

Universidad de Chile

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Escuela de Diseño

Diseño Industrial

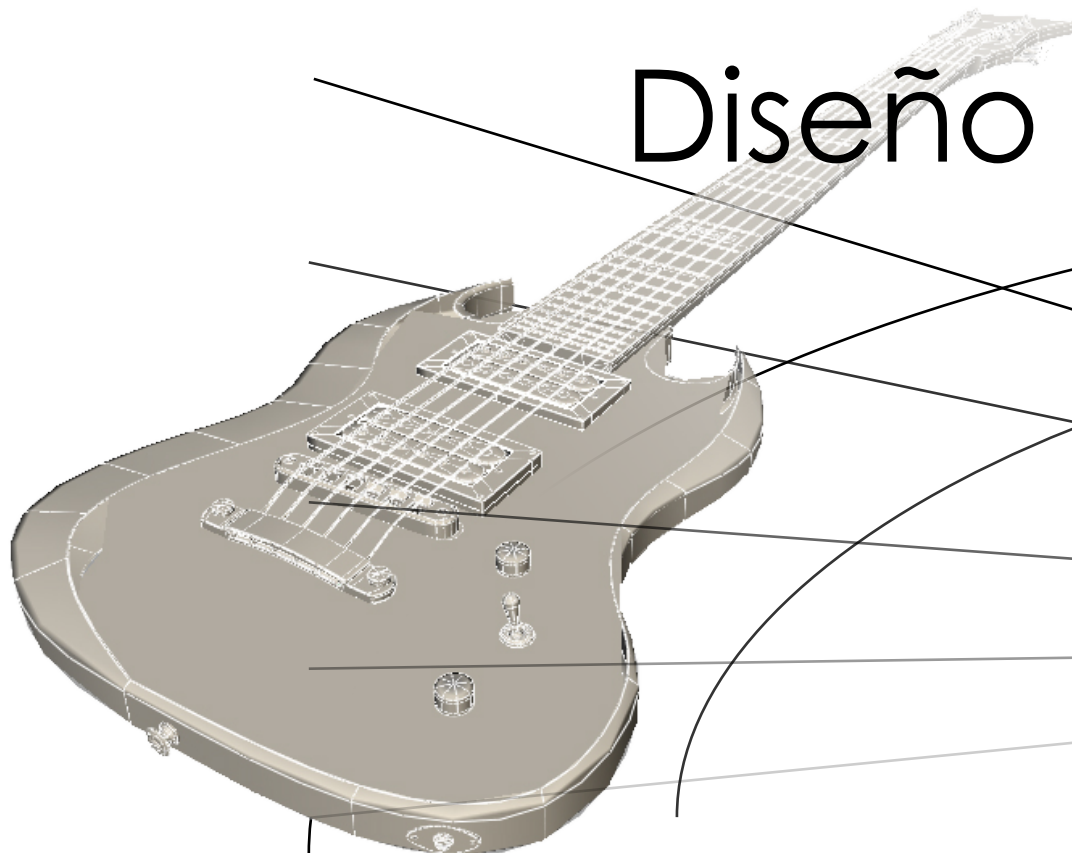
Gráfica Computacional II

Profesor: Marcelo Quezada

Monitora: Anita Acuña



Diseño Generativo



Ricardo Parra Ojeda
Fecha: 22-10-2009
Trabajo Grasshopper - Rhino

Reseña Diseño Generativo

1

“La diversidad y la adaptabilidad es una característica innata de los organismos de la tierra para su supervivencia y evolución. Al igual como le sucede a la industria en el mercado actual, que demanda artefactos con alto grado de conocimiento aplicado, innovadores, competitivos, y de gran adaptabilidad, entre otras características.(...)”¹

Como bien menciona la cita, la adaptabilidad es una característica presente siempre en el mejor diseño conocido, la naturaleza, y las investigaciones actuales han avanzado hasta considerar dicha adaptabilidad como método de inducción en el mercado, desde el punto de vista del diseño, todo esto debe traducirse en productos pensados para la adaptabilidad en la sociedad y no en el condicionamiento de el usuario a éstos,

El concepto *generativo* quiere decir engendrar, el diseño generativo se remite a aquellas soluciones en que variando ciertos factores, controlados matemáticamente mediante algoritmos computacionales o procesos similares, son capaces de producir una serie de productos diferenciados, que en esencia son uno. Es decir, una vez formulado un elemento de diseño, su adaptabilidad es pensada de acuerdo a reglas y restricciones definidas en su forma que establecerán su comportamiento.

Descripción del Trabajo

2

En el encargo se pide a los alumnos producir un elemento de diseño generativo con el software Rhinoceros mediante el plug-in grasshopper, que sea capaz de responder a distintas características en su forma mediante controles de variables propias del objeto escogido.

El caso elegido fue la variación y relación de forma entre los modelos de guitarra Stratocaster y Les Paul. Sin embargo, bajo la opinión del profesor encargado el nivel de dificultad es muy alto para el tiempo que se dispone para trabajar, considerando que es una etapa aún de conocimiento de la aplicación.

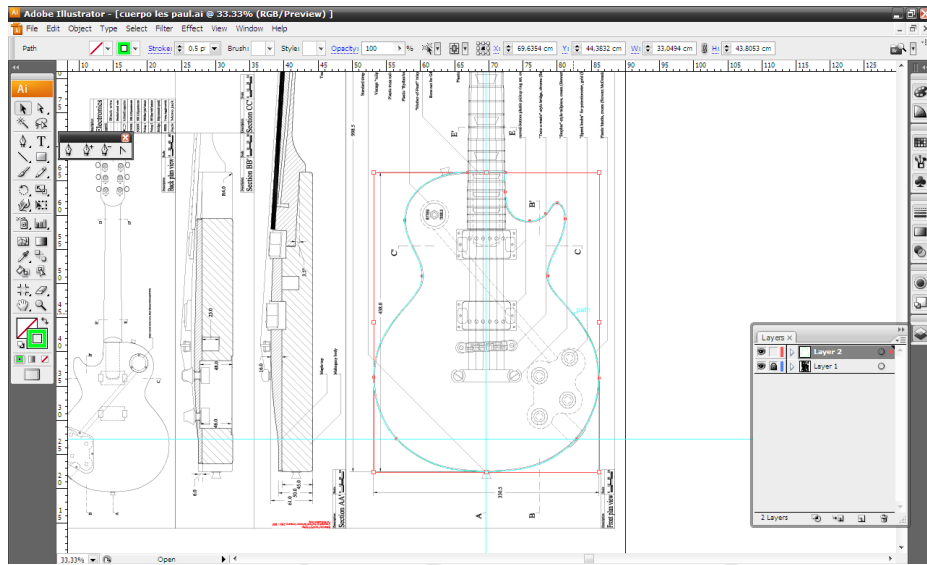
Entonces el trabajo para éste caso particular es analizar el cuerpo de guitarra de modelo Les Paul, encontrar el “número Les Paul”, concepto que responde a la relación existente entre los parámetros volumétricos que componen el instrumento y poder definir si la forma de tal prestigioso diseño ha sido concebida bajo alguna constante conocida de la naturaleza, como el número de oro (sección aurea), Pi, Fibonacci, etc.



Análisis de forma

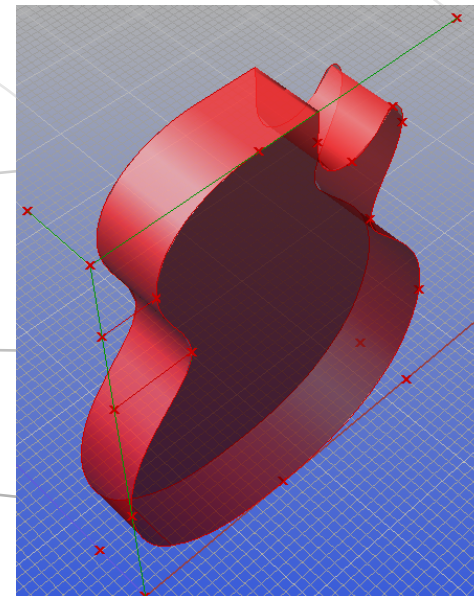
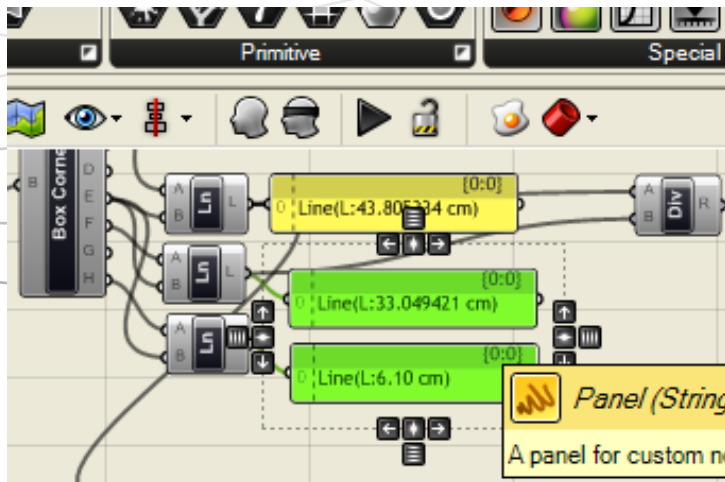
3

El análisis comienza con la obtención de las medidas de la guitarra, mediante vectorización de los planos de construcción.



El proceso a continuación fue, una vez definido el tamaño, exportar a rhino para ser trabajado en grasshopper.

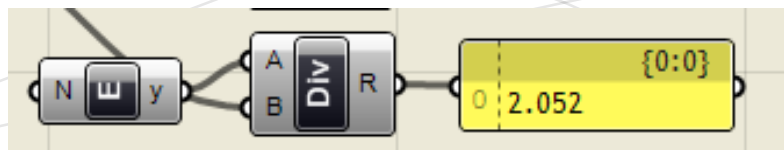
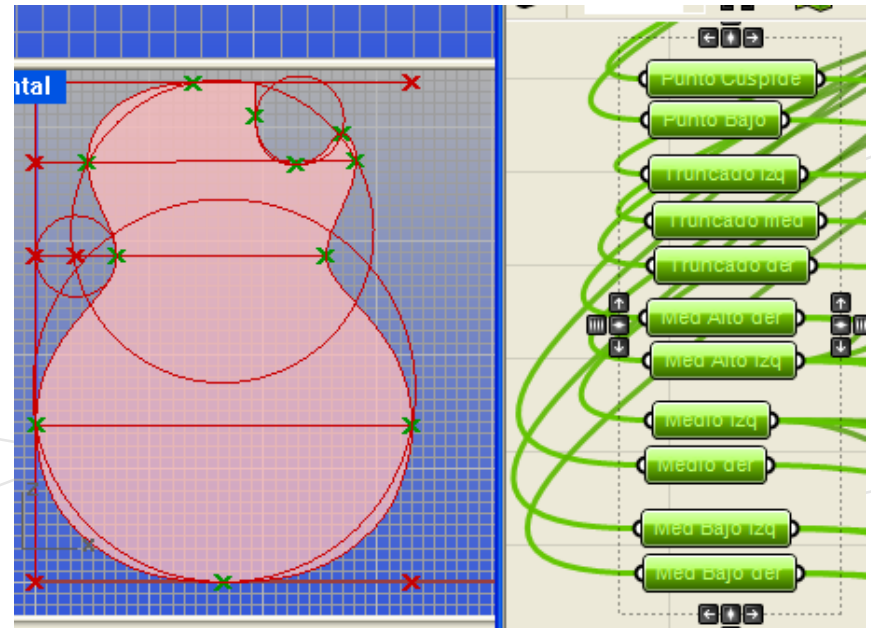
El primer paso es generar el cubo que inscribe al volumen y así obtener sus medidas generales (Largo, Alto y Ancho) para poder establecer relaciones matemáticas de proporción entre ellas.



Análisis de forma

Luego el procedimiento fue obtener el control de los puntos críticos del cuerpo, como son los puntos medios de las curvas y los puntos más altos y bajos del instrumento.

Entonces se realizan operaciones de división entre Alto/Largo, Largo/Ancho y Alto/Ancho. Los resultados obtenidos fueron relacionados con las constantes de π (2,1415...), Φ o Número de oro (1,618...) y E que corresponde al número de logaritmo natural (2,718...).



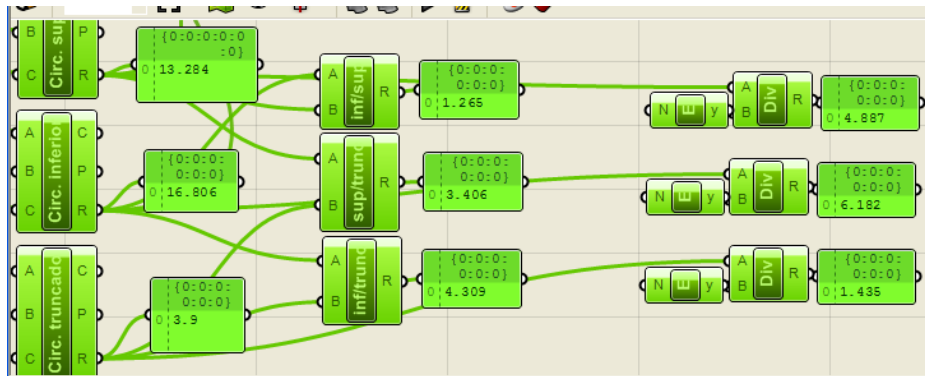
Entre los resultados arrojados, sorprendentemente el obtenido con la constante “e” (número de logaritmo natural) es bastante peculiar, como se aprecia en las imágenes, el factor coincide casi entero en la relación de Alto/Largo y Largo/Ancho.

Asumiendo que pueden haber un margen de error en el dimensionado del plano, ya que es proveniente de un fanático que lo publicó en Internet, el análisis indica que el doble de logaritmo natural ($2e$) es el factor que corresponde a la razón entre Alto y Largo de la guitarra, y la mitad de la variable ($e/2$) es la razón entre Largo/Ancho.

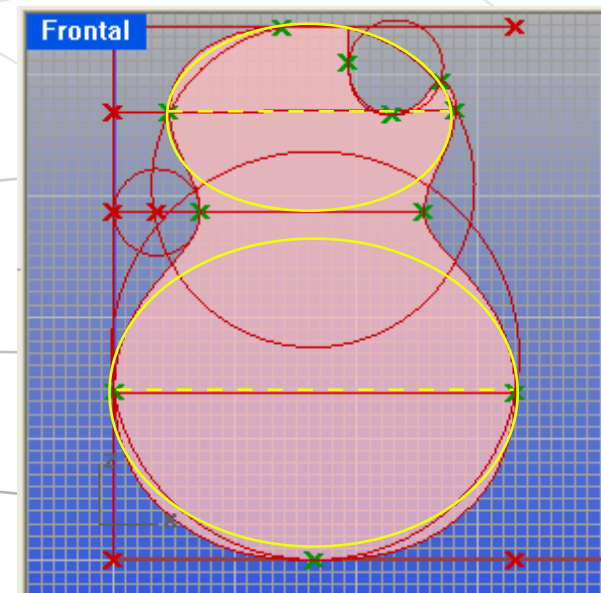
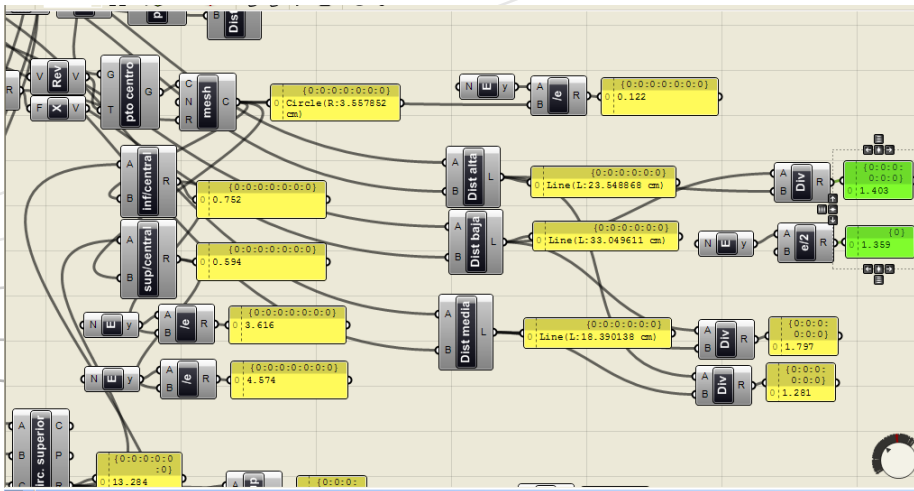
Análisis de forma

5

El desarrollo siguiente fue continuar con la obtención de medidas contenidas en el modelo Les Paul tratando de encontrar algún otro factor que familiarice el número de E para consolidar la hipótesis sostenida.



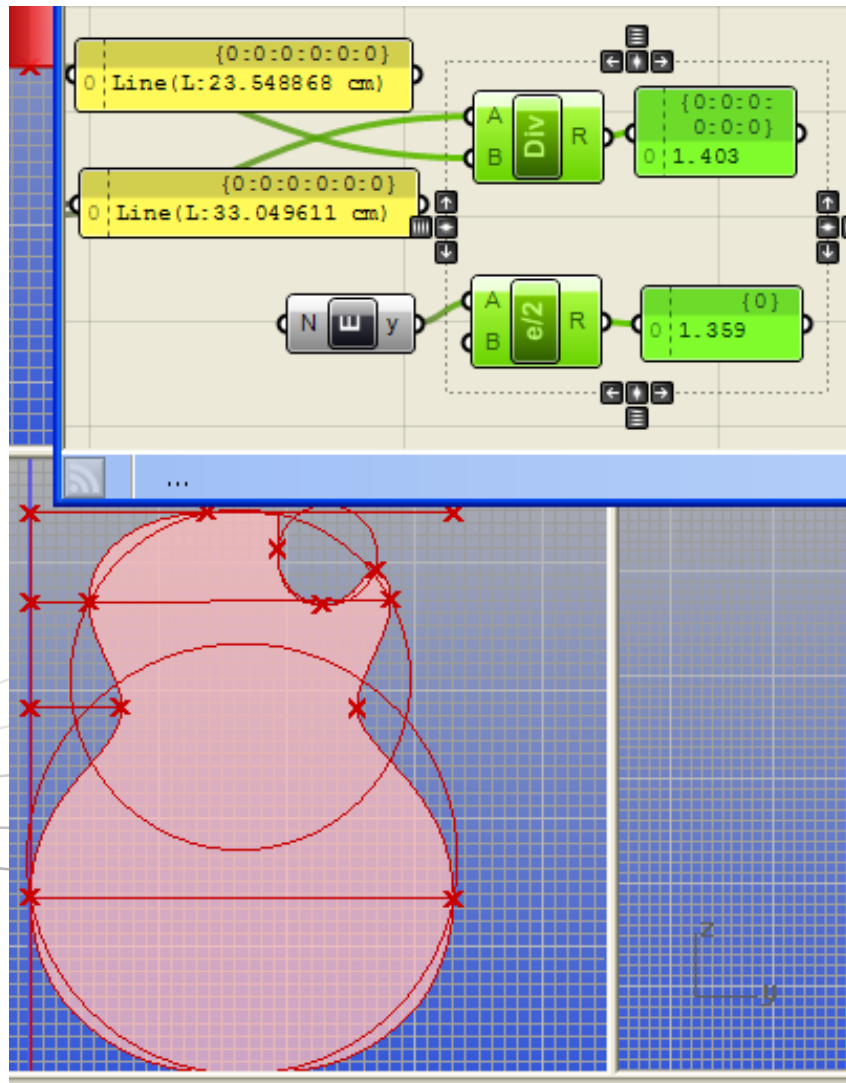
Las dimensiones analizadas fueron, además de las medidas generales del cubo contenedor, las distancias de los puntos medios de las curvas hacia el eje z (paralelo a la cara frontal de la guitarra), los diámetros de las secciones truncadas del cuerpo, las circunferencias que inscriben las secciones alta y baja, y los semidiámetros de las mismas (considerando que son dos elipses yuxtapuestas).



Conclusión

6

Finalmente se encuentra una medida más que permite dar un carácter concluyente a la hipótesis levantada en el trabajo. Las últimas medidas mencionadas, los semidiámetros de las secciones superior e inferior tienen también una proporción particular.



Como se aprecia en la imagen, la razón entre el semidiámetro mayor y el menor tiene un valor muy cercano a la mitad de la constante E ($e/2$), con una diferencia de tan solo 0,044.

Si se enlaza dicha cifra con las obtenidas en las medidas generales de la guitarra, se puede concluir que el diseño del modelo Les Paul, original de la industria Gibson estadounidense, fue concebido bajo parámetros definidos por el número de logaritmo natural "e" (2,718...).

Entonces la proporción correcta sería:

$$\text{Alto/Largo} = 2e$$

$$\text{Largo/Ancho} = e/2$$

$$\text{Semidiámetro Mayor/Semidiámetro Menor} = e$$

Si las proporciones se disponen en ecuaciones, las relaciones finalmente serían:

$$\text{Largo} = \text{Alto}/2e$$

$$\text{Largo} = e \cdot \text{Ancho}/2$$

$$\text{Alto} = \text{Ancho } e^2$$

Al igual que esta, muchas son las soluciones de diseño que poseen un carácter dimensional implícito que gran parte de la sociedad ignora.

Las tarjetas de crédito y las cajetillas de tabaco son un par de ejemplos más de ello, que consideran la relación áurea en la proporción de sus medidas generales. Algunas teorías existen respecto del gusto de las personas por ciertas relaciones dimensionales y otras variables como plantea Donald A. Norman y otros autores contemporáneos.

Así, se comprueba una vez más que la naturaleza, el mejor diseño existente, siempre será nuestro referente a la hora de generar nuevos productos e incluso, de provocar gusto por ellos.