación se elija la que considere que encaja más con la marca y la que, por el contrario, no encaja para nada con lo que la empresa quiere transmitir al cliente. Además se pediría un breve razonamiento sólo de las dos elegidas.

1



2



3



4



5



6



RESPUESTAS OBTENIDAS DE LA ENTREVISTA

Lorena García Diseñadora Gráfica

El que más me gusta es el número dos porque se lleva ahora mucho el tema de los contornos y me gusta el juego que hay con las líneas que pasan por las letras. En la O de vision quizá queda demasiado pequeño y cuando minimices el logo no se verá pero en el J3D me gusta. Además se puede utilizar como sistema, quiero decir yo cuando hago un logotipo para una empresa lo que intento hacer es que este diseño se pueda aplicar no sólo al logotipo sino a toda la marca, es decir, crear una marca como dinámica. Porque cuando creas un logo es sólo una firma pero cuando creas un sistema y el diseño del logotipo se puede aplicar al resto de la identidad pues tiene más dinamismo. Entonces la número con estas líneas se pueden aplicar por ejemplo a un texto que pongas en grande o a un vinilo o al tema de papelería se pueden aplicar como estas líneas que pueden salir de las letras y pueden generar como estas formas en el resto de diseños por lo tanto creo que es una marca que tiene posibilidades y tiene mucho dinamismo. A parte eso del contorneado es algo que se lleva mucho lo único que lo eliminaría de la O. Por otro lado la tipografía es demasiado geométrica y utilizaría una de palo seco que sea más elegante porque el toque 3D ya se lo dan las líneas.

Joaquín Coloma Ingeniería de Diseño Industrial

Me gustan la 1 y la 3, pero dependiendo de si se pueden realizar cambios o no. Pero el que más me gusta es el 3 si le quitas la palabra vision y le quitas la línea de recuadro. El J3D en sí está perfecto. Si por algún motivo no lo pudieras cambiar me quedo claramente con la opción número uno. El porque es muy sencillo y muy reconocible, y además me fijo más en el 1 porque lo veo joven y tecnológico y muy sencillo. Y el 3 me gusta mucho por la tipografía aunque como ya he dicho me falla el recuadro y el vision que está como achatado.

Jaione Martín Ingeniera de Diseño Industrial

Entre las propuestas me quedo con la opción 2 por ser las que más juego puedes conseguir en el diseño de la identidad corporativa general de toda la marca. Para poder introducir textos adicionales al propio símbolo la utilización de formas rectangulares facilita la organización de los textos y ayuda a la introducción del nombre completo de la marca, que por ejemplo en el caso de la opción 1 que también me gusta, sería la utilización del texto auxiliar sólo a partir de ciertos tamaños de firma eliminándolo o excluyéndolo de los tamaños más pequeños por falta de visibilidad. La otra opción que también me ha llamado la atención es la opción 6, pero el hecho de tener el texto en dos colores como el blanco destaca más, tiende a hacer pensar al observador que estas letras en blanco están creando un dibujo o imagen y al no ser así, el usuario se siente decepcionado con la imagen. Aunque muy potente no sería la opción más acertada para el tipo de empresa.

Fátima Giménez Ingeniera de Diseño Industrial

La opción que más me gusta es la opción 1, pero intentando que el corte del texto coincida con el comienzo del número 3 en vez de con la letra J.

Otras opciones que también me han gustado son la 2 y la 3.

La opción 2 aunque el juego de líneas me gusta mucho, creo que estas serían difíciles de reproducir y en tamaños inferiores podrían no apreciarse.

La opción 3, fue la que primero llamó mi atención. Y aunque entiendo el por qué de todo el dibujo y cómo está encajado, la palabra vision la veo muy achatada y no termina de convencerme.

Lo que creo que debes intentar conseguir es una arquitectura de marca. Por ejemplo, se me ocurre que cuando la empresa cambie de tipología de sistema, comenzando a realizar máquinas destinadas a la metrología 3D de piezas. Pues cuando se trate de esta tecnología el color verde se cambia por el morado o el amarillo. Además la veo una marca muy sencilla y reconocible y en general las formas rectangulares son más fáciles para combinarlas con texto y también más fáciles de posicionar.

VALORACIÓN DE LOS CAMBIOS PROPUUESTOS

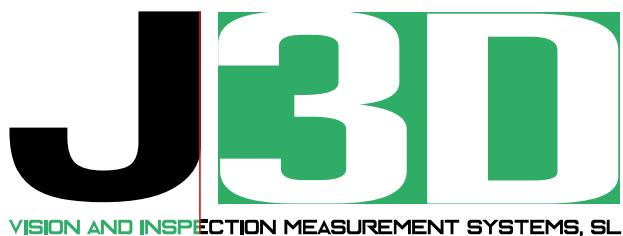
Tras la entrevista acerca del carácter de los logotipos propuestos a estos, extraemos distintas observaciones tanto de los puntos fuertes que tienen las propuestas como los matices que podrían mejorar la propuesta.

En primer lugar, antes de comenzar, los logotipos seleccionados por los entrevistados son los tres primeros (1, 2 y 3) aunque con algunos matices para conseguir un resultado más claro y limpio.

Comencemos por la propuesta número 1. En esta primera propuesta que tanto ha gustado por su simplicidad y claridad, se propone un cambio y una arquitectura de marca utilizando esta firma o marca.

El corte o división de las letras en los colores verde y negro se propone variar ligeramente para que este se produzca en la vertical donde empieza el rectángulo de 3D en vez de en la vertical de la J como está ahora. Lo muestro a continuación para que se entienda el cambio y lo que este representa en la imagen.

Propuesta inicial:



Propuesta modificada:

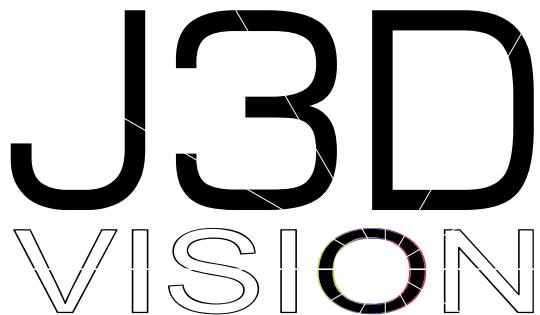


Como ya he comentado, considero que lo más importante es definir un sistema con la marca de la empresa y olvidarnos de la marca como un simple logotipo representándola. De esta manera el sistema que se propone es desde el punto de vista de los campos de actuación de la empresa, me explico.

Lo más llamativo de esta propuesta es el rectángulo verde que rodea "3D", por lo que si por ejemplo definimos que el color verde es el más adecuado para definir la inspección visual con visión artificial, cuando la empresa se introduzca en otro campo como es el de la metrología empleemos el mismo logo o firma pero con un color distinto como el morado.



La segunda propuesta se llevó buenos comentarios en la entrevista por dos motivos, el efecto 3D conseguido a través de las líneas que cortan literalmente el texto y por las muchas posibilidades que ofrece este recurso en la imagen global de la marca como sistema.



Las líneas convergen en un punto ligeramente desplazado del centro de la O. No lo vemos pero sabemos por la dirección de las líneas que todas convergen en ese punto. Se sugiere utilizar este sistema de líneas cortando el resto de la frase o nombre para emplearlo en otros posibles nombres que necesitemos para dividir las distintas áreas en las que se divida la empresa, así como otras posibles aplicaciones como en la propia estética del producto o incluso en todos los elementos visuales que componen la entidad como empresa física, el mobiliario o incluso en el packaging que rodea el producto.

Sin embargo, se detectaron algunas cosas en la imagen que se podrían mejorar para conseguir una imagen más limpia y clara del mensaje.

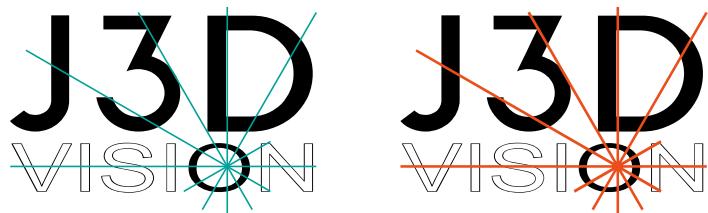
Entre los cambios propuestos es la retirada del contorneado de la O ya que ya posee demasiada atención en la imagen y en formatos más pequeños de la imagen no se apreciaría como debería.

Además la tipografía se decide cambiar ya que, según los comentarios, el propio juego de líneas ya posee el efecto 3D o modernista que anelamos por lo que una tipografía tan moderna sería enfatizar dicho efecto lo cual resulta innecesario. Se propone una tipografía Sans Serif ya que con esta conseguimos una mayor seriedad de la empresa que se añade a lo ya comentado.



Se hacen pruebas de tipografía además de quitar el contorneado mencionado. En el segundo caso además se incrementa el grosor de las líneas de corte y se prueba en tamaños más reducidos para comprobar si se consigue una mejor visibilidad del efecto deseado.

Se prueba como cambio en todo lo mencionado las líneas de corte por líneas visibles de color, como un efecto luminoso tipo foco de luz. Se pretende con esto conseguir una mayor captación o reconocimiento de la imagen ya que el color ayuda a captar miradas ya que "llama la atención".



Con todo lo mencionado, para esta propuesta se decide cambiar la tipografía a una más gruesa pero a la vez más elegante, el último caso mostrado pero sin la incorporación del color, sólo en blanco y negro.

El tercer y último caso elegido en la entrevista es un logotipo que gusta por su simplicidad y eficacia a la hora de transmitir el mensaje.



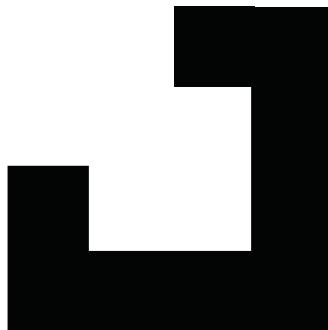
Los cambios propuestos son dos y muy simples. Retirar el cuadrado exterior ya que la propia J ya tiene esa forma y es innecesario. Y lo segundo es o bien quitar la palabra visión del nombre o al menos modificar la tipografía para que no parezca tan achatada.



Ambas opciones son atractivas por lo que se deciden ambas como opción a desarrollar ya que dependiendo la aplicación podemos utilizar el formato más amplio o el más reducido. Además esta va a ser a opción elegida ya que el propio tutor y creador de la marca lo prefiere porque es el que mejor encaja con la idea de imagen simple y directa que el grupo quiere.

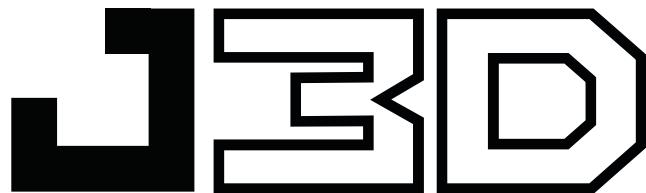
SÍMBOLO, LOGOTIPO E IMAGOTIPO

SÍMBOLO



Aunque es la propia letra J del nombre, es también la mayor peculiaridad de la imagen ya que en sí no es una letra sino una forma geométrica compuesta por rectángulos conformando un cuadrado. Este dibujo se puede emplear como la mayor reducción de la firma y con el tiempo incluso puede ser su marca reconocible por el público.

LOGOTIPO



Aunque como en el caso anterior también se podría considerar una imagen ya que el 3D se compone de unas letras creadas para conseguir una tipografía muy geométrica. Además incluye el propio símbolo por lo que no tiene mucha lógica que sea el conjunto de letras que conforma el nombre o logotipo. Sin embargo el dibujo compone este nombre y por lo tanto debe ser considerado como tal.

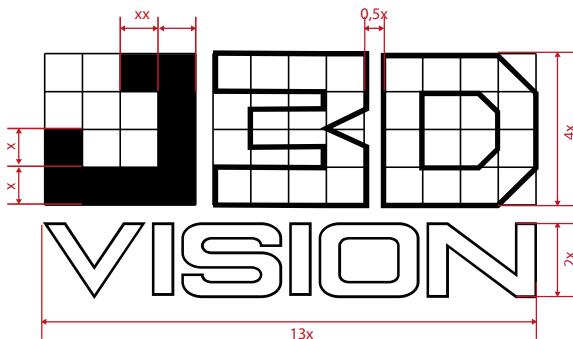
IMAGOTIPO



Este último concepto define la composición entre el símbolo y el logotipo dando lugar a la imagen más completa de la empresa. En nuestro caso si uniéramos el símbolo con el logotipo quedaría igual a este último. En nuestro caso como sabemos que el nombre tiene una mayor longitud la cual hemos omitido por simplificar. Este nombre más extenso se mete en este último apartado el cual lo utilizaremos en la gran mayoría de los documentos que lleven el nombre de la empresa ya que es lo que más la define.

CONSTRUCCIÓN, ÁREA DE RESPETO Y TAMAÑO MÍNIMO

CONSTRUCCIÓN

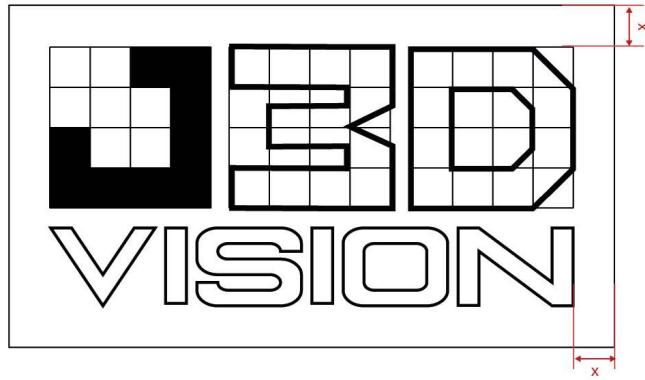


Para el diseño del imagotipo primero explicaré el símbolo/ logotipo ya que se construyen bajo el mismo criterio. Ambos símbolos se construyen con una proporción de cuartos donde la reducción mínima es un cuadrado de lado “x” con el que damos forma al resto a partir de una cuadrícula 4x4, como vemos en la imagen.

La tipografía escogida para la palabra visión es “enter the grid” una tipografía moderna pero al mismo tiempo redondeada que encaja a la perfección en el diseño del imagotipo. Sin embargo esta tipo originalmente no es contorneada sino rellena aunque le hacemos esta pequeña modificación para conseguir una tipografía más técnica.

ÁREA DE RESPETO

Sólo mencionar que si deseamos que nuestro símbolo no pierda fuerza sobre todo en composiciones donde comparte plano con otras marcas debemos respetar un área en torno a este que no debe ser invadida por ningún otro elemento que pueda estropear la imagen. Ese área se muestra a continuación.



TAMAÑO MÍNIMO DE APLICACIÓN

Este concepto, como su propio nombre indica es la mínima reducción que permite el imagotipo para que sea perfectamente visible y el máximo permitido en cualquier formato. Si se aplica en un tamaño inferior se estará ignorando el manual de marca y el autor no asegura su legibilidad.



APLICACIÓN DEL COLOR

Todos los colores escogidos en los distintos logotipos que se muestran a continuación siguen el sistema propuesto por la empresa Pantone Inc. creador del “Pantone Matching System” para identificar, comparar y comunicar el color para las artes gráficas.

Es el sistema más empleado y reconocido y se le conoce como un sistema de control de colores. Se emplea en su formato CMYK o RGB y se define como color sólido. De esta manera nos aseguramos que el color aplicado en la imagen gráfica coincide con los diseños virtuales.

J3D

J3D

J3D

J3D

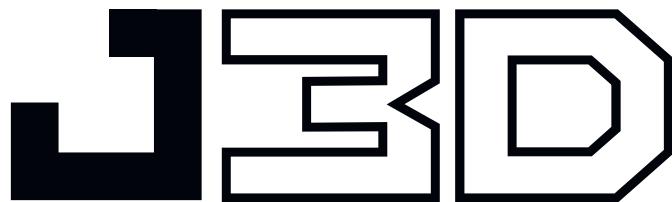
J3D

J3D

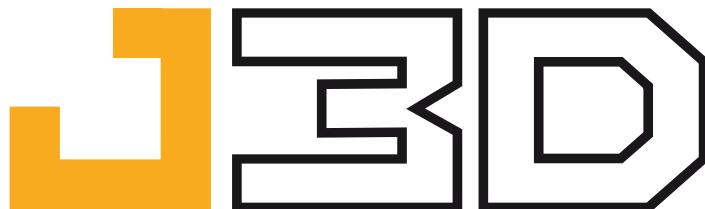
J3D

VERSIÓN UNA TINTA

En determinadas ocasiones no es posible emplear el logotipo con sus colores corporativos ya que ciertos soportes solo permiten el uso de una única tinta o color. Para estas ocasiones se propone el uso del color Gris 426C (C=94 M=77 Y=53 K=94). Tal como se muestra a continuación.



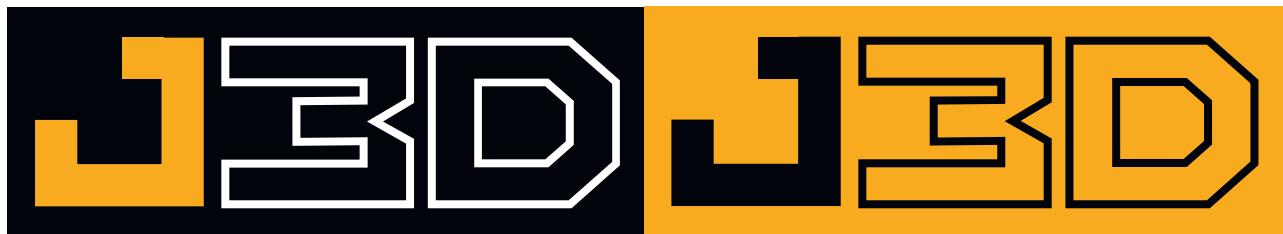
La versión a dos tintas sería el propio logotipo con las letras “3D” en el propio gris mencionado antes y la “J” con el pantone 1235 C (C=0 M=31 Y=96 K=0).



APLICACIÓN SOBRE FONDO DE COLOR

Cuando se quiera posicionar el logotipo sobre un fondo de color hay que respetar las pautas que aquí se nombran y no se deben romper bajo ningún concepto ya que puede perder legibilidad la imagen.

Siempre que se quiera utilizar un fondo de color se debe escoger entre un fondo oscuro que resalte el nombre y colores de la marca. Se recomienda en caso de poder elegir el color utilizar el gris propuesto como color de la marca. Y en este caso el “3D” se escribe en color papel (blanco).



En el caso de querer utilizar un color claro como fondo, como el amarillo de la imagen, entonces se recomienda utilizar el logotipo en una sola tinta como se explica al principio de este apartado.

TIPOGRAFÍA

La tipografía corporativa es el tipo de letra empleada por la empresa a la hora de redactar distintos documentos pertenecientes a la empresa en general, tales como cartas, facturas, presupuestos o documentaciones técnicas. Con esto junto con una serie de criterios a la hora de emplear los elementos que componen la marca (imatotipo, logotipo, etc) conforman la imagen de marca completa. Con esto conseguimos que la empresa y la imagen que transmite a su público sea completamente uniforme independientemente de la sección o departamento con el cual un cliente se ponga en contacto.

Esto es sólo para documentos en papel o PDF que puedan ser enviados vía email. La tipografía que se utilice en la web de la empresa no tiene por qué coincidir ya que en el caso de cualquier tipografía se escoge para que sea legible y clara por lo que esta no debe ser la misma que la empleada para los formatos antes mencionados.

La tipografía propuesta se llama “Theano Didot” y es de uso público por lo que no hay que comprarla al diseñador. Es de tipo Serif ya que para textos en papel es preferible una de este tipo ya que está demostrado que es más fácil leer largos textos ya que proporciona una mayor continuidad, debido a la proximidad de las letras.

Theano Didot

abcdefghijklmnñopqrstuvwxyz

ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ

0123456789

Arimo

(Tipografía web)

abcdefghijklmnñopqrstuvwxyz

ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ

0123456789

APLICACIÓN SOBRE DISTINTOS FORMATOS

Cuando el imagotipo se presente en un formato de papel cualquiera, tanto si se presenta con orientación vertical u horizontal se deben respetar las pautas que a continuación se describen. Siguiendo todo lo descrito en el manual de marca (que también se incluye a parte como anexo del proyecto)

Tanto en formatos verticales como horizontales se respetan los mismos criterios que sólo poseen diferencias entre página derecha e izquierda:

En la página izquierda todos los elementos gráficos así como el número de página se deben posicionar en el margen izquierdo separado a por lo menos 7 mm del extremo del papel.

El texto principal se escribe con la tipografía Theano Didot presentada en el apartado anterior, así como en cualquier texto auxiliar necesario para facilitar la lectura del documento tanto en el margen superior como en el inferior.



Qust. Icini verum faccum ipsionis se ne quicunda eprobavit antem aut voluptua voluptu-

Grat. Iota verum faccum ipsenisi sic ne quiaenda eprovirat amorem aut voluptas volupte



Ensuite si on connaît une plaque, l'assurance peut être déclarée, mais il convient de faire attention à ce que l'assurance n'assure pas. Nous avons vu que l'assurance habitation ne couvre pas les dégâts occasionnés par les animaux de la famille. Il convient donc de faire attention au cas où un animal de la famille détruit une plaque. Nous avons vu que l'assurance habitation ne couvre pas les dégâts occasionnés par les animaux de la famille. Il convient donc de faire attention au cas où un animal de la famille détruit une plaque.



Clat. Iota venum focum intendo ut ex cunctis operibus omnium aut velut mala voluntate

Clas. Icias van en facciam intendo se ne intendo erogari utrumque sive voluntate sive natura.



represa sive in exterior operatis asisti ut lugat quatuor.
Occulor ut ea de dolorum a sae quicquid omnesque coniunctis ea deus nation
stis xps et alia diri deliciis andandas ex maiestatis operis peripherie 3
omni, similitudine quatuor stas quia manus statas non est, rest, ex labore
nativo verberatibus voluptatis et, namque nullus impetrare officiis officiis
delectori beruperique ostenis non est quod placet, vela que sunt. Nempe
caesare et voluptatis qui blada. Dolens cum his maximisque as si recurrunt,
consonore faciebat natus deinceps liquit, tunc duxit peribus et

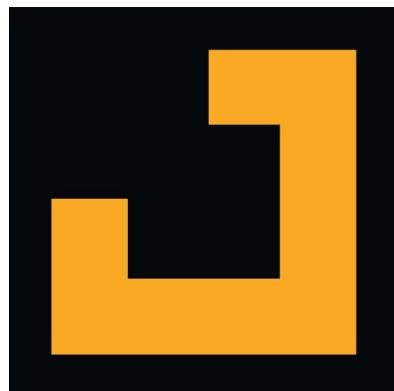
Para títulos o pequeños textos de lectura inmediata se puede emplear la tipografía web propuesta ya que en estos casos como el lector no necesita agilizar la lectura ya que es un texto de pocas palabras.

TARJETA CORPORATIVA

Como tarjeta profesional se proponen tres opciones pero no para elegir entre una de ellas sino para hacer una distinción por color de los distintos departamentos de la empresa.

Distinguimos entre: Administración, Comercial y Oficina técnica. A continuación se muestran respectivamente las tres opciones:

Administración



Comercial



Oficina Técnica



FASE 3. CONCEPTUALIZACIÓN

1. EJEMPLOS DE DISEÑO DE MÁQUINA INDUSTRIAL
2. TECNICAS CREATIVAS DE GENERACIÓN DE CONCEPTOS
3. PRIMERA PROPUESTA
4. SEGUNDA PROPUESTA
5. TERCERA PROPUESTA
6. SELECCIÓN DE LA OPCIÓN A DESARROLLAR

OTRAS APLICACIONES

Para finalizar el apartado se proponen una serie de ejemplos donde se podría aplicar la imagen de marca y como podemos observar se siguen siempre los mismos criterios de color que en el resto de elementos, como las tarjetas de visita.

Si quisieramos podríamos cambiar los colores pero siempre siguiendo las normas marcadas en este manual. El manual propio que se entrega a la empresa se adjunta como anexo a esta memoria.



EJEMPLOS DE DISEÑO DE MÁQUINA INDUSTRIAL

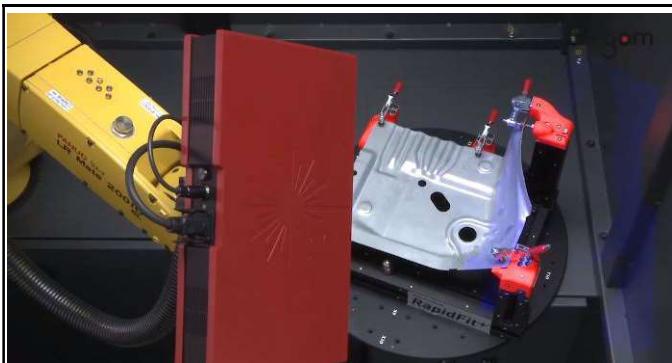
Como ejemplos de diseño de máquinas industriales nos basamos en la marca Gom. Esta empresa desarrolla, produce y distribuye software, máquinas y sistemas para la tecnología de medición 3D industrial y automatizada y pruebas 3D basadas en los últimos resultados de investigación y tecnologías innovadoras.

Como criterios de color que siguen sus diseños siguen unos criterios entre el fondo y los textos que se inscriben en ellos. Se observan pautas similares a las que ya se han comentado en el capítulo anterior, y es debido a que así se consigue la mayor legibilidad posible y no se pierde eficacia en el mensaje. Los colores utilizados son tres y coinciden con los propios del símbolo.

Introducen de manera puntual la pintura amarilla para aquellos componentes que queremos destacar. Este no sólo destaca mucho sobre el resto de tonos de la máquina sino que además es el color más empleado para destacar puntos críticos de la máquina.

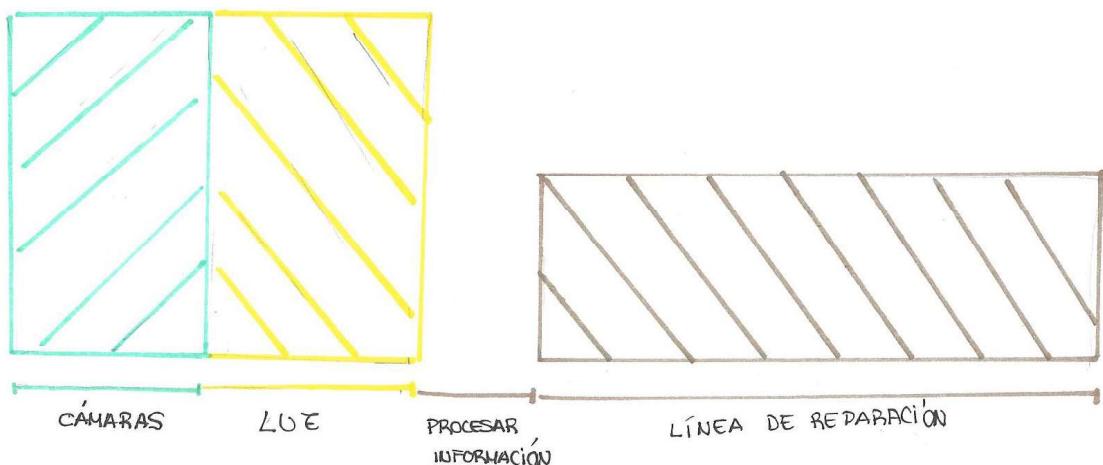
Saliendo del color y valorando el diseño de la forma en sí, destacan las líneas limpias y claras, con unos acabados muy pulidos sin terminaciones o uniones vistas. Se nota lo cuidado que está el diseño y lo acorde que está el conjunto de la instalación al completo. Es por esto por lo que escogemos la empresa Gom.

La empresa trabaja con todas las grandes compañías automovilísticas a nivel mundial, trabaja con la mejor tecnología del mercado, lo que se puede comprobar al ver la cantidad de clientes y proveedores posee al visitar su página. Es un gran ejemplo a seguir y su éxito se debe a una tecnología de gran calidad, con software de gran calidad tanto en imagen como en innovación. Además a todo esto le unimos el gran diseño y el atractivo de sus máquinas lo que convierte a la marca en referencia en el sector.



PROCESO DE DISEÑO

El sistema completo se basa en cuatro fases o etapas a completar y de esta manera es como se va a dividir el diseño del producto.



- CÁMARAS
- LUZ
- PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN
- LÍNEA DE REPARACIÓN

Las cámaras y los focos se encuentran instalados dentro del túnel de inspección y se sitúan las cámaras al inicio del túnel enfocando hacia adentro mientra que las luminarias ocupan toda la segunda mitad del túnel. Este es el foco principal donde se enfoca el diseño del producto. Es la parte más visible y la que realiza la inspección por lo que aquí se concentra la tecnología de mayor precisión y por lo tanto de mayor cuidado.

El procesamiento de la información se puede definir como el tiempo que tarda el software en inspeccionar toda la información que le ha llegado de las cámaras y las traduce en resultados legibles por los operarios de la línea. Esto no se representa más que por el espacio existente entre el túnel y el inicio de los trabajos de reparación y en este tiempo se trata la información y se envía la información a las pantallas distribuidas por cada punto. Este paso no necesita diseño en sí, sólo la distribución de los elementos.

Pero sin embargo lo que sí lleva diseño es la línea de reparación ya que contiene elementos dentro de un espacio delimitado y por lo tanto este espacio debe tener alguna correlación con el túnel puesto que están dentro del mismo proceso.

Estos elementos de ligadura se realizarán a posteriori, una vez tengamos completamente definida la carcasa del túnel de inspección.

RELACIONES FORZADAS

Esta técnica de generación de ideas consiste en generar una lista de atributos de manera aleatoria y que a su vez nos gustaría que los tuviera el producto y de manera aleatoria y durante un tiempo limitado, la persona debe, utilizando dos atributos de la lista, dibujar todas las ideas de formas o elementos que representen o aporten esos dos atributos al producto.

De esta técnica pueden salir ideas imposibles o inspiración de conceptos que nunca se han unido y que, sin embargo, podrían funcionar bastante bien. Además es una buena técnica para generar muchas ideas de forma rápida y lo puede realizar una única persona.

En el caso concreto de generar ideas de forma para la envolvente del túnel, escogemos los atributos de manera algo distinta con respecto a la original.

En nuestro caso, cogemos las conclusiones obtenidas con respecto a la primera fase de investigación y se transforman en atributos a incorporar en la forma.

A partir de estas conclusiones:

1. El procedimiento que sigue esta tecnología es de cuatro etapas: 1. Generar diferentes patrones de luz 2. A través de la cámara se registran las imágenes de los reflejos sobre la superficie. 3. Procesamiento de las imágenes 4. Se obtiene una imagen final donde se muestran los defectos y su localización exacta.

Puede ser interesante para el desarrollo de la envolvente que sea esta quien informe al observador del sentido de trabajo del sistema o bien de los cuatro pasos de este y dónde estarían ubicados.

2. Hay dos tipos de usuario el inversor y el beneficiario. Esto quiere decir, que la envolvente debe ser útil o agradable para ambos ya que hay que convencer a ambos usuarios. Esto se traduce en:

- Diseño y acabados de calidad (usuario inversor) con un hueco pensado para colocar la propia marca de la empresa que acoge el sistema.

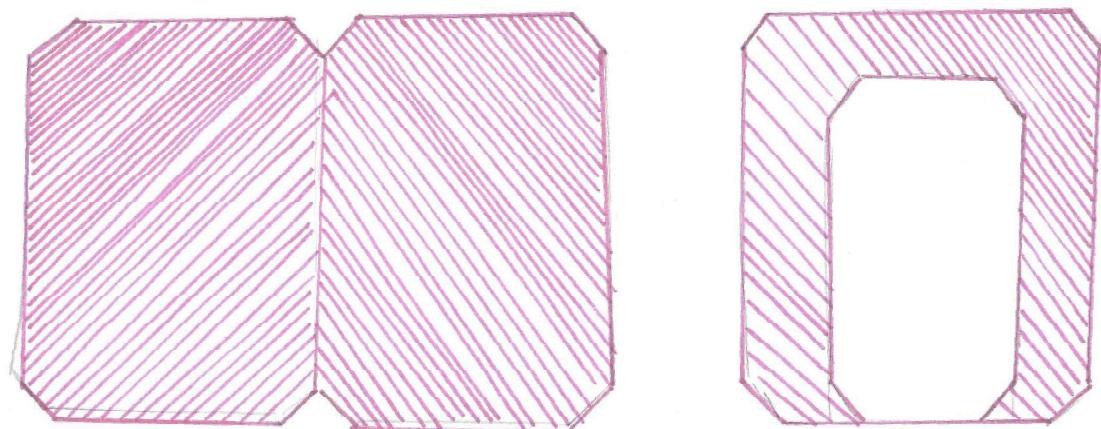
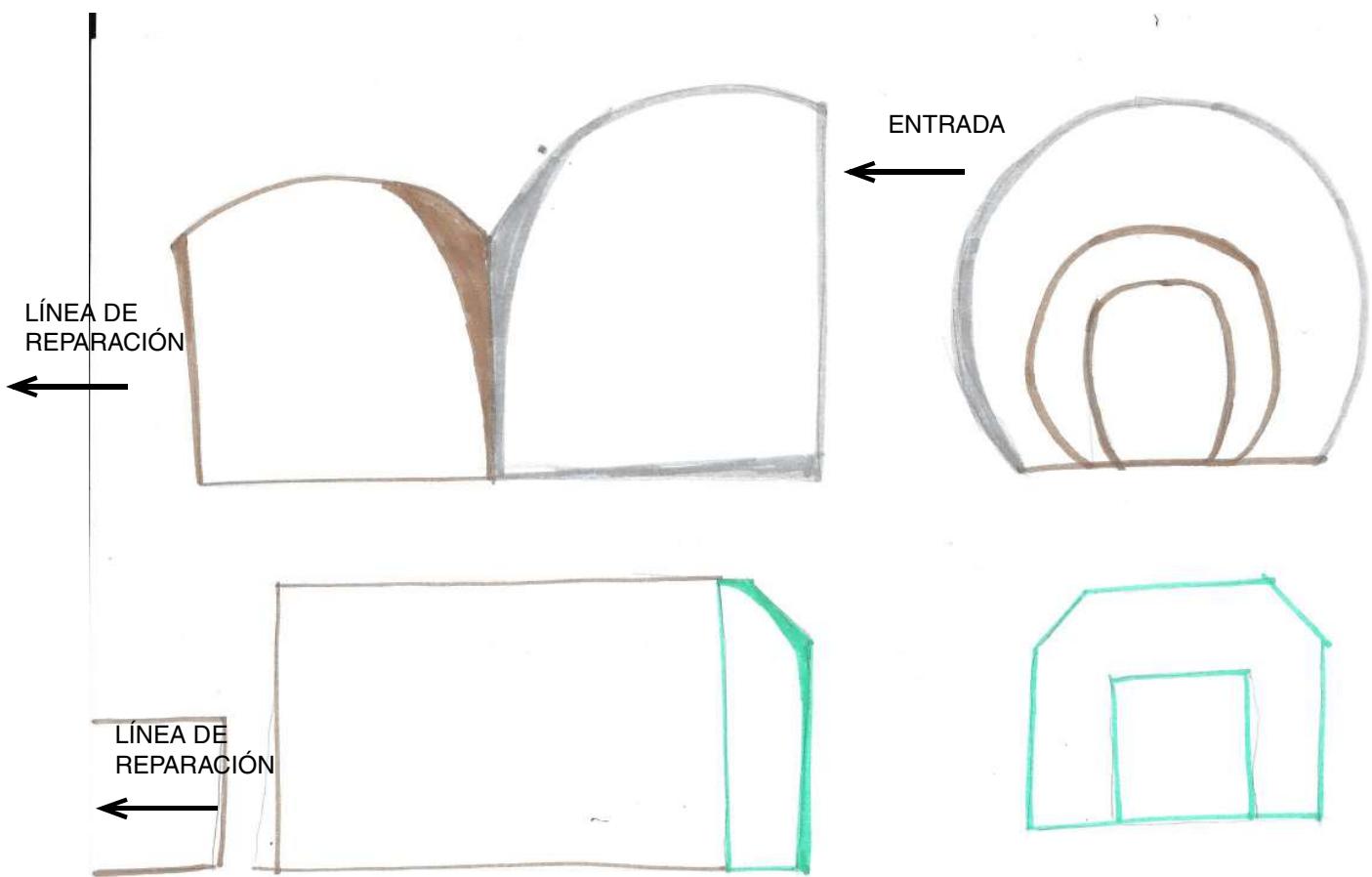
- Ayude o facilite la tarea del usuario de esta línea (usuario beneficiario). La instalación debe ser cómoda para el usuario porque va a invertir un alto número de horas al día utilizando la misma.

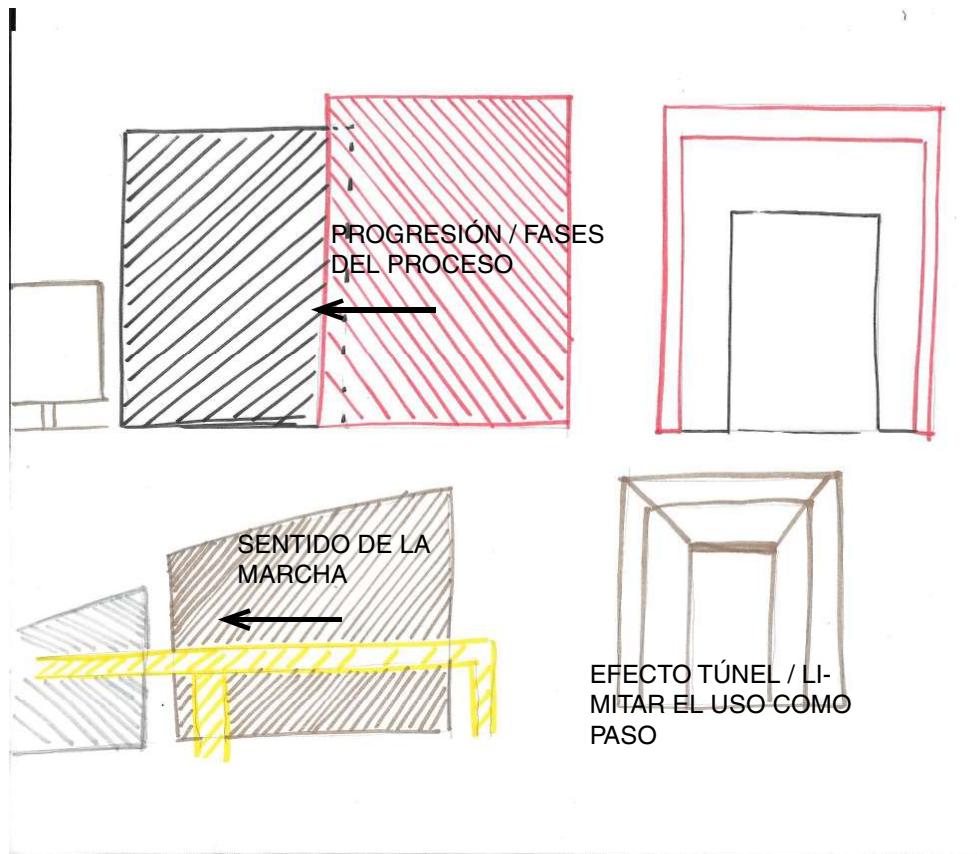
Obtenemos:

FASES DEL TÚNEL: CÁMARAS Y FOCOS. Distinguimos entre las dos partes o fases del túnel que es la parte que vamos a desarrollar. Se “obliga” a distinguir ambos tramos para poder distinguirlos desde el exterior de la línea.

INGENIERÍA / PRECISIÓN: FORMAS GEOMÉTRICAS. Para transmitir la fuerza de la empresa al cliente se opta por tomar uno de los valores definidos para la empresa J3D: “INGENIERÍA / PRECISIÓN”

A partir de esto surgen distintas ideas.

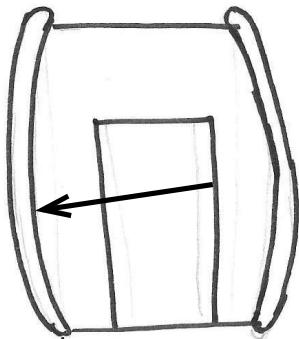




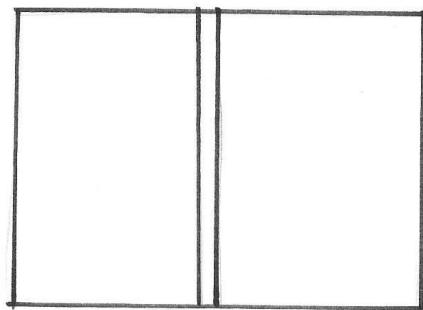
3. Mercado actual existente. Como ya se ha analizado en esta fase existen puntos positivos y negativos del sistema instalado. Entre los puntos positivos destaca la rapidez de procesamiento debido a que el vehículo no debe salir de la línea para ser inspeccionado sino que el sistema se implementa dentro de la propia línea de montaje. Tanto la rapidez de procesamiento como la integración en la línea son dos conclusiones importantes del análisis de las ventajas competitivas en el mercado.

RAPIDEZ DE PROCESAMIENTO: VELOCIDAD / FLUIDEZ. La velocidad y el dinamismo de la marca, el carácter innovador de esta, todo puede estar incluido dentro de este atributo de la forma. Por lo que se buscarán formas que sugieran movimiento o fluidez.

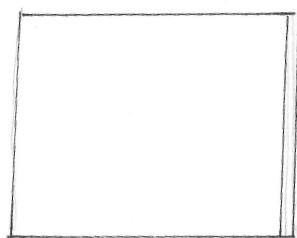
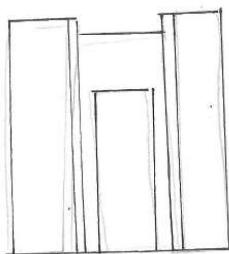
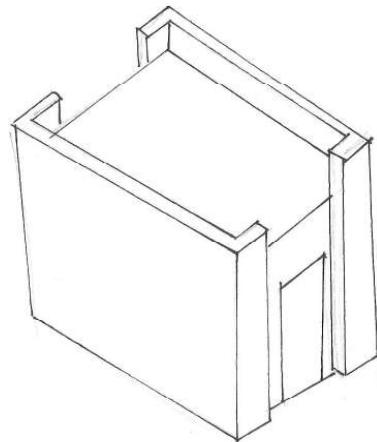
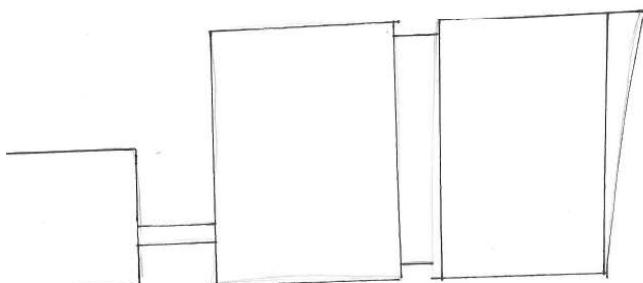
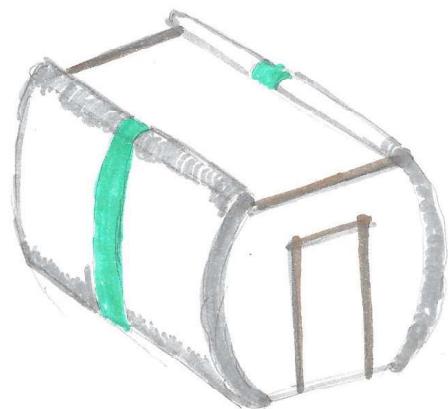
ENCAJAR EN EL PROCESO PRODUCTIVO. Con la forma se quiere destacar este atributo por la adaptación del producto a las necesidades del cliente y por que la idea de introducir un sistema dentro de la línea de producción es un aspecto que toda gran empresa tan estandarizada exige a sus proveedores.



LIGERA CURA PARA NO
OCUPAR MUCHO ESPACIO
/ LAS PAREDES RODEAN
EL TÚNEL



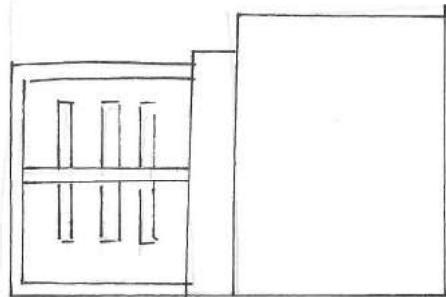
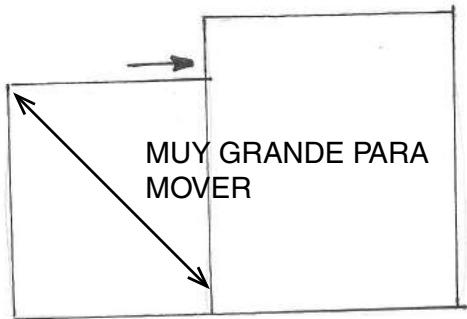
DOS FASES / PARTES



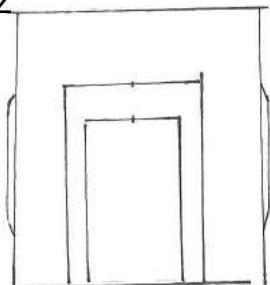
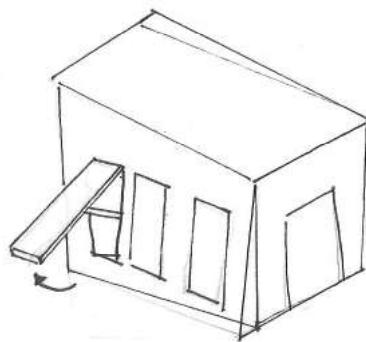
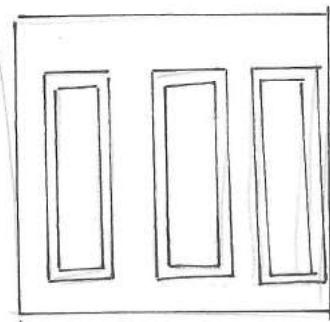
5. Los accesos a la línea pueden ocasionar fallos en el funcionamiento del sistema ya que excepto operarios de mantenimiento o los operarios de la propia línea para realizar algún ajuste, esta es completamente automática y por lo tanto no debe entrar nadie en ella ni emplearla como paso.

MANTENIMIENTO: POSIBILIDAD DE ABRIR LA CARCASA. Para facilitar las tareas de mantenimiento de la instalación se debe disponer de algún sistema que facilite el acceso a los componentes y debe permitir poder acceder a estos componentes desde el exterior para no tener que parar la línea.

LIMITAR LOS ACCESOS: USUARIOS. Esta pauta viene dada como medida de prevención de los operarios para que eviten utilizar el túnel como paso.



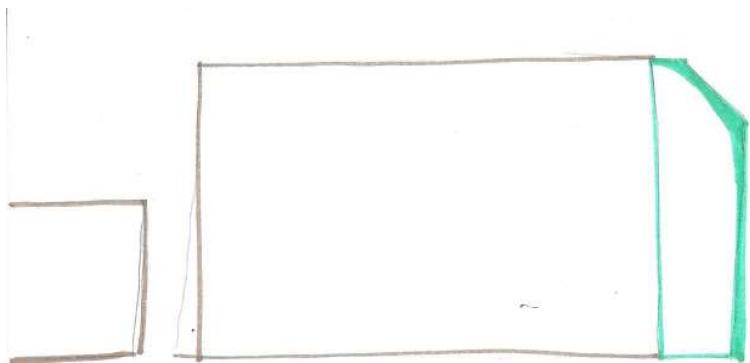
LA PUERTA DE SALIDA ES DE MENOR TAMAÑO PARA GENERAR MAYOR OSCURIDAD Y CONTRASTE CON LA LUZ



DESARROLLO DE PROPUESTAS

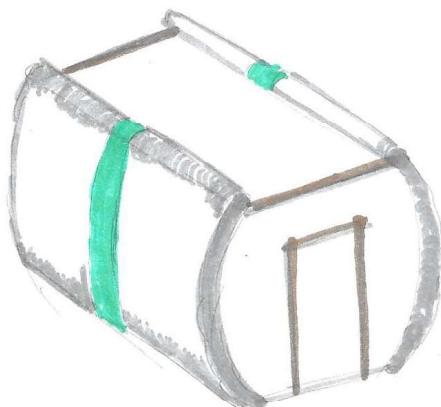
Se seleccionan las ideas a desarrollar como propuestas de forma desde sólo aspectos formales generales sin llegar a montaje ni fabricación para poder definir la forma al gusto del diseñador.

BLOQUE 1.



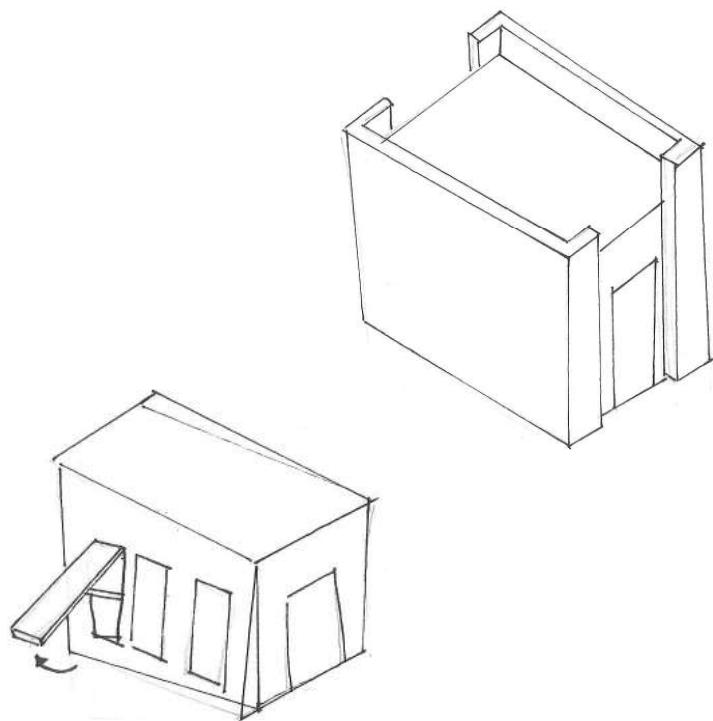
Destacar la entrada o inicio de la línea ligando una continuidad para el resto de formas, distingue sólo la entrada del resto de la línea para asegurar el sentido pero no separa las fases del túnel, cosa que puede ser un punto de interés pero tampoco nos debe obsesionar.

BLOQUE 2.



La forma o idea de conjunto, de puzzle que engloba o que encaja es muy importante para el producto ya que es el aspecto diferenciador de esta tecnología y esto ya se ha dicho que debe ser un punto importante a destacar del producto.

BLOQUE 3.



La idea de desarrollar como tercer bloque acoje dos conceptos, el de la posibilidad de abrir los laterales como si fueran ventanas de acceso junto con la forma de bloque con formas más geométricas. Debe destacar la simplicidad, la elegancia y los colores sobrios. Destacar la puerta o entrada para saber la dirección de la línea pero por lo demás un aspecto muy discreto acorde al resto de la nave.

PROPUESTA 1



Este concepto surge de la división de tareas dentro del túnel para la inspección de la superficie (cámaras y focos). Realmente tanto cámaras como focos están repartidos a lo largo de todo el túnel sin embargo sí que existe una presencia más importante de cámaras o focos en función de si nos encontramos en la primera o segunda mitad.

Por eso la carcasa hace distinción entre ambas partes con una franja de color en medio como línea de división.

En cuanto a la forma de la envolvente cabe destacar una serie de características las cuales la definen. A grandes rasgos posee unos laterales curvos que encierran la propia estructura como si de un sándwich se tratara. Estos laterales sobresalen por la parte de la entrada o inicio de la instalación para indicar que ahí se encuentra esta. Además se pinta en color claro para destacar su posición (sólo por la parte frontal).



En cuanto al final del túnel, los laterales no sobresalen de la estructura. Eso quiere decir que la instalación no ha terminado y que continúa en la línea de montaje.

Respecto a la aplicación de la imagen gráfica, tenemos el propio nombre (símbolo) de la empresa que en este caso lo situamos al inicio o entrada de la misma. En la parte superior en la posición central dejando tanto la parte derecha como izquierda de la entrada libres para ser aprovechados como quiera el cliente. Bien colocando su propio símbolo o bien utilizándolo para poner carteles informativos tanto de seguridad como de utilización de la misma. La entrada al mismo tiempo se pinta en color claro como elemento de distinción de esta respecto a la salida. Esta última además de estar coloreada de negro tiene unos laterales más amplios pintados en negro para disuadir a los operarios de utilizar la estructura como paso y puedan dañar o mover alguno de los equipos del interior de esta.



En la parte lateral izquierda (lateral visto) se encuentra el nombre de la máquina o sistema en cuestión. ¿Por qué aquí? Dentro de la planta cualquier persona podrá mirar la instalación y sin ningún tipo de información adicional saber lo que hace o por lo menos hacerse una ligera idea de esto.

Este tipo de carcasa se sale un poco de las líneas planas y continuas de las máquinas industriales a las que normalmente estamos acostumbrados. Además se pueden extraer los rasgos generales de la misma a un tipo de máquina de menor tamaño, por ejemplo en las cámaras empleadas (en este caso no tendría lógica ya que son comerciales) pero si en algún momento la empresa diseña un nuevo tipo de cámara que se salga de lo convencional podría basarse en este diseño. Si por algún motivo esta cámara no se emplea para inspección sino para medir, por ejemplo, se podría modificar el acabado cambiando de colores para así agrupar los campos de trabajo.

PROPUESTA 2



La segunda propuesta parte de dos ideas ya desarrolladas en el primer concepto, la localización de la entrada a la línea y la disuasión del uso de la estructura como paso. Esto se consigue como en el caso anterior reduciendo el área de la puerta para que sólo los vehículos puedan acceder a esta o los operarios de mantenimiento cuando esto sea necesario.



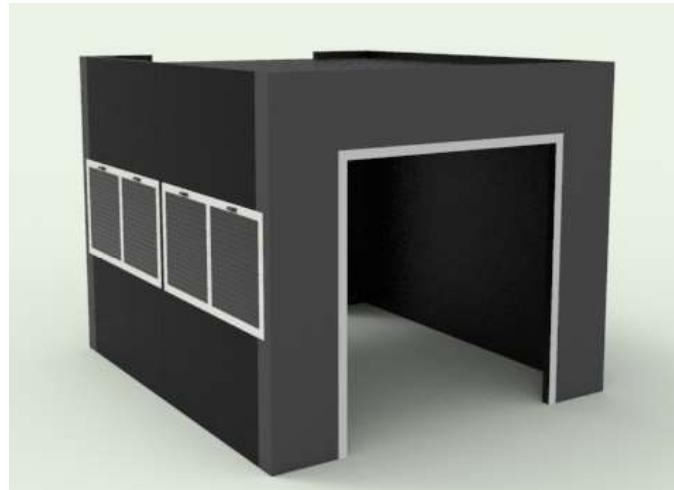
La entrada se distingue del resto con unos pilares laterales que sobresalen del cuerpo principal de la estructura y que además se pintan de un color claro que se diferencie del resto. Estos pilares se pueden emplear para colocar los símbolos de la empresa que acoge la propia instalación e incluso para la colocación de carteles o paneles informativos acerca de la línea en cuestión. Nosotros tan sólo utilizaremos la parte central del pórtico para situar el logotipo del nombre de la propia máquina o sistema y además como podemos observar este se encuentra en un plano más distante a los pilares para darle menos protagonismo ya que en empresas como Opel de gran tamaño buscan una imagen continua de todo lo empleado dentro de sus instalaciones “decorando” estas con su propia imagen de marca.



Lo que sigue de este concepto es el cuerpo principal y el final de la estructura, ambos tienen un acabado continuo en un color más oscuro que el empleado en la entrada, y tanto desde el lateral como desde la parte trasera se puede saber dónde se encuentra la entrada y por lo tanto la salida.

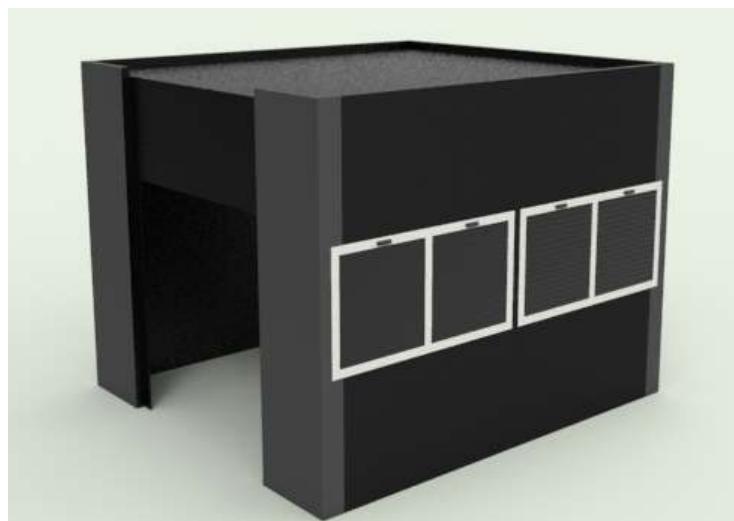
Esta salida tiene un acabado completamente liso sin ningún ornamento, la forma es plana y se pinta en un color muy oscuro indicando que no es una zona de paso. La misma idea ya comentada antes pero que creo sustituir la cortina negra que ahora mismo se encuentra en la instalación por algo rígido es más tajante a la hora de transmitir un mensaje de este tipo.

PROPUESTA 3



Para la tercera opción de concepto se presenta una idea más elegante con líneas muy cuadradas y rectas, los colores se omiten del producto indicando las zonas de entrada o de salida con los contrastes entre los no-colores blanco gris y negro. Se juega con la tonalidad de estos creando zonas de atención donde el observador tiende a mirar.

Estas zonas de contraste son la entrada y las ventanas laterales. Estas no dejan pasar la luz ya que imposibilitarían la lectura de datos, como recordamos del primer capítulo la estructura debe ser completamente opaca y no brillante ya que puede falsear los resultados y dar errores en la posición de los defectos e incluso la no lectura de los mismos, pudiendo ocasionar grandes pérdidas a la empresa ya que la reparación de la carrocería en fases posteriores del proceso productivo es más costoso. Las ventanas son puntos de acceso a los componentes de la instalación para intervenciones de mantenimiento y/o reemplazo de componentes.



La salida de las carrocerías es más oscura con un negro muy potente en un plano más profundo que aumenta la sensación de túnel, los pórticos son de color gris oscuro sin detalles en blanco ni gris más claro ya que lo que se busca es pasar desapercibido ya que la línea de reparación se encuentra a continuación de la misma.

FASE 4. DESARROLLO DEL PRODUCTO

1. JUSTIFICACIÓN FORMA / FUNCIÓN
2. JUSTIFICACIÓN DE LAS DIMENSIONES
3. PROCESOS DE FABRICACIÓN
4. MONTAJE / INSTALACIÓN
5. IMAGEN GRÁFICA APLICADA
6. PRESUPUESTO
7. PRESENTACIÓN FINAL DEL PRODUCTO

JUSTIFICACIÓN FORMA / FUNCIÓN

La carcasa del túnel tiene la función de crear el ambiente idóneo para que se pueda realizar una inspección visual sin que se falseen los resultados por culpa de algún reflejo o destello que provenga del recubrimiento. Es por eso que ante todo se busca no dejar pasar la luz exterior dentro del perímetro así como utilizar un recubrimiento (pintura) totalmente mate que no tenga nada de brillo.



La forma del recubrimiento, proviene de la primera propuesta mencionada en el capítulo anterior. Tiene forma de prisma rectangular con los laterales curvados, esto le proporciona una mayor base que lo hace más robusto y con mucha más presencia.

Para cubrir las esquinas laterales se añaden unos embellecedores que ayudan a cubrir uniones entre chapas para conseguir un buen acabado y además utilizar estas piezas para reforzar la idea de entrada y salida. Si nos fijamos los laterales no son completamente iguales, en la primera mitad del túnel, la entrada, los laterales exteriores llegan justo hasta la entrada de manera que los embellecedores sobresalen de este una distancia concreta, en este caso 200 mm. Sin embargo, en la segunda mitad, la salida, el lateral llega hasta el final de este embellecedor. Todo esto tiene su razón de ser.



En la parte inicial estas piezas llegan más lejos indicando la posición de la entrada, mientras que en el final no están indicando que se termine la línea sino que continúa a partir del túnel, y además el hecho de que sobresalga 200 mm los dos laterales completos junto con que la salida se encuentre pintada de negro in-

tensifica la sensación de profundidad y por lo tanto ayuda a prevenir el uso del túnel como paso, esto junto a que está limitada a las dimensiones del vehículo más alto que existe actualmente, de manera que los trabajadores de mayor altura van a tener que agacharse ligeramente lo que no es cómodo.

Desarrollo formal

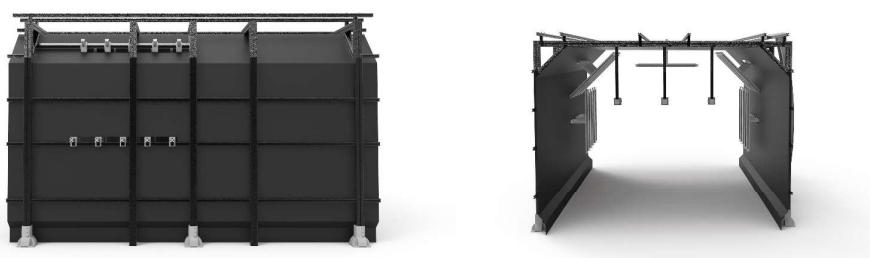
El desarrollo formal va estrechamente ligado al desarrollo funcional ya que las decisiones que se han ido tomando progresivamente provienen de la preocupación del diseñador por conseguir la fabricabilidad y el montaje cómodo y que facilite las labores de mantenimiento.

La envolvente, exterior e interior, deja un hueco interior que permite esconder todo el cableado y las partes a las que no queremos que el usuario acceda excepto para operaciones de mantenimiento.



Así que el primer reto a afrontar es conseguir la forma deseada y que a su vez las partes sean fácilmente retirables para labores de mantenimiento.

Por la parte interior ajustamos un conjunto de chapas a la forma de los propios perfiles que componen la estructura. Esta ha sido previamente modificada, añadiendo una serie de perfiles para conseguir más puntos de unión para el revestimiento y conseguir así liberar el espacio mencionado. Las distintas chapas que recubren la estructura tienen los cortes necesarios para liberar tanto las cámaras como las luminarias instaladas, y el hueco es insuficiente para que cualquier operario pueda introducir la mano evitando así el atrapamiento. Son chapas de fabricación muy sencilla ya que se cortan con láser consiguiendo así las distancias requeridas con la mayor precisión posible. Una vez cortadas las chapas hay 4 referencias que se pliegan como se especifica en los planos de fabricación adjuntos.



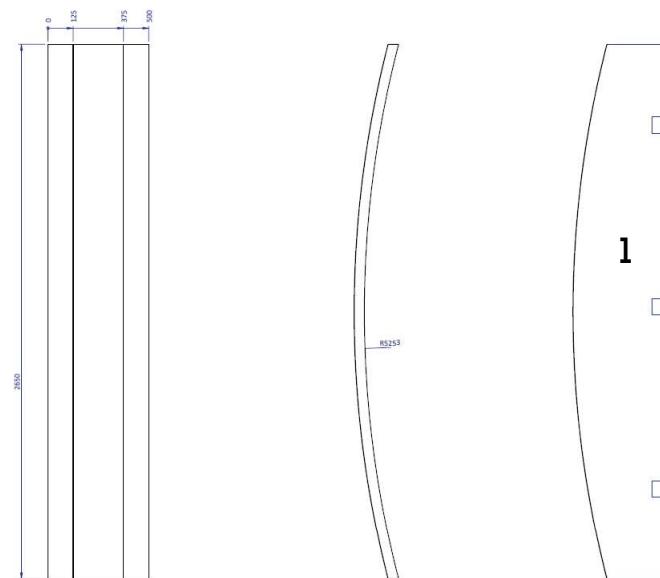
La parte exterior de la estructura se puede descomponer en dos tipos de piezas: las frontales y superiores, y las laterales.

Las piezas frontales y laterales se obtienen por corte láser y se atornillan directamente sobre la estructura. Aprovecharemos estos frontales como “pantalla” de la propia marca diseñadora del túnel y de la marca del cliente, como se observa en la imagen, que se corta sobre la propia chapa frontal.



Los laterales son la parte más compleja de fabricación y es totalmente artesanal, aunque para asegurar la repetitividad apoyamos en la precisión del proceso de corte por láser.

Estas piezas se fabrican curvando la chapa lateral y utilizando unas chapas cortadas con la curvatura interior necesaria se termina de definir la curvatura. Utilizando estas piezas como “costillas” de la pared lateral se consigue por calor (soldadura) definir la forma final requerida y además rigidizar la chapa para evitar posibles deformaciones futuras.



Los embellecedores tanto superiores como inferiores no tienen mayor problema de fijación al resto del conjunto, bien se pueden soldar a los laterales o bien atornillados al final una vez que se encuentre el resto de la envolvente completamente montada.

El problema de montaje proviene de las chapas laterales ¿Cómo consigues fijar y retirar de manera sencilla unas chapas curvadas sobre una estructura rectangular?

La primera opción que se baraja es la de emplear las propias costillas antes mencionadas como elementos de fijación sobre la estructura. Tiene varios puntos de unión sobre el perfil de 80 que se sitúa en los laterales, tal y como se muestra en la imagen(1). De esta manera nos aseguramos que la posición de las piezas laterales es la correcta y nos evitamos los errores que se arrastran durante el montaje. O por lo menos se minimizan todo lo posible.

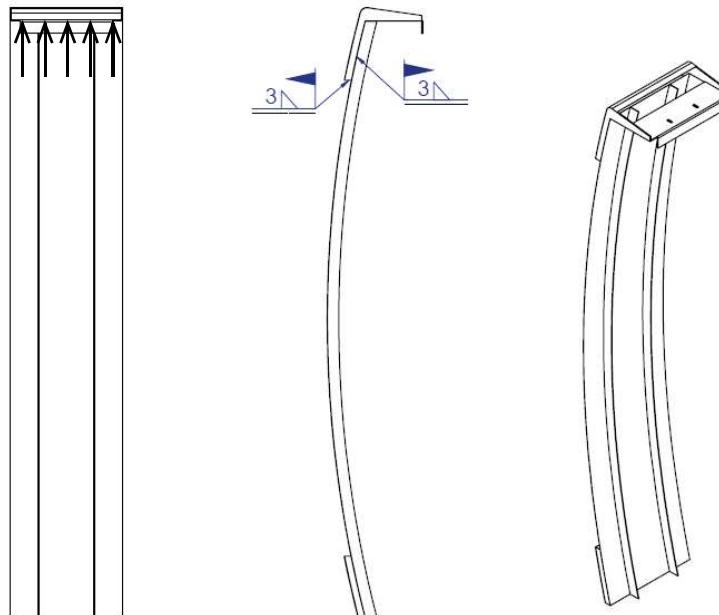
Sin embargo, este tipo de montaje tiene un inconveniente principal. Y es que si se quiere acceder al hueco interior o si se quiere retirar uno de los laterales hay que desmontar la parte interior, de hecho la única forma posible para el montaje es primero la carcasa exterior y después la interior.

Sin embargo, esta manera de montar las distintas piezas tiene un gran inconveniente. Y es que cuando

se quiera realizar cualquier operación de mantenimiento o de inspección se debe parar la línea sí o sí. Es por eso que esta propuesta de carcasa se descarta ya que parar la línea supone un gasto considerable de dinero para el cliente, y eso no lo van a aceptar.

Es por eso que se plantea una nueva forma de montar para evitar este problema y que se puedan retirar fácilmente las piezas laterales sin necesidad de detener la línea de inspección.

Para conseguir esto se plantea la opción de sujetar toda la pieza lateral desde la parte superior, de manera que para retirarla se debe soltar desde la parte superior con una escalera y se retira con ayuda de otro operario de mantenimiento.



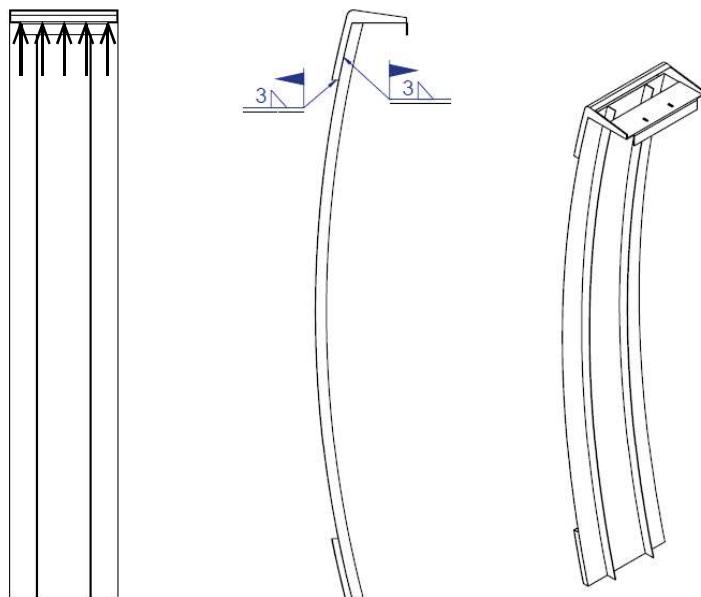
Estas piezas son muy alargadas y sobre ellas se sueldan los embellecedores, de hecho el superior es el responsable de sostener el resto de la pieza por lo que se debe rigidizar en la mayor medida posible la pieza superior mientras que el resto lo que buscan es aligerar el peso de la pieza lo mínimo posible. Hay que resaltar que estas piezas no tienen ninguna función de resistencia por lo que no hace falta que tengan un espesor superior de 1mm.

De esta manera se plantea su montaje como se muestra a continuación. Tiene una pestaña vertical con un ala de 60mm que se “engancha” sobre la chapa superior antes mencionada y a su vez se atornilla para fijar su posición.



Las piezas pesan en su totalidad 27 kg el peso que debe soportar el embellecedor superior es de 20kg. Se realizan las pruebas de resistencia necesarias para verificar que cumple con la carga requerida sin romper ni deformarse en exceso.

Análisis de Resistencia

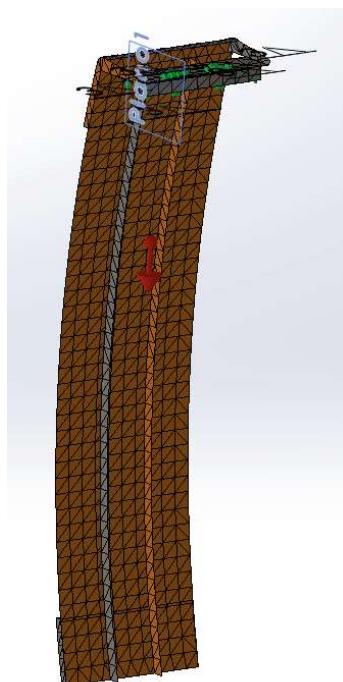


Las piezas pesan en su totalidad 27 kg el peso que debe soportar el embellecedor superior es de 20kg. Se realizan las pruebas de resistencia necesarias para verificar que cumple con la carga requerida sin romper ni deformarse en exceso.

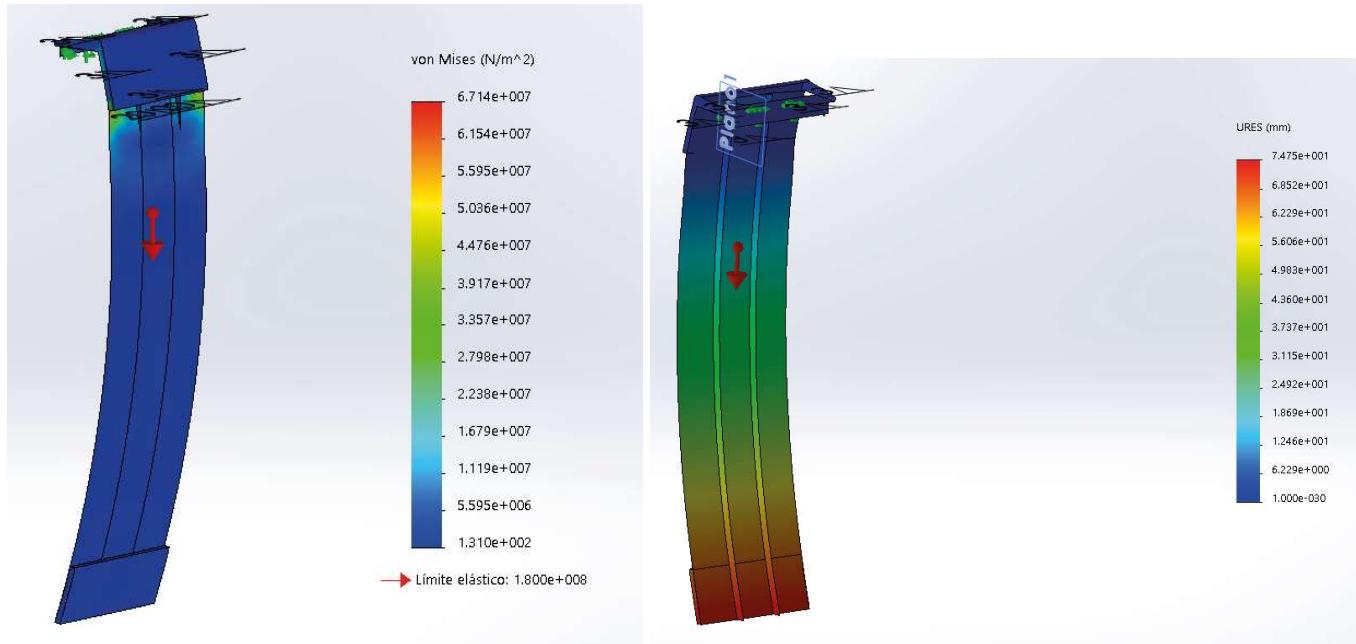
La pieza superior soporta todo el peso de la pieza como podemos ver en la imagen del estudio. Esta pieza no soporta más que ese peso que ejerce una fuerza debido a la gravedad, pero no soporta ninguna otra fuerza adicional. Se apoya en el techo de la estructura y se atornilla para una mayor fijación.

Para simular esta situación se incorpora el material a la pieza de estudio, su densidad y su módulo de resistencia y se fijan con las restricciones los puntos de apoyo o de sujeción. En este caso simulamos el apoyo de la pletina superior sobre el techo y la pestaña sobre el perfil, dejando libre el desplazamiento en z, y se fijan las uniones atornilladas como fijas.

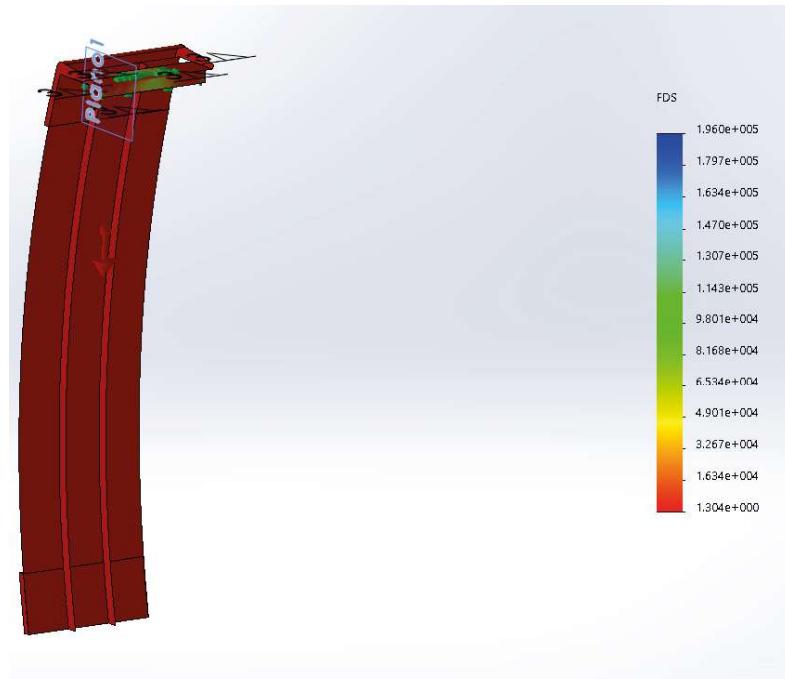
Se crea la malla a lo largo de todo el sólido y se ejecuta el estudio obteniendo los resultados de Resistencia, Deformación y Factor de seguridad.



Respecto a los resultados obtenidos, observamos que la pieza aguanta sin llegar al límite elástico con un factor de seguridad de 1.3 en los puntos más críticos. Los desplazamientos sin embargo es algo más preocupante ya que podría llegar a deformarse la pieza. Para conseguir resolver este problema se deberán realizar unos cambios geométricos a la pieza superior y además reforzar las uniones entre los componentes que garanticen una seguridad mayor.

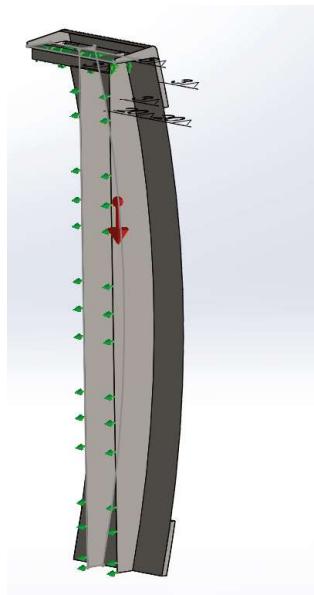


Resultados de Tensiones y Deformaciones

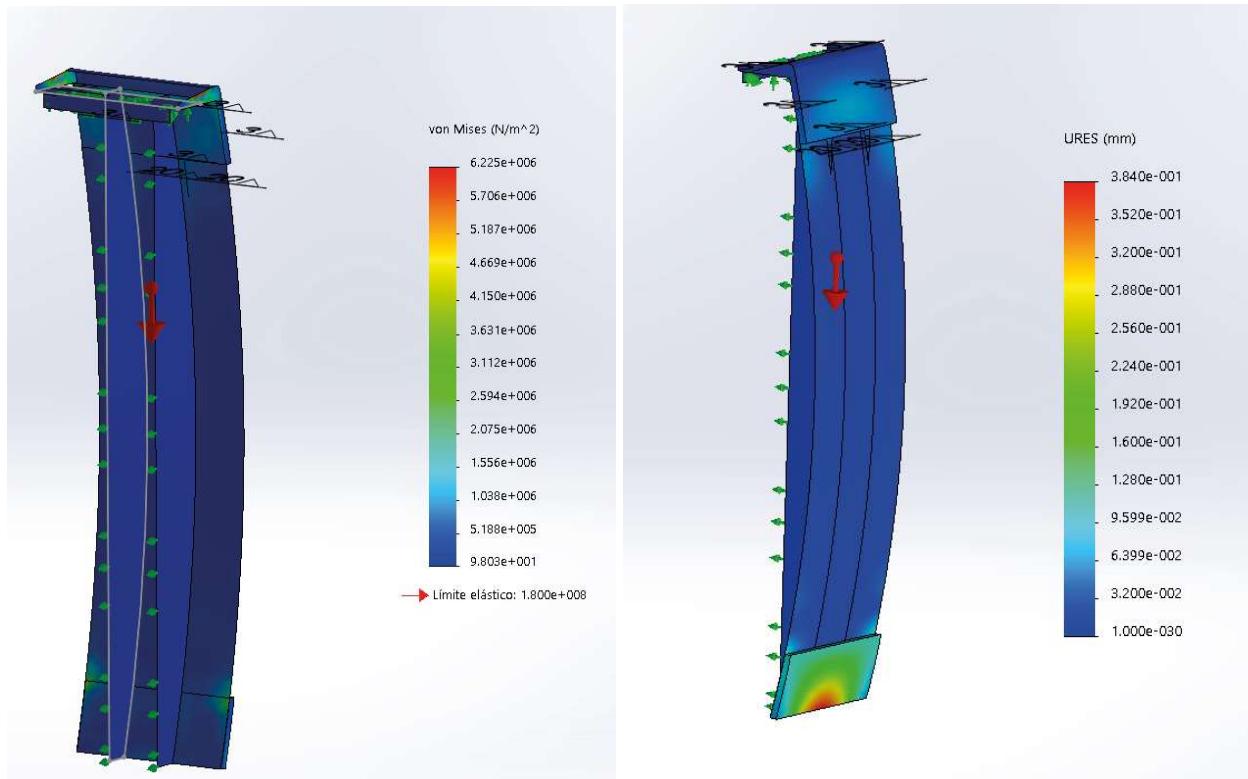


Resultados de Factor de seguridad

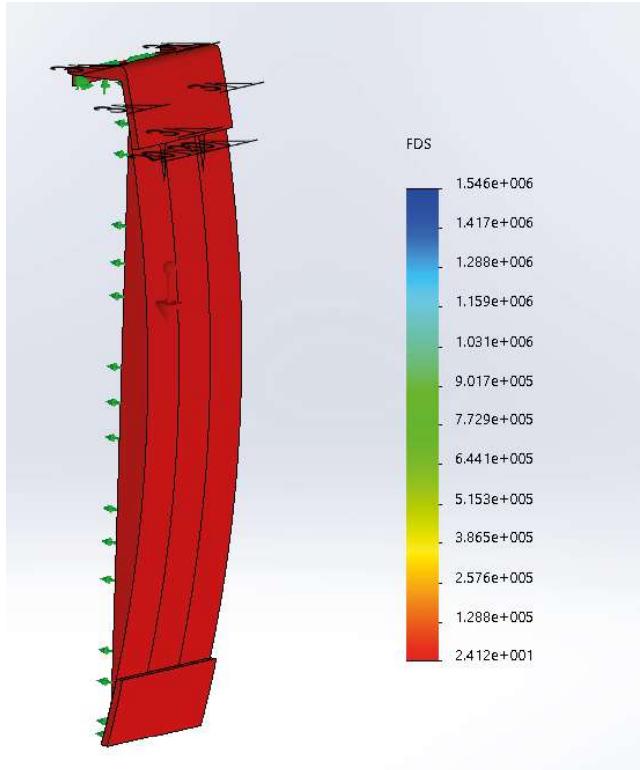
Tras algunas pruebas para reducir el desplazamiento de la pieza se observa que el desplazamiento se produce en el eje X porque no tiene un apoyo en esa dirección. Por este motivo se aumentan las costillas hasta que apoyen en la estructura interior y que esta haga de apoyo para el lateral. De esta manera conseguimos reducir el desplazamiento y aumentar el factor de seguridad sin que la pieza pierda resistencia.



Obtenemos los siguientes resultados de resistencia, deformaciones y factor de seguridad, como en el caso anterior.



Resultados de Tensiones y Deformaciones



Resultados de Factor de seguridad

Comparando los resultados con el caso anterior se puede observar que el factor de seguridad a aumentado de 1.3 a más de 2 y los desplazamientos se han reducido considerablemente a valores de décimas de milímetro lo cual entra dentro de los límites establecidos y por lo tanto podemos dar la pieza por aceptada y que ha superado los valores de resistencia mínimos exigidos para una carcasa de este tipo.

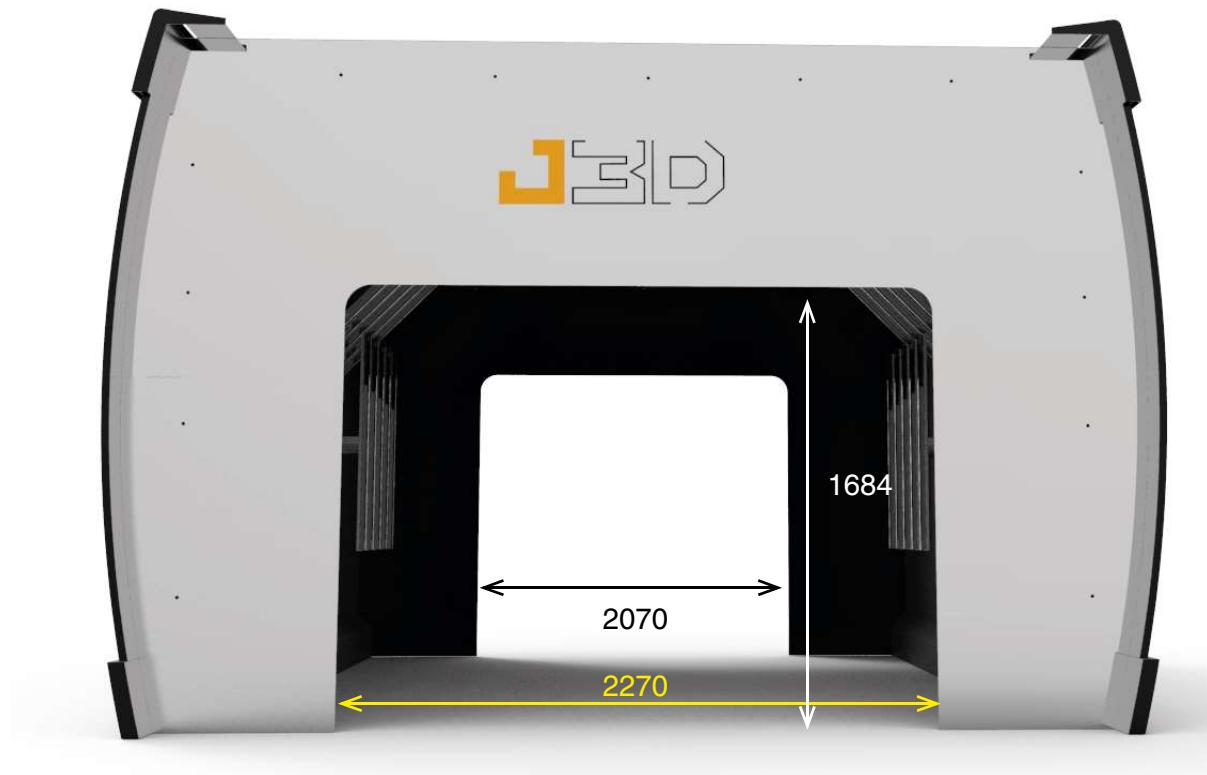
JUSTIFICACIÓN DE LAS DIMENSIONES

Las dimensiones de la estructura vienen dadas del proyecto anterior realizado por Diego Liso que sirve de inicio y base de este proyecto. A partir de dicha estructura se realiza la envolvente según se ha descrito en el apartado anterior.

Las dimensiones de las piezas que componen la carcasa interior están completamente definidas con las dimensiones de la estructura instalada en la planta.

Respecto a la carcasa exterior están engrosadas 100 mm respecto a la posición de la estructura para conseguir el hueco para cableado antes mencionado.

Por último, las piezas que corresponden con la entrada y la salida tienen unas dimensiones concretas para permitir pasar todas las referencias de vehículos que actualmente se inspeccionan pero ajustadas con un margen de 90 mm con respecto al vehículo más grande en la puerta de salida y con un margen superior en la de entrada. Las razones de ajustarlo tanto con un margen tan pequeño, es por lo explicado en el capítulo anterior donde se desarrolla la forma final del producto, para evitar la utilización del túnel como paso de los operarios ya que pueden dañar o desajustar alguno de los componentes que se encuentran posicionados en el interior.



PROCESOS DE FABRICACIÓN

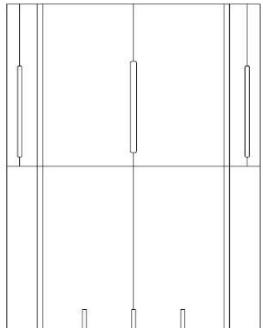
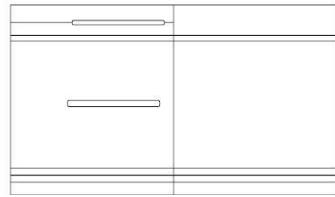
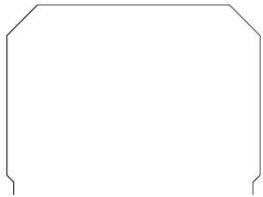
Para conseguir las piezas mencionadas en el apartado anterior se siguen tres procesos principalmente: corte por láser, curvado de chapas y soldadura.

Como ya se ha mencionado el corte láser es el proceso productivo de mayor importancia debido a su precisión. Y es esta precisión la que nos va a servir a conseguir la forma requerida con la mayor precisión posible.

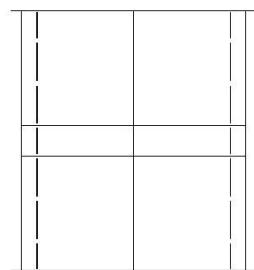
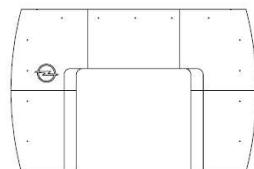
Vamos a separar la fabricación en tres partes como ya se ha hecho en el apartado anterior: interior, exterior y laterales.

En cuanto a la parte interior que ya se ha explicado brevemente, se consiguen las distintas piezas por corte láser y algunos de los componentes, que se muestran a continuación, necesitan ser plegadas posteriormente para ajustarse a los perfiles de las esquinas superiores o a los pies en la parte inferior.

Todas las operaciones de corte láser que se realicen deben ser con nitrógeno porque las piezas van a ser posteriormente pintadas y se aconseja que así sea ya que sino las zonas donde se han realizado los cortes quedarían oscurecidas con la pintura y no se obtendría el resultado necesario.



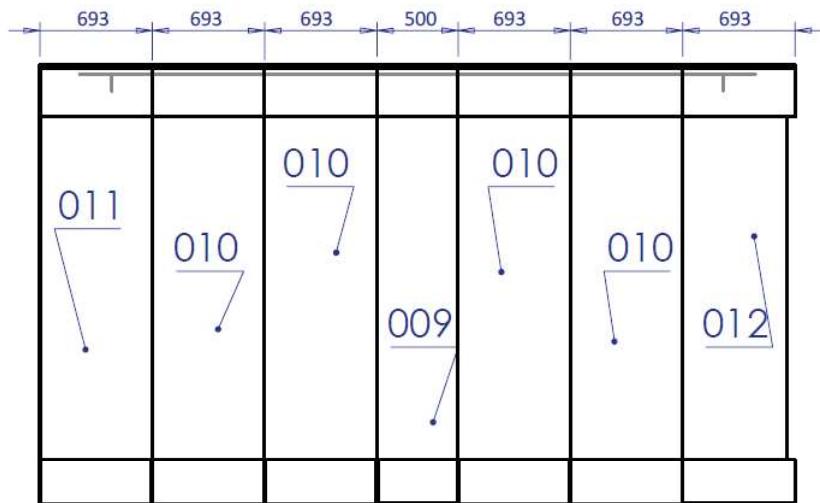
Las piezas tanto de entrada como salida y las piezas superiores son las más sencillas de fabricar ya que tan sólo necesitaremos cortarlas con láser y pintarlas posteriormente.



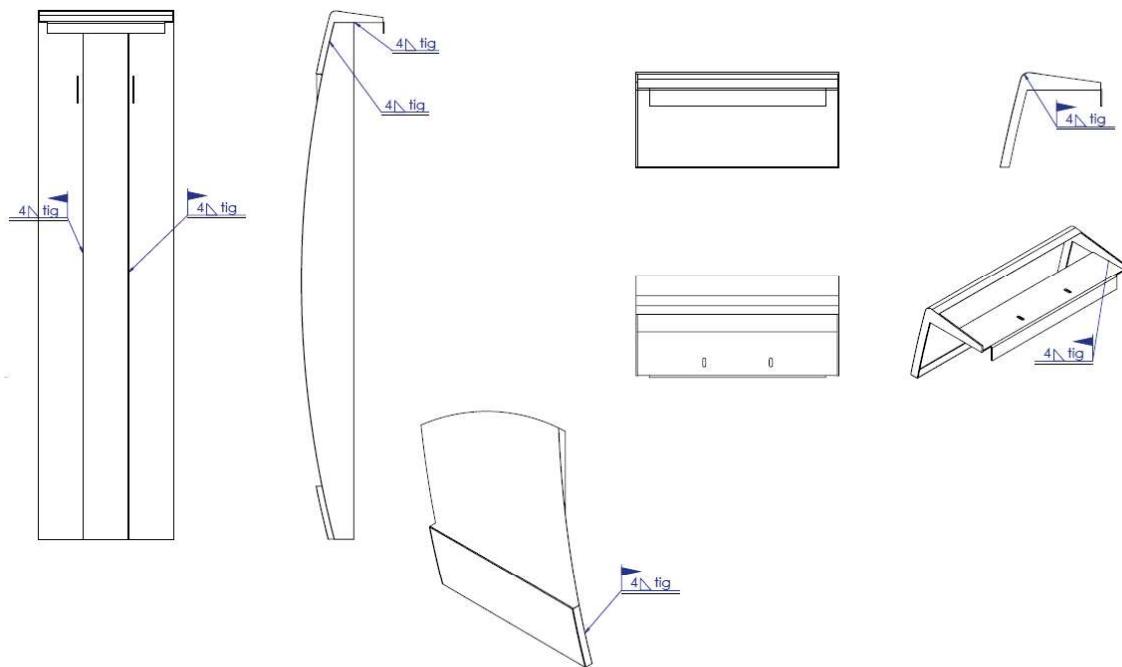
Pasamos a la fabricación de las piezas laterales. Estas piezas son las más complejas de obtener y como ya se ha mencionado lo que se necesita es conseguir la forma deseada a partir de chapa curvada y corte láser.

Los laterales se dividen en 7 piezas con un ancho máximo de 693mm. Las piezas se dividen para conseguir reducir el peso y facilitar su manipulación además de por los distintos colores que se darán para el acabado.

Cada uno de los laterales, tanto derecho como izquierdo, se compone de siete piezas distribuidas de la siguiente manera:



Cada una de las piezas se puede subdividir en tres componentes, embellecedor superior, pared lateral y embellecedor inferior, que se obtienen cada como se explica a continuación. La primera es la de mayor importancia ya que es el componente que más se debe rigidizar ya que es la que soporta todo el peso de la pieza. Para conseguir esta rigidez se utiliza chapa de 5 como base donde se suelda el lateral y se añade un ala que se emplea como "gancho" para colgarla en la parte superior. Para el resto se emplea chapa de 1 mm previamente curvada y que por calor de la soldadura se va consiguiendo la forma ajustándola a los laterales que se colocan.



Las paredes se obtienen de la misma manera que en el caso anterior. Las chapas de la pared se curvan con el radio de curvatura dado y con las "costillas" que han venido del láser las soldamos con una cierta separación ajustándonos al largo del arco para conseguir la forma deseada por calor. Además de para conseguir la forma dada estas piezas soldadas por medio de la pieza consigue rigidizar la pared para evitar que tome forma si alguna persona se apoya poniendo peso sobre estas piezas.

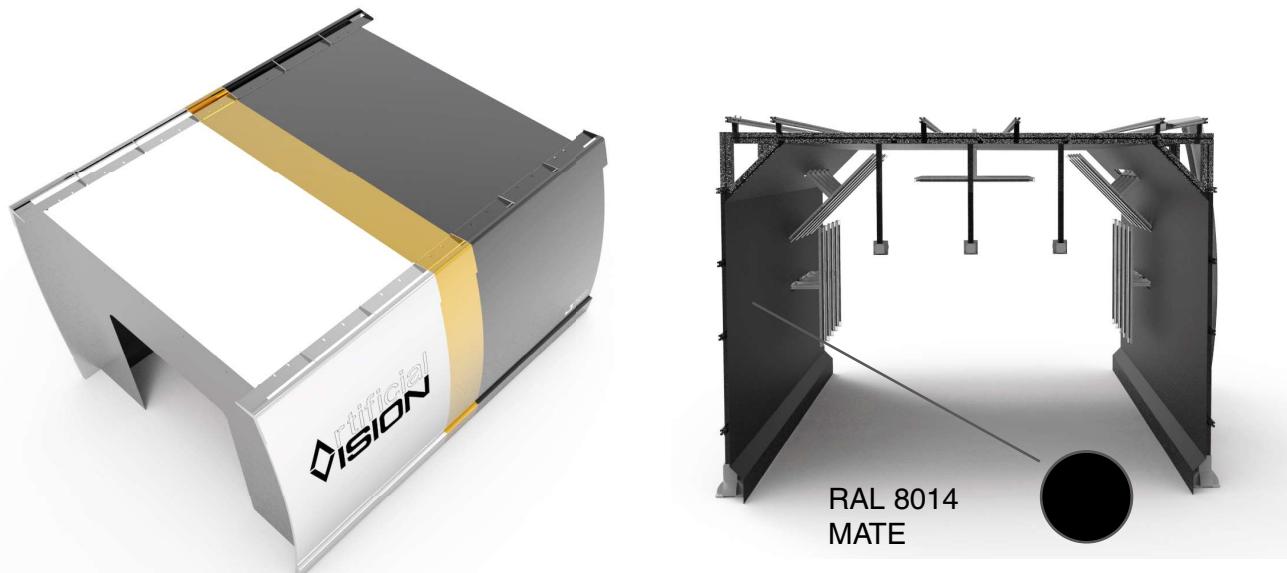
Por último, se obtiene el embellecedor de la parte inferior. Se obtiene de la misma forma que en los casos anteriores, soldar los laterales a la chapa de 1mm que conforma el exterior por calor.

Una vez obtenidos los distintos componentes se sueldan entre ellas como se muestra a continuación. En la parte superior necesitamos cordón muy fuerte pero que al mismo tiempo no quede basto ya que lo que buscamos es un buen acabado. Por eso empleamos soldadura tig utilizando material de aportación. Realizaremos un cordón por la parte inferior de por lo menos 3 mm de altura.

Todas las uniones se repasarán y limpiarán una vez la pieza esté terminada para conseguir el mejor acabado del material antes de llevarlas a la línea de pintura.

Acabado

Las pinturas escogidas y su distribución a lo largo del túnel es el siguiente:



MONTAJE / INSTALACIÓN

Para montar la envolvente, aunque ya se ha ido comentado, se debe seguir el siguiente orden. Primero se monta la parte interior a la estructura.



A continuación de colocan tanto la entrada como la salida así como el techo que se sitúa por la parte exterior a la estructura.



Para el montaje de los laterales así como para el resto de montajes se recomienda realizar entre dos operarios. Esto es debido a las dimensiones y peso de las piezas ya que es más fácil manipular estas entre dos personas y repartir las cargas entre los dos. Para evitar desequilibrios y posibles accidentes. Los laterales se introducen por las ranuras que se encuentran en la parte superior y una vez situadas se atornillan por la parte superior.



IMAGEN GRÁFICA APLICADA

La instalación toma el nombre de Artificial Vision, nombre que puede variar o adaptarse dependiendo de las preferencias del cliente. Este imagotipo que ya se ha presentado anteriormente utiliza la misma tipografía que emplea el logo original de la empresa así conseguimos la continuidad deseada en cuanto al conjunto de la marca en todas sus expresiones. Además las dos V de ambas palabras conforman un cuadrado que interpreta la captura de las imágenes o su posterior muestra a través de las pantallas instaladas. Esta imagen representa muy bien la función del producto y cualquiera ajena a la instalación puede intuir lo que esta hace sin necesidad de acercarse y verlo con detenimiento. Consigue de esta manera llegar a mayor número de público lo que sugiere un mensaje muy potente que consigue captar la atención del usuario que siente una mayor atracción por esta marca.

Artificial
VISION

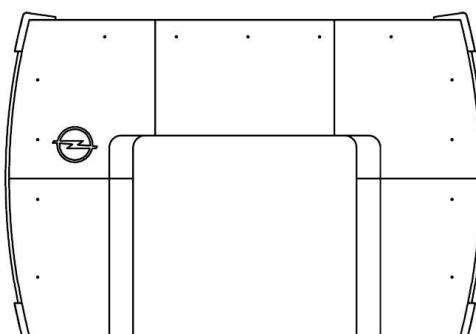




Se incluye una pequeña marca de la empresa creadora J3D, para que aunque no se llegue a ver el frontal pueda verse la marca también desde este punto. No se quiere interferir en el mensaje de la imagen anterior así que se opta por un tamaño mucho más reducido en comparación y en esta ocasión se emplea el color blanco que destaca respecto al fondo negro.



En el frontal de la instalación, se incluye la marca de la empresa esta vez empleando los colores corporativos ya que el fondo permite su uso. Se sitúa en el centro en la parte superior ya que es el punto más característico o más llamativo dentro del área de visión del usuario. Sin embargo, esto puede ser acompañado por la propia marca del cliente, en este caso OPEL, que se puede incluso cortar en la propia chapa como se muestra a continuación. Este se puede situar a derechas ya que es la zona del túnel de mayor acceso y en el lado opuesto se puede incluir información acerca del uso de la máquina y las medidas de seguridad que recomienda la marca.



Empleando las mismas letras en V comentadas para la imagen de la instalación, se introducen como cortes en la chapa en las piezas que recubren los distintos focos de la línea de reparación que se encuentra a continuación del túnel. Con estas flechas informamos de la dirección de proceso de la instalación y al mismo tiempo introducimos unas piezas que proporcionan una imagen continua a todo el conjunto del trabajo. De no realizar esto pareciera que se trata de dos puntos distintos en la línea de pintura y lo que queremos

es que sea parte del proceso de reparación: inspección y reparación, pues lo que está haciendo es ubicar los puntos a tratar y sus respectivos procesos de reparación en función del tipo de defecto. Facilitando así el trabajo del operario.



PRESUPUESTO

Proceso productivo	Coste (€)
Corte láser	3378
Pintura	845
Montaje (2 operarios-2 días)	832
Imagen gráfica	400
Fabricación taller (1 operario-5 días)	1120
	6575 €

Para la generación del presupuesto aproximado, se desglosan los distintos puntos que intervienen en la obtención de las piezas y se hace un cálculo aproximado del coste del producto en función del volumen de material y del coste de las horas invertidas.

Se hace hincapié en que se trata de un proceso en su mayoría muy artesanal ya que cada producto es único y se adapta a las necesidades del cliente por lo que no se puede automatizar el proceso. Además se trata de un proyecto de grandes dimensiones y por lo tanto se necesita una gran cantidad de material para conformarlo lo que supone la manipulación de piezas grandes y de cierto peso.

Desarrollo del presupuesto

El presupuesto se divide en una serie de partidas o presupuestos que dependen del proceso de fabricación seguido para la obtención de las distintas partes que componen la envolvente.

Estos presupuestos corresponden con:

- Corte láser y plegado de chapas si es necesario.
- Pintura en los RAL indicados en el apartado de acabado de la estructura túnel.
- Tiempo de fabricación
- Tiempo de montaje
- Imagen gráfica

COSTE LÁSER

Para extraer el coste láser estimado del producto, y como no podemos pedir un presupuesto real, utilizamos un proyecto real para sacar el porcentaje del coste del pedido que corresponde con el corte láser y las posibles operaciones de plegado y curvado correspondientes.

El pedido real del que se va a extraer la información del corte láser, es un camino de rodillos de pesaje cuyo chasis obtenido en chapa AISI 304 en el cual el coste láser, donde se incluye tanto material como proceso de corte y plegado, asciende a 2660 €.

El coste del acero AISI 304 es aproximadamente de 3 €/kg y el coste del láser del proyecto descrito es de 432 kg. De manera que el coste del material del proyecto es:

$$\text{COSTE MATERIAL} = \text{Peso (kg)} * 3 \text{ €/kg} = 432 \text{ (kg)} * 3 \text{ €/kg} = 1296 \text{ €}$$

Para obtener el porcentaje del precio total que corresponde al proceso de fabricación, sabiendo el coste total y el coste del material, sólo hay que despejar de la ecuación el porcentaje que corresponde a este coste:

$$\text{COSTE PROCESO} = \text{COSTE TOTAL} - \text{COSTE MATERIAL} = 2660 - 1296 = 1364 \text{ €}$$

1364 € DE UN TOTAL DE 2660 € CORRESPONDE A UN PORCENTAJE EN EL IMPORTE DE 51%.

Conociendo este porcentaje lo aplicamos a nuestro caso concreto de la envolvente.

Para el producto se emplea acero F110 ya que no necesitamos ni que sea inoxidable ni que tenga unas propiedades concretas de resistencia, sólo necesitamos que sea acero y que sea lo más económico posible. Este acero tiene una densidad de 7900 kg/m³ y tiene un coste de 682 €/tn = 0.682 €/kg.

Sabemos que el peso de la envolvente exterior es de = 1649 kg (esta cantidad proviene de la suma del peso de los laterales y de los frontales y techo exterior), y el peso de la parte interior de la misma es de 778 kg.

De modo que el peso total de la instalación es de: 2427 €

$$\text{PRECIO COSTE MATERIAL} = 2427 * 0.682 \text{ €/kg} = 1655 \text{ €}$$

$$\text{COSTE TOTAL (CT): CT} * 0.49 = 1655 \text{ €} / \text{CT} = 3377.55 \text{ €}$$

$$\text{PRECIO PROCESO} = \mathbf{1722.55 \text{ €}}$$

COSTE PINTURA

El coste de la pintura también lo extraemos de información de otros proyectos ya realizados, pero para este caso el coste se calcula en función del volumen de material ya que en este caso el material a pintar que sea inoxidable o no, no influye en el proceso.

Pintar una serie de piezas, 40 concretamente, de un volumen cada una de 0.006m³, en un mismo color (RAL 9001) tuvo un coste de 663 €.

El volumen total de la envolvente es de 0.306 m³ (volumen de material) y teniendo en cuenta lo menciona-

do anteriormente, el coste de la pintura asciende a:

$$\begin{array}{r} 663 \text{ € de } 0.24 \text{ m}^3 \\ \hline \text{---} \text{ € de } 0.306 \text{ m}^3 \\ \text{COSTE PINTURA} = \mathbf{845 \text{ €}} \end{array}$$

COSTE FABRICACIÓN

El coste de fabricación o de obtención de las piezas, corresponde con el coste en tiempo invertido por el operario en obtener las piezas de la envolvente.

Ya se ha comentado que se trata de un proceso en su mayoría muy artesanal por lo que la obtención de los laterales llevará varios días entre su obtención y limpieza para obtener el acabado requerido.

El tiempo estimado es de una semana (5 días laborales) en obtener las piezas por un único operario de primera, para conseguir los acabados deseados.

Con todo esto obtenemos un coste de fabricación de:

$$8 \text{ h/ día} * 5 \text{ días} * 28 \text{ €/h} = \mathbf{1120 \text{ €}}$$

COSTE DE MONTAJE

El coste de montaje también se obtiene en horas invertidas en el montaje y el número de operarios. Pero no se incluyen gastos de dietas o desplazamientos que pueden incrementar el coste. También la elección de un día festivo como fecha para el montaje puede incrementar el coste de este.

Así, se estima que para realizar el montaje se deben invertir 3 días entre un mínimo de dos operarios. En este caso tan sólo uno de ellos debe ser oficial de primera, los demás pueden ser oficiales de segunda y actuar como apoyo ya que se trata de manipulación de piezas voluminosas.

El coste de montaje:

$$\begin{array}{l} 8 \text{ h/dia} * 3 \text{ días} * 24 \text{ €/h} = 576 \text{ € (O2)} \\ 8 \text{ h/dia} * 3 \text{ días} * 28 \text{ €/h} = 672 \text{ € (O1)} \\ \text{COSTE TOTAL MONTAJE} = 576 + 672 = \mathbf{1248 \text{ €}} \end{array}$$

COSTE IMAGEN GRÁFICA

Las impresiones en vinilo son de tamaño muy extenso aunque no son muy numerosas y de poco color, por lo que se realiza en este caso una estimación del coste de la impresión de las mismas en **300 €**.

COSTE TOTAL FABRICACIÓN DEL PRODUCTO

El coste total de la fabricación del producto se obtiene de la suma de cada una de las partidas descritas y asciende a un total de **seis mil quinientos setenta y cinco euros** (6575 €).

PRESENTACIÓN FINAL DEL PRODUCTO



