

COMUNICACIÓN

**ESTRATEGIAS MORFOGENERATIVAS
APLICADAS EN DIFERENTES ESCALAS****SEQUEIRA, Analía; VARELA, María**analiasequeira.di@gmail.com ; mariavarelamazza@hotmail.com

Instituto de la Espacialidad Humana (IEH), FADU, UBA

Resumen

En el marco de los proyectos de investigación sobre Morfología y Tecnologías digitales de fabricación, hemos desarrollado ciertas estrategias morfogenerativas a partir del empleo de estos sistemas. Alojados en el Diseño Industrial, trabajamos en el plano objetual creando formas manipulables, siempre conservando la escala háptica.

Recientemente, tuvimos la posibilidad de cambiar el campo de aplicación de nuestros desarrollos al vincularnos con otro proyecto, radicado en Arquitectura, dedicado al análisis de las relaciones entre la morfología y estas tecnologías, pero aplicadas al diseño de espacios. El producto de este trabajo conjunto fue un pabellón, desarrollado y fabricado empleando sistemas digitales, que se expuso en el Centro Cultural San Martín durante las jornadas de Noviembre Electrónico en 2017.

Tras esta experiencia, decidimos continuar indagando las posibilidades de transferir nuestros desarrollos a la producción de formas, que debido a sus dimensiones, definan un espacio, invitándonos a recorrerlas no solo con la vista o las manos.

Entendemos que las herramientas morfogenerativas adquiridas desde Morfología 1 y cuya apropiación se verifica con el último trabajo práctico en el tercer nivel de la materia, pueden ser usadas cuando proyectamos y materializamos formas de proporciones poco habituales en Morfología para la carrera de Diseño Industrial. Quisimos compartir esta concepción con el taller, y a pesar de no contar con tecnologías digitales en dicho ámbito, nos apoyamos en estos conocimientos y en los sistemas generativos, para la construcción de un pabellón de bienvenida el día de inicio de la cursada 2018.

UNIDAD | MORFOLOGÍA Y COMUNICACIÓN

En el diseño y para la producción de maquetas de estudio, empleamos dichos sistemas, pero la fabricación y montaje de esta forma recorrible se realizó en el taller, sin herramientas digitales. Coordinados por el grupo docente, alrededor de 500 alumnos que comprenden los 3 niveles de la materia, trazaron y cortaron en cartón las piezas necesarias para armar este objeto de 6x4,5x2,7mts, en el transcurso de 2 horas y media, en el espacio del aula.

Esta actividad hizo visible la escala de la labor conjunta, además de las posibilidades que abre el uso cooperativo entre sistemas digitales y analógicos, y por supuesto, la posibilidad de transferencia de los conceptos que usamos habitualmente en objetos manipulables a otros cuyo tamaño defina un espacio habitable.

Palabras clave: Morfología, diseño, dimensiones, pabellón, CAD

Antecedentes: el trabajo colaborativo entre proyectos de investigación

En el marco de los proyectos de investigación referentes a Morfología y Tecnologías digitales de fabricación, hemos desarrollado ciertas estrategias morfogenerativas empleando estos sistemas. Una de las líneas en que trabaja el equipo, estudia y analiza la posibilidad de flexibilizar placas rígidas de a partir de cortes realizados principalmente con corte por láser, Muñoz (2011). Alojados en el Diseño Industrial, operamos en el plano objetual creando formas manipulables, conservando la escala háptica en nuestras producciones. Es por esto, que el estudio sobre flexibilización, ha sido realizado mayormente en MDF de 2 o 3mm de espesor cortadas con láser.

UNIDAD | MORFOLOGÍA Y COMUNICACIÓN



Figura 1: En la imagen se observa el proceso de diseño, la adaptación de las estrategias de corte, partiendo de muestras fabricadas con láser en MDF de 2mm para luego pasar a las placas cortadas con router CNC en MDF de 12mm. Finalmente se muestra el pabellón armado en el playón del CCSM.

Recientemente, tuvimos la posibilidad de cambiar el campo de aplicación de nuestros desarrollos al vincularnos con otro proyecto, radicado en Arquitectura, que también se dedica al análisis de las relaciones entre la morfología y estas tecnologías, pero orienta su estudio al diseño de espacios. En esta propuesta conjunta se utilizaron las estrategias morfogenerativas de flexibilidad a partir de cortes, consecuentes con el cambio de escala necesario para intervenir el espacio con nuestra forma, se realizaron sobre MDF de 12mm de espesor y se cortaron con router CNC. Debí considerarse que al migrar de un sistema de fabricación a otro, las pautas del corte debían adaptarse, ya que el láser no genera arrastre de material como la fresa, y el trazado debía modificarse para preservar la flexibilidad pese al grosor de la madera a emplearse. El producto de este trabajo conjunto fue un pabellón que se expuso en el Centro Cultural San Martín durante las jornadas de Noviembre Electrónico en 2017.

Luego de esta experiencia, decidimos continuar indagando las posibilidades de transferir las herramientas con las que operamos habitualmente, a la producción de formas que debido a sus dimensiones propongan una espacialidad que nos invite a recorrerlas, no sólo con la vista o las manos, extralimitando nuestro campo cotidiano de acción.

Reflexionamos hasta dónde llega, en términos de escala, el área que abarca nuestra disciplina, y encontramos recurrentes ejemplos de muebles diseñados por Arquitectos así como stands desarrollados por Diseñadores Industriales. Cabe preguntarnos entonces si existe realmente una delimitación entre nuestros campos de acción apoyada en la escala de las producciones, y qué actitud tomar respecto de ésta en la formación de futuros profesionales del diseño.

UNIDAD | MORFOLOGÍA Y COMUNICACIÓN

Nos encontramos frente al desafío de entender la relación, de aquello proyectado, con el cuerpo y su percepción espacial desde un lugar totalmente diferente al que estamos acostumbrados como diseñadores de objetos. El usuario deja de ser quien manipula y sujeta el producto para pasar a encontrarse dentro de éste. El cambio de escala implica mucho a la hora de diseñar en función del usuario, no así a la hora de diseñar aplicando las estrategias morfogenerativas que hemos desarrollado y en las cuales podemos apoyarnos para emprender proyectos a diferentes escalas.

Por otra parte, tras esta actividad compartida, destacamos que en aquellos lugares comunes donde se encuentran las diferentes ramas del diseño, se hace evidente que el trabajo colaborativo e interdisciplinario ofrece una multiplicidad de recursos.

Transferencia al taller

En la Cátedra Muñoz de Morfología para Diseño Industrial, es tradición el primer día de clases realizar producciones colaborativas dentro de cada nivel de la asignatura, cada uno con 180 alumnos aproximadamente, 6 o 7 docentes y un JTP. Suelen diseñarse formas que se relacionen con los contenidos que serán abordados en la cursada, y son construidas -generalmente con cartón y mediante una constitución sistemática- por los estudiantes de curso agrupados y coordinados por un auxiliar. El proceso de fabricación de las formas, facilita la comprensión y visualización de su sistema generativo, constituyendo parte del material didáctico que se empleará durante el ciclo lectivo. Este año se decidió realizar un proyecto que reuniera a todos los alumnos y docentes de la materia, buscando a través de esta acción colaborativa, mostrar la unidad de sentido que tiene el dictado de la asignatura desde su concepción.

Impulsados por la premisa "Gracias a los límites", que abordaríamos troncalmente en este ciclo, se propuso desde la Cátedra la construcción de un Pabellón para este trabajo inicial. La primera pregunta que surge es por qué "Gracias a los límites". El desafío principal radicaba en el salto de la escala háptica, propia del Diseño Industrial, a dimensiones propias del ámbito de la Arquitectura, pero durante su desarrollo también aparecieron condiciones relativas al contexto donde sería realizada la actividad.

Previo al comienzo de clases, y como parte de la programación anual de los 3 cursos de la cátedra, se realizaron varios encuentros abocados al diseño de esta propuesta. Fue necesaria una planificación exhaustiva y ajustada para lograr la materialización, con los recursos disponibles en el taller, de este objeto de dimensiones significativamente mayores a las ya trabajadas años anteriores. Estos límites, al ser abordados como condicionantes, se transformaron en requerimientos que orientaron y ordenaron el proceso de diseño.

El proyecto se desarrolló con el apoyo de sistemas digitales para posteriormente ser materializado de forma analógica en el aula. Los primeros encuentros para el trazado del plan a seguir, se centraron en el debate de los limitantes que debían tenerse en cuenta:

UNIDAD | MORFOLOGÍA Y COMUNICACIÓN

-Factor Tiempo: El proceso de construcción debía llevar como máximo 4hs incluyendo la organización de los grupos de trabajo con los alumnos, la búsqueda de los materiales, la confección de los módulos y el armado del pabellón.

-Recursos Disponibles: Se propuso el uso de un cartón corrugado de 1m x 0,7m por alumno, y elementos de construcción como trincheta, hilo, cinta adhesiva y regla.

-Requerimientos Dimensionales: La intención de realizar un espacio recorrible nos empujaba a pasar de la conocida escala háptica a una escala hombre propia de la Arquitectura. Fue de consideración las dimensiones donde se montaría la instalación, taller y pasillo de la FADU, para prever el tamaño máximo que podría poseer el artefacto armado.

Persiguiendo el objetivo de llevar a cabo la construcción in situ de esta propuesta fue requisito profundizar en el conocimiento de estructuras empleadas en experiencias similares. Se analizaron referentes como Tongji International Construction Festival, 2015, Shanghai, y otras que se consideraron de especial relevancia, como el muro plegable de cartón de Holabal-sa, y el Lat Pavillion del FAB13. Para la labor proyectual, vinculamos estos conocimientos con aquellos provenientes de nuestros desarrollos en área de investigación, apoyándonos en el potencial generativo que proveen las tecnologías digitales y en aquellas herramientas que empleamos habitualmente en morfología para diseño industrial, reduciendo la discontinuidad entre los campos del diseño objetual y espacial.

Para la instancia de pre-figuración nos dispusimos a experimentar con maquetas de estudio. Se plantearon alternativas que partían de encastrés entre partes en dos y tres dimensiones, módulos estructurados entre sí y/o a partir de vínculos, etc. Esta etapa del proyecto se caracterizó por el croquis y aproximación a la forma desde un lugar menos ajustado y restrictivo.

En una segunda instancia, se generaron propuestas más precisas en CAD. Este paso de una etapa de croquis y boceto a otra de mayor rigurosidad en sistema CAD, permitió observar cómo los condicionantes que se habían presentado daban curso al diseño formal del objeto. Las alternativas modeladas en el espacio virtual se ajustaron a los requerimientos espaciales y de materiales, uno de los cuales fue el tamaño del cartón que pueden adquirir los estudiantes en la FADU. Finalmente, la propuesta con la que se siguió adelante tomaba esta limitante -las medidas del cartón- como premisa de diseño.

El artefacto contaría con tres niveles horizontales, compuestos por placas perpendiculares al piso, uno apaisado y dos verticales, de modo de llegar como máximo a 2,70mt de altura, cota de las vigas del taller. La disposición de las mismas seguiría el sistema generativo de la forma diseñada, acompañando las rotaciones.

UNIDAD | MORFOLOGÍA Y COMUNICACIÓN

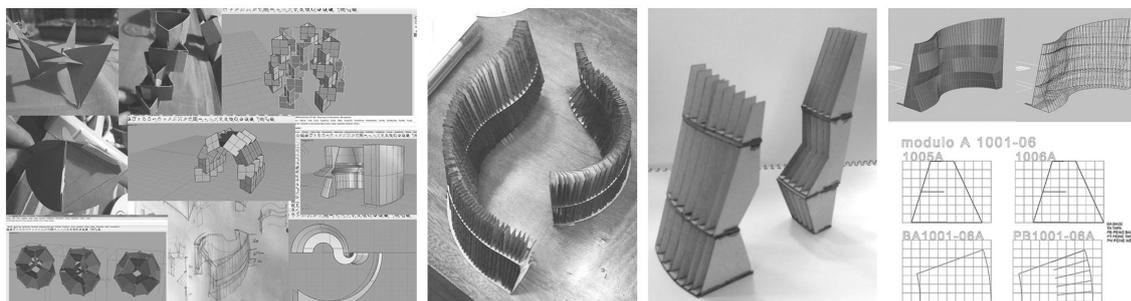


Figura 2: Se muestra en esta imagen el empleo de tecnologías CAD/CAM para el desarrollo de propuestas, maquetas de estudio y plantillas de armado del Pabellón.

El diseño espacial se planteó a partir de dos muros curvos enfrentados, generando un recorrido que incluyera una instancia de entrada, recinto y pasillo. Formalmente puede visualizarse la aplicación de conceptos y herramientas que usualmente aplicamos en el diseño de formas hápticas. Tomamos como premisa la oposición dentro/fuera apoyándonos en el par opositivo continuo/discontinuo. Se utilizó la discontinuidad generada por los vértices de las generatrices, como recurso para dar continuidad a la lectura de las piezas sucesivas. El exterior, en su homogeneidad, pretende intrigar, inquietar al visitante, invitándolo a descubrir que ocurre dentro. Este interior puede entreverse gracias al modo de concreción empleado, no escogido libremente, pero manipulado intencionalmente sorteando esta falta de libertad que podría presentarse como obstáculo, y sin embargo se convierte en virtud. Esta constitución sistemática también permite visualizar el sistema generativo de la forma.

La propuesta final fue dibujada en CAD, esto permitió corroborar cuestiones estructurales a partir de maquetas en escala 1:10 cortadas por láser en cartón. Dichas verificaciones sirvieron para realizar las modificaciones y ajustes necesarios en pos de la construcción en el taller, permitieron desarrollar refuerzos y diagramar su posterior ensamble in situ considerando las restricciones de espacio, tiempo y materiales.

Se optó por dividir cada uno de los muros en segmentos (división regida por el tamaño del cartón), cada uno a su vez se separó en 3 módulos que se apilarían entre sí, ayudando a la manipulación de las partes para su construcción y las verificaciones previas al montado final.

Con la propuesta de diseño cerrada y planificado el método de fabricación y acoplamiento en el taller, se generó la información que entregaría a los docentes y estos a su vez, a los estudiantes. Se decidió utilizar una grilla del tamaño del soporte en escala 1:10 como referencia para el trazado de cada unidad. A partir de esta guía el alumno podría transferir el dibujo de la plantilla al cartón en escala 1:1. Fue necesario también nombrar cada pieza, buscando que la denominación ayudara a la hora del armado.

Fue indispensable, y destacable, en esta instancia del proyecto, el cabal aprovechamiento de los recursos disponibles y su uso de manera adecuada en cada etapa. De la misma forma, el uso de las tecnologías digitales, ausentes en el taller

UNIDAD | MORFOLOGÍA Y COMUNICACIÓN

fueron de vital importancia para la generación del material sin el cual hubiera sido imposible emprender esta tarea colaborativa de tal convocatoria.

Pabellón de bienvenida

La construcción en el taller del pabellón hizo evidente el alcance del trabajo organizado y cooperativo. Recordemos que la fabricación de este artefacto dependía de más de 500 estudiantes, coordinados en grupos de 25, por un docente. Sumado a esto, el desarrollo de la actividad no se realizaría en un mismo espacio sino en diferentes talleres, sólo se reunirían todos a medida que cada módulo, parte asignada a cada grupo docente, se encontrara completo. En total se emplearon 6 aulas para la ejecución de las partes.

La experiencia comenzó una hora antes del arribo de los alumnos, los docentes reunidos nos repartimos las plantillas en escala 1:10 con las partes dibujadas en CAD. Cada pieza debería ser ampliada y transferida sobre el cartón por un estudiante, y el ensamblado de cada módulo sería coordinado por el auxiliar.



Figura 3: Los alumnos en el taller. Trazado, corte y armado de módulos.

Los módulos fueron asignados de manera que cada nivel tuviera partes consecutivas entre sí, con el objeto de poder realizar corroboraciones de continuidad previo al montado general, de esta forma se pudieron evitar errores propios de la actividad y su dinámica.

Al momento de comenzar con la clase, los alumnos debían contar con herramientas para el desarrollo en el taller: 1 cartón de 1mx0,70m, trincheta, y cinta de papel, el pedido del material se hizo extensivo previamente por medio de redes sociales y carteles en la FADU. Se dividieron los grupos por ayudante y se asignó a cada

UNIDAD | MORFOLOGÍA Y COMUNICACIÓN

estudiante la construcción de una pieza entregándole la plantilla correspondiente. Una vez confeccionada el alumno la entregaría al docente quien coordinaría el armado del módulo. Esto permitió una verificación parcial y dio el espacio para ajustar aquellas partes que poseyeran errores, estos armados preliminares daban visibilidad al impacto de cada acción individual en el trabajo colectivo. Aquellos alumnos que no habían trazado su parte respetando el plano que se les había entregado, debieron re-dibujarla para no afectar la producción del resto del equipo.

En el suelo del aula donde se construiría el pabellón completo, se dispuso un layout con los módulos ya trazados, de manera de simplificar el montaje y poder respetar la ubicación relativa entre los muros manteniendo así la dimensión del pasillo generado (Figura 4). Al posicionar este layout en el piso debimos prever que el sector más alto del objeto armado no se viera obstaculizado por las vigas del techo.



Figura 4: Posicionamiento del layout en el suelo del taller.

La actividad se desarrolló en el tiempo previsto, y en comparación con años anteriores, los alumnos mostraron mucho más entusiasmo, tal vez por la magnitud de la tarea colectiva o por la novedad que significó la materialización de una forma que interviniera el espacio del taller de Morfología de Diseño Industrial.

Conclusiones

El área de labor del Diseñador Industrial se conforma habitualmente por objetos que son contenidos por el usuario. El desafío que emprendimos al materializar una forma de dimensiones tales que definen un espacio, nos enfrentó con los temores propios de quien opera en un campo de acción que le es ajeno. Proyectar la construcción de un artefacto que se elevara sobre nuestras cabezas, cuyo interior fuera atravesado por unas 500 personas nos generaba inquietudes: ¿Soportaría la estructura tal como la habíamos diseñado? ¿Resultaría posible el recorrido planteado por los pasillos?

UNIDAD | MORFOLOGÍA Y COMUNICACIÓN

¿Se percibiría la continuidad de módulos linderos? ¿Cuál sería el impacto de posibles errores individuales en el dispositivo construido?

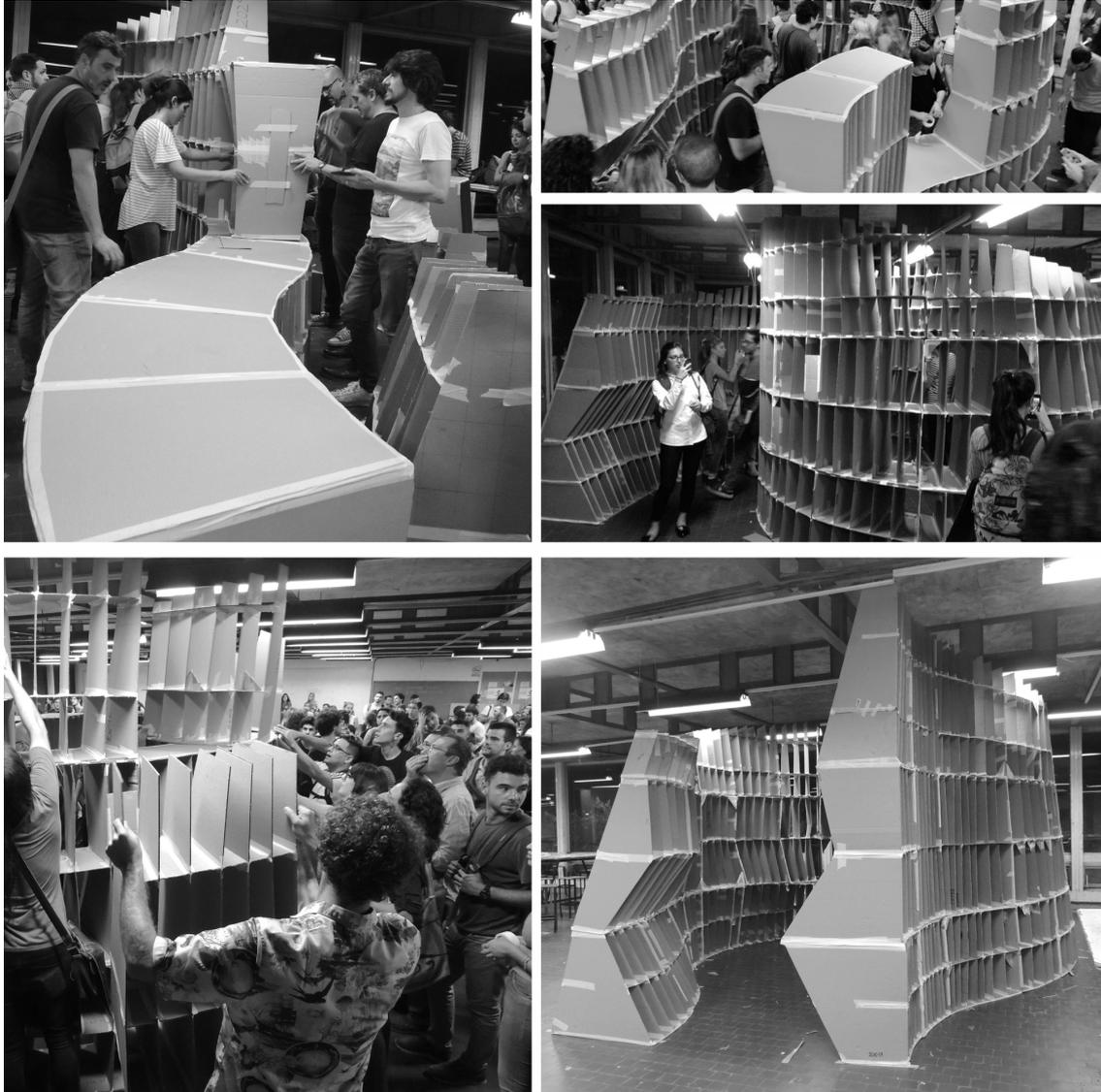


Figura 5: Ensamblado cooperativo y pabellón armado.

El trabajo cooperativo entre estudiantes y docentes para el ensamblaje final del pabellón, hizo desaparecer estos temores. En su lugar, aparecieron la voluntad, la experiencia y el saber de cada individuo puestos al servicio de esta operación colectiva. Pudimos observar in situ el espíritu grupal, cotidiano entre los estudiantes de la FADU, atributo común a las diferentes áreas de enseñanza del diseño. Se hizo visible también en esta experiencia que la suma de las individualidades permite trascenderlas, elevando la expansión del horizonte proyectual. En este caso, el trabajo masivo, nos permitió desarrollar una idea de dimensiones que sería inviable en forma individual o en grupos reducidos.

UNIDAD | MORFOLOGÍA Y COMUNICACIÓN

El uso apropiado y exhaustivo de los sistemas digitales para desarrollar el proyecto y para generar el material que se usó para la construcción analógica en el taller, puso de manifiesto la utilidad que reviste la mixtura analógico-digital y que en la interacción de ambos aparecen nuevas posibilidades productivas y generativas. Ni los medios digitales ni los analógicos por sí mismos hubieran hecho viable esta experiencia.

La construcción de un pabellón que intervendría en el espacio, nos permitió transferir los conocimientos y herramientas morfogenerativas con las que operamos cotidianamente en un tipo producción propia de otra campo del diseño. Lo que hace visible el carácter troncal de la morfología para las diferentes disciplinas de esta facultad, sorteando la escala en la que cada una opere. Los campos de acción del diseño encuentran un punto en común a la hora de proyectar y desarrollar desde la morfología, así también observamos cómo las tecnologías propias de cada área y la escala que supuestamente corresponde a cada una comienzan como una brecha que día a día se hace más corta gracias a la experimentación e investigación que desarrollamos todos los que somos parte de esta comunidad.

Por último, cabe destacar algo que ocurre en la enseñanza del diseño en todas las áreas, sin la efectiva coordinación de los docentes y el compromiso de los alumnos, hubiera sido imposible llevar adelante esta actividad propuesta por la Cátedra.

Bibliografía

MUÑOZ, P. compiladora. (2011). La flexibilidad en la generación de formas. Buenos Aires: Ediciones de la Forma.

Tongji International Construction Festival

<http://tjdi.tongji.edu.cn/NewsDetail.do?ID=3800&lang=en>

https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MjM5MzI2MjU2MQ%3D%3D&mid=200336779&idx=1&sn=bc46eb9a243d22a7fc51a7d2a011a65b&scene=1&from=singlemessage&isappinstalled=0#rd

Holabalsa <https://www.facebook.com/holabalsa/videos/1587557511300824/>

<https://www.facebook.com/holabalsa/>

Pabellón LAT <http://www.fablabconnect.com/lat-pavilion-pabellon-lat-completed-fab13/>