

MISIÓN ACADÉMICA INTERNACIONAL VIRTUAL EN GESTIÓN DE LA
INNOVACIÓN en la universidad de Valencia-España.

IMPLEMENTACION DE NUEVAS TECNOLOGIAS ENFOCADAS AL CUIDADO
DEL MEDIO AMBIENTE POR LA EMISIÓN DEL POLVO Y EL TRATAMIENTO DE
LODOS



VANESSA GUTIERREZ PALACIO

Ensayo presentado como opción de trabajo de grado para optar por el título de:

INGENIERA CIVIL

Curso internacional Misión de la Innovación, Universidad Politécnica de Valencia-
Valencia-España

Aurora Velasco Rivera

Tutor

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA INGENIERÍA CIVIL

BOGOTÁ, 2021

MISIÓN ACADÉMICA INTERNACIONAL VIRTUAL EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN en la universidad de Valencia-España.

INTRODUCCIÓN

A lo largo del tiempo se ha venido implementando de metodologías innovadoras para el buen funcionamiento de las empresas. Este ensayo tiene como finalidad dar a conocer los conceptos aprendidos en el curso MISIÓN ACADÉMICA INTERNACIONAL VIRTUAL EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN en la universidad de Valencia-España, celebrado del 3/11/20 al 19/12/20 de 120 horas a distancia.

Se utilizaron herramientas y metodologías para conocer el perfil de la demanda de innovación donde se hizo el análisis y comprensión de la organización, del entorno de la misma y de las necesidades y expectativas de los grupos de interés para que de esta forma se generara una propuesta de valor de la innovación. Con lo anterior se generaron unas actividades donde se mostraron espacios para la innovación como modelos de negocios, políticas y estrategias, productos y servicios, procesos y operaciones para finalmente realizar una serie de competencias donde tendríamos el resultado final de la innovación; todo esto respondiendo a una metodología global que responde a tres preguntas (Qué, Cuándo y Cómo).

Para el desarrollo óptimo del curso y con el fin de poner en práctica los conocimientos adquiridos, se eligió la empresa existente llamada ESPINOSA MARMOLES S.A.

La empresa Espinosa Mármol S.A. es una empresa constituida legalmente desde 1994, la cual realiza transformación de mármol y granito, para dar buenos acabados en cocinas, baños, pisos, entre otros. Espinosa mármoles cuenta con un plan estratégico enfocado al crecimiento de la organización y a la fabricación de productos exclusivos para satisfacer a sus clientes. (MARMOLES, s.f.)

SOBRE LA EMPRESA

Al rededor de los años cuarenta, el sr. Jorge Espinosa Acosta implemento la primera planta de producción de mármoles que se destacó en la realización de molduras en piedra tallada a mano para las casas del parque Nacional y algunas casas que se encontraban en la calle 72.

MISIÓN ACADÉMICA INTERNACIONAL VIRTUAL EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN en la universidad de Valencia-España.

En 1.958 Jorge Espinosa y su hijo Héctor Espinosa hacían parte de la asociación nacional de Canteros y Marmolistas. En ese mismo año se inició la construcción de un mausoleo para dicha asociación, en un lote que había sido adjudicado por la gobernación.

En 1.960, Canteras de Terreros contrató a Narciso Gutiérrez y a Héctor Espinosa para el tallado de piedra en el Palacio de Nariño.



Ilustración 1 Fachada nocturna casa de Nariño

En el año 1.994, la empresa fue constituida legalmente, por parte de su fundador el Sr. Hector Espinosa. En ese mismo año se trasladó la planta de producción a la calle 134 con autopista norte.

En el 2.001 la planta nuevamente se traslada para la calle 188 con carrera 12, donde se encuentra operando actualmente, el cargo se trasladó a Héctor William Espinosa, hijo de Héctor Espinosa.

A lo largo del tiempo se ha trabajado con diversos arquitectos, entre ellos Gustavo Scharader, Jorge Fonseca, Guillermo Peñaranda, Alfonso de la Oz y Gustavo Escalante, en el desarrollo de grandes proyectos tales como mostradores y pisos para el Banco Cafetero, Banco Concasa, Banco Central Hipotecario; adicional a ello, en reformas realizadas a la Iglesia de nuestra

MISIÓN ACADÉMICA INTERNACIONAL VIRTUAL EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN en la universidad de Valencia-España.

Señora de Chiquinquirá, la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad Santo Tomás.



*Ilustración 2 Sede Central, Universidad Santo Tomas
Foto tomada por: Sebastián Espinosa*

Espinosa Mármoles es una compañía Colombiana, líder en la transformación y distribución de Mármoles Nacionales e Importados, Granito, Espacato y Piedra. Innovadores en la elaboración de diferentes elementos para el hogar, tales como, mesones, lavamanos y soportes, bomboneras, materas, ceniceros, relojes, nichos, altares entre otros. Cuentan con la infraestructura necesaria para la transformación y distribución de materiales, ofreciendo espacios con diseños exclusivos e innovadores con productos de gran calidad, diseño y armonía, gracias a la confianza y respaldo depositado por nuestros clientes, proveedores y empleados.

Tiene como misión satisfacer a los clientes, embelleciendo sus espacios, creando diseños exclusivos e innovadores; por medio de la transformación del mármol y el granito natural, para mesones de cocina, muebles de baño, mesones auxiliares, bases para mesas, charqueras, etc. Mantener un ambiente de trabajo agradable, donde la empresa busque el bienestar de sus empleados por medio del respeto, la honestidad, la responsabilidad y el buen trato, mediante

MISIÓN ACADÉMICA INTERNACIONAL VIRTUAL EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN en la universidad de Valencia-España.

la capacitación y actualización del personal involucrado, con el fin de transmitir nuevas ideas en el desarrollo de su actividad. Así mismo obtener el reconocimiento de más clientes, para crecer empresarialmente.

Y su visión es ser reconocidos como empresa de gran proyección, por clientes exclusivos que buscan una alternativa diferente, tendencias, mantener lo tradicional y/o actualizaciones de los últimos diseños, para decorar espacios y embellecer con un estilo propio de ESPINOSA MARMOLES, así como atraer clientes nuevos, para mostrar la calidad única de su trabajo. (S.A, s.f.)

ENFOQUE Y NECESIDADES

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado se hizo un estudio de las necesidades que, como empresa emprendedora requiere y se encontraron dos grandes necesidades enfocadas a la ingeniería civil.

1. Ser más amigable con el medio ambiente teniendo en cuenta que, para la elaboración de los espacios con mármol se debe manejar el polvo como contaminante del aire y usar una cantidad considerable de agua para que la menor cantidad de este se propague, así que el tratamiento de agua después de hacer contacto con el polvo es de gran importancia para que pueda ser reutilizada. Se plantearía unos ventiladores que succionen las partículas de polvo en el aire y que llegue a contacto con el agua además redireccionarla a unos pozos para su reutilización y que posterior a esto el lodo seco estabilizado sea reutilizado o vendido para fines ingenieriles.
2. Implementar la tecnología BIM en su empresa para que así puedan ser reconocidos con el material a trabajar en cada uno de los espacios que sea requerido por los consumidores, la propuesta seria, hacer el contacto y entender las necesidades del usuario plasmándolos en la herramienta computacional en tiempo real, con las medidas y material requerido y así esta forma el cliente pueda hacer los cambios necesarios para que su espacio sea de su total agrado, la herramienta planteada es REVIT.

Para satisfacer estas dos necesidades de la empresa se planteara un extracción del polvo generado por los cortes del mármol por medio de poderosos ventiladores que proporcionan

MISIÓN ACADÉMICA INTERNACIONAL VIRTUAL EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN en la universidad de Valencia-España.

una succión constante durante la jornada laboral, extrayendo el polvo de desperdicio dañino de la maquinaria de alta velocidad, como también los nocivos para el ser humano: adicional a esto se propondrá una maquina para el tratamiento de lodos generados después da finalizar el proceso de tratamiento del agua que serán reutilizados para fines ingenieriles.

TRATAMIENTO DE LA EMISION DEL POLVO

“La exposición a polvo en el lugar de trabajo es un problema que afecta a muchos y muy diversos sectores (minería, fundición, canteras, textil, panaderías, agricultura, etc.), Se producen muchos otros casos de enfermedades respiratorias (asma, bronquitis crónica, enfisema pulmonar) en las que la exposición laboral a polvo juega un papel importante y, sin embargo, se consideran enfermedades comunes. ” (<https://www.icv.csic.es/>, s.f.)

Basados no solo en las enfermedades que la emisión del polvo causa al ser humano y cuidar la salud de los trabajadores sino también teniendo en cuenta que, para realizar los diferentes cortes del material utilizado se debe emplear una gran cantidad de agua para mitigar dicha emisión, la empresa ESPINOSA MARMOLES S.A ha decidido implementar la reutilización del agua para la preservación del medio ambiente.



MISIÓN ACADÉMICA INTERNACIONAL VIRTUAL EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN en la universidad de Valencia-España.

Ilustración 3 Proceso de Cortado, Maquina Cuadreadora, Foto tomada por Sebastián Espinosa

Los principales procesos que se manejan es redireccionar el agua utilizada en la maquina cuadreadora a tres pozos distintos los cuales realizan un proceso de sedimentación y filtración para tratar el agua que ya ha tenido contacto con el polvo generado por los cortes del material de piedra como se muestra a continuación.



Ilustración 4 Pozos de tratamiento, Foto tomada por Sebastián Espinosa

Luego de terminar el proceso de tratamiento del agua se le realiza una succión al agua limpia donde se almacena en un tanque para luego ser reutilizada al momento de realizar otros cortes de gran magnitud.



Ilustración 5 Tanque de almacenamiento, Foto Tomado por Sebastián Espinosa

Adicional a esto durante los procesos constructivos se deben hacer cortes pequeños en seco con pulidora lo que no ha sido tratado con gran efectividad y que también generan gran radiación de polvo lo cual afecta a los trabajadores y al medio ambiente.

Para esto se plantea un sistema de extracción del polvo con ventiladores axiales y un motor de 1.5 caballos de fuerza, que pase por un tubo pvc de 3 pulgadas y así redireccionarlo para que haga contacto con el agua que tienen los pozos nombrados anteriormente y así minimizar la emisión que generan los cortes con pulidora; el polvo se redireccionara y hará contacto con el agua para finalmente convertirse en lodo, a continuación se muestra una extracción del polvo industrial inteligente que se plantea para ser utilizada al momento de realizar los cortes. Ésta será adaptada a la maquina cuaderadora y a la pulidora manual teniendo en cuenta la extracción de demanda para que solo opere cuando este encendida evitando así el desperdicio de energía y dinero, por otro lado, asegurarse de que el sistema del ventilador funcionara más limpio, más silencioso y mas seguro a la hora de ser usado.

MISIÓN ACADÉMICA INTERNACIONAL VIRTUAL EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN en la universidad de Valencia-España.

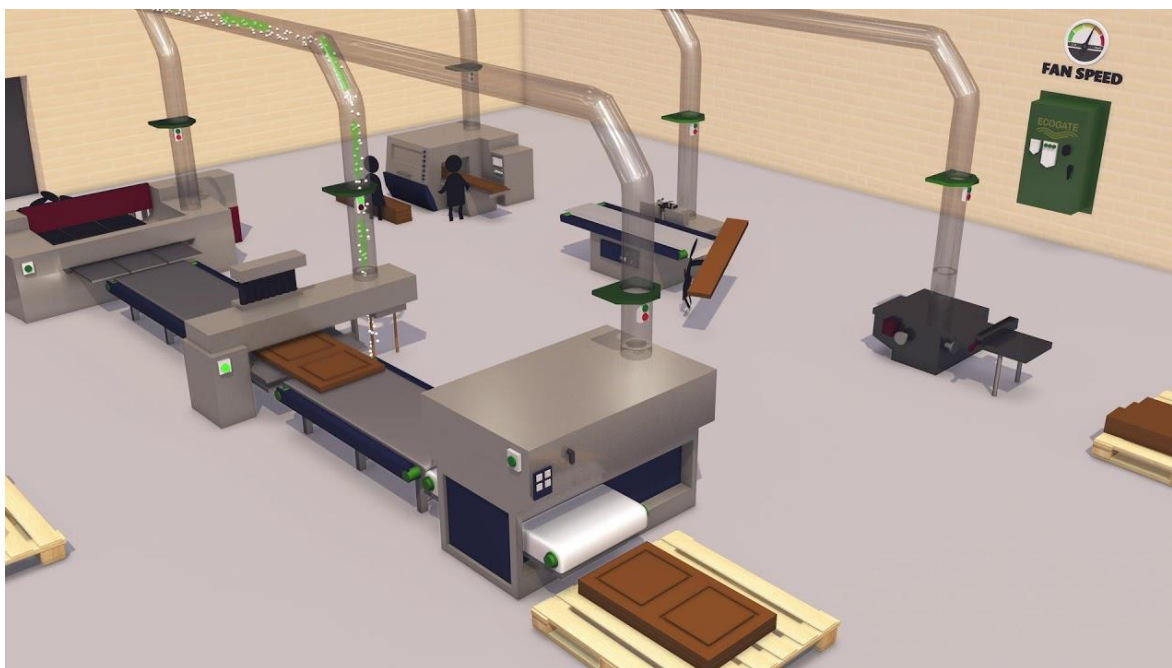


Ilustración 6 Ejemplo de Extracción del polvo inteligente

Después de la extracción se redireccionará el polvo a que haga contacto con el agua en el primer pozo existente y que de esta manera se genere más lodo.

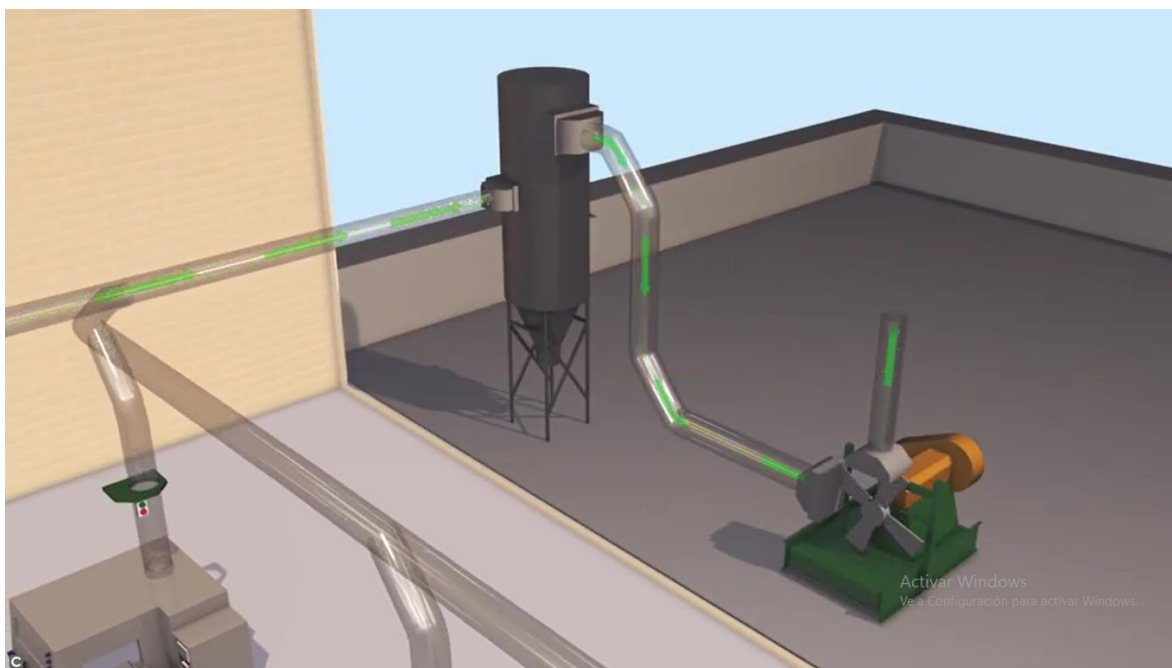


Ilustración 7 Ejemplo de un redireccionamiento del polvo para hacer contacto con el gua

TRATAMIENTO DE LODOS

El tratamiento de lodos generados en los procesos de tratamiento de aguas residuales está regulado bajo legislaciones específica, permitiendo una vez tratados adecuadamente, emplearlos en el sector agrícola como fertilizantes. Así, la calidad de los lodos varía conforme a la composición del agua residual de partida. (CONDORCHEM, s.f.)

Para el tratamiento de lodos generados en la empresa ESPINOSA MARMOLES por la emisión del polvo y cortes de mármol, se propone una prensa de deshidratación de lodos que permite la deshidratación del lodo mientras realiza automáticamente su propia limpieza por medio de anillos móviles que permiten el filtrado del agua y a su vez el lavado del cilindro, ya que no necesita espesamiento previo para el lodo, el tamaño es compacto y tiene una operación fácil, además tiene un ahorro de agua y energía significativa que minimiza el ruido y tiene una vibración baja facilitando las operaciones de la empresa; esto con el fin de evitar el mantenimiento manual de los pozos existentes en la empresa y que los lodos secos puedan ser reutilizados para fines ingenieriles y al mismo tiempo el agua limpia sea reutilizada.

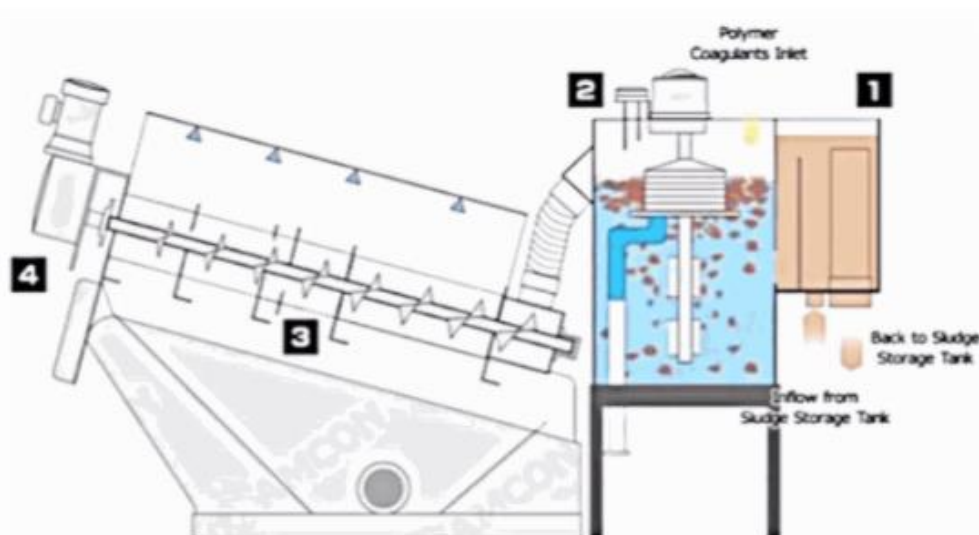


Ilustración 8 Ejemplo de una prensa de deshidratación de lodos

MISIÓN ACADÉMICA INTERNACIONAL VIRTUAL EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN en la universidad de Valencia-España.

Finalmente se hará un almacenamiento del lodo seco y deshidratado con el animo de distribuirlos entre las granjas de cultivo como fertilizantes orgánicos o para disposición de rellenos sanitarios.

IMPLEMENTACION TECNOLOGIAS BIM

BIM, Building Information Modeling (BIM) o Modelado con Información para la Construcción es una metodología de trabajo colaborativa que implica a todos los agentes del sector AEC, arquitectura, ingeniería y construcción de un proyecto arquitectónico, imitando el proceso real de la construcción. Este método multidimensional, recoge las fases del ciclo de vida del edificio, hasta la consecución de un proyecto final. El objetivo claro de esta metodología es la centralización de toda la información en un único modelo. (Center, s.f.)

El software BIM modela en tiempo real y en tres dimensiones, todos los elementos de una construcción, así como las relaciones entre ellos desde el boceto hasta la explotación, es decir, aúna el concepto visual del edificio con los datos, ofrecidos por una conexión directa con la base de datos que provee a dicho software. Así se genera un único proyecto en el que trabajan todos los agentes implicados en el mismo, desde los diseñadores hasta incluso el cliente final. Además, debido a que las actualizaciones se realizan en tiempo real, también lo hacen los cambios, mostrando la última versión del proyecto a todos estos actores. (Center, s.f.)

Revit es un software de diseño inteligente de modelado BIM para arquitectura e ingeniería, que facilita las tareas de diseño de proyecto y los procesos de trabajo. Lo más característico de este software es que todo lo que se modela es mediante objetos inteligentes (familias paramétricas) y obtenidos en 3D sobre la marcha a medida que vamos desarrollando el proyecto desde la planta baja hacia las plantas superiores. Revit se basa en BIM: metodología de trabajo colaborativa y usando el modelado paramétrico de objetos y elementos constructivos del edificio. (CENTER, s.f.)

MISIÓN ACADÉMICA INTERNACIONAL VIRTUAL EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN en la universidad de Valencia-España.

Cuando se trata de diseñar estructuras con la técnica de modelado BIM, el programa más utilizado por los profesionales del diseño es el Revit de AutoDesk. Gracias a este tipo de software, el diseño en programas computarizados pasó a convertirse en un requisito necesario para construir estructuras pensadas para convertirse en proyectos físicos.

Con Revit de AutoDesk no solo se diseñan estructuras edificables, sino que el programa cuenta con recursos colaborativos que permiten anexar al diseño todo tipo de objetos predeterminados creados para complementar el diseño en el que se está trabajando. (ARCUX, s.f.)

Como las nuevas tecnologías se están posicionando notablemente en la industria; se le propuso a la empresa ESPINOSA MARMOLES S.A adoptar la herramienta REVIT para la elaboración de un catálogo que exprese y dé a conocer el trabajo, acabados y buenos materiales que la empresa utiliza para satisfacer a sus clientes también que de esta forma se tenga un primer acercamiento a la industria de forma digital donde se podrán elegir diferentes acabados y terminaciones requeridas por las partes interesadas.

El catálogo estará comprendido por diferentes diseños innovadores que sean agradables para cada uno de los espacios que los clientes quieren renovar, así como los trabajos ya realizados por la empresa para que se tenga una evidencia de los buenos desempeños obtenidos de la empresa a lo largo de la historia.

MISIÓN ACADÉMICA INTERNACIONAL VIRTUAL EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN en la universidad de Valencia-España.

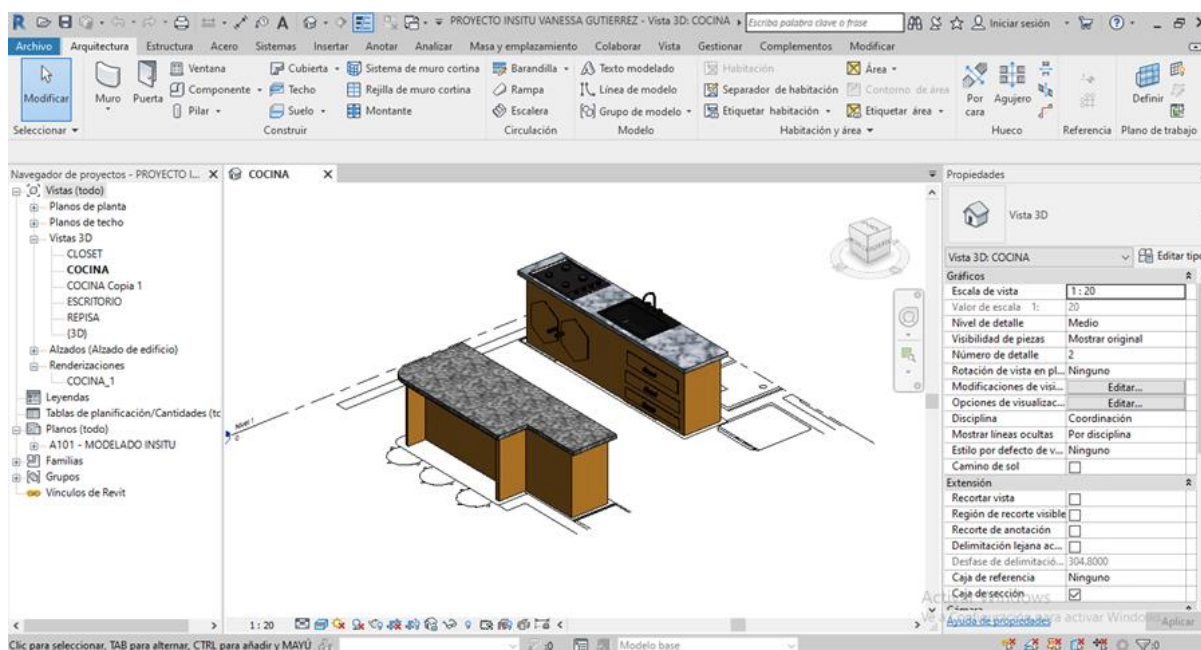


Ilustración 9 Ejemplo del modelado de una cocina en REVIT Elaborado por Vanessa Gutiérrez

Uno de los principales motivos para pensar en la utilización de la modelación 3D en la empresa es hacer un acercamiento más profesional con los clientes teniendo como primera fase los medios digitales; además es muy necesario ya que un gran sector en la construcción tiene en sus organizaciones la implementación de la tecnología BIM.

MISIÓN ACADÉMICA INTERNACIONAL VIRTUAL EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN en la universidad de Valencia-España.

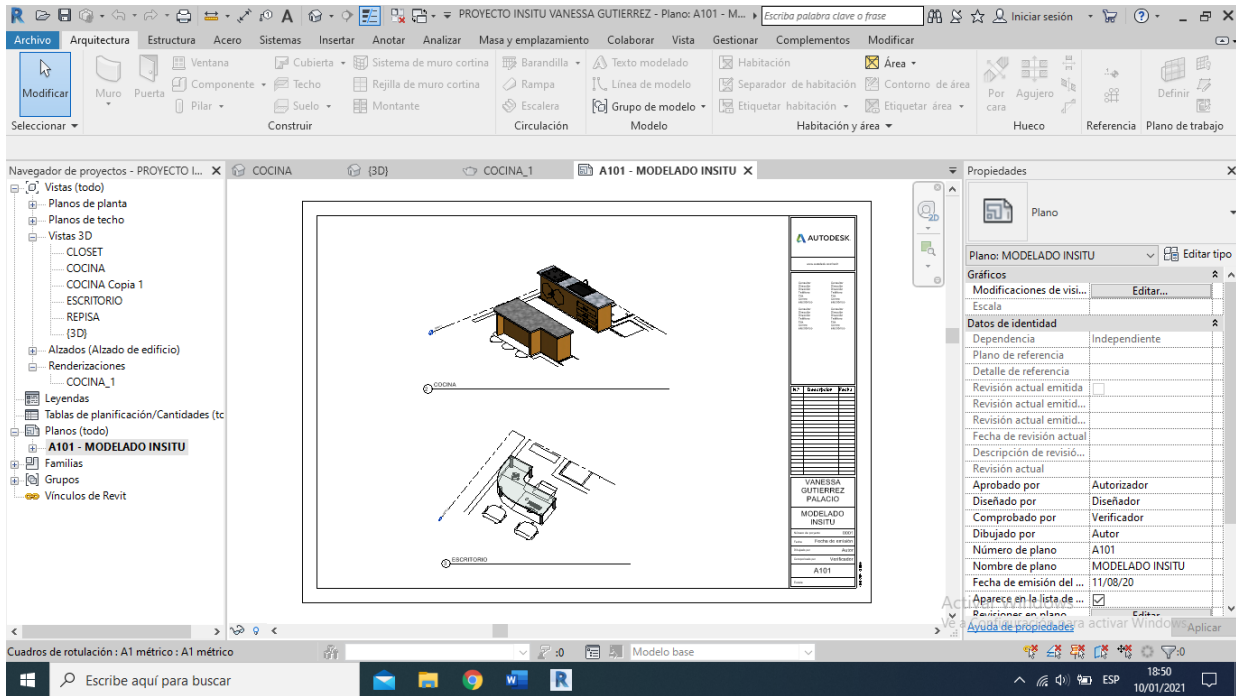


Ilustración 10 Ejemplo De presentación de planos en REVIT Elaborado por Vanessa Gutiérrez

El programa tiene la capacidad de hacer detalles del material a usar y presentarlos de una forma más realista y es esto lo que se busca con la implementación ya que es muy importante para los clientes tener claridad sobre los materiales que se les presenten ya que de esta forma se tendrá una idea más clara de cómo se verán sus espacios innovadores.

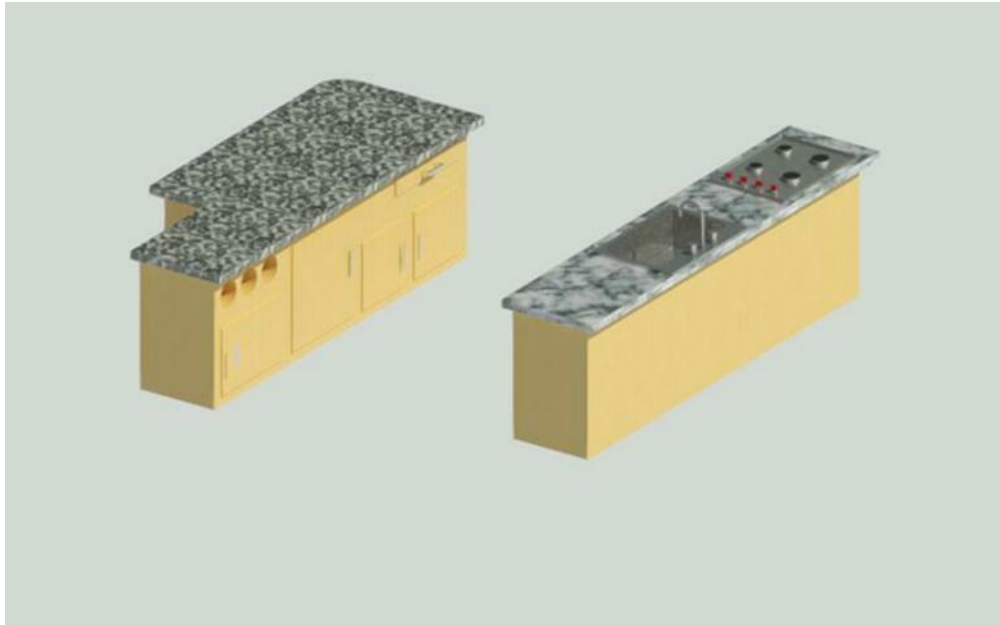


Ilustración 11 Render de una cocina con Diferentes tipos de mármol

CONCLUSION

- ✓ El curso internacional en la Universidad de Valencia deja como resultado un estudio a profundidad sobre las necesidades de las empresas a innovar en un mercado en constante movimiento donde se presenta diferentes demandas y competencias para estas, con este proyecto obtuvimos distintas respuestas sobre los principales clientes y partes interesadas de las demandas de innovación; respondiendo principalmente ¿Quién es? Donde se pudo observar diferentes constructoras que manejen remodelaciones teniendo en cuenta la preservación del medio ambiente e implementación en Modelos BIM como nuevas tecnologías teniendo en cuenta la situación actual.
¿Qué piensa? Donde Mejorar los espacios con materiales que no afecten el medio ambiente a un precio favorable, así como tener fácil acceso a la elaboración de modelos arquitectónicos y los respectivos planos para tener una base de datos

MISIÓN ACADÉMICA INTERNACIONAL VIRTUAL EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN en la universidad de Valencia-España.

generando un catálogo de los productos ofrecidos por la empresa espinosa Mármoles es su principal pensamiento.

¿Que ve? Y se direcciona al catálogo ofrecido por la empresa con los tipos de mármol, su funcionamiento y orden de la empresa, así como las obras realizadas anteriormente, con su respectiva calidad y desde luego los protocolos de Bioseguridad en tiempos de pandemia.

¿Qué dice? En lo cual se encuentra con los comentarios de los usuarios, respecto a la calidad del trabajo realizado por la empresa y Comenta si le gusto el trabajo final realizado por la innovación de la empresa.

¿Qué oye? Las recomendaciones que le dan los que ya han usado el servicio de la empresa Los comentarios que hacen respecto a la empresa teniendo en cuenta, el orden, la puntualidad al entregar los trabajo, la calidad en los acabados, si en este tiempo de pandemia se manejan los protocolos de seguridad.

¿Qué hace? Busca buenas ofertas para la realización de un trabajo optimo y duradero para sus proyectos y clientes, promociona el trabajo de la empresa con otros contratistas.

Teniendo en cuenta cada uno de los planteamientos se da la solución adecuada a las necesidades que la empresa tiene para generar un modelo innovador y que este sea efectivo al momento de generar las demandas.

Se hizo una propuesta a la empresa ESPINOSA MARMOLES como primera estrategia, la captación del polvo generado por los cortes de la cuarteadora empleada para el diseño del mármol con una maquina innovadora y poderosos ventiladores que se encargaran de redireccionar las partículas para el contacto con el agua y qué de esta forma se haga un proceso de sedimentación lo cual favorece la precipitación por gravedad de los sólidos y que estos sean drenados por la parte inferior hacia la línea de tratamiento de lodos.

Para el tratamiento de los lodos generados en los pozos y después de un proceso de captación del polvo emitido por la maquinaria utilizada en la empresa, la segunda estrategia fue hacer una ampliación del sistema existente proponiendo una prensa de deshidratación de los lodos ya que el mantenimiento de cada pozo debía ser manual

MISIÓN ACADÉMICA INTERNACIONAL VIRTUAL EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN en la universidad de Valencia-España.

cada seis meses y se tenía que trasladar el barro; esta prensa realiza la remoción del agua remanente en los lodos para luego ser enviados a un almacenamiento seco con el ánimo de ser distribuidos entre las granjas o para rellenos sanitarios.

Finalmente, la estrategia para que la empresa adoptara las tecnologías BIM fue ofrecerles el servicio como diseñadora en el programa REVIT dando a conocer las capacidades y buen manejo de este, así como dar a entender que en la actualidad es importante tener un acercamiento directo a los clientes por medios digitales donde se demuestren los beneficios que estas tecnologías tienen en el mercado y proyectos innovadores.

REFERENCIAS

- ARCUX. (s.f.). <https://arcux.net/blog/que-es-revit-de-autodesk-y-para-que-sirve/>.
- Center, A. C. (s.f.). <https://www.rendersfactory.es/que-es-bim-y-como-funciona/>.
- CENTER, A. C. (s.f.). <https://www.rendersfactory.es/que-es-revit-de-autodesk-y-para-que-sirve/>.
Obtenido de <https://www.rendersfactory.es/que-es-revit-de-autodesk-y-para-que-sirve/>.
- CONDORCHEM. (s.f.). <https://blog.condorchem.com/tratamiento-de-lodos/>.
- <https://www.icv.csic.es/>. (s.f.). *LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO*.
- MARMOLES, E. (s.f.). <https://espinosamarmoles7.wixsite.com/espinosamarmoles/nosotros>.
- Observatorio Ambiental de Bogotá. (2019). *Informacion detallada del Indicador* . Obtenido de Observatorio Ambiental de Bogotá, Secretaria distrital de Ambiente, Alcaldia Mayor de Bogotá: <http://oab.ambientebogota.gov.co/indicadores/?id=156&v=l>
- S.A, H. E. (s.f.). <https://espinosamarmoles7.wixsite.com/espinosamarmoles/historia>.