



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO  
EN ARQUITECTURA

CAMPO: RESTAURACIÓN DE MONUMENTOS

El trabajo multidisciplinario en la restauración:  
Propuesta para el diagnóstico e intervención del Mural  
de la Biblioteca Central de Juan O´Gorman.

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
MAESTRA EN ARQUITECTURA

PRESENTA:

ARQ. VIRGINIA ARROYO RODRÍGUEZ

DIRECTOR DE TESIS:

DR. RICARDO I PRADO Y NUÑEZ  
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO

SÍNODO

DR. CARLOS DARÍO CEJUDO CRESPO  
DR. AGUSTÍN HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ  
DRA. MÓNICA CEJUDO COLLERA  
M. EN ARQ. CARLOS AGUSTÍN SALOMÓN MADRIGAL  
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO



Ciudad Universitaria, Ciudad de México, Mayo 2019



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.





## AGRADECIMIENTOS

*Se que soy una persona afortunada porque estoy arropada por muchos afectos.*

*La familia, mi soporte, gente de bien, de principios sólidos, crisol de formación. Cuya fuerza es la unión, la confianza, la solidaridad, el amor. Los hermanos del camino, producto del cultivo de amistades largas, fuertes, entrañables. Con quienes compartes lo duro y lo tupido, en un ejercicio de disfrute y de mutuo aprendizaje.*

*Los maestros, de quienes aprendes que la constancia es una buena herramienta, pero que la pasión es el único vehículo para llegar a donde quieras.*

*Uno es producto de la suma de experiencias y circunstancias que le toca vivir, con la posibilidad personal e intransferible de poner foco en lo que nos sea relevante, sufrir o disfrutar es una elección personal.*

*Desde una vida plena, en la que el ejercicio profesional ha sido sumamente gratificante, doy gracias a cada uno de los seres que han formado parte de mi vida y de mi ser.*

*Virginia.*





# ÍNDICE

5      AGRADECIMIENTOS  
9      INTRODUCCIÓN

## 13 • CAPITULO UNO

### LA PRÁCTICA DE LA RESTAURACIÓN

- 13 • 1.1 LA RESTAURACIÓN A TRAVÉS DEL TIEMPO.
- 21 • 1.2 LA RESTAURACIÓN COMO DISCIPLINA.
- 25 • 1.3 EL ARQUITECTO RESTAURADOR

## 31 • CAPITULO DOS

### LA BIBLIOTECA CENTRAL Y EL MURAL “REPRESENTACIÓN HISTÓRICA DE LA CULTURA”

- 31 • 2.1 CIUDAD UNIVERSITARIA Y EL ESPACIO PÚBLICO MODERNO.
- 57 • 2.2 LA INTEGRACIÓN PLÁSTICA EN LA ARQUITECTURA.
- 65 • 2.3 JUAN O’GORMAN Y EL PROYECTO DE LA BIBLIOTECA CENTRAL.
- 89 • 2.4 CASO DE ESTUDIO. MURAL “REPRESENTACIÓN HISTÓRICA DE LA CULTURA”

## 139 • CAPITULO TRES

### EL DIAGNÓSTICO

- 139 • 3.1 LEVANTAMIENTO DEL ESTADO ACTUAL
- 151 • 3.2 LEVANTAMIENTO DE DETERIOROS
- 163 • 3.3 METODOLOGÍA DE DIAGNÓSTICO

## 187 • CAPITULO CUATRO

### EL DIAGNÓSTICO

- 187 • 4.1 LA PROPUESTA MULTIDISCIPLINARIA
- 195 • 4.2 PROPUESTA DE INTERVENCIÓN
- 237 • 4.3 ACCIONES

255    BIBLIOGRAFÍA

265    ANEXOS

- 266 • ANEXO 1 | Planos levantamiento arquitectónico del estado actual.
- 273 • ANEXO 2 | Planos Levantamiento de deterioros, pérdida de material pétreo.
- 180 • ANEXO 3 | Planos levantamiento de deterioros, residuos epóxicos.
- 186 • ANEXO 4 | Planos Levantamiento diagnóstico percusión.
- 189 • ANEXO 5 | Planos de Intervención. Reposición de material pétreo.
- 196 • ANEXO 6 | Planos de Intervención. Fijación de paneles sueltos.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.





## INTRODUCCIÓN

*“Hoy se piensa que la restauración no sólo debe de ser arte, ni sólo ciencia, debe de ser ambas juntas, para lo cual necesitamos un gran sentido del equilibrio, de cultura, del amor. Para la restauración no se intentará sólo una reconstrucción estilística o histórica, sino de conservación, sistematización y revalorización del edificio”<sup>1</sup>*

*Ambrogio Annoni*

Actualmente cuando hablamos de restauración, entendemos que se trata de trabajos encaminados a la conservación de la memoria, de los testimonios y hechos que forman parte de nuestra historia y, que a través de los siglos este ha sido el objetivo de la restauración, motivo por el cual ha evolucionado de buscar sustento tan sólo en la investigación histórica y artística para tener en la actualidad una relación más cercana con las ciencias, relación que la ha llevado a convertirse en una disciplina que debe de estar en constante contacto con las nuevas tecnologías, metodologías de investigación y análisis, pues sólo en esta permanente experimentación podrá incrementar los conocimientos pasados y nuevos, los recursos técnicos y la capacidad de los responsables de estas obras de afrontar problemas actuales.

Sin embargo, y a pesar de los beneficios que la relación con otras disciplinas significa para el proyecto y la obra de restauración, la realización de trabajos donde exista una estrecha cooperación entre ellas es poco común, ya sea por qué no existe disposición de alguna de las partes o por el desconocer los beneficios que esta relación multidisciplinaria representa; motivo por el cual es frecuente encontrar proyectos en los que se han tomado decisiones de manera unilateral sin considerar experiencias previas y externas, y menos aún las aportaciones que pudiesen hacer al respecto otros especialistas.

---

<sup>1</sup> Annoni Ambrogio: *Scienza ed arte del restauro architettonico*. Idee ed esempi, Edizioni Artistiche Framar, Milán, 1946, p. 14.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Es por ello por lo que a lo largo del desarrollo del presente trabajo y a través del análisis de las diferentes circunstancias que han dado paso a la transformación de la restauración, del perfil del profesional encargado de dirigirla, podremos establecer las bases y la metodología adecuada para la propuesta de intervención del inmueble que aborda el presente trabajo.

En el primer capítulo haremos un breve recorrido para recordar los orígenes y la evolución de la restauración, cuyo principal objetivo siempre ha sido la conservación de la memoria, y como para ello ante los nuevos desafíos y problemáticas que se le presentan, ha debido adaptarse continuamente, dejar su individualidad para permitir la apertura a otras áreas y disciplinas que la enriquecen continuamente; y cuya principal figura es la del arquitecto restaurador como el responsable de coordinar y de integrar armónicamente cada una de las aportaciones individuales, así como ser el principal responsable de las diferentes acciones que se llevarán a cabo durante el proyecto y los trabajos de restauración.

A partir del capítulo dos podremos poner en práctica a través del análisis histórico, artístico, arquitectónico y formal del caso de estudio la propuesta de trabajo multidisciplinario, haciendo un análisis que parte de lo general a lo particular de las diferentes condicionantes que dieron origen al edificio de la Biblioteca Central, desde el análisis de la relevancia del espacio público para el Movimiento Moderno y la creación de la Ciudad Universitaria, así como el importante papel que tuvo la integración plástica como el hilo conductor que permitió unir la modernidad y nuestra herencia cultural, siendo el edificio de la Biblioteca Central y los murales de Juan O’Gorman una de sus obras más representativas.

Sin embargo, todo este análisis no estaría completo si más allá de analizar las condiciones y significados de la obra, no entendemos al arquitecto y al artista creador, motivo por el cual en este capítulo de manera breve a través de una semblanza, podremos no sólo entender las diferentes motivaciones del arquitecto, sino también del artista que fue Juan O’Gorman, de sus intenciones y de las herramientas y técnicas que aprendió, desarrolló y perfeccionó a lo largo de su carrera, mismas que lo llevaron a ser reconocido como el primer arquitecto funcionalista de México y uno de los principales artistas plásticos de la segunda mitad del siglo XX.

Sólo así, podremos comprender las razones que llevaron a O’Gorman al diseño y realización del edificio de la Biblioteca Central.

Durante el desarrollo del tercer capítulo, una vez establecidas y analizadas las diferentes condicionantes que dieron origen al edificio del cual es objeto el presente trabajo, se describe cómo a través de la intervención de diferentes equipos y del planteamiento de diversas acciones, se pudo llevar a cabo el diagnóstico de las condiciones generales y particulares tanto del mural, así como de cada uno de los paneles, y de cada una de las diferentes variedades de piedras de colores que lo componen; pues sólo a través de este reconocimiento detallado del estado de conservación, se podrán establecer de manera conjunta entre todos los especialistas involucrados los lineamientos generales que definirán las acciones de intervención.

Por último, el cuarto capítulo expondrá la necesidad de reconocer que los actuales desafíos a los cuales se enfrenta la restauración en la actualidad, exigen que se establezca la colaboración multidisciplinaria para decidir y actuar para la protección del patrimonio, reconociendo la responsabilidad no sólo del trabajo individual de la restauración, sino también del equipo multidisciplinario; y para ello es necesario que se haga uso de los diferentes avances que la ciencia y la tecnología actuales, ponen a su alcance.

Analizaremos como la propuesta de intervención esta compuesta dentro de una cadena lógica donde se incluyen diversas acciones tales como la investigación, se analiza toda la información recabada, se establecen las diferentes condicionantes y lineamientos de conservación, se proponen las acciones necesarias para llevar a cabo los trabajos de restauración; mientras simultáneamente se exploran y analizan nuevas tecnologías, materiales y procedimientos que permitan ofrecer intervenciones novedosas, pero con total respeto por los materiales y técnicas originales, así como por los valores estéticos, artísticos y arquitectónicos de nuestro objeto de estudio; pues esto permitirá en un futuro ampliar las posibilidades de aplicación y mejora en el futuro para la protección y conservación del patrimonio.



## CAPITULO UNO LA PRÁCTICA DE LA RESTAURACIÓN



### 1.1 LA RESTAURACIÓN A TRAVÉS DEL TIEMPO.

Intentar definir el concepto y significado que conocemos de la palabra restauración y analizar cómo ha evolucionado a través del tiempo, sería motivo de una investigación mucho más profunda y extensa que ésta que actualmente nos ocupa; por ello en el desarrollo del presente capítulo se abordará brevemente como a partir del siglo XIX surge la necesidad de reconocer, registrar y conservar toda aquella prueba tangible de la memoria y de cómo la restauración se transforma en un instrumento de la historia, que la ha condicionado y definido desde sus orígenes, en su constante labor de preservar, proteger y dar a conocer las pruebas de la evolución humana, convirtiéndose así la restauración en una parte esencial para lograrlo.

La restauración nació pues, como un instrumento al servicio de la historia, ya que se consideraba que la historia era el único método real de conocimiento, a través del cual se podía conocer el pasado, reconstruyéndolo a



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

través de los documentos, y donde a partir de la lectura de estos, de la búsqueda de sus formas originales, del conocimiento y reconocimiento de sus cambios, es que se logra identificar valores plasmados y expresados en cada época, así pues los edificios se convirtieron en el medio tangible para verificar y comprobar los hechos del pasado, los documentos que necesitaba la historia; surgiendo el concepto de monumento.

*...Así pues, surge aquí una primera indicación bastante importante, un vínculo preciso entre restauración de monumentos, recuperación de la plena potencialidad expresiva de los objetos que ha dejado la historia, y una finalidad precisa: la de reconstruir el panorama histórico; la realidad del pasado basada en los hechos, en los documentos [...] La búsqueda de las formas originales, de sus formas auténticas, equivale a la búsqueda de su auténtico significado, de la realidad objetiva de los sentimientos, de las ideas, del mundo de valores producidos por la época y expresados en el monumento.<sup>2</sup>*

Cuando hablamos de monumento es imposible separar las ideas de cultura, sociedad e identidad, pues representan una fuente única y verdadera de conocimiento y testimonios puestos al alcance de nuestra curiosidad; sin embargo no podemos considerar como monumento todo aquello que es producto de la actividad humana, deben de existir ciertas características que debe poder transmitirnos a través de su valor testimonial y documental los conocimientos sobre el pasado, histórico y social que nos servirán para definir nuestra identidad y cultura, así como su evolución a través de la historia.

*"Monumento es todo aquello que puede representar valor para el conocimiento de la cultura del pasado histórico"<sup>3</sup>*

---

<sup>2</sup> Bellini, Amedeo. La restauración, el conocimiento histórico y la moderna presencia del pasado., En: Restauración Arquitectónica. Ediciones Universidad de Valladolid. España, 1992. p.12.

<sup>3</sup> Chanfón Olmos, Carlos. Fundamentos Teóricos de la Restauración. Facultad de Arquitectura, UNAM. México, 1988. p. 205.



Ahora bien, si como define Carlos Chanfón Olmos la idea de monumento, éste es valioso por representar el re conocimiento histórico del pasado, debemos de entender que un monumento es más valioso cuánto más lejano sea en nuestra historia, ya que los conocimientos y testimonios que nos aporta se vuelven más escasos, más difíciles de identificar y analizar, con lo cual se vuelve necesario implementar métodos y prácticas que permitan salvaguardarlos, que motiva las normas que debiera seguir la restauración.

*[...] La restauración, desde sus vestigios más antiguos, buscó perpetuar la memoria de algo recobrando un estado anterior. Éste es el objetivo permanente, que con distintas modalidades ha perseguido a través de los siglos. El derecho romano, resumido en el Digesto, lo expresó con la frase in pristinum reddere [...]*<sup>4</sup>

A partir de esta búsqueda, es cuando la restauración ha evolucionado de distintas maneras, en una estrecha relación con la historia como nos muestra Carlos Chanfón:

*[...] Si en la Antigüedad, el regreso a un estado anterior para guardar memoria, no prestó atención a la conservación de la materia y la forma física del monumento, el Renacimiento abrió nuevos caminos al hacer hincapié en la prolongación indefinida de la posibilidad de contemplación de las obras de arte. Si el humanismo renacentista sentó las bases profundas de la arqueología, al buscar los testimonios físicos de la Antigüedad Clásica, el movimiento ilustrado dilató el horizonte de posibilidades al extender su interés a todos los vestigios del pasado de toda la humanidad y apoyar el conocimiento científico en el razonamiento fundado en pruebas objetivas tangibles [...]*<sup>5</sup>

---

4 Ibidem, p. 287.

5 Ibidem, p 289.

Como consecuencia directa de la creciente necesidad de conservar la memoria, la restauración ha tenido la necesidad de adaptarse a las nuevas exigencias y conocimientos, las nuevas condiciones sociales, económicas y tecnológicas, preservando en todo momento el carácter de prueba auténtica de la verdad histórica de los monumentos que buscar conservar:

*[...] mientras la antigüedad buscó guardar memoria de hechos y personajes importantes para el grupo humano y no tuvo medios para establecer una cronología total, la restauración se limitó a perpetuar la memoria de los hechos y personajes importantes en los monumentos. Cuando se impulsó durante la Edad Media, la cronología sacralizada judeocristiana, que perpetuó muchos aspectos de la herencia histórica surgida de la tradición oral transformada en mitos inteligibles, las sociedades cristianas europeas crearon el culto a las reliquias y trataron de rescatar los Lugares Santos. Cuando el humanismo renacentista volvió los ojos hacia las fuentes humanas del conocimiento, y descubrió los logros de la Antigüedad Clásica, la restauración inició su camino de respeto a la materia y forma física de los vestigios del pasado. Cuando la Ilustración amplió su interés a la humanidad entera y objetó las interpretaciones a la cronología sacralizada aún vigente, la restauración tuvo que poner énfasis en los objetos descubiertos por la naciente arqueología. Cuando, a consecuencia del movimiento racionalista ilustrado, la ciencia descubrió la evolución biológica del hombre y la transformación de todo grupo social humano, la restauración tuvo que ampliar su campo de acción a un gran número de objetos, testimonio de la evolución del hombre y de la sociedad, protegiendo con suma rigidez, la autenticidad de cada uno de ellos. [...]*<sup>6</sup>

---

6 Ibidem. p. 289.

Sin embargo, debemos reconocer que, durante la época del Renacimiento y la Ilustración, la restauración adquirió gran parte de la teoría y normas estrictas que la rigieron hasta mediados del siglo XX:

*[...] Fue el humanismo renacentista, ante los testimonios de la Antigüedad Clásica, que inició el respeto sistemático a la autenticidad de los monumentos y tocó a la arqueología decimonónica el generalizar y fundamentar la protección de la autenticidad en cualquier momento de la historia del pasado. De ahí nacieron las normas estrictas que rigieron la restauración hasta la primera mitad del siglo XX [...]*<sup>7</sup>

Las principales corrientes teóricas de esta época fueron citadas por Carlos Chanfón en Fundamentos Teóricos de la Restauración y a continuación se presentan brevemente:

#### **Restauo Estilístico**

*“Emana directamente de la influencia francesa de Viollet-le-Duc, [...] Sus criterios pueden resumirse en la definición del profesor Mérimée: Por restauración entendemos la conservación de lo que existe y la reproducción de lo que manifiestamente existió. Pero en una restauración no se debe inventar nada; cuando los vestigios del estado antiguo, se ha perdido, lo más sabio es copiar los motivos análogos de un edificio de la misma época y región. “*

#### **Restauo Histórico**

*“Aparece como reacción para evitar las orientaciones arbitrarias propiciadas por el restauo estilístico, [...] su criterio consistía en hacer hincapié en la exigencia teórica de establecer el fundamento de la documentación histórica, para justificar cualquier solución adoptada en un proyecto de restauración.”*

#### **Restauo Científico**

*“Su antecedente inmediato son las normas dictadas por Camilo Boito [...] Los monumentos arqueológicos, cuando sea demostrada incontestablemente la necesidad de intervención, más bien debe llegarse a consolidarlos que a repararlos, más bien a repararlos que a restaurarlos, evitando en todo proyecto los añadidos y las renovaciones.”<sup>8</sup>*

7 Ibidem. p. 296.

8 Ibidem. p 265-266.

En la actualidad la restauración no puede y no debe sustentarse sólo en las corrientes teóricas existentes, los constantes avances científicos y tecnológicos le exigen mantenerse actualizada para aprovechar todo aquello que ahora se encuentra a su disposición; situación que ha hecho evidente la necesidad de establecer escuelas dedicadas a la formación profesional de restauradores; ya que es importante destacar que, durante mucho tiempo los encargados de realizar estos trabajos eran anticuarios, historiadores del arte, y sobre todo, arqueólogos, que si bien poseían las herramientas y los conocimientos necesarios para llevar a cabo los trabajos que les eran encomendados, al tratarse de edificios históricos, su formación no les permitía contar con el criterio necesario para reconocer las asociaciones históricas y los valores históricos presentes en estos.

De esta manera, la restauración ha dejado de ser una profesión al servicio de la historia, basada solamente en corrientes teóricas de cada época para convertirse en una disciplina especializada que debe al mismo tiempo permitir la apertura a otras áreas de conocimiento que la enriquecen constantemente:

*But the task of retrieving, recycling, and curating the built world is, by its very nature, synoptic and cross-disciplinary. Above and beyond their specialized undergraduate training (architecture, art history, chemistry, engineering, urban planning), preservationists must also be generalists. That is, they must see their own special area of expertise as being only one strand in a larger fabric, the warp and woof of which consist of many other coequals and coexistent specialities. To work together effectively, preservationists require common concepts of their curatorial task, shared methods and technologies for dealing with it, and common language for describing it.*

*For such reasons, the formal graduate education of preservationists must be an unorthodox mix the general and the specific, the comprehensive and the definitive. They must, on the one hand, be encouraged to develop the application of their own specialized skills and training while, at the same time, they are learning the interfaces between them and those of other specialists working alongside them in office: field, and laboratory. They must be literate in the design fields: architecture, and the decorative arts. They must understand the basic methods of research and documentation of historic artifacts and the means of recording, drafting, and delineating. They must understand the general methodology of scientific artifactual conservation, if only to know when, where, and to whom they must turn for collaboration in such matters. And increasingly they must understand current economic, legal, and legislative forces acting upon district planning, since this is the context in which most projects must be analyzed.*

*In short, their education should give students a firm conceptual armature around which organize their professional activities when they enter the field. What they do with such conceptual equipment will depend partly upon their own interests and capacities and partly upon how they apply them, in light of their widened comprehension of this growing and immensely important area of human activity.*<sup>9</sup>

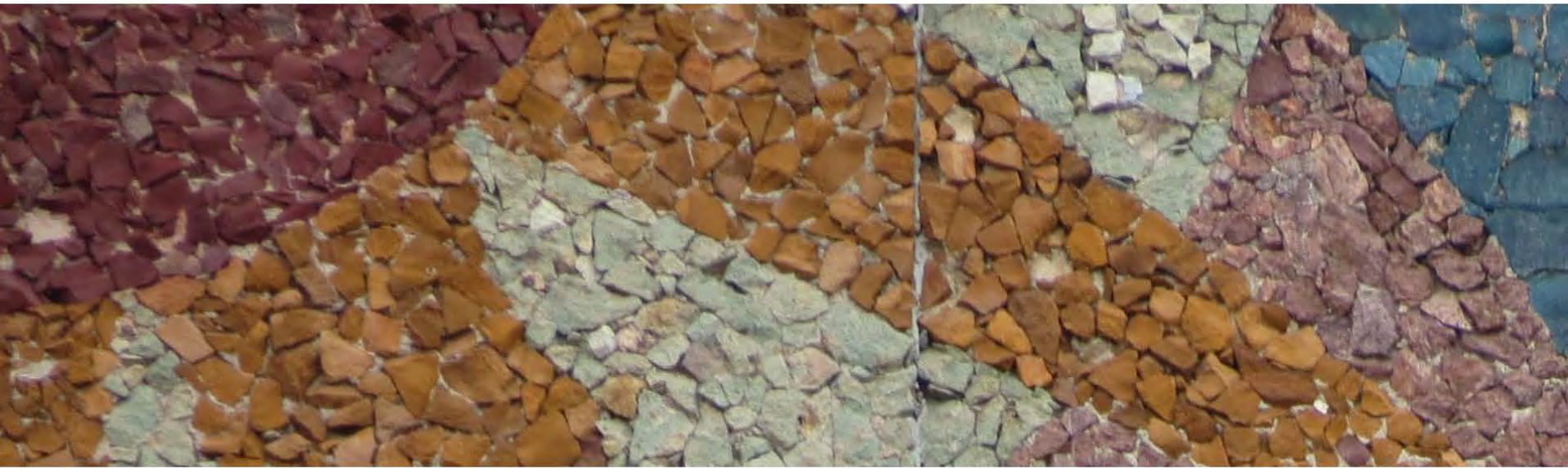
Así pues, los profesionales de la restauración han debido hacer suyas características de cualquier profesión con enfoque científico, aplicando métodos de investigación, pruebas y ensayos, elaborando informes y registros precisos, al mismo tiempo que desarrollan y aplican sus conocimientos de arquitectura, arte, teoría, métodos y materiales constructivos, sin olvidar tener en cuenta el medio social, económico y cultural en el que deberán realizar sus actividades, pues esto les dará la capacidad de hacer frente a las necesidades actuales de cada edificio y en general de la restauración.

Para finalizar y como parte de la gran apertura y enriquecimiento de la restauración durante la segunda mitad del siglo XX se han llevado a cabo reuniones internacionales de profesionales con el fin de dejar plasmado en cartas y documentos el concepto de patrimonio y las respuestas a problemáticas específicas, que han sido llamadas cartas, declaraciones, etc., y de las cuáles haremos un breve listado a continuación:

- Carta de Venecia (1964).
- Carta de Quito (1967).
- Carta Europea de Patrimonio Arquitectónico. Bruselas (1975).
- Declaración de Ámsterdam (1975).
- Carta de Turismo Cultural, Bruselas (1976).
- Carta de Florencia (1981).
- Carta de Toledo (1986).
- Carta de Noto (1986).
- Nueva Carta del Restauo (1987).
- Carta Internacional para la Gestión del Patrimonio Arqueológico (1990).
- Carta de Veracruz, Ciudad de México (1992).
- Carta Internacional para la Protección y Gestión del Patrimonio Cultural Subacuático (1996).
- Carta de Cracovia (2000).

---

<sup>9</sup> Marston Fitch, James. Historic preservation: curatorial management of the built world. Charlottesville: University Press of Virginia, 1990. p. xiv.





## 1.2 LA RESTAURACIÓN COMO DISCIPLINA.

Como hemos mencionado en el capítulo anterior la restauración nació como una herramienta más de la Historia, que a lo largo de su propia evolución ha dejado de ser una profesión con solo sustento teórico, basada en conocimiento empírico, y que ha logrado integrar como parte fundamental de su quehacer los métodos científicos y la capacidad de probar, registrar y comprobar todas las acciones que lleva a cabo para la protección del patrimonio.

Sin embargo, para comprender por completo este nuevo concepto de restauración, no sólo como herramienta histórica sino como una disciplina cada vez más compleja y completa, debemos primero poder definir por qué es una disciplina, cuáles son sus objetivos y de qué manera puede y debe aplicar estas nuevas herramientas para la protección y conservación del patrimonio.

Debemos entonces partir de la primera pregunta: ¿qué es una disciplina?

De acuerdo con el diccionario de la Real Academia Española:

***Del lat. Disciplīna.***

1. *f. Doctrina, instrucción de una persona, especialmente en lo moral.*
2. *f. Arte, facultad o ciencia.*
3. *f. Especialmente en la milicia y en los estados eclesiásticos secular y regular, observancia de las leyes y ordenamientos de la profesión o instituto.*
4. *f. Instrumento, hecho ordinariamente de cáñamo, con varios ramales, cuyos extremos o canelones son más gruesos, y que sirve para azotar. U. m. en pl. con el mismo significado que en sing.*
5. *f. Acción y efecto de disciplinar.*<sup>10</sup>

Si leemos con atención, y de acuerdo con estas nuevas necesidades, la descripción que mejor define a ésta es: arte, facultad o ciencia, donde específicamente el concepto de ciencia es el más cercano a poder definir como entendemos y ejercemos en la actualidad la restauración:

***Del lat. Scientia.***

*Conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales con capacidad predictiva y comprobables experimentalmente.*<sup>11</sup>

Así pues podemos ver que se cumple casi de manera absoluta con la definición; durante años como hemos ya analizado, ha obtenido conocimientos de la mano de la Historia; teniendo la necesidad de observar constantemente al pasado, de analizar y entender el por qué, cómo y cuándo de los diferentes momentos históricos

---

<sup>10</sup> <http://www.rae.es/> consulta realizada en agosto de 2018.

<sup>11</sup> *Ibidem.*



que se estudian en el presente y con lo cual ha podido a través de su evolución establecer principios teóricos, normas y tratados que al mismo tiempo le permiten experimentar, comprobar y descartar técnicas, materiales y procedimientos; permitiendo el perfeccionamiento sistemático de esta nueva disciplina: **la restauración**.

Recordemos al objetivo principal de la restauración, **el monumento** que, como prueba tangible de los momentos históricos que estudia; no sólo por sus aportaciones artísticas, estilísticas o históricas, sino también como elemento de identidad cultural que mientras más alejado se encuentra de nuestro presente más valioso será por la dificultad de identificar, analizar, recuperar y conservar los conocimientos que representa ha obligado continuamente a la restauración a plantearse nuevas metodologías, a cambiar su enfoque histórico y humanista de principios del siglo XIX por un nuevo perfil más científico, dónde se sigan principios y leyes, dónde se pueda exponer un problema y plantear no sólo una alternativa para resolverlo, sino que este pueda ser abordado desde diversos puntos de vista; permitiendo la apertura y participación de otros especialistas y disciplinas, que permita ofrecer respuestas para salvaguardar el patrimonio.

*El análisis del monumento, es decir, la definición de los valores (arquitectónicos, documentales, informativos, testimoniales y significativos) que hacen que el monumento sea eso, un monumento, o la definición de los objetivos y los medios de cada actuación, no es cosa ya de uno u otro profesional, sino de un equipo pluridisciplinar en el que cada profesional actúa con sus propias metodologías.<sup>12</sup>*

A pesar de este cambio en la percepción, metodologías y procedimientos, la restauración debe enfrentarse continuamente a la ruptura que surge entre la teoría y la práctica; pues en la mayoría de los casos muchas de las teorías, técnicas y materiales tradicionales no pueden dar respuesta o no resultan compatibles con las necesidades actuales del monumento.

---

12 González Moreno-Navarro, Antoni. La Restauración de monumentos a las puertas del siglo XXI. En: Informes de la Construcción, Vol. 43 n° 413, mayo/junio, 1991. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Disponible en: <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es>

Es justo en este punto donde surge la figura del profesional con la capacidad de poder asumir la responsabilidad de tomar las decisiones sobre cuáles son los elementos que se conservan, su tratamiento, cuáles se pueden reemplazar y de qué manera todas estas intervenciones no modifiquen los valores originales que busca proteger; considerando siempre que la correcta ejecución de su trabajo definirá la actual y futura salvaguarda del patrimonio.

El profesional, en nuestro caso particular, el arquitecto restaurador debe ser consciente de que sólo dentro de este ambiente donde se respete el proceso metodológico riguroso que exige la disciplina, tanto en la parte teórica como documental, y donde se reconozca al mismo tiempo el valor arquitectónico de cada monumento, es posible plantear el proyecto de restauración.

*La actuación en la arquitectura histórica ya no podrá basarse en teorías que marginen el componente arquitectónico; pero tampoco podrá aceptarse ya nunca más el olvido del valor documental del monumento. Iniciaremos un nuevo milenio planteando una disciplina globalizadora, científica y creativa al mismo tiempo (más científica, pero menos dogmática; más creativa...). Una disciplina, que considere conjuntamente los valores informativos, conmemorativos, formales, de significación y de uso del monumento.<sup>13</sup>*

---

13 Ibidem.



### 1.3 EL ARQUITECTO RESTAURADOR

*Por ello en todo monumento que se restaura concurren dos arquitectos, uno que fue su autor y otro que es su restaurador; ambos a mi juicio son creadores; pero ambos proceden en cierto modo a la inversa*<sup>14</sup>

Si la restauración permaneció durante años como una herramienta para el estudio de la Historia, no es extraño imaginar que hasta hace poco no existía la preocupación por educar y preparar a profesionistas dedicados a ella, -recordemos que durante el siglo XIX si bien se reconoció la necesidad de preservar y proteger los monumentos como documentos del pasado, es hasta la primera mitad del siglo XX cuando comienza a surgir la figura del restaurador tal como lo conocemos ahora-; pues hasta entonces esta era una actividad realizada exclusivamente por estudiosos del arte o de la historia; y ahora con la apertura a nuevos profesionales y sus disciplinas se ha permitido que la conservación y protección del patrimonio pueda ya no sólo enfocarse exclusivamente a los edificios monumentales, sino también de su entorno, muchas veces inmerso dentro de ciudades históricas enteras.

<sup>14</sup> Villagrán García, José. Arquitectura y Restauración de Monumentos. En: Teoría de la Restauración. Dos Grandes Teóricos Mexicanos. José Villagrán/Enrique del Moral. Conferencias Comentadas. Editorial Eneágono, México, 2018. p. 7.

Es precisamente por esta nueva apertura, la complejidad y el nuevo alcance que representa como disciplina la restauración que debemos prestar atención especial a la educación y formación de las nuevas generaciones de restauradores:

*The standard pattern of specialized graduate education is one in which the student is led into increasingly deep but increasingly narrow areas of concentration. Such specialization is obviously essential for many discrete areas of activity, e.g., embryology, astronomy, and nuclear engineering. But the task of retrieving, recycling, and curating the built world is, by its very nature, synoptic and cross-disciplinary. Above and beyond their specialized undergraduate training (architecture, art history, chemistry, engineering, urban planning), preservationists must also be generalists. That is, they must see their own special area of expertise as being only one strand in a larger fabric, the warp and woof of which consist of many other coequals and coexistent specialities. To work together effectively, preservationists require common concepts of their curatorial task, shared methods and technologies for dealing with it, and common language for describing it.*

*For such reasons, the formal graduate education of preservationists must be an unorthodox mix the general and the specific, the comprehensive and the definitive. They must, on the one hand, be encouraged to develop the application of their own specialized skills and training while, at the same time, they are learning the interfaces between them and those of other specialists working alongside them in office: field, and laboratory. They must be literate in the design fields: architecture, and the decorative arts. They must understand the basic methods of research and documentation of historic artifacts and the means of recording, drafting, and delineating. They must understand the general methodology of scientific artifactual conservation, if only to know when, where, and to whom they must turn for collaboration in such matters. And increasingly they must understand current economic, legal, and legislative forces acting upon district planning, since this is the context in which most projects must be analyzed.*

*In short, their education should give students a firm conceptual armature around which organize their professional activities when they enter the field. What they do with such conceptual equipment will depend partly upon their own interests and capacities and partly upon how they apply them, in light of their widened comprehension of this growing and immensely important area of human activity.<sup>15</sup>*

---

<sup>15</sup> Marston Fitch, James. Historic preservation: curatorial management of the built world. Charlottesville: University Press of Virginia, 1990. Preface to the First Edition. Page xiv.

Es importante destacar que si bien cualquier profesionalista con la educación y especialización en la conservación de monumentos podría hacerse cargo de los nuevos retos que estos representan actualmente, en el caso particular del arquitecto restaurador este se distingue de las otras disciplinas tanto por su formación como por el trabajo que realiza; recordemos que un arquitecto tiene como conocimientos base la historia, el diseño, el arte, el urbanismo y sistemas, técnicas y materiales constructivos, sólo por mencionar algunos. Como sería casi imposible pedir que profundice en cada uno de estos, debe desarrollar la capacidad de integrarlas de manera armónica, viendo cada una de ellas como una pequeña parte que puede aportar en la investigación, diagnóstico, elaboración de propuestas de intervención; así como en la ejecución de una obra de restauración; debe ser el profesionalista que aplique sus propias habilidades, con la capacidad de reaprender continuamente de su propia especialidad y de las otras disciplinas con las cuáles debe trabajar y coordinar.

*The architectural conservator who has emerged in this philosophical change is a preservation technologist who attempts to combine the perspective of an architectural historian with the overall approach of an architect and the scientific focus of a conservator. It is he who directs the intervention. The architectural conservator understands and is able to employ the following methodologies to a greater degree than others involved in the preservation of historic building fabric: (1) the chemistry of building materials; (2) the causes and processes of deterioration; (3) the interaction of environmental factors; (4) scientific tests (e.g. he is able to conduct scientific tests to determinate the cause, effect, and solution to problems); and (5) direct intervention in the building fabric...He must have training in the new technology and in scientific laboratory methods now being applied to the conservation of artifacts in other fields. The architectural conservator needs to be trained in, or know how to tap resources in, such sub-specialties of chemistry as spectrographic analysis, radiocarbon dating, and resistivity analysis. He will need to know how to use new archaeological techniques for analyzing site evidence, computer technology for retrieval of recorded information, and photogrammetry for solving difficult problems of recording and producing accurately dimensioned visual records...<sup>16</sup>*

---

16 Ibidem. Page 354,355.

Es en este momento dónde la labor del arquitecto restaurador adquiere la responsabilidad absoluta de ser quien tome las decisiones sobre el patrimonio a intervenir, tomando en cuenta y respetando simultáneamente los valores documentales (históricos) y arquitectónicos del monumento; deberá definir de qué manera, con qué orden y el alcance de cada una de las disciplinas involucradas que formarán parte del proyecto; debe ser pues el común denominador de todas las disciplinas.

*[...] Es responsabilidad del restaurador aprovechar al máximo la experiencia lograda en el pasado, pero también utilizar racionalmente, todos los avances científicos y tecnológicos contemporáneos, lo cual exige programas de investigación y experimentación de alto nivel...*

*El restaurador profesional está obligado a una permanente autocrítica de su propia actuación, para estar en posibilidades de optimizar sus soluciones y aprovechar los avances de la investigación humanística, científica y tecnológica. Sólo en esta actitud podrá acrecentar sus conocimientos, sus experiencias y sus recursos técnicos, que así podrán transformarse en efectividad creciente ante los problemas que su responsabilidad profesional y social le exigen resolver, responsabilidad que ha aceptado ante sus conciudadanos. [...]<sup>17</sup>*

El arquitecto restaurador deberá ser consciente de la responsabilidad aceptada, así como de los objetivos que deberá de lograr de acuerdo con las circunstancias y limitaciones particulares de cada caso, de la correcta administración de los recursos técnicos y científicos actuales para la conservación de los bienes patrimoniales y la prevención de su deterioro.

El arquitecto restaurador debe reconocer su responsabilidad de enriquecer, completar o acercarnos de una manera más efectiva al mensaje que nos brinda cada monumento, a través de su historia y de los valores que aún permanecen en estos, este debe de ser su objetivo, proteger y conservarlos como prueba tangible de la cultura.

Esta institucionalización de la enseñanza y práctica de la restauración nos demuestra que las futuras generaciones de restauradores (ingenieros, arquitectos, químicos, artistas; historiadores) podrán obtener el máximo provecho de los avances científicos y tecnológicos más actuales, permitiéndoles formar parte de un equipo multidisciplinario atento y listo para resolver las necesidades actuales.

---

17 Chanfón Olmos, Carlos. Op. Cit. 304,305.

Como hemos podido ver, el oficio del restaurador se encuentra estrechamente vinculado a la actividad profesional del arquitecto, en la misma manera que la restauración se encuentra ligada al estudio de la Historia desde la antigüedad; sin embargo fue durante el Renacimiento cuando surge en Europa el interés por conservar los cánones clásicos y antiguos como fuente de inspiración y como parte de la memoria de un determinado grupo que los tomó como fuente de inspiración, pero no es hasta el siglo XIX y ante la inminente ola de cambios y progreso que trajo consigo este siglo, que se toma consciencia de la necesidad de conservar los “*monumentos*” surgiendo al mismo tiempo la figura del restaurador como el profesionista capaz de asegurar la salvaguarda del patrimonio.

Pero es hasta el siglo XX cuando se profundiza en el estudio, metodología, teoría y práctica de la restauración, con lo cual el restaurador puede ampliar su campo de acción y conocimientos trabajando junto con otras disciplinas lo que le permite abarcar no sólo la parte teórica, histórica y estilística de un monumento, sino también establecer propuestas integrales donde diferentes disciplinas aportan nuevos conocimientos, técnicas y procedimientos; permitiendo al restaurador tener la capacidad de ampliar su campo de acción más allá de los edificios monumentales logrando a la escala urbana e incluso la territorial; a la vez que esta apertura logra impulsar el desarrollo de instrumentos, metodologías y materiales novedosos que logran dar respuesta a tanto a las necesidades individuales de cada disciplina involucrada; como a las del equipo multidisciplinario.

A la par de la evolución de los conceptos de restauración y restaurador, en nuestro caso, arquitecto restaurador; en el siglo XX se hace evidente la necesidad de establecer principios y normas que regulen su actividad capaces de asegurar la conservación y protección de los valores de cada uno de los objetos que guardan el testimonio del pasado; por ello se tienen en la actualidad una gran variedad de cartas, leyes, y tratados que intentan de alguna manera incluir en la práctica de la restauración las dimensiones económicas, políticas, sociales, culturales y técnicas que permitan tener un panorama mucho más amplio del impacto de la profesión y la necesidad de proteger con firmeza la autenticidad del patrimonio.

Es tarea del arquitecto restaurador reconocer en la profesión y práctica de la restauración el instrumento que le permite proteger y conservar los valores del patrimonio a través de un proceso continuo de investigación, diagnóstico, análisis e interpretación en el cual deben de intervenir ya numerosos participantes quienes deberán de plantear constantemente nuevas direcciones, donde el arquitecto restaurador deberá de ser capaz de organizar las prioridades e intereses de cada proyecto, al mismo tiempo de administrar los tiempos y ritmos de trabajo, pues los conflictos que surjan entre las diferentes disciplinas tendrán impacto sobre la calidad de la obra de restauración.

*[...] La restauración es pues, instrumento de la sociedad, que garantiza la permanencia de las pruebas materiales objetivas en que se funda la conciencia de identidad. [...] El objetivo es, [...] de suma importancia para la sociedad contemporánea, y de ahí emana la necesidad de que la restauración sea una profesión. [...]”<sup>18</sup>*

---

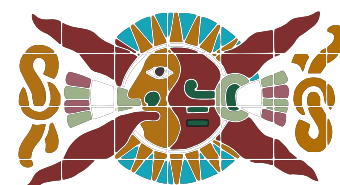
18 Ibidem. p. 293.





## CAPITULO DOS

### LA BIBLIOTECA CENTRAL Y EL MURAL “REPRESENTACIÓN HISTÓRICA DE LA CULTURA”



#### 2. 1 CIUDAD UNIVERSITARIA Y EL ESPACIO PÚBLICO MODERNO.

Después del término de la Segunda Guerra Mundial como consecuencia de los cambios provocados por la destrucción de las ciudades y aunado al auge de la industrialización, surge la necesidad de replantear el concepto y la planeación de la ciudades, pues estas deben responder a una nueva serie de necesidades específicas, entre ellas y una de las más importantes para nuestro caso de estudio, la creación de espacios públicos.

Encontramos así que, durante el auge del Movimiento Moderno, el espacio público es un tema central para su discurso arquitectónico y urbanístico; teniendo una importante influencia sobre la concepción y desarrollo de la nueva ciudad, la cual debía reflejar el avance económico y social en el cual se desarrollaba.

*El espacio público moderno fue concebido a partir de una estandarización de las necesidades humanas: residencia, trabajo, descanso, traslados; sus implicaciones en las transformaciones sociales fueron también generalizadas en espacios específicos para determinadas actividades, con características espaciales y ambientales homogéneas. [...] <sup>19</sup>*

---

19 Quiroz Rothe, Héctor, Sandoval Olascoaga, Carlos Emilio. "Uso y percepción de los espacios públicos de Ciudad Universitaria". En: Bitácora Arquitectura Número 21, 2010, Facultad de Arquitectura, UNAM. México. p.16-25.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Sin embargo, al ser casi imposible experimentar y aplicar sus principios en ciudades completas, el Movimiento Moderno encontró en el desarrollo y planeación de los nuevos campus universitarios la oportunidad para desarrollar uno de sus modelos más representativos en la segunda mitad del siglo XX, la Ciudad Jardín, propuesta por Le Corbusier y el grupo organizador del CIAM (Congress International de Architecture Moderne, 1928), un modelo que ya había sido propuesto y aplicado por el mismo Le Corbusier en el proyecto para la Ciudad Universitaria de Brasil (1936) y que se describe de la siguiente manera:

*Es interesante visualizar en este proyecto la "armadura" del conjunto, configurada por edificios largos, pasos peatonales cubiertos y una concepción de grandes espacios abiertos. Más interesante desde el punto de vista paisajístico es el planteamiento de un gran espacio central abierto, ajardinado, en contraposición con un elemento vegetal, ortogonal que preside el conjunto, de enorme fuerza vegetal y exuberante belleza tropical, en la denominada Explanada de las mil palmeras imperiales, según podemos ver en la perspectiva firmada por Le Corbusier en 1936.<sup>20</sup>*

Es inevitable entonces pensar que el diseño del campus de la Ciudad Universitaria en México fue la oportunidad que tuvieron los jóvenes realizadores del proyecto de aplicar los principios del Movimiento Moderno planteados en la Carta de Atenas: la separación de funciones y flujos de la ciudad y la distribución de los edificios entre grandes espacios abiertos; y muy probablemente las ideas del planteamiento de Le Corbusier para el proyecto de la Ciudad Universitaria de Brasil que sirvieron como modelo teórico y formal para el primer plan maestro que se presentó en 1947; como el propio Enrique del Moral menciona en una entrevista para la revista Entorno en 1983:

---

20 Schjetnan, Mario. Ciudad Universitaria y los orígenes del paisaje contemporáneo. En: Bitácora Arquitectura Número 11, 2004, Facultad de Arquitectura, UNAM. México. p.10-15.

*Ciudad Universitaria es ese caso, que, aunque se sienten los efectos postreros del funcionalismo, es una manifestación de ideas que había sobre arquitectura en 1950, que era característica y diferenciada del resto del mundo. Es indudable que tiene similitudes con Le Corbusier o Van der Rohe pero es diferente a los croquis de Le Corbusier en la universidad de San Paulo, por ejemplo.* <sup>21</sup>

Le Corbusier planteaba la organización del campus de la siguiente manera:

*Classification according to faculty.*

*Rule: Groups are to be characterized by unities:*

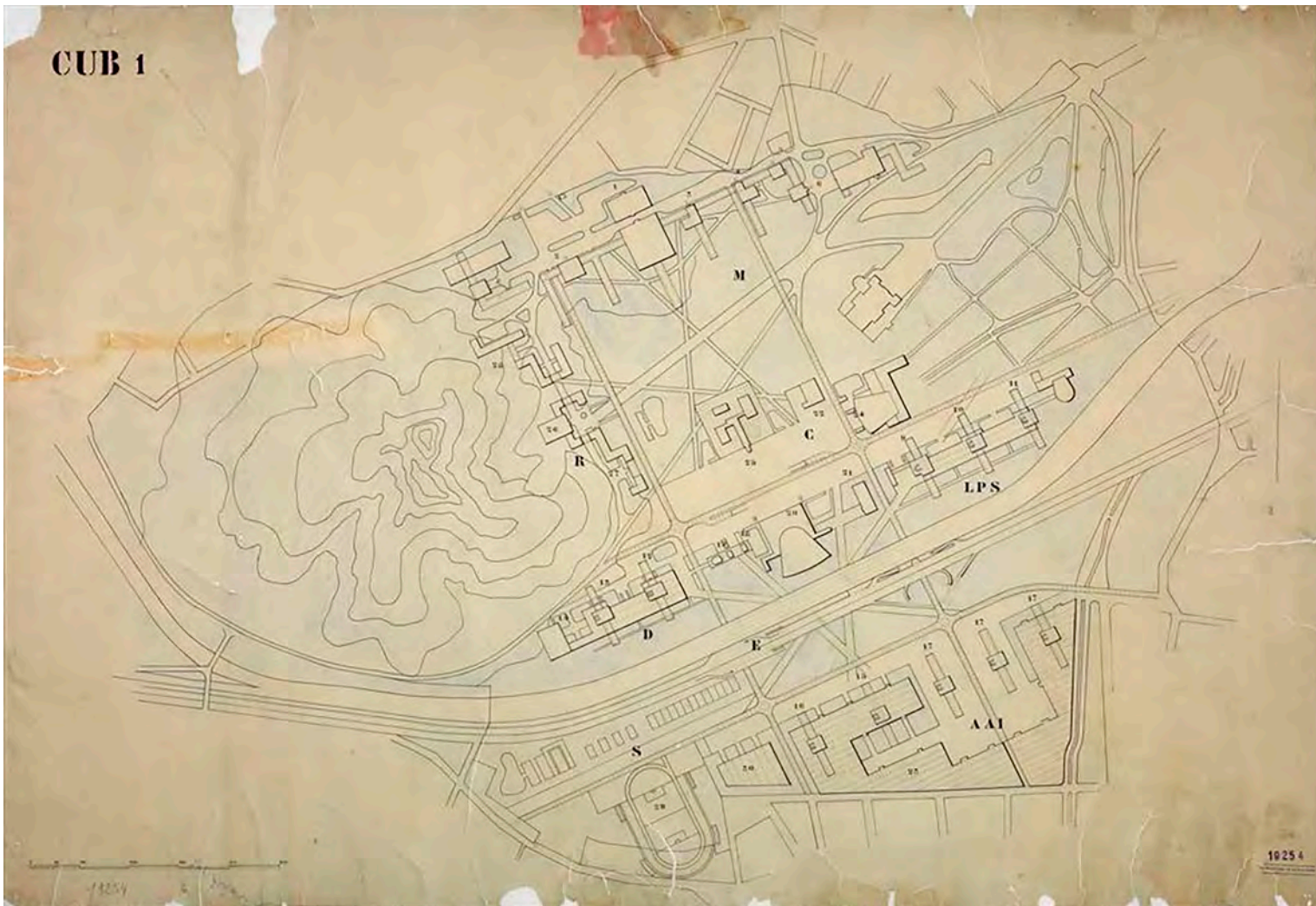
*a) that which is ground (circulation, parking of short duration, etc.);*

*b) that which is above the ground: The different work spaces. Concentration of the functions which collaborate with one another. Leaving vast free spaces between the independent functions. Creation of grand architectural impressions; constructed volumes, parks, mountains.*<sup>22</sup>

---

21 Schjetnan, Mario. Ciudad Universitaria y los orígenes del paisaje contemporáneo. En: Bitácora Arquitectura Número 11, 2004, Facultad de Arquitectura, UNAM. México. p.10-15.

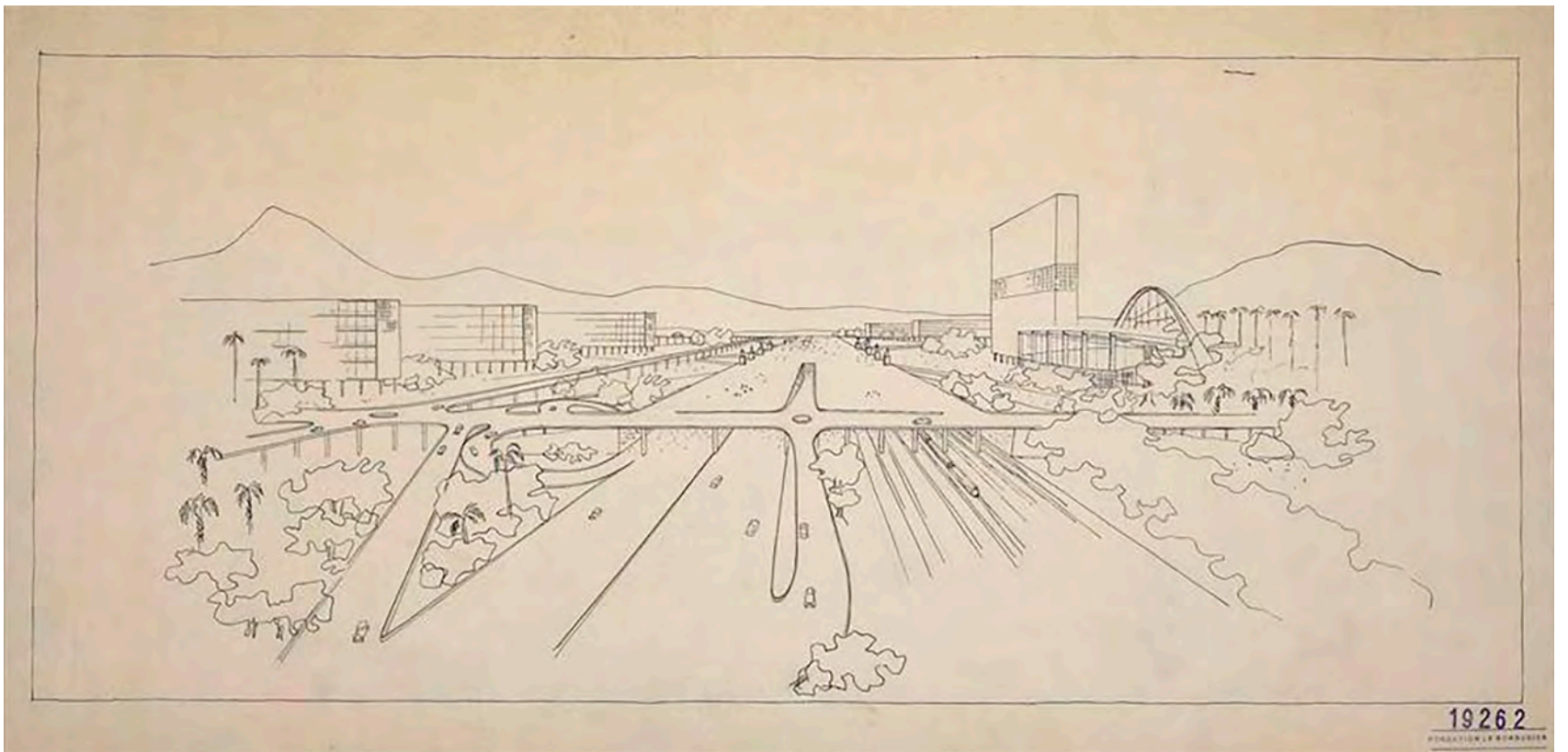
22 Le Corbusier, Oeuvre complète, volume 3, 1934-1938. Birkhäuser Architecture; Edición: 11 (1 de enero de 1995).



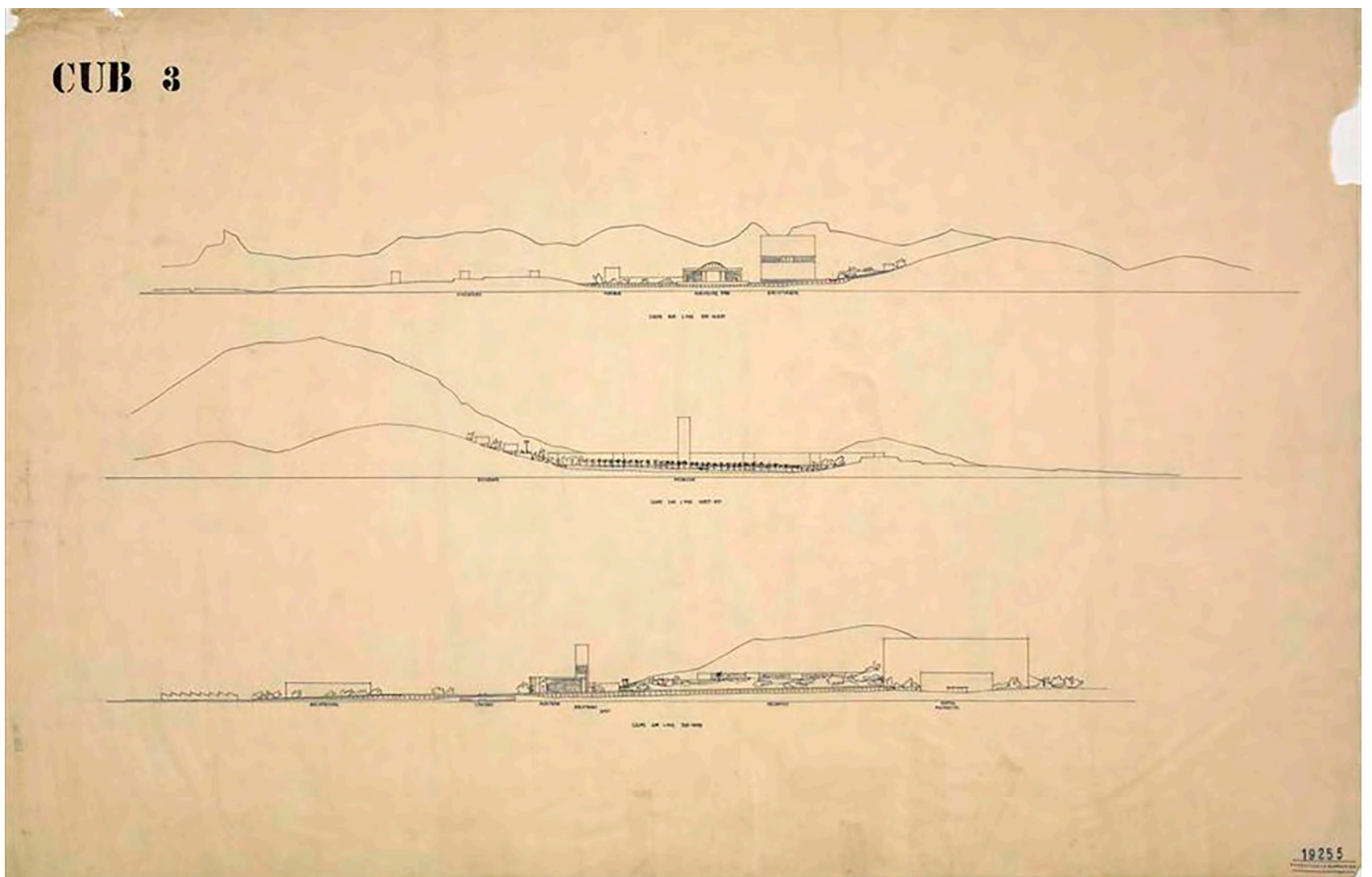
Croquis de Le Corbusier para el proyecto de la Ciudad Universitaria de Río de Janeiro, Brasil. 1936. © FLC-ADAGP, donde se pueden apreciar similitudes con el plan maestro presentado en 1947, para la ciudad Universitaria de México.



Croquis de Le Corbusier para el proyecto de la Ciudad Universitaria de Río de Janeiro, Brasil. 1936. © FLC-ADAGP, donde se pueden apreciar similitudes con el plan maestro presentado en 1947, para la ciudad Universitaria de México.



Perspectiva del proyecto de Le Corbusier para la Ciudad Universitaria de Río de Janeiro, Brasil, 1936 © FLC-ADAGP. En este se aprecia el estudio para el eje de los edificios enmarcado por el vasto paisaje al otro lado del valle, lo que permite vistas de las montañas en todo el campus.



Alzado del proyecto de Le Corbusier para la Ciudad Universitaria de Río de Janeiro, Brasil, 1936 © FLC-ADAGP. En este se aprecia el estudio para el eje de los edificios enmarcado por el vasto paisaje al otro lado del valle, lo que permite vistas de las montañas en todo el campus.



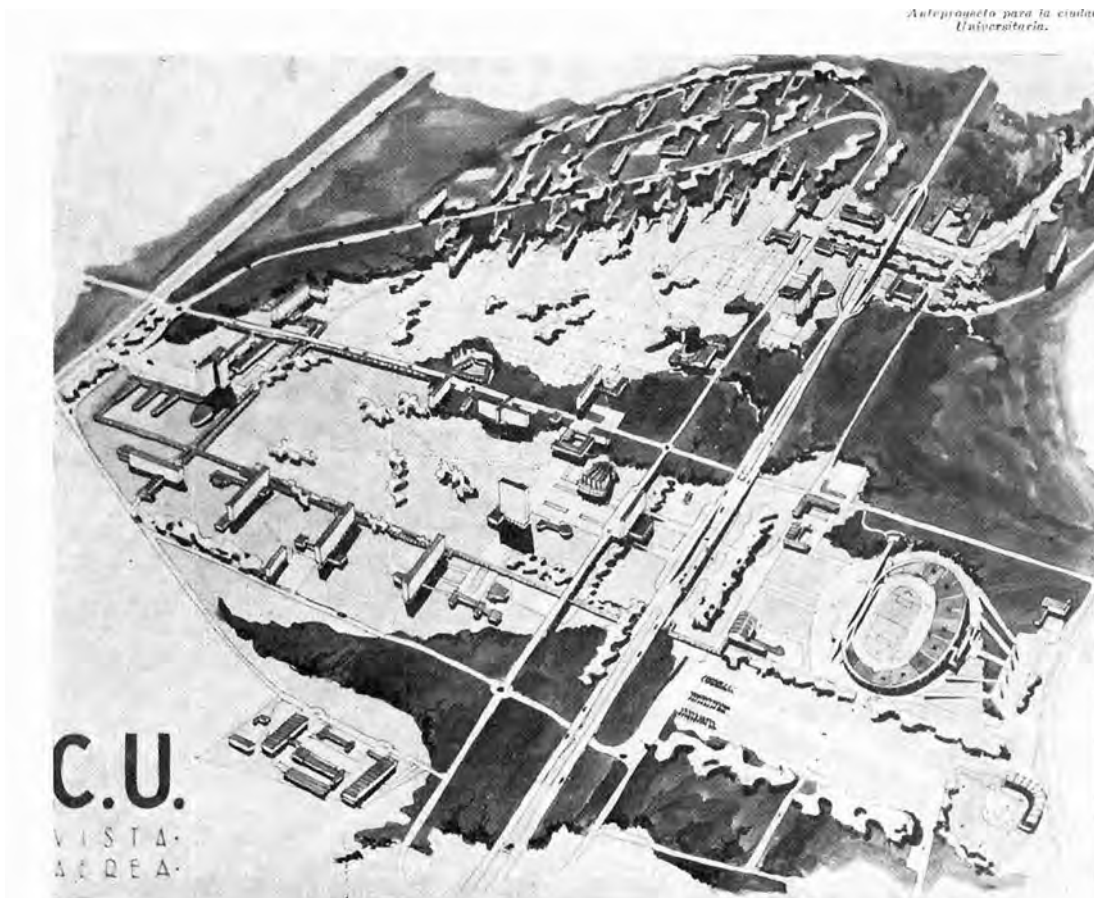
De igual manera lo expresan Mario Pani y el mismo Enrique del Moral al hablar del proyecto de conjunto en 1959 y de su clara intención de recuperar los espacios para el peatón:

*En resumen, las diferentes grandes zonas del conjunto de la Ciudad Universitaria están así definidas tanto por el trazo libre de la lava que las limita como por los circuitos cerrados de circulación de vehículos, sin que nada estorbe a los peatones la libre intercomunicación entre zona y zona, ya que en los lugares más convenientes se localizan los necesarios pasos a desnivel. [...]*

*Desde los primeros croquis del plano de conjunto realizado a fines de 1946, aparece la idea de que el vehículo no debe interferir con el peatón, tratándose desde luego de crear un ambiente en el que el hombre se sintiera dueño del espacio. Se logró así plenamente la idea preconizada por los grandes urbanistas de este siglo. Le Corbusier, Hilverseimer, etcétera, idea que desgraciadamente no ha tenido en la práctica sino realizaciones muy limitadas. [...]* <sup>23</sup>

---

23 Del Moral, Enrique; Pani, Mario. "Proyecto de Conjunto de la Ciudad Universitaria"; En: Arquitectura México Número 39, septiembre de 1952, México. p. 211-229.



Anteproyecto del Plan Maestro de la Ciudad Universitaria, 1947, donde se aprecian similitudes con el proyecto de Le Corbusier para la Ciudad Universitaria de Brasil. Imagen en la Revista Arquitectura México 23, septiembre de 1947. p.138-146.

Sin embargo, y a pesar de que este plan maestro demuestra la asimilación de las propuestas del Movimiento Moderno en el que, el uso de las dimensiones monumentales en los espacios abiertos, los grandes volúmenes de los edificios producto de la arquitectura funcionalista, y donde el espacio público puede llegar a perder la escala humana y el sentido de identidad, encontramos que, gracias al arraigo cultural, a las tradiciones constructivas y en especial, al manejo de los espacios abiertos en la arquitectura prehispánica fue posible por medio del empleo de materiales, colores y texturas, crear un espacio donde se pueden identificar valores y experiencias propias, un espacio donde es posible transmitir una memoria colectiva, que es al mismo tiempo ejemplo de la arquitectura internacional y nacional, imagen del México moderno que es capaz de reconocer y utilizar las posibilidades de su rica tradición cultural e identidad.

*Ciudad Universitaria significa, entonces, una experiencia muy lograda del movimiento racionalista universal, al tiempo que hunde sus raíces en nuestra rica tradición cultural; con naturalidad se ha identificado el proyecto desde su aparición con la imagen del México moderno y el tradicional; significa el enorme potencial de nuestra riqueza cultural, que puede ser reinterpretada contemporáneamente para lograr una arquitectura al mismo tiempo universal y nacional, [...] significa también [...] el reconocimiento con orgullo y sensibilidad, del valor y las posibilidades de reinterpretación contemporánea que representa nuestra propia cultura. [...]* <sup>24</sup>

Analicemos ahora cuáles son los principales elementos que le han permitido al campus de la Ciudad Universitaria ser una obra vigente que ha sabido adaptarse al crecimiento estudiantil, a actividades que nunca estuvieron contempladas durante su planeación; así como su inserción dentro del contexto urbano actual.

---

24 López Padilla, Gustavo. "Significados y aportaciones del proyecto de Ciudad Universitaria"; En: Bitácora Arquitectura Número 11, 2004, Facultad de Arquitectura, UNAM. México. p. 20-25.



Imágenes aéreas donde se aprecia el avance en la construcción del campus a partir de 1952 y hasta 1954, a pesar del desarrollo urbano actual la Ciudad Universitaria conserva el trazo original, donde el espacio abierto es el protagonista. Imágenes obtenidas de <http://www.fundacion-ica.org.mx/>. Serie Oblicuas, Clave de Control FAO\_01\_008659, Fondo Aerofotográfico Acervo Histórico Fundación ICA, A. C.



Imágenes aéreas donde se aprecia el avance en la construcción del campus a partir de 1952 y hasta 1954, a pesar del desarrollo urbano actual la Ciudad Universitaria conserva el trazo original, donde el espacio abierto es el protagonista. Imágenes obtenidas de <http://www.fundacion-ica.org.mx/>. Serie Oblicuas, Clave de Control FAO\_01\_010001, Fondo Aerofotográfico Acervo Histórico Fundación ICA, A. C.



Imágenes aéreas donde se aprecia el avance en la construcción del campus a partir de 1952 y hasta 1954, a pesar del desarrollo urbano actual la Ciudad Universitaria conserva el trazo original, donde el espacio abierto es el protagonista. Imágenes obtenidas de <http://www.fundacion-ica.org.mx/>. Serie Oblicuas, Clave de Control FAO\_01\_010422, Fondo Aerofotográfico Acervo Histórico Fundación ICA, A. C.

## PLANO DE CONJUNTO

Gran parte del éxito de la planeación, distribución y ejecución de cada uno de los elementos que integran la Ciudad Universitaria, es gracias al plano de conjunto que define y guía la ejecución de cada uno de estos, y cuya integración se logra a través de los espacios abiertos:

*[...] En la realización del Plano de Conjunto se fija, de acuerdo al Programa General previamente elaborado, cuáles son sus elementos, así como su importancia relativa, su jerarquía – moral o material-, sus relaciones de intercomunicación, espaciales y plásticas, los espacios abiertos que los unen o separan, el sistema vial de circulaciones para peatones y vehículos y su comunicación con la Ciudad de México. [...] Es función principal del Proyecto de Conjunto lograr la relación de los diferentes volúmenes de los edificios determinando sus alturas de acuerdo con las funciones específicas de cada uno; al igual que la de los materiales básicos, colores relativos, etcétera, para obtener la integración de un modo armónico y unitario. [...]*<sup>25</sup>

---

25 Pani, Mario y Del Moral, Enrique. "El proyecto de la Ciudad Universitaria. Plano de Conjunto"; En: Revista Arquitectura México 36, diciembre 1951. México. p. 207-212.



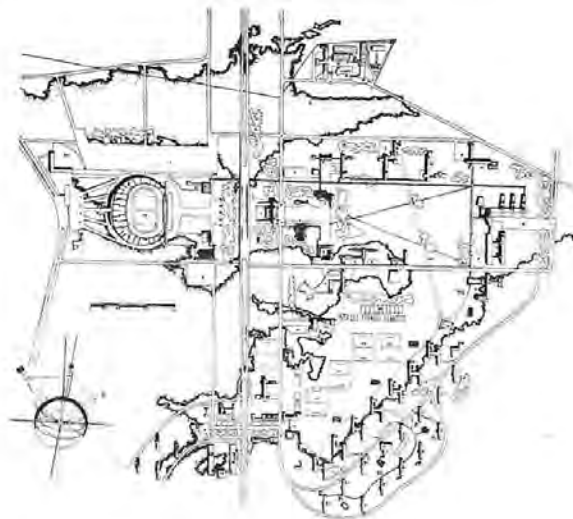
Los arquitectos directores del Proyecto de Conjunto; Mario Pani y Enrique del Moral con algunos de los arquitectos de la C.U. en una reunión para coordinación de proyectos. Imagen en la Revista Arquitectura México 39, septiembre de 1952. p.209.



Este plano de conjunto a cargo de Mario Pani y Enrique del Moral junto con la Dirección General del Proyecto de Conjunto del arquitecto Carlos Lazo, les dio la libertad de encargar a diferentes grupos multidisciplinarios compuestos por arquitectos, ingenieros, artistas, los proyectos individuales de cada edificio particular de escuelas u oficinas; estableciendo para ello criterios generales de diseño y materiales que gracias al trabajo colectivo y coordinado logró la unidad, integración y equilibrio de cada uno de estos entre ellos mismos y dentro del campus .

## Evolución del Proyecto de Conjunto

Marzo 1947. Anteproyecto presentado por la Escuela Nacional de Arquitectura en el concurso organizado por la Universidad. Lo realizaron los arquitectos Mauricio M. Campos, Enrique del Moral y Mario Pani. Los profesores y alumnos de la Escuela colaboraron haciendo el anteproyecto particular de cada uno de los edificios. En este proyecto quedaron definidas las principales zonas del conjunto y se insinúo el sistema de accesos periféricos. Imágenes disponibles en: Revista Arquitectura México 39. septiembre 1952. p. 218-219.



Marzo 1947

Anteproyecto presentado por la Escuela Nacional de Arquitectura en el concurso organizado por la Universidad. Lo realizaron los arquitectos Mauricio M. Campos, Enrique del Moral y Mario Pani. Los profesores y alumnos de la Escuela colaboraron haciendo el anteproyecto particular de cada uno de los edificios. En este proyecto quedaron definidas las principales zonas del conjunto y se insinúo el sistema de accesos periféricos.

Mayo 1949. Se reduce notablemente la dimensión del "campus" y de los espacios entre las diversas escuelas. Se modifica radicalmente el criterio para el sistema vial, adoptando el de circuitos cerrados con circulación en un solo sentido (sistema de Herrey) de trazo libre, que eliminan los cruces e intersecciones en ángulo recto. Se hace el intento de colocar las habitaciones en la zona intermedia entre las escuelas y los campos deportivos. Imágenes disponibles en: Revista Arquitectura México 39. septiembre 1952. p. 218-219



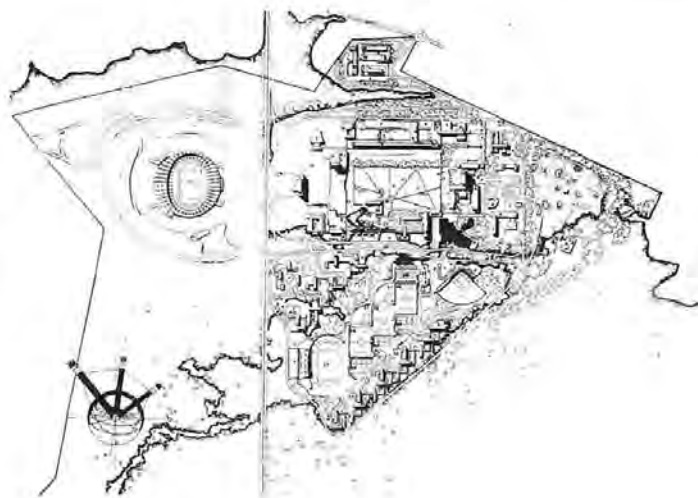
Mayo 1949

Se reduce notablemente la dimensión del "campus" y de los espacios entre las diversas escuelas. Se modifica radicalmente el criterio para el sistema vial, adoptando el de circuitos cerrados con circulación en un solo sentido (sistema de Herrey) de trazo libre, que eliminan los cruces e intersecciones en ángulo recto. Se hace el intento de colocar las habitaciones en la zona intermedia entre las escuelas y los campos deportivos.

010

### Junio 1950

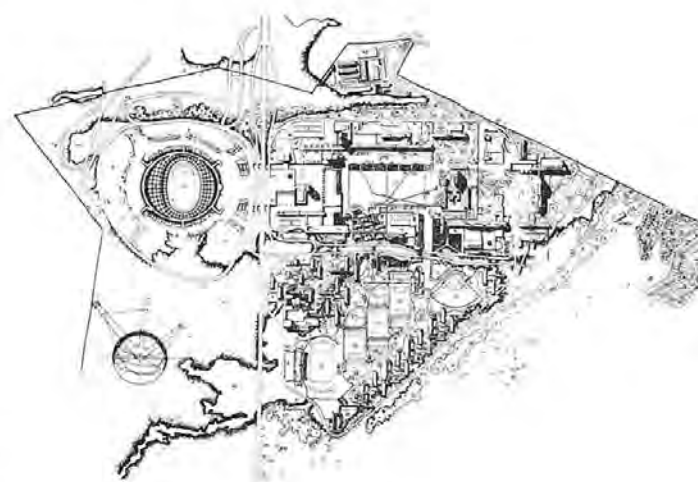
Se precisan las relaciones entre los diferentes edificios, cuyos proyectos particulares, en la mayoría de los casos, ya han sido definidos. Queda decidido el tratamiento en terrazas y expresado en el plano el proyecto de los campos deportivos, ya terminados (a abril del mismo año). La zona de habitaciones se define y el sistema de carreteras, sobre todo en las zonas de escuelas y deportiva, se precisa, ya que la construcción de la mayor parte de ellas, en esas zonas, se termina en el curso del año.



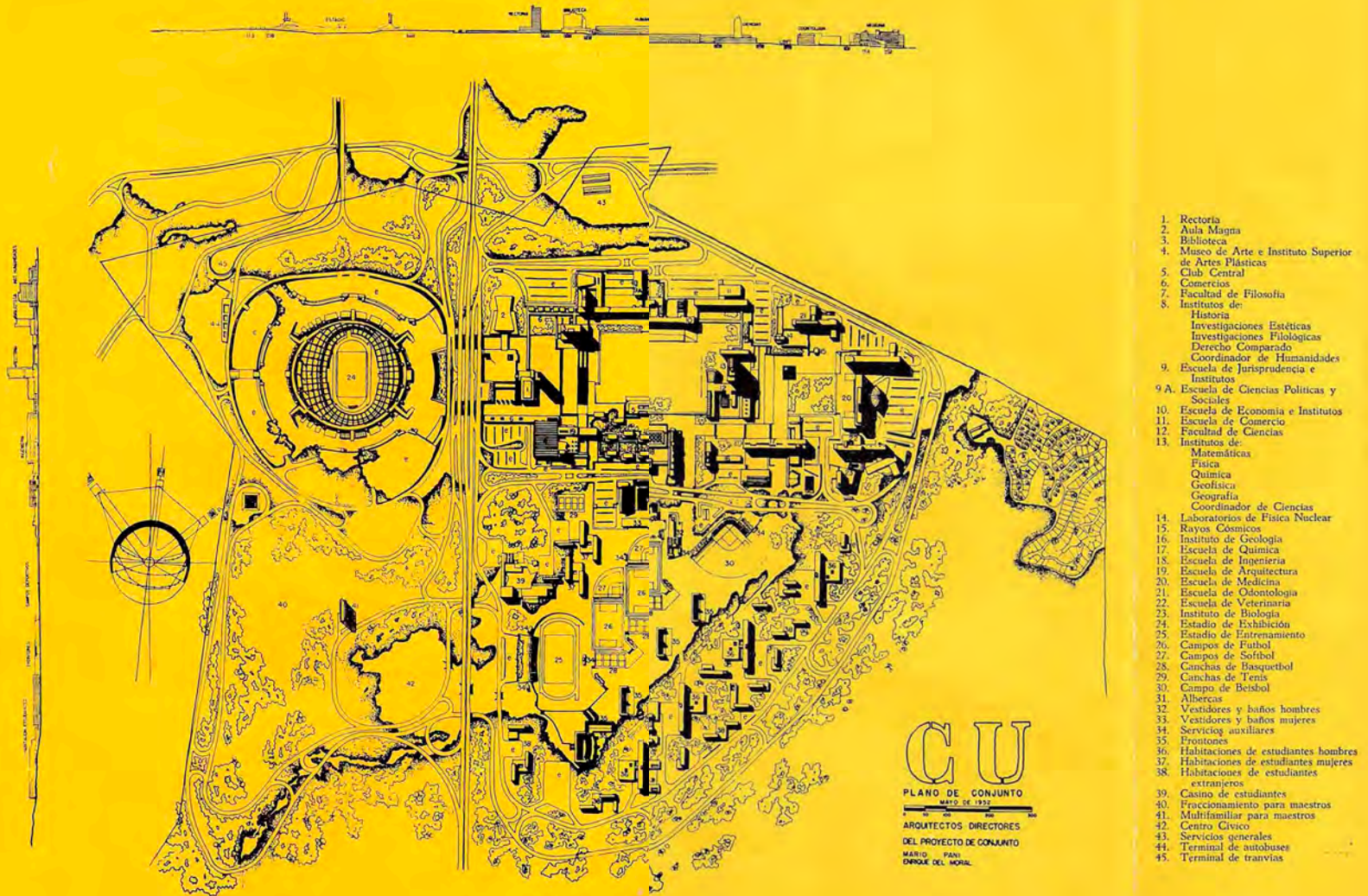
Junio 1950. Se precisan las relaciones entre los diferentes edificios, cuyos proyectos particulares, en la mayoría de los casos, ya han sido definidos. Queda decidido el tratamiento en terrazas y expresado en el plano el proyecto de los campos deportivos, ya terminados (abril del mismo año). La zona de habitaciones se define y el sistema de carreteras, sobre todo en las zonas de escuelas y deportiva, se precisa, ya que la construcción de la mayor parte de ellas, en esas zonas, se termina en el curso del año. Imágenes disponibles en: Revista Arquitectura México 39. septiembre 1952. p. 218-219.

### Junio 1951

Al decidir la Universidad la construcción de los edificios escolares, correspondientes al grupo de Ciencias Biológicas, en terrenos de la Ciudad Universitaria, se incluye en el proyecto la posición de las Escuelas de Medicina, Odontología y Veterinaria. Al quedar precisados la totalidad de los proyectos particulares, sus relaciones quedan establecidas definitivamente. Se cambia el trazo fundamental de la zona de los servicios comunes y administrativos que comprenden Rectoría, Aula Magna y Museo. Se precisa más el estudio de las plataformas y desniveles, así como el de los estacionamientos, pórticos y pasos a cubierto. En los campos deportivos se incluyen los frontones y se proyectan en combinación con los edificios de habitación.



Junio 1951. Al decidir la Universidad la construcción de los edificios escolares, correspondientes al grupo de Ciencias Biológicas, en terrenos de la Ciudad Universitaria, se incluye en el proyecto la posición de las Escuelas de Medicina, Odontología y Veterinaria. Al quedar precisados la totalidad de los proyectos particulares, sus relaciones quedan establecidas definitivamente. Se cambia el trazo fundamental de la zona de servicios comunes y administrativos que comprenden Rectoría, Aula Magna y Museo. Se precisa más el estudio de las plataformas y desniveles, así como el de los estacionamientos, pórticos y pasos a cubierto. En los campos deportivos se incluyen los frontones y se proyectan en combinación con los edificios de habitación. Imágenes disponibles en: Revista Arquitectura México 39. septiembre 1952. p.



1. Rectoría
2. Aula Magna
3. Biblioteca
4. Museo de Arte e Instituto Superior de Artes Plásticas
5. Club Central
6. Comercios
7. Facultad de Filosofía
8. Institutos de:
  - Historia
  - Investigaciones Estéticas
  - Investigaciones Filológicas
  - Derecho Comparado
  - Coordinador de Humanidades
9. Escuela de Jurisprudencia e Institutos
- 9.A. Escuela de Ciencias Políticas y Sociales
10. Escuela de Economía e Institutos
11. Escuela de Comercio
12. Facultad de Ciencias
13. Institutos de:
  - Matemáticas
  - Física
  - Química
  - Geofísica
  - Geografía
  - Coordinador de Ciencias
14. Laboratorios de Física Nuclear
15. Rayos Cósmicos
16. Instituto de Geología
17. Escuela de Química
18. Escuela de Ingeniería
19. Escuela de Arquitectura
20. Escuela de Medicina
21. Escuela de Odontología
22. Escuela de Veterinaria
23. Instituto de Biología
24. Estadio de Exhibición
25. Estadio de Entrenamiento
26. Campos de Fútbol
27. Campos de Softbol
28. Canchas de Basquetbol
29. Canchas de Tenis
30. Campo de Béisbol
31. Albergas
32. Vestidores y baños hombres
33. Vestidores y baños mujeres
34. Servicios auxiliares
35. Frontones
36. Habitaciones de estudiantes hombres
37. Habitaciones de estudiantes mujeres
38. Habitaciones de estudiantes extranjeros
39. Casino de estudiantes
40. Fraccionamiento para maestros
41. Multifamiliar para maestros
42. Centro Cívico
43. Servicios generales
44. Terminal de autobuses
45. Terminal de tranvías

Plano de conjunto de 1951, que sirvió para definir las características generales y particulares de cada uno de los elementos que forman parte de la Ciudad Universitaria. Imagen en Revista Arquitectura México 39. septiembre 1952. 216-217.

## ESPACIO ABIERTO

Este es quizá el elemento más importante dentro de la composición de campus, pues surge en torno a los grandes espacios delimitados por la lava donde se distribuyen todos los elementos del conjunto, sobra decir que el paisaje, la vegetación y el terreno del Pedregal definen en gran medida las circulaciones, los jardines, las plazas; aquí el espacio abierto es el gran protagonista, el emplazamiento, forma y relación de los edificios están directamente ligados al terreno, a través de él se diseñarán los diferentes elementos que integran el conjunto; rampas, escaleras, escalinatas, plataformas, muros de contención, el diseño y ejecución de los pavimentos; el espacio abierto del campus central se abre hacia los edificios que lo rodean al mismo tiempo que estos ofrecen la oportunidad de ver paisajes únicos desde cualquier posición.

### *Los desniveles:*

*Al acentuar los desniveles por medio de plataformas y muros de sostenimiento, pudo además limitarse y subdividirse el espacio, en una debida zonificación, lográndose subrayar y enfatizar la composición, al articular espacios y edificios. Los muros de contención de la Ciudad Universitaria, todos de piedra volcánica del mismo Pedregal, adquieren valores plásticos y de función muy diversos; en ocasiones forman un límite claro y definido, como en la plaza alta de la Rectoría y los muros al Sur del campus, y en otras, sirven de basamento y liga al conjunto de edificios: Norte del campus y Sur de Ciencias.*

### *Libertad de los accesos:*

*La arteria de alta velocidad llega siempre, sin cruzamiento alguno, al estacionamiento, y de este se pasa a una zona de dispersión –plaza, pequeño jardín, gran andador- que, a su vez, conecta con la entrada del edificio, cuya parte posterior puede por lo tanto abrirse con plena libertad hacia los espacios jardinados que constituyen el centro y unión de los diversos edificios.*

### *Los pavimentos.*

*Se han aprovechado los pavimentos como elemento importante en la composición general, diferenciando su material, color y diseño, para unir o separar <sup>26</sup>*

---

26 Del Moral, Enrique; Pani, Mario. Op. Cit. p. 211-229.



Detalle de la escalinata que une el gran espacio abierto del campus central con la plaza de acceso a la Biblioteca Central. Imagen obtenida en: <http://www.fundacionunam.org.mx>.



Imagen actual del jardín central, que permite la transición de los accesos vehiculares y peatonales a los diferentes edificios del campus. Imagen obtenida en: <http://www.comitede analisis.unam.mx>.



Detalle del manejo de los diferentes pavimentos y materiales que sirven para diferenciar y separar cada uno de los espacios. Imagen obtenida en: <http://picbear.online/sandermxinnovations>.

## LA INTEGRACIÓN PLÁSTICA

Imaginemos el campus sin las aportaciones plásticas de las obras de pintura y escultura que actualmente conocemos, ¿habría sido posible su aceptación, el sentido de identidad, la imagen internacional reconocida de la arquitectura mexicana moderna sin estas obras?

Si bien la integración plástica es y ha sido un tema constante de discusión, su uso en la construcción del campus, logra aportar color al espacio abierto, donde cada uno de estos edificios incrementa su valor como elemento de referencia en el nuevo paisaje urbano; en el caso específico del Campus Central de la Ciudad Universitaria transforma a la arquitectura moderna y racionalista de la mitad del siglo XX en una arquitectura más cercana, con elementos que le permiten identificarse como arquitectura nacional, ser reconocida y apropiada, dándole a cada uno de estos edificios una imagen propia llena de valores.

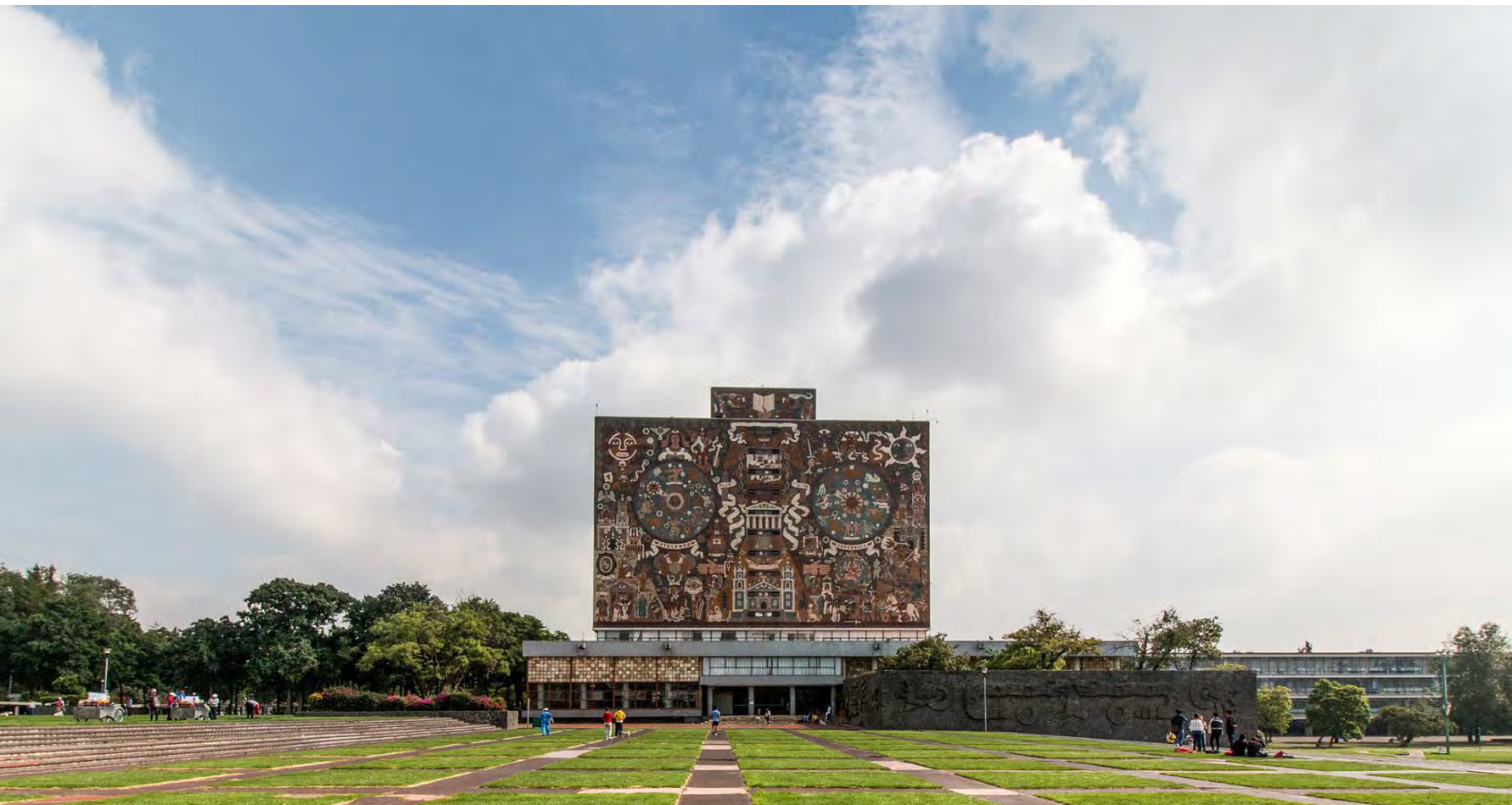
Y es precisamente la Biblioteca Central, una de las obras más icónicas de este movimiento artístico y arquitectónico, la que ocupa quizá uno de los lugares más privilegiados dentro de la imagen y el contexto urbano actual, cuya imagen se ha convertido en ícono de la arquitectura moderna mexicana y de la Ciudad Universitaria.

*[...] la forma en que el edificio se desplanta sobre el suelo. A pesar del carácter cerrado y auto contenido de la torre de acervo, los registros inferiores del edificio constituyen un hábil manejo de planos y volúmenes interseccionados que negocian con el terreno, abren espacios, motivan el movimiento de personas, y confieren orientación. Estos registros (y el edificio en general) se localizan en los puntos en los que el campus cambia de nivel para ajustarse a la topografía del terreno. Con esta relación topográfica la biblioteca se transforma en una especie de nodo articulador que la ha hecho con los años el corazón mismo del campus (desplazando en este papel al edificio de Rectoría, y a pesar de no estar, como éste, alineado al eje principal). [...] la torre de acervo abandona la dispersión de los niveles inferiores para, por así decirlo, concentrar en su volumen las fuerzas centrífugas del sitio. Su categórica y prismática geometría restablece una orientación territorial y astronómica, que a su vez se refuerza con las narrativas específicas de los murales. [...]*<sup>27</sup>

---

27 Heredia, Juan Manuel. "Integración plástica o el problema de la orientación (V)"; En: Revista Arquine, enero 2015, México. Disponible en: <http://www.arquine.com/integracion-plastica-o-el-problema-de-la-orientacion-v/>.





Fachada Sur. Biblioteca Central. Imagen obtenida en: <https://www.archdaily.mx>. Adlai\_Pulido-®

A pesar de las continuas críticas que el edificio de la Biblioteca Central recibió a lo largo de las décadas posteriores a la inauguración del campus, es inevitable en la actualidad, identificarlo no sólo como parte fundamental de la imagen y paisaje urbano de la Ciudad Universitaria, sino también como uno de los principales elementos que le permiten crear al universitario una identidad única y propia con su entorno.

La Biblioteca Central de Juan O'Gorman ha logrado trascender más allá del propio campus para convertirse en uno de los edificios más representativos del patrimonio arquitectónico del siglo XX en México.

*[...] Es particularmente acertado el manejo de niveles que se logra entre la plaza alta de la Rectoría, como basamento a nivel con la avenida, marcando un nivel tal que permite visuales amplias al campus. Es probablemente esta perspectiva urbana, desde la terraza de Rectoría, una de las grandes imágenes construidas del México de cualquier época. El segundo espacio urbano, es la explanada intermedia, de la Biblioteca Central y el gran espejo de agua que hace "flotar" el espacio al reflejar el cielo, es otro de los mejores espacios urbanos contemporáneos; después, al bajar la gran escalinata, se abre el gran campus o jardín central.* <sup>28</sup>

<sup>28</sup> Schjetnan, Mario. Op. Cit. p.10-15.



Imagen actual del campus. Imagen obtenida en: <http://www.comitede analisis.unam.mx>.

Finalmente, el campus universitario representa el inicio del urbanismo y del paisaje moderno de México, la unión armoniosa entre todos los elementos que la componen: edificios, jardines, plazas, espacios abiertos y espacios contenidos, con un fuerte arraigo en las tradiciones locales, representa al mismo tiempo los ideales de la arquitectura moderna, pero también el deseo de crear una arquitectura nacional que se valió de las expresiones artísticas y plásticas del momento para lograrlo y que, en la actualidad permanece vigente; cuyos valores tanto generales como individuales es necesario proteger y preservar.





## 2.2 LA INTEGRACIÓN PLÁSTICA EN LA ARQUITECTURA.

Como parte del análisis del caso de estudio, es inevitable pasar de largo el tema de la integración plástica dentro del conjunto de la Ciudad Universitaria, que como podremos ver no encontró total aceptación como movimiento arquitectónico ni artístico, y que durante gran parte de la segunda mitad del siglo XX generó continuos debates entre aquellos que la defendían, -sus intenciones y las obras que se consideraba mejor representaban esta integración-, así como sus detractores que no terminaban de encontrar su sitio y finalidad en la cultura mexicana.

Es importante hacer notar que este “movimiento arquitectónico o corriente artística” surge en un momento en el cual el país se encontraba inmerso en su recuperación económica, política y cultural posterior a la guerra de Revolución Mexicana, así como en la búsqueda de una nueva identidad de frente a la modernidad.

*La denominación “integración plástica” no apareció en la historiografía nacional sino hasta la década de 1940. Movimiento, concepto, intereses políticos y económicos, utopía, imagen de progreso, espejismo desarrollista, necesidad urbana, corriente internacional, continuidad o fin del movimiento muralista mexicano, dictado de las grandes potencias imperialistas: ¿dónde podríamos colocarla? Quizá fue una especie de crisol donde divergieron y convergieron políticas relacionadas con la economía, la sociedad, la cultura y el arte. Un momento generador de reflexiones, de encuentros y desencuentros, de cuestionamientos, de innovaciones o sumisiones. La integración plástica encontró en el México de los años cuarenta y cincuenta del siglo XX una sociedad que soñaba con la industrialización y el progreso, con la independencia económica y el bienestar social; una nación que se debatía entre los fuegos del imperialismo y el expansionismo capitalista; un país que luchaba y basaba sus esperanzas en la unión de su sociedad, a través de discursos nacionalistas, en vías de alcanzar la modernidad.* <sup>29</sup>

---

29 Torres, Leticia. La integración plástica: confluencias y divergencias en los discursos del arte en México; en CURARE, Espacio Crítico para las artes, México. Disponible en: <http://icaadocs.mfah.org/icaadocs/> International Center for the Arts of the Americas at the Museum of Fine Arts, Houston. Documents of 20th-Century Latin America and Latino Art. p. 11.

Así pues, la integración plástica es resultado de esa búsqueda de identidad nacionalista y como tal, debe de ser analizada siempre desde el punto de vista de los acontecimientos, movimientos y expresiones artísticas dentro de las cuales se desarrolló, sólo así lograremos comprender aquello que intentaba expresar y valorar si realmente cumplió su objetivo.

*Kaspé por su parte, describe a la Integración Plástica como una más de las corrientes arquitectónicas co-existentes en México, a la que considera de poca vitalidad, pero defiende su sentido. Según el crítico: "Sus resultados son acertados o no. Pero debe señalarse el valor del México moderno de ensayar, de lanzarse, a veces a la ligera sin duda, pero sin miedo, para afirmarse, para encontrarse". Esa era en realidad la doctrina que animaba a sus militantes: el deseo de identificar a la arquitectura de México con el México entero; es decir, la cultura mexicana como cohesionadora del pasado común de los mexicanos, así como de lo que en su momento hacían y pensaban.* <sup>30</sup>

Recordemos ahora que como consecuencia del Movimiento Moderno nos enfrentamos a una nueva arquitectura que desprecia la arquitectura del pasado, sus significados, técnicas y materiales constructivos, arquitectura que en nuestro país tuvo como consecuencia durante varios años la producción de una arquitectura funcionalista con tintes sociales, que buscaba la economía de las construcciones, pero que al mismo tiempo sacrificaba su identidad frente a la arquitectura internacional y la integración plástica buscó recuperarla a través del uso del muralismo y las corrientes artísticas nacionalistas de la época.

Para tratar de entender mejor la necesidad de la arquitectura mexicana de mantener la conexión con su pasado ante la arquitectura funcionalista, Enrique del Moral nos dice que la gran capacidad de asimilación de nuestra cultura está determinada por la fusión de dos pueblos, el conquistado y el conquistador, donde las creencias fundamentales acerca de la vida, el sentido religioso, místico, fue el hilo conductor que permitió la fusión ideológica de ambas culturas, permitiéndoles tener un lenguaje común en el que ambas se identificaban.

---

<sup>30</sup> Ríos Garza, Carlos. La Ciudad Universitaria y el movimiento de integración plástica, En: Bitácora Arquitectura 21, 2010. Facultad de Arquitectura, UNAM, México. p. 93.

*México había asimilado el mundo occidental a través de la interpretación española de él, y ya hemos visto las implicaciones consiguientes [...] a un país que, como México, tenía una concepción fundamental mágica y sobrenatural de la vida. Precisamente esto le había permitido la convivencia y asimilación de las dos razas que la poblaban y que poco a poco tendían a fundirse.*

*[...]al irrumpir el mundo moderno, con su cientificismo-experimental y lógica racionalista, su filosofía inmanentista y su expresión formal fría, calculada y académica, el mundo indígena que había tenido cabida en un mundo religioso, mágico y trascendente en el que hasta allí había vivido, sufre un rudo golpe, ya que no es capaz de adaptarse, por falta de preparación y antecedentes, a la ideología de un mundo que no puede comprender y que le resulta extraño. [...]*<sup>31</sup>

Y respecto a este cambio drástico que representaba la modernidad y las consecuencias que esta tendría más allá de las representaciones artísticas, sociales y culturales, nos dice:

*[...]Lo anterior explica, así sea de manera esquemática, porqué se nos presenta nuestra época con expresiones multifacéticas y en ocasiones contradictorias, porqué la unidad de estilo se rompe constantemente y porqué nuestras ciudades tienen cada vez más un aire de dispersión y de caos y no bastan para remediarlo los múltiples reglamentos que tratan de poner un orden, allí donde éste radicalmente no puede existir, porque nuestra manera de ser, y por lo tanto nuestra forma de expresión, nos guste o no, es desintegrada. Y aunque parezca paradoja después de lo ya dicho, creo que vale la pena ver si podemos aclarar algo del tan traído y llevado problema de la “integración”. [...]*<sup>32</sup>

Una vez expuestas estas afirmaciones y entendido el panorama social, económico, político y cultural en este punto específico del México moderno, tratemos de analizar si existe o no la “integración plástica” dentro del campus de la Ciudad Universitaria y más aún, si nuestro objeto de estudio puede o no ser considerado un ejemplo de este movimiento efímero dentro de la producción artística y arquitectónica de nuestra historia.

---

31 Del Moral, Enrique. Tradición vs Modernidad ¿Integración?, En: Arquitectura México No 45, Tomo X, marzo de 1954, México. p. 10.

32 Ibidem, p. 14

Debemos pues comenzar por definir si lo que en ese justo momento histórico se entendía como integración plástica, cumple con las características necesarias para ser considerada como tal; ya que desde el punto de vista más estricto esta necesitaba al menos la colaboración de dos profesionistas, el arquitecto y el artista, ya sea escultor o pintor y ser concebida desde el origen como tal, ya que el centro de muchas discusiones y desacuerdos se centran en que esta no puede existir sin esta premisa.

Y he aquí, al mismo tiempo el principal motivo que impidió su desarrollo, la colaboración entre estos dos gremios, arquitectos y artistas plásticos suponía siempre una serie de enfrentamientos y la falta de disposición para encontrar un punto de acuerdo común acerca de su participación en el proyecto.

Sin embargo, existía quien aún creía posible la colaboración de ambos gremios y la capacidad de ambos de enriquecer mutuamente sus obras:

*En 1942, la revista **Ars** publicó un artículo del arquitecto Carlos Obregón Santacilia sobre los murales del edificio Guardiola, de su autoría, que el pintor Jorge González Camarena ejecutó para el vestíbulo. En este escrito afirmaba que la pintura alcanzaría su máxima expresión y su verdadera finalidad aplicada a la arquitectura, y que esto lo sabían tanto los pintores como los arquitectos, pero pocas veces se había logrado una verdadera colaboración entre ambos. Las razones que daba eran que el pintor, por lo general, quería desarrollar su idea desinteresándose del edificio, de su ambiente, de su color, de sus materiales, de su luz, de sus perspectivas y escalas; quería dominar, imponerse y en su afán no lograba más que destruir toda armonía con la arquitectura. Por otra parte, anotaba que la suerte del arquitecto es que su obra se construye primero, por tanto, prefería abstenerse de utilizar la pintura mural puesto que dudaba encontrar al pintor que interpretará el espíritu de su proyecto, que tomará en cuenta el ambiente que le da vida y sentido. Señalaba que su gremio incurría en ese error, porque el arquitecto si podía valerse de la pintura mural como un medio elocuente para hacer más expresiva su obra.*

*La observación del arquitecto Obregón Santacilia era acertada. Estos artículos reflejan no sólo la convicción de los artistas de que la obra plástica lograba su máxima expresión cuando se funde a la arquitectura, sino también revelan la poca disposición de ambos gremios para interactuar en proyectos nuevos y discutir sobre técnicas, lenguajes artísticos y función integral de la plástica.*<sup>33</sup>

Ahora bien, volviendo al análisis de si existió o no integración plástica en el proyecto y construcción de la Ciudad Universitaria, podemos afirmar que esta logró por un pequeño lapso, conjuntar la aceptación de las ideologías de la arquitectura internacional a través de un lenguaje formal en los edificios del campus original, así como la búsqueda de identidad nacional a través de la pertenencia de estas obras contemporáneas a una cultura regional y específica que logró manifestarse plenamente y cuyos valores son reconocidos hoy en día en el mundo.

El 2 de julio de 2007, el campus central de la Ciudad Universitaria fue inscrito como patrimonio cultural de la humanidad por la UNESCO, por considerar que:

*Su excepcionalidad radica en que a pesar de ser una obra moderna el pasado está presente, logró amalgamar la tradición con la vanguardia del momento, lo local con lo universal, también lo es al subrayar la vocación pública de una arquitectura civil e incorporar concepciones plásticas a los edificios no como simples agregados sino como parte integral de los mismos, lo es porque el paisaje es determinante en su estructuración [...]*<sup>34</sup>

Y hace especial mención acerca de la importancia de la Integración Plástica como hilo conductor entre la modernidad y la herencia cultural, como representación de la nueva identidad

*La importancia social y estética es una misión que se revela en la arquitectura del campus mediante la integración plástica. La fusión entre arquitectura y plástica colocan al conjunto en un espacio de tiempo ancestral y moderno, representado en sus murales; el muralismo es un elemento integral de la arquitectura.*

<sup>33</sup> Torres, Leticia.; Op. Cit. p. 11

<sup>34</sup> [http://www.patrimonio.unam.mx/patrimonio/index.php?dr=sbi&cont=patrim\\_cult](http://www.patrimonio.unam.mx/patrimonio/index.php?dr=sbi&cont=patrim_cult) consultada en agosto-septiembre 2018.



*El muralismo es una clara representación artística de la búsqueda de una nueva identidad nacional, se presenta como un protagonista en los edificios del Campus [...] <sup>35</sup>*

Podemos entonces afirmar que, dentro de todas las obras representativas del movimiento de integración plástica de la Ciudad Universitaria, el impacto de la Biblioteca Central logró ir más allá del campus, convirtiéndola en uno de los pocos ejemplos auténticos del movimiento y en un símbolo de la arquitectura y cultura mexicana.

Ha dejado de ser considerada solo una obra de integración plástica, ha logrado transformar y adaptar a lo largo del desarrollo de esta nueva identidad nacional sus valores originales, permitiendo así la apropiación de la sociedad de esta obra.

Por último, debemos recordar que, durante al menos las primeras décadas de su existencia, la Biblioteca Central fue duramente criticada y desvalorizada tanto por arquitectos como por los artistas plásticos, que no lograban aceptar que los murales no fueran concebidos como una parte integral del proyecto original, para ellos los murales no eran una colaboración entre las dos disciplinas, se trataba solamente de una decoración sobre la arquitectura funcionalista:

Ante estas afirmaciones y acusaciones vale la pena hacer un breve análisis de lo que es para Enrique del Moral una “obra integrada”:

*[...] En todas las formas de expresión integradas, las partes y el todo forman una amalgama íntima e indestructible, y la arquitectura, escultura y pintura, cuando interpretan esa circunstancia, lo hacen en forma tal que en ocasiones no se sabe dónde termina una y dónde comienza otra, llegando a confundirse. [...] Es decir, frente a una obra “integrada” no cabe lugar a discusión sobre los detalles; se tiene que tomar tal como es, ya que nace de la mente que la concibe de un solo “golpe” con todos sus elementos constitutivos; es un todo que no admite mutilaciones; como en el caso de una esfera, si a ésta le quitamos una mínima parte, ya no es una esfera. [...] la obra “integrada” nace y se produce con toda naturalidad, no porque los artistas tengan más capacidad, tampoco por se pongan de acuerdo para colaborar, sino simplemente por qué así son, porque así es su manera de expresarse. <sup>36</sup>*

Quizá por las circunstancias particulares que llevaron durante décadas a la descalificación de la Biblioteca

<sup>35</sup> Ibidem.

<sup>36</sup> Del Moral, Enrique. Op. Cit. p. 21

Central como obra de Integración Plástica, a la constante pelea entre ambos gremios para admitir y reconocer el valor de la obra del otro, no les permitió darse cuenta de que el edificio y sus murales, son en realidad como dice el Arq. Enrique Del Moral "las partes y el todo", actualmente nos es imposible separar la arquitectura funcionalista del edificio de la expresión plástica de sus murales, de la narración histórica y cultural que cada uno de estos representa, el edificio como tal en la percepción individual y colectiva, no puede concebirse ya sin ninguno de sus elementos.

*[...]Este par de observaciones hacen referencia a la reciprocidad o co-determinación entre arquitectura y pintura mural, pero reconociendo una jerarquía entre ellas en donde la primera fundamenta a la segunda en sus aspectos primarios, y esta a su vez rebasa a la primera en su precisión narrativa. La continuidad entre los dos niveles no es sólo física o formal (es decir de materiales, alineamientos o proporciones compartidas) sino temática y hecha presente en la experiencia misma.*<sup>37</sup>

De esta manera podemos concluir que para poder analizar y valorar cualquier obra o movimiento arquitectónico y/o artístico, debemos realizar un análisis de todos los aspectos que puedan intervenir en su creación, momentos históricos, políticos, económicos y sociales, pues sólo así podremos tener el panorama completo que nos permita reconocer su significado y valor cultural dentro de la sociedad que le dio origen.

Una vez que logremos reconocer estos valores tendremos la capacidad de poder discernir sobre la obra, de su rescate y conservación, y de establecer ¿qué es lo más valioso, la arquitectura, la obra plástica o ambas? El efímero movimiento de Integración Plástica dentro la vida cultural del México Moderno generó múltiples discusiones acerca de sus intenciones y resultados, y al mismo tiempo una profunda discrepancia entre arquitectos y artistas plásticos:

*[...] también reveló las hondas diferencias entre los distintos gremios y, sobre todo, entre los artistas plásticos que coexistían en una época de cambios vertiginosos, contradicciones y de un nebuloso futuro de la creación plástica de México.*<sup>38</sup>

Ante este panorama de cambios y búsqueda constante durante la segunda mitad del siglo XX, surgió y se dio forma no sólo a las nuevas expresiones artísticas, sino también a una nueva arquitectura mexicana cargada de simbolismos nacionalistas; juntos integración plástica y arquitectura lograron dar forma a la imagen del México moderno.

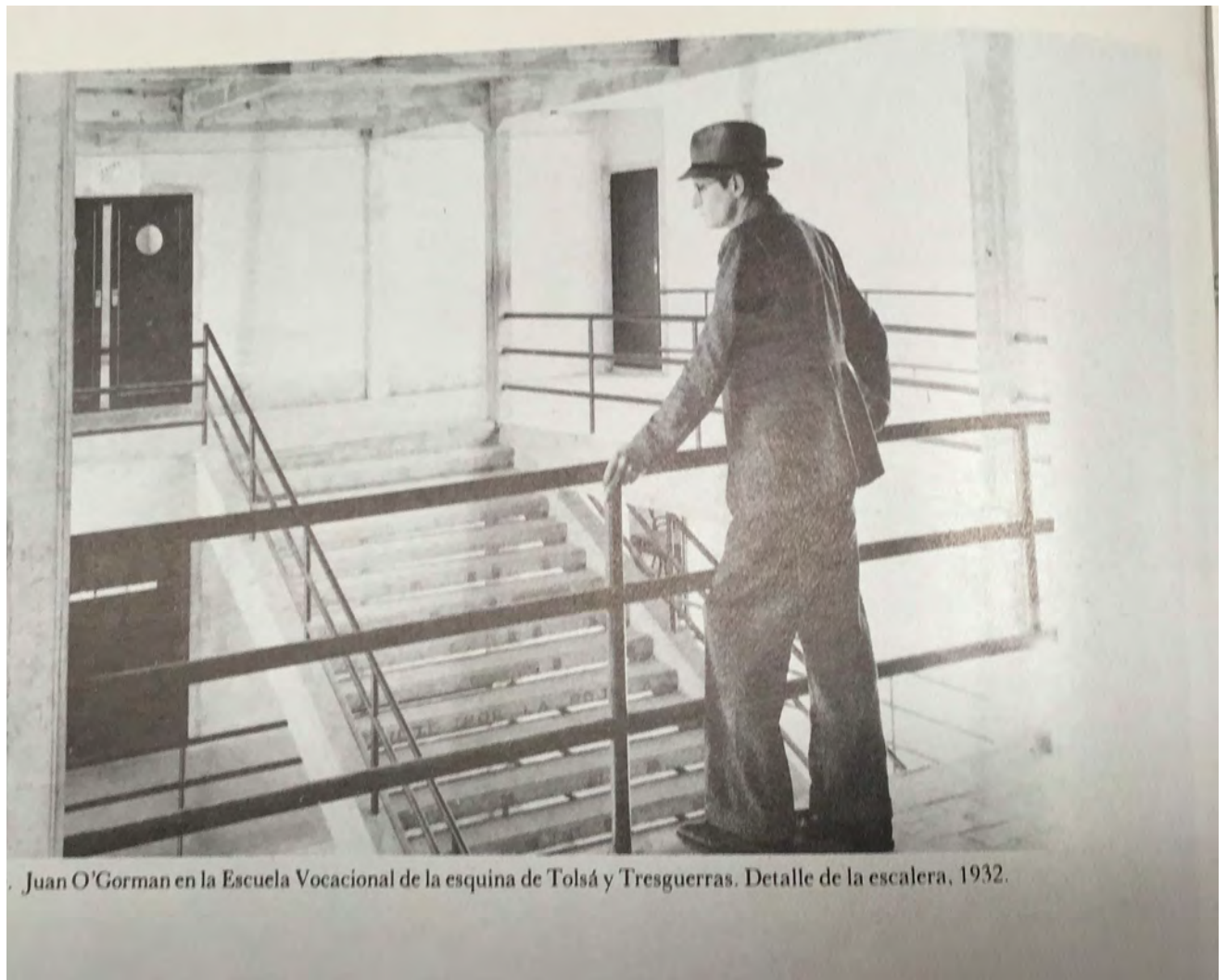
37 Heredia, Juan Manuel, Integración plástica o el problema de la orientación (II), En Arquine, septiembre de 2014. Disponible en <http://www.arquine.com/tag/integracion-plastica/>.

38 Torres, Leticia. Op. Cit. 14



### 2.3 JUAN O'GORMAN Y EL PROYECTO DE LA BIBLIOTECA CENTRAL.

Si bien a lo largo del presente trabajo hemos ido abordando de manera general el ambiente político, social y cultural, así como las condiciones específicas dentro de las cuales tuvo su origen el proyecto y la ejecución del edificio de la Biblioteca Central, resulta válido y necesario antes de comenzar con el análisis formal tanto de la obra arquitectónica como de la obra artística, tratar de entender y comprender al arquitecto y artista creador de este edificio, símbolo del campus de la Ciudad Universitaria e icono de la arquitectura y el paisaje urbano del México moderno.



Juan O'Gorman en la Escuela Vocacional de la esquina de Tolsá y Tresguerras. Detalle de la escalera, 1932.

Juan O'Gorman en la escalera de la Escuela Vocacional de la esquina de Tolsá y Tresguerras, 1932. Imagen obtenida en: Juan O'Gorman, arquitecto y pintor. México, UNAM, Instituto de Investigaciones Estéticas, 1983.

O’Gorman nació, vivió y murió en medio de acontecimientos que dieron forma en diferentes ámbitos –político, social, ideológico y cultural- al México de la segunda mitad del siglo XX y en el cual él mismo se vio inmerso gracias a las tres disciplinas en las cuáles sobresalió: la pintura, la arquitectura y el muralismo.

Juan O’Gorman fue el primero de los cuatro hijos del ingeniero químico Cecil Crawford O’Gorman y de Encarnación O’Gorman, siendo su abuela materna quien tuvo una gran influencia sobre él, pues fue quien lo expuso al mundo de la pintura por primera vez y lo animo a seguir su vocación verdadera.

De sus padres siempre tuvo opiniones muy singulares y opuestas, donde claramente podemos observar la crítica y poca simpatía que siempre sintió por su padre:

*[...] En sus notas autobiográficas, publicadas por Antonio Luna Arroyo en el libro dedicado al pintor y muralista, Juan O’Gorman definió a sus padres en forma somera, esquemática; “Mi madre era una persona recta, bondadosa y excelente; cariñosa con sus hijos y con todas las personas a su alrededor; inocente, extremadamente dulce y en muchos aspectos típicamente mexicana”. [...] Y respecto de su padre afirmó: [...] era ingeniero de minas, y vino a nuestro país a los veinticuatro años. Mi abuelo le entregó el boleto de viaje y una libra esterlina, capital con el que llegó a la ciudad de México, donde se reunió con su tío Don Francisco O’Gorman, empleado en una mina en Pachuca, Hidalgo. Posteriormente trabajó en Guanajuato en la mina El Profeta, donde residió con su familia aproximadamente tres años [...] Si me refiero al carácter de mi padre en aquellos días, tengo que decir -salvo que mi memoria me sea infiel- que era duro, motivo por el que le tenía yo miedo en mi niñez. Usaba la cuarta de caballo (rebenque) o un cepillo de mano para castigarme, y en algunas ocasiones me pegaba sin motivo. Seguramente esto influyó en mi carácter, produciendo en mi fuero interno una cierta animadversión hacia él. Indiscutiblemente que cuando me castigaba lo hacía de buena fe, pues siempre pensó que esta forma de disciplina era necesaria, apoyado en la educación británica que él mismo recibió en su niñez.* <sup>39</sup>

---

39 Luna Arroyo, Antonio. Juan O’Gorman. Autobiografía, antología, juicios críticos y documentación exhaustiva sobre su obra. México, Cuadernos Populares de Pintura Mexicana Moderna, 1973. pp. 71-195.

Sin embargo, es importante hacer notar que fue precisamente su padre una de las mayores influencias en su educación, así como en el desarrollo de sus inquietudes artísticas y humanísticas, tanto como en su decisión de estudiar arquitectura, y en su vocación como pintor y muralista. Es justo en esta etapa de su vida -infancia y adolescencia- donde encontramos las pistas de su vocación y el origen de su carácter crítico e inquieto, junto a su singular y característica rebeldía.

*[...] Su sobrino Alejandro von Waberer lo consideraba un hombre del Renacimiento porque sabía de todo y podía hacer de todo. De niño aprendió a tocar el piano con sus manos largas y sensibles, tenía una memoria prodigiosa y su conocimiento de la historia de México era tan notable como el de su hermano Edmundo, el autor de La Invención de América. Era un dibujante sin parangón, quizás el más meticuloso de los mexicanos. Cada uno de sus murales es producto de una investigación histórica brutal, exhaustiva, y jamás utilizó una técnica pictórica sin conocerla a la perfección. Todo lo hizo demasiado bien. Nada dejó el azar. Nunca fue mezquino con sus conocimientos.*<sup>40</sup>

---

40 Elena Poniatowska. En: O’GORMAN Grupo Financiero Bital, Américo Arte, Editores, 1999, México. p. 10-20.



Juan O'Gorman en el estudio de Diego Rivera, imagen obtenida en: <http://www.fundacionunam.org.mx/rostros/la-unam-hecha-un-mural-juan-ogorman/.tif>

El año de 1923 fue importante en la vida de Juan O'Gorman, pues comenzó sus estudios universitarios donde se convertiría en parte de la primer generación en tener contacto con las ideas modernistas de la arquitectura; a través de las enseñanzas de sus maestros y a las que se sumarían las múltiples lecturas que realizaba de manera independiente, de las corrientes artísticas y arquitectónicas que incluían desde la Bauhaus hasta el funcionalismo; O' Gorman tuvo la oportunidad en 1926 de leer y estudiar *Vers une Architecture* de Le Corbusier, que tuvo una gran influencia en él, ya que incorpora a las ideas funcionalistas de Le Corbusier el ideario revolucionario y la búsqueda de una identidad nacional en la arquitectura mexicana que él mismo perseguía, y que lo llevarían a convertirse en el primer arquitecto mexicano en hacer arquitectura funcionalista.

Ese mismo año, conoció a Diego Rivera a quien admiró durante toda su vida -y quien supuso una gran influencia artística y personal para el desarrollo del lenguaje plástico propio de Juan O'Gorman-, y a quien considero: "uno de los hombres más inteligentes del mundo moderno y la influencia más importante de mi trabajo". Fue de Rivera de quien aprendió principios del ejercicio mural, geometría dinámica y la composición pictórica a gran escala.



Juan O’Gorman y Diego Rivera en la entrada de la casa de O’Gorman, cerca de 1934. Imagen obtenida vía Pinterest.



Es importante reconocer que esta amistad con Diego Rivera y más tarde con Frida Kahlo le brindó la posibilidad de construir su casa-estudio en 1931, y que precisamente gracias al espíritu revolucionario, socialista y popular de ambos -que buscaba romper con las formas e imágenes del porfirismo- O’Gorman tuvo la libertad de proyectar y construir ambos edificios con base en los conceptos funcionalistas que conocía, y dónde cada una de ellos expresaba por medio de la composición, los materiales y cada uno de los elementos las funciones y propósitos específicos para los cuales habían sido diseñados. Esta casa-estudio le dio, además, la oportunidad de darse a conocer en todo México.

Sin embargo, quizá el hecho más importante fruto de su amistad con Rivera para nuestro caso de estudio, es la colaboración entre ambos para llevar a cabo los mosaicos de piedras de colores de la casa, que más tarde, sería nombrada Anahuacalli.

*[...] Durante 1944 y 1945, a la par de su obra de caballete, O’Gorman colaboró con Diego Rivera en la construcción del Anahuacalli. Diego había concebido este espacio para que albergara su colección de arte precolombino, y conociendo el talento de O’Gorman lo invitó a participar en el proyecto, lo cual fue importantísimo para el joven artista, pues fue en el Anahuacalli donde surgió la idea de crear mosaicos modernos a base de piedras de colores. Para O’Gorman, tal descubrimiento fue la semilla que germinó en su interior y cuyos conceptos aplicó en la casa del compositor Conlon Nancarrow y en la Biblioteca Central de Ciudad Universitaria. [...]* <sup>41</sup>

Sobre esta colaboración sería el propio Juan O’Gorman quien durante una entrevista con Ida Prampolini explicaría cual fue la razón de utilizar esta técnica, así como el método que junto con Diego Rivera siguió para la fabricación de los mosaicos:

---

41 Vallarino, Roberto. Desde el azogue del autorretrato múltiple; En: 100 años. Juan O’Gorman. Temples, dibujos y estudios preparatorios. Fomento Cultural Banamex, octubre,2005. Hong Kong. 19-71.

- *¿Cómo surgió la idea de recubrir los muros con mosaicos de piedras de colores?*

-*Fue una experiencia muy importante y tiene su origen cuando en 1944 o 1945 le construí al maestro Diego Rivera su casa-estudio en un terreno en el pedregal de san pablo Tepetlapa que denominó Anahuacalli, que significa casa sobre la tierra entre dos mares.*

*Durante la construcción, el maestro Rivera me planteó el problema: “¿Cómo le vamos a hacer para que no se vean las estructuras de concreto?” Para ello le propuse que se hiciera un aplanado, o bien que se pintará la losa; al no estar de acuerdo, sugirió que se recubriera con piedra, proyecto que resultaba muy costoso. Entonces se me ocurrió que, si colábamos el concreto armado sobre una capa de pedacera de piedra sobre la cimbra de madera, al quitar ésta quedaría automáticamente cubierta de piedra la losa de concreto. Hicimos la primera prueba, la que se destruyó para hacer nuevas losas, pero con dibujos, según lo dispuesto por el maestro Rivera. Para tal fin conseguimos piedra blanca, gris y negra y se hicieron los primeros dibujos en el Anahuacalli, que albergaría una colección de 5000 piezas prehispánicas que coleccionó el maestro Rivera a lo largo de su vida.*

*Éste fue el origen de los mosaicos de piedra que después utilicé en la Biblioteca de Ciudad Universitaria, en la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y en algunas casas-habitación para su decoración.* <sup>42</sup>

---

42 Rodríguez Prampolini, Ida. La palabra de Juan O’Gorman; En: Selección de textos. (Textos de Humanidades, 37), México, UNAM, Instituto de Investigaciones Estéticas, 1983. p. 24-26



Mosaicos de piedras de colores realizados junto con Diego Rivera para el museo Anahuacalli, que habrían de servir como ensayo para O'Gorman y la posterior obra de la Biblioteca Central. Imágenes obtenidas en: Grupo Financiero Bital, O'Gorman, Américo Arte, Editores, 1999, México. p.221-222.



Mosaicos de piedras de colores realizados junto con Diego Rivera para el museo Anahuacalli, que habrían de servir como ensayo para O'Gorman y la posterior obra de la Biblioteca Central. Imágenes obtenidas en: Grupo Financiero Bital, O'Gorman, Américo Arte, Editores, 1999, México. p.221-222.

Ahora bien, recordemos que a pesar de que O’Gorman había decidido retirarse de la práctica de la arquitectura, para poder concentrarse en su vocación como artista plástico; tanto en el muralismo -que realizó a través del mosaico- y en la pintura de caballete, es gracias a la inquietud que lo caracterizaba y a su búsqueda personal de una arquitectura nacional, -que en muchas ocasiones represento romper con los esquemas establecidos-, que muy posiblemente cuando el Arquitecto Carlos Lazo convocó al concurso para el diseño de los edificios de lo que sería la Ciudad Universitaria, O’Gorman se vio frente a la oportunidad de crear esa arquitectura con identidad propia, que sirviera al mismo tiempo para “educar” al pueblo, oportunidad que decidió y supo aprovechar.

*-Arquitecto, ¿cómo se generó el proyecto para decorar los muros de la Biblioteca Central de la Ciudad Universitaria (1949-1950)?*

*-Para llevar a cabo este trabajo participé en un concurso –convocado por Carlos Lazo- con seis arquitectos más y en donde yo me gané el primer premio. Los arquitectos Gustavo Saavedra y Juan Martínez de Velasco obtuvieron el segundo y tercer lugar respectivamente, los que colaboraron conmigo en el proyecto y realización del edificio de la biblioteca.*

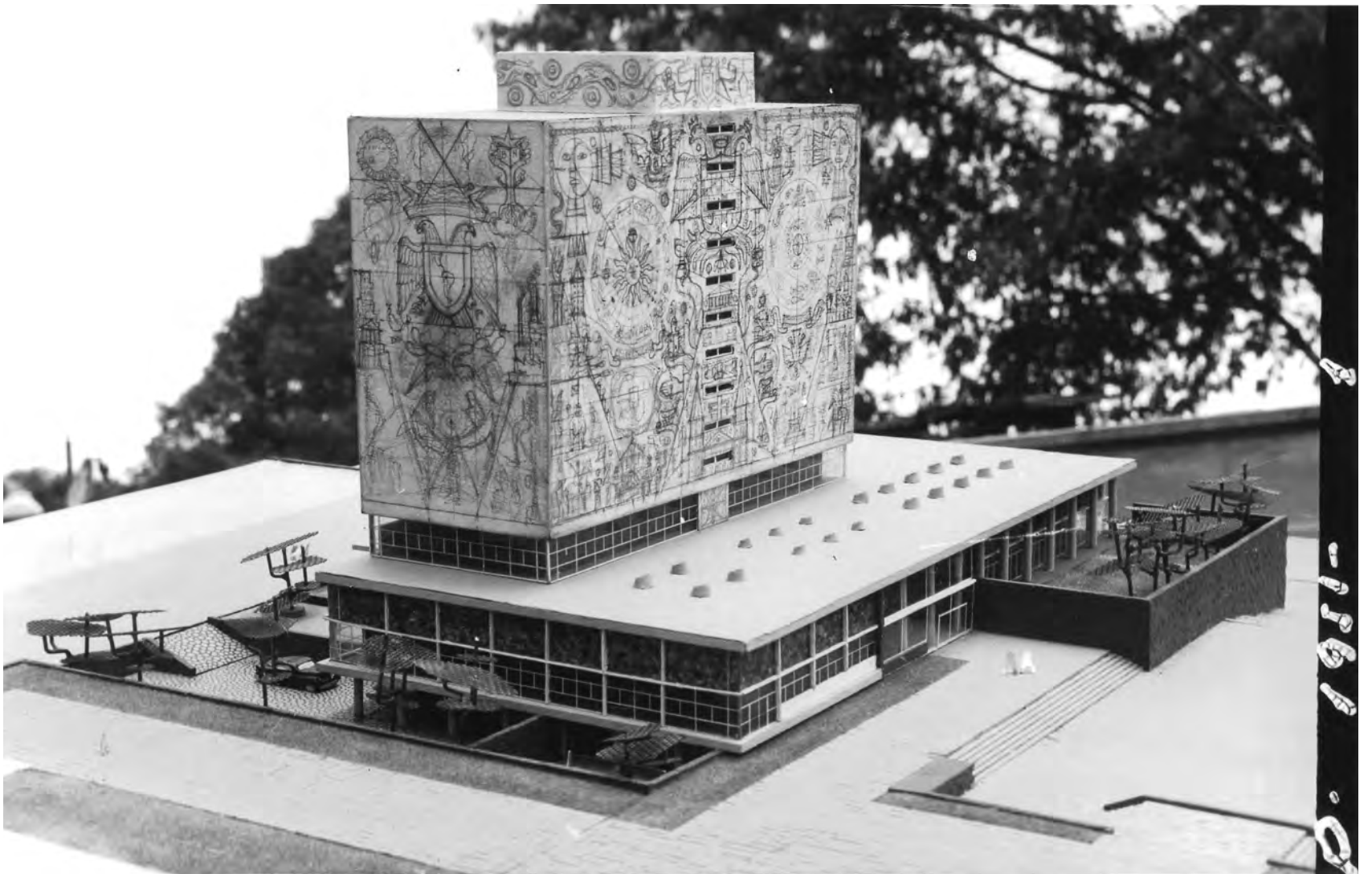
*La idea original fue construir un edificio que albergará la biblioteca con acervos abiertos, para que el lector tomará el libro que le interesara directamente; pero los asesores técnicos de la Universidad quisieron que se diseñaran los acervos cerrados para evitar la pérdida de los libros, opinión que nunca compartí, ya que las nuevas bibliotecas en diversos países se diseñaban con los acervos abiertos.*

*Sin embargo, se llevó a cabo la construcción del edificio de diez pisos, con grandes muros en el exterior que se prestaban para recubrirlos con mosaico. Esta idea se la propuse a Carlos Lazo –amigo de infancia- a quien le pareció monstruoso el proyecto de cubrir de mosaicos el edificio. A pesar de ello, accedió a darme el dinero para realizar dos bandas de piedra, que se hicieron sobre precalado de 1m por 1m, siguiendo la técnica que se utilizó en el Anahuacalli, las que coloqué en un lado de la biblioteca.*

*La obra quedó incompleta hasta que en el Congreso de Arquitectos que se llevó a cabo en aquel tiempo, dos colegas franceses le sugirieron a Carlos Lazo que era indispensable que se recubriera toda la torre con los mosaicos, siguiendo el proyecto original. De esta manera, se convenció Carlos Lazo de que se llevara a término la obra, y persuadió a los arquitectos Mario Pani y Enrique del Moral, responsables del proyecto general de la Ciudad Universitaria <sup>43</sup>*

---

43 Ibidem. p. 24-26



Maqueta de la Biblioteca Central, México 1951. Imagen: IISUE/AHUNAM/Colección Universidad, Sección: Construcción de C.U./3431.

*Es lógico pensar que después de ser el pionero en la arquitectura funcionalista en México, se esperaba que el proyecto de la Biblioteca Central del que era el principal responsable, fuera de una gran originalidad y acorde con el espíritu renovador y moderno con el cual se estaba llevando a cabo el proyecto de la Ciudad Universitaria, así la intención de Juan O’Gorman no era realizar una obra sólo para los universitarios, quería que esta se convirtiera no sólo en un ejemplo de arquitectura moderna mexicana, sino que fuera capaz de expresarse a través de la plástica de manera universal y que sirviera al mismo tiempo para reconocer y valorar nuestra riqueza cultural.*

*- ¿Podría decirse entonces que la Ciudad Universitaria en su conjunto se hizo en una época en la que ya se veía cierta bonanza económica y se quería dar una imagen ante el mundo de un México libre ya de problemas revolucionarios, un México a toda marcha capitalista, más que pensando en las condiciones de los universitarios y de la propia vida académica?*

*-Vuelvo a decirle a usted que los murales de la Ciudad Universitaria no estaban dedicados a la contemplación exclusiva de los universitarios. Se trataba de hacer una obra que tuviera una repercusión de carácter nacional y que gustara al pueblo. El pueblo, en general, usted lo sabe, sigue criticando a la arquitectura moderna como cajones con agujeros; se trataba de quitar un poco esta idea y que al mismo tiempo fuera símbolo de un México nuevo; es decir, un México revolucionario en el sentido de que se podía lograr en nuestro país una obra arquitectónica que no fuera simple y sencillamente un producto de la arquitectura internacional, hecha igual en Tokio que en París, en Aguascalientes o en Alaska. [...] En el caso de la Biblioteca Central se trata de un edificio cuyo aspecto habla de México, en el sentido de la forma más que en el tema; es decir, que la forma está dada en función de lo que pudiéramos llamar la plástica de México: los códices, los retablos, el folklor mexicano, que son atractivos para el turista. [...] <sup>44</sup>*

---

44 Entrevista por José Ortiz Monasterio, II y último, Dijo O’Gorman de sus murales en C.U.: “Por lo menos que fuera una cosa que no disgustará al público”. Uno más uno, México, febrero 2, 1982. p. 18.

La Biblioteca Central es un ejemplo de la arquitectura funcionalista que había logrado implantarse en el vocabulario y quehacer de la arquitectura mexicana, en la cual Juan O’Gorman logra ir más allá de las teorías y postulados de la arquitectura moderna e incorpora de manera excepcional la obra plástica al edificio, cumpliendo así con uno de los objetivos principales que impulsaban la construcción de la Ciudad Universitaria, demostrarle al mundo que la arquitectura moderna mexicana era capaz de expresarse de manera particular, regional y ser al mismo tiempo internacional o universal.

Logra en este edificio uno de los principales objetivos que perseguía como arquitecto; el desarrollo de una arquitectura nacional, propia, donde el pueblo puede educarse y encontrar identidad, a través de la integración plástica de elementos de la historia y cultura mexicana. Juan O’Gorman se convierte así en un fiel representante del nacionalismo que se apodera de la arquitectura y de las artes (escultura, pintura, muralismo) durante la segunda mitad del siglo XX, que tuvo como uno de sus mayores puntos de expresión la construcción de la Ciudad Universitaria y sus edificios.

*[...] La historia es la memoria del pueblo; mis murales vendrían a ser parte de esa memoria, porque un pueblo sin memoria es como un hombre sin recuerdos, Si conocemos nuestro pasado, si comprendemos nuestras raíces, tenemos confianza en el futuro. [...] que estuvieran cercanos a los niños, a los jóvenes, a los viejos, para que todos los vean en la forma que quieran, con el tema que entiendan...al fin y al cabo es enseñanza... es historia... [...]* <sup>45</sup>

---

45 Esparza Romero, Ileana. "Revelaciones póstumas de Juan O’Gorman", En O’Gorman; Juan. La palabra de Juan O’Gorman, (inv. y coord. documental: Ida Rodríguez Prampolini, Olga Sáenz y Elizabeth Fuentes). México, UNAM - Coordinación de Humanidades, 1983. p. 15-16.



*Analicemos ahora el proyecto original de la Biblioteca Central proyectado por Juan O’Gorman, Gustavo Saavedra y Juan Martínez de Velasco, donde es evidente que O’Gorman conceptualizó a este edificio no sólo como arquitecto sino también como pintor; el artista que habitaba en él tuvo ante sus ojos un lienzo gigantesco de cuatro mil metros cuadrados, donde pudo expresarse libremente.*

*El pintor que decora estas paredes es al mismo tiempo su arquitecto –a diferencia de lo que ocurre con los otros muralistas mexicanos-, y en este doble papel el primero tiene la intención de ser el protagonista indiscutible. [...]»<sup>46</sup>*



Colección Juan Guzmán No. 438  
Arquitectos Juan O’Gorman y Juan Martínez de Velasco junto a la maqueta de la Biblioteca Central.  
Diciembre de 1952 plata-gelatina/ acetato de celulosa negativo 4 x 5” blanco y negro.  
Fotografía: Juan Guzmán Archivo Fotográfico Manuel Toussaint Instituto de Investigaciones Estéticas-UNAM.

46 Jiménez, Víctor. Un arquitecto de nuestro tiempo. En: O’GORMAN Grupo Financiero Bitel, Américo Arte, Editores, 1999, México. p. 144.

*Biblioteca y Hemeroteca Nacional.*

*Juan O'Gorman, Gustavo Saavedra y Juan Martínez de Velasco, Arqs.*

*Asesores: Juan B. Iguiniz, Rafael Carrasco Puente y José María Luján.*

*Consultores: Edward Heileger e Ignacio Gordillo*

*Próxima a los principales accesos de la ciudad de México e íntimamente ligada al campus universitario, la Biblioteca Central [...] dará servicio no sólo a los 25,000 estudiantes que alojará la Ciudad Universitaria, sino a toda la población de estudiosos e investigadores de la ciudad, que, en la actualidad, dadas las pésimas condiciones en que se encuentra el acervo de libros, por demás valioso, de la Biblioteca Nacional, reciben un servicio restringido y deficiente.*

*Así, subordinándose a las necesidades del programa, basado en los estudios hechos, tanto del funcionamiento como de los problemas de las principales bibliotecas del mundo, el partido general divide claramente los elementos esenciales del programa en dos volúmenes: uno desarrollado en sentido horizontal, sobre el que se superpone otro vertical.*

*El primero aloja en planta principal las salas de lectura, para la biblioteca con capacidad de 200 lectores, la de hemeroteca para 150 y el salón de catálogo, referencia y bibliografía, que con la sección de control y préstamo forma una sola unidad en cuanto a funcionamiento. En un entresuelo de la misma planta se alojan las direcciones tanto de la biblioteca como de la hemeroteca, una ampliación del catálogo general, la sala de exposiciones dependiente de la hemeroteca y los seminarios intercomunicables, para 12 personas cada uno. Esta planta, a 2.00 metros sobre el nivel del terreno, permite un semisótano en el que se encuentran los servicios generales de bodegas, talleres de conservación y encuadernación y los de fotostat y elaboración de microfilms y microcartas, así como el servicio de libro con las oficinas de catalogación y elaboración de fichas y catálogo de autores. Por último, el servicio de restaurante, con acceso directo del vestíbulo principal y entrada de servicio independiente, completa esta planta.*

*En el volumen vertical se distribuye en 10 pisos iguales el acervo de 2, 000,000 de libros, los periódicos, revistas, microfilms y microcartas, además de los cubículos para investigadores. Se ha puesto especial cuidado en el diseño de estas plantas para lograr el mejor funcionamiento con recorridos horizontales mínimos. Están*

*proyectadas en plantas cerradas al exterior, con clima y humedad constantes para la mejor conservación de los libros y con entrejes tipo en ambos sentidos que permiten alojar, en estanterías metálicas seccionales en forma de espina, a uno y otro lado de la circulación central, cerca de 170,000 volúmenes por piso. Esta torre, ligada con el cuerpo horizontal por medio de un piso abierto al exterior, en el que se alojan la mapoteca y la discoteca con 8 cubículos de audición y servicio de grabación, contiene en su cimentación la caja fuerte, donde se guardarán los libros y periódicos raros de mayor valor, además de 170 incunables.*

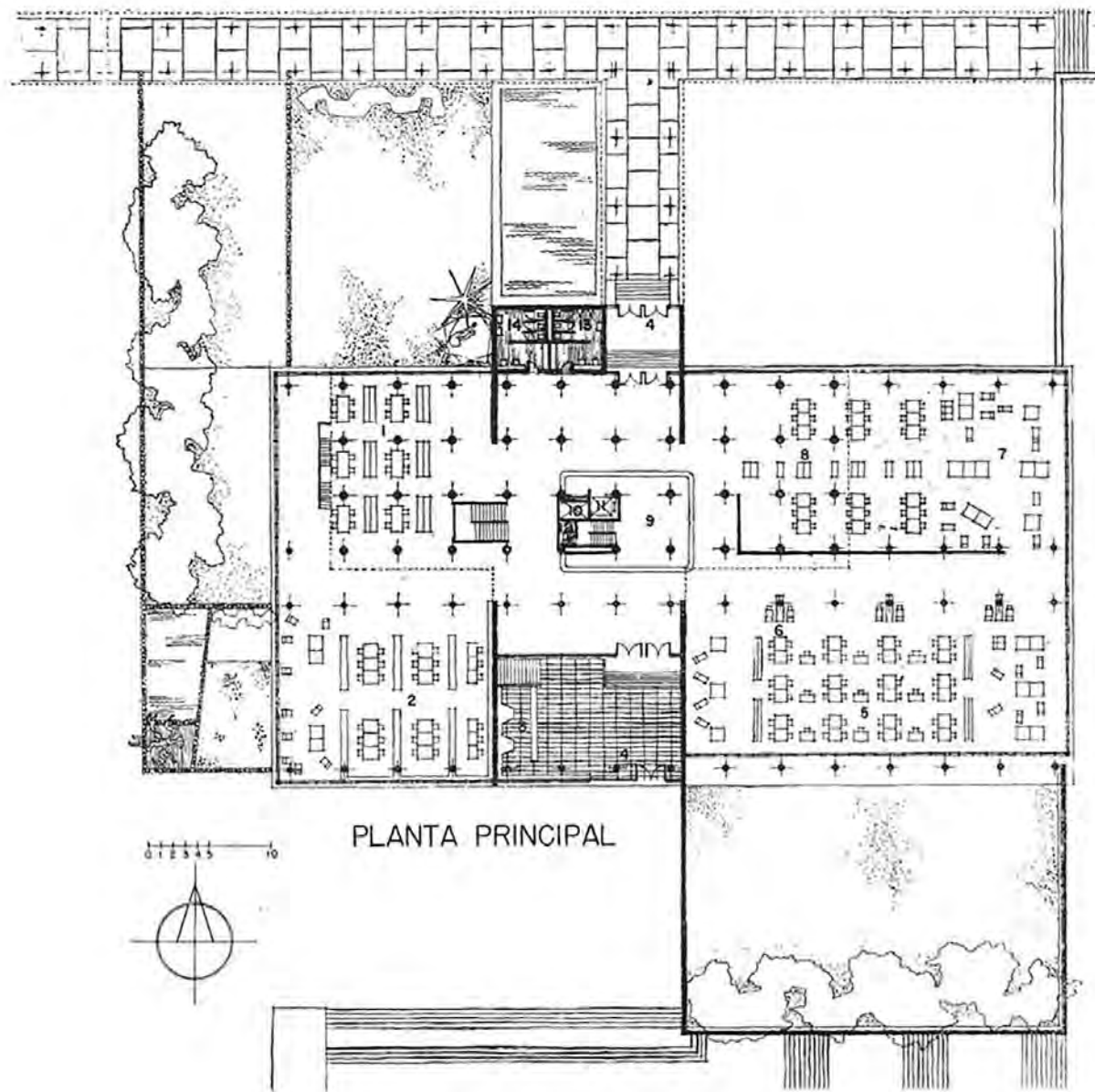
*Las cuatro fachadas de la torre están cubiertas por cuatro grandes mosaicos de piedras policromas, en los que el arquitecto O'Gorman desarrollará la concepción de los dos mundos: el prehispánico, representado por el espíritu festivo y terrible de los antiguos mexicanos y el símbolo de la fundación de Tenochtitlán, y el cosmos hispánico, expresado por medio de escudos y formas convencionales así como por la masa arquitectónica de los templos, el peculiar dualismo de la conquista y la evangelización. Estos dos mundos se unirán en el Norte por la nacionalidad y en el Sur por la universidad.*

*El volumen bajo esta tratado con grandes ventanales que permiten el máximo de iluminación a las salas de lectura.*<sup>47</sup>

---

47 En: Revista Arquitectura México Número 39, México 1952. Páginas 239-242.

*Biblioteca y Hemeroteca Nacional*



PLANTA PRINCIPAL

1. Catálogo.
2. Referencia y bibliografía.
3. Venta de libros.
4. Sala de lectura.
6. Microfilm.
7. Lectura Hemeroteca.
8. Hemeroteca.
9. Control de préstamo.
10. Ducto.
11. Elevador.
12. Sanitarios.
13. Sanitarios H
14. Sanitarios M.

Imagen del proyecto original de la Biblioteca Central, Planta Principal. Imagen en la Revista Arquitectura México 39, septiembre de 1952. 239-242.

PLANTA ENTREPISOS

1. Catálogo especializado.
2. Sanitarios M.
3. Sanitarios H.
4. Seminarios.
5. Exposición Hemeroteca.
6. Vacío Hemeroteca.
7. Vacío Lectura Biblioteca.
8. Direcciones.
9. Director Biblioteca.
10. Secretaría.
11. Director Hemeroteca.
12. Empleados Biblioteca.
13. Empleados Hemeroteca.
14. Vacío Bibliografía y Referencias.
15. Préstamo.
16. Elevador.
18. Sanitario.
17. Ducto.

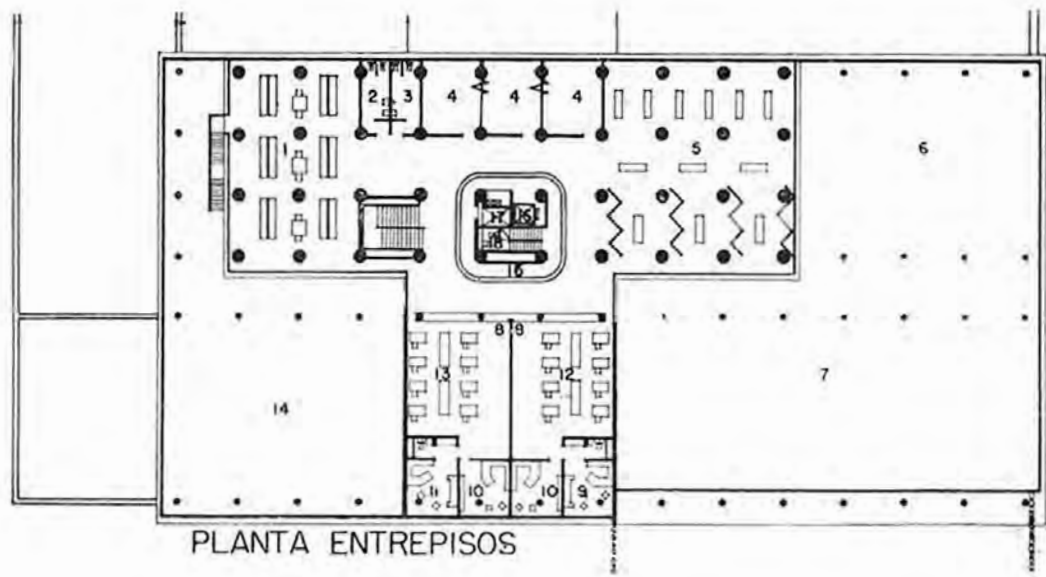


Imagen del proyecto original de la Biblioteca Central, Planta Entrepiso. Imagen en la Revista Arquitectura México 39, septiembre de 1952. 239-242.

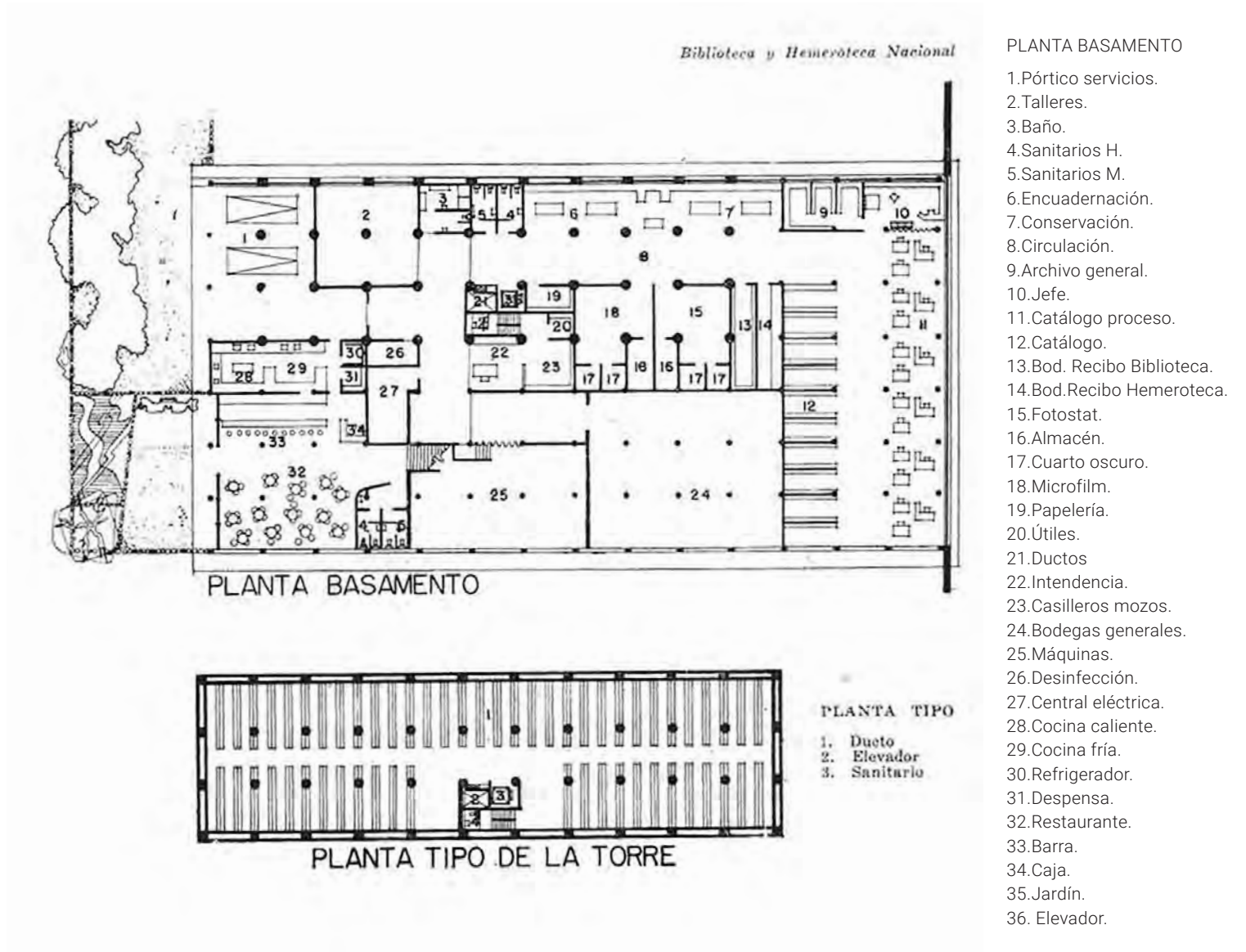


Imagen del proyecto original de la Biblioteca Central, Planta Basamento y Planta tipo de la Torre de Acervo. Imagen en la Revista Arquitectura México 39, septiembre de 1952. 239-242.

Si bien el proyecto original sufrió algunas modificaciones y en la actualidad ha tenido que ser adaptado para las nuevas actividades que alberga; así como satisfacer el número creciente de usuarios y de su acervo, el concepto original del edificio se conserva.



Vista general de las fachadas Sur y Este de la Biblioteca Central ya terminada. Imagen: IISUE/AHUNAM/Colección Universidad, Sección: Construcción de C.U./3461.

Finalmente, después de este breve recorrido por la vida de Juan O’Gorman y en el que hemos tratado de entender y reconocer cuáles fueron las circunstancias en las cuales se desarrolló la vida profesional de uno de los mejores arquitectos y artista plástico de nuestro país durante la segunda mitad del siglo XX, hemos

podido entender cuál era su principal objetivo al construir el edificio y crear los murales de la Biblioteca Central, su única preocupación siempre fue que su obra sirviera como un punto de reconocimiento; de identidad, de darle la posibilidad a la cultura, la historia y las tradiciones mexicanas de ser reconocidas de forma universal, donde si bien el edificio cumple con las funciones hasta la actualidad para las cuáles fue diseñado, su principal objetivo sigue siendo el de ser un contenedor de una de las mejores obras plásticas de Juan O’Gorman.

*[...] Producto de la parcialización de la cultura que se inicia en la Revolución Industrial, la personalidad de Juan O’Gorman se manifiesta en dos campos que desde el Renacimiento entraron en conflicto: el del ingeniero y el del artista. [...] En O’Gorman estas dos actividades están clara y conscientemente separadas. No se trata en su caso de un creador en conflicto similar al que se le presentó al artista del siglo XV, o de una personalidad escindida, sino por el contrario, del desarrollo de una teoría pensada, formulada u sostenida por O’Gorman en su vida y en su obra. [...] Sin dilucidar éste, el problema central de O’Gorman, es difícil entender cómo de una misma persona pueden surgir concepciones constructivas opuestas como las escuelas primarias de los años treinta y su casa habitación de Pedregal de San Ángel, de 1949 [...] aclarar esta cuestión es imprescindible para entender en detalle su obra como constructor de edificios y como pintor: La sinceridad, la honestidad y la racionalidad, la actitud realista, dialécticamente motivada por las circunstancias político-sociales y culturales que le han tocado vivir; hacen de Juan O’Gorman un artista claro y consistente en su obra y en su compromiso humano.* <sup>48</sup>

La vida y la obra de Juan O’Gorman dejó huella en la historia del muralismo y la arquitectura en México, su obra en la Biblioteca Central es reconocida como un hito mundial en ambas disciplinas.

Intentar comprender sus propuestas nos ha llevado a hacer una búsqueda en los hechos y circunstancias que lo definieron desde su niñez; el acercamiento temprano a la pintura por parte de su abuela materna, el aprendizaje técnico de esta a través de su padre, el conocimiento de las ideas funcionalistas de Le Corbusier que adoptó siendo aún estudiante de arquitectura y que lo llevarían a convertirse en el primer arquitecto funcionalista de México, su amistad con Diego Rivera que lo acercó a las técnicas del muralismo y al pensamiento socialista y, que posteriormente junto con él, lo llevaría a crear y perfeccionar la técnica del mosaico con piedras de colores, todas estas experiencias le permitieron encontrar los medios, los elementos y la paleta de colores con la cual logró expresarse y dar forma al mensaje cultural e histórico que quería contar.

---

48 Rodríguez Prampolini, Ida. Juan O’Gorman, arquitecto y pintor. México, UNAM, Instituto de Investigaciones Estéticas, 1983. pág. 11.



[...] De 1949 a 1951, los domingos, algunas familias acostumbraban ir de día de campo a comer en Ciudad Universitaria para ver a Juan O’Gorman subido en su andamio hora tras hora añadiendo un nuevo mosaiquito azul a un mar de mosaicos que recubrirían la Biblioteca Central de la UNAM. Enfundado en un viejo overol, el maestro, encogido, con los ojos fijos bajo su visera, desafiaba al sol y al cansancio. Cubrió cuatro mil metros cuadrados con la vida precortesiana, la colonial, las Leyes de Indias y las alegorías de nuestra raza y sus símbolos: la Santísima Trinidad, la espada, la cruz, el átomo, el progreso. ¡Un códice gigantesco!, ¡eso es lo que pretendía pintar O’Gorman! [...] <sup>49</sup>



Juan O’Gorman en su casa de San Jerónimo. Imagen obtenida en: <http://www.hiddenarchitecture.net/2017/09/ogorman-house.html>

49 Poniatowska, Elena. Op. Cit. p. 10-20.

*[...] colocar el arte a la cabeza de nuestros esfuerzos [...] Es indudable que la primera etapa de la era del maquinismo sólo difundió el caos [...] Adonde quiera que volvamos los ojos: deformación, sórdida fealdad, desfiguración del encanto, de la sonrisa... Ello, no obstante, no hay razones para desesperar. Están a nuestra disposición los elementos constructivos que necesitamos para una transformación... un cúmulo incalculable de posibilidades. Pero falta la íntima armonía y esa maravillosa fuente de calor que es imprescindible para toda modificación estructural. Nadie tiene tiempo ni deseo, pero tampoco la intención, de construir una nueva unidad a partir de las posibilidades que yacen esparcidas a nuestro alrededor [...] Sólo merced a esta integración podemos contribuir a la erupción de lo que nosotros llamamos fenómeno poético.*<sup>50</sup>

*Le Corbusier*

---

50 Olivares Correa, Marta. Reflexiones sobre integración plástica. En: Discurso Visual. Número 4, México. Abril-Junio 2005. Disponible en: <http://www.discursovisual.net/dvweb42/>





#### 2.4 CASO DE ESTUDIO. MURAL “REPRESENTACIÓN HISTÓRICA DE LA CULTURA” CONSTRUCCIÓN, TÉCNICAS Y MATERIALES.

Una vez que hemos explorado de manera general las diferentes condiciones dentro de las cuáles se dio forma al movimiento nacionalista en la arquitectura mexicana de la segunda mitad del siglo XX -que tuvo como mayor exponente la construcción de la Ciudad Universitaria y cada uno de sus edificios y elementos que la componen-, el surgimiento del movimiento de Integración Plástica que tantos desencuentros y críticas provocó durante la construcción de muchos de los edificios dentro del campus universitario; así como el análisis de diferentes circunstancias que llevaron a Juan O’Gorman a convertirse en el primer arquitecto funcionalista en México, y en un importante exponente del muralismo, cuya obra más representativa se ha convertido en un ícono no sólo de la arquitectura mexicana; sino de la arquitectura moderna universal, al mismo tiempo que forma parte indispensable de la imagen del México moderno.

Hemos realizado también un breve análisis del concepto y del proyecto del edificio de la Biblioteca Central, así como de las intenciones artísticas y educativas de Juan O’Gorman al realizar los murales que cubren los muros del edificio; de los cuáles realizaremos a partir de ahora un análisis de su composición y de los diferentes significados que O’Gorman pensó plasmar, revisaremos a través de sus propias palabras la técnica, los materiales, y los sistemas constructivos; y al mismo tiempo diferentes problemas técnicos y de ejecución que debió superar para concluir la obra en un tiempo récord.

El tema en general y particular de los murales, de cómo desarrollo cada una las diferentes representaciones, así de como decidió su distribución, el mismo Juan O'Gorman lo describe en una entrevista hecha por Ida Rodríguez Prampolini:

*- ¿Cuál fue el tema que se desarrolló en los muros de la biblioteca?*

*-la temática general del mural se relaciona con la evolución de la cultura. En la parte alta representé los símbolos cosmogónicos; en el muro norte, figuras alusivas a la cultura prehispánica; en el muro sur desarrollé el argumento sobre la cultura colonial; en los laterales hice referencia a la época moderna, y en el lado oriente representé al átomo como símbolo cosmogónico cultural de nuestro siglo. En el lado poniente, originalmente había proyectado el concepto newtoniano sobre la atracción universal, tuve que variarlo al tener que representar allí el escudo universitario con el lema correspondiente, mismo que, según mi opinión, debió ir en el edificio de Rectoría.*

*- ¿Cuáles fueron las fuentes documentales para el desarrollo temático del mural?*

*-Para desarrollar el período que corresponde a la época prehispánica me inspiré en los códices mexicanos, con el fin de que el mural tuviera las características de un códice, y para la época colonial, todos los documentos referentes a la concepción del universo de Tolomeo y Copérnico, que representé mediante dos grandes círculos que significan dos posiciones axiológicas antagónicas.*

*Tolomeo afirmó que la Tierra es el centro del universo – concepción bíblica- alrededor de la cual giran los astros, y que el hombre es el ser más importante de la creación.*

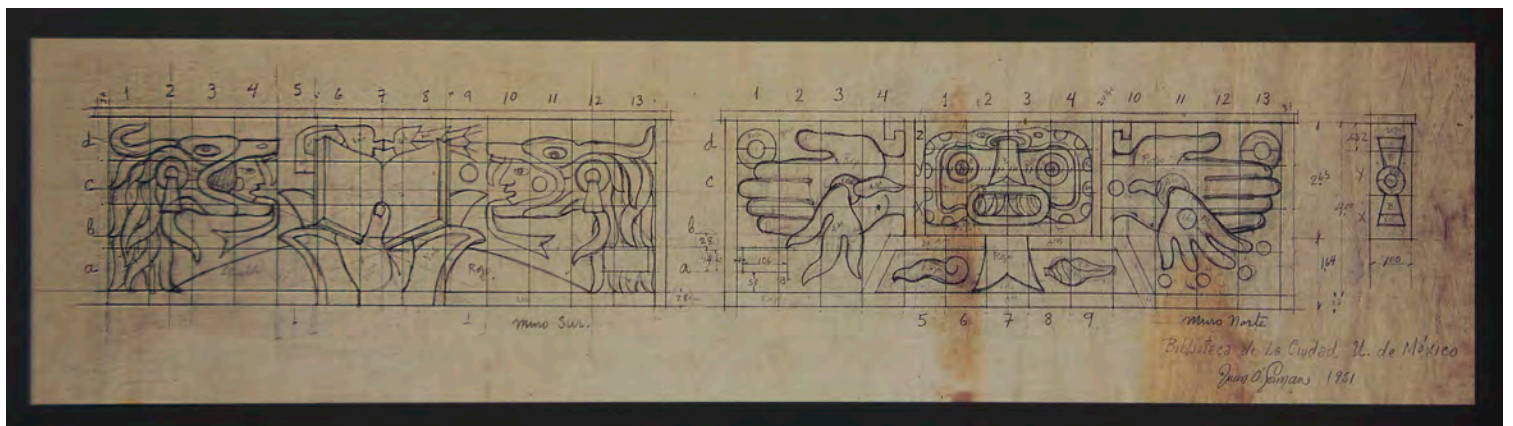
*Copérnico, muchos años después, niega los principios de Tolomeo y declara que la Tierra es un satélite de una constelación particular que gira alrededor del sol; al negarle a la Tierra el lugar central del universo fue considerado como el principio del mal dentro de la ideología religiosa. Fue entonces cuando pensé que era importante representar los conceptos cosmogónicos de la cultura de occidente: el bien a través de Tolomeo y el mal con Copérnico.*

*En la base de los cuatro muros de la biblioteca representé figuras que corresponden al mundo prehispánico: los labradores, los artesanos, los guerreros, los músicos, y los sacerdotes. De igual manera representé personajes que se relacionan con la conquista de México.*<sup>51</sup>

51 Rodríguez Prampolini, Ida. Op. Cit. p. 24-26.



Croquis de Juan O'Gorman sobre la concepción del universo de Tolomeo. Lápiz sobre papel, 1950. Colección Privada. Imagen obtenida de: [http://www.arcadja.com/auctions/es/private/o\\_gorman\\_juan/obras/21488/0/?rvn=4](http://www.arcadja.com/auctions/es/private/o_gorman_juan/obras/21488/0/?rvn=4)



Croquis de Juan O'Gorman sobre la concepción del universo de Tolomeo. Lápiz sobre papel, 1950. Colección Privada. Imagen obtenida de: [http://www.arcadja.com/auctions/es/private/o\\_gorman\\_juan/obras/21488/0/?rvn=4](http://www.arcadja.com/auctions/es/private/o_gorman_juan/obras/21488/0/?rvn=4)

En otra entrevista concedida a José Ortiz Monasterio a principios de 1982, Juan O'Gorman nos da una explicación más amplia de la temática, los personajes, y la intención de colocarlos en cada una de las diferentes fachadas del edificio:

- ¿Podría hablarme de la temática que eligió usted para los murales de la biblioteca?

- Elegí temática general una representación más o menos simbólica de lo que era nuestra cultura, tomando como proposición la historia. La biblioteca tiene cuatro paredes: norte, sur, este y oeste. En la pared norte representé la época prehispánica, en la pared sur la colonial, y en las dos cabeceras pequeñas, este y oeste, la época moderna. Yo pensé que cada una de las composiciones podía resolverse poniendo en la parte baja una especie de friso largo, con personajes que definieran la época de la que se trataba. Así los campesinos, los artesanos, los músicos, los artistas, los sacerdotes y los soldados prehispánicos tomados de la iconografía de los códices representan aquella época. Luego, en la parte superior se hallan los símbolos principales de la idea cosmogónica de la cultura prehispánica, la idea de que el universo era como dos elipses que se juntan, el día y la noche, con el símbolo de los días alrededor, fue una cuestión central. Más abajo está el águila sobre el nopal, símbolo de Tenochtitlán. Además, se representan las cuatro deidades principales: Tláloc; Quetzalcóatl, la madre de la tierra Coatlicue; y Huitzilopochtli, dios de la guerra. Junto con ellos aparecen sus atributos principales: el aire con Quetzalcóatl-Ehécatl, el fuego con el dios de la guerra y su escudo humeante, el agua con Tláloc y la tierra con Coatlicue. Algo similar hice para la época colonial; me pregunté qué cosa significaba fundamentalmente la cultura colonial, ¿qué trajeron a México los españoles? Pues trajeron la cruz y el cristianismo basado en el principio del bien y del mal, pero ¿cómo representar esto cosmogónicamente? Se me ocurrió que la representación del universo por Tolomeo, con la Tierra en el centro, podía representar el bien y la idea científica de Copérnico con la tierra desplazada del centro, el mal; es decir, el bien, la fe; el mal, la ciencia. Con estos dos conceptos, el primero basado en la fe y el segundo en la ciencia, se representó básicamente lo que significa la cosmología que los españoles trajeron a México. Puse también allí la cruz y la espada, los escudos de Carlos V y de Felipe II, el non plus ultra, lema del reinado de Carlos V y de la época de la Conquista. En la parte baja y como símbolos del bien y del mal volví a hacer un friso con personajes que representan sacerdotes, la quema de los códices, la caída del águila – es decir, Cuauhtémoc, etc. Hay además otros símbolos, como son una pirámide cuya base se instituye en la Iglesia Católica, las manos de Cristo chorreando sangre por las llagas, que es recogida en unas copas por los ángeles; el pan y el vino como

*el cuerpo y la sangre de Cristo; éstas son las ideas fundamentales que se utilizaron para hacer el mural de la época colonial. En las cabeceras la temática siguió la misma forma, pero con símbolos de otro tipo. En la cabecera oriente, la que da hacia el campo, el símbolo atómico y la vuelta de Cuauhtémoc; es decir, el símbolo de Cuauhtémoc como revivido, queriendo decir que México es un país que fue colonial, pero que ya no lo es en la época moderna. También aparecen aquí la Revolución, con un zapatista a caballo y un obrero, las máquinas, la industria y la agricultura. En la otra cabecera, la que da hacia la calzada que va a Tlalpan, yo había planeado originalmente representar los símbolos newtonianos de la gravitación universal como base para la cuestión cosmogónica, pero como no había escudo de la universidad, me pidieron tanto el señor Novoa como Carlos Lazo y los arquitectos que supervisaron la obra que se pusiera allí el escudo.*

*Entonces tuve que quitar los símbolos de la gravitación universal, no del concepto atómico, sino del concepto de la mecánica clásica; el átomo está representado en la cabecera opuesta. De modo que mi idea original era poner por un lado el símbolo newtoniano y por otro el símbolo einsteniano, pero como le digo, se tuvo que poner allí el escudo de la universidad porque no había otro lugar donde ponerlo. En fin, así fue como se concibió el conjunto de los murales de la Biblioteca Central y esa fue la temática en términos muy generales.<sup>52</sup>*

Cómo se analizó con anterioridad, la intención de Juan O’Gorman era la de crear una obra monumental que tuviera una utilidad pública, educativa; no sólo para los estudiantes de la Ciudad Universitaria, sino para cualquier persona que tuviera la oportunidad de conocer el edificio y el interés de entender el significado de los murales:

*-Tomados en conjunto los murales de la Biblioteca Central, ¿qué efecto visual quiso usted dar?*

*-Bueno, el efecto general que dan los mosaicos de la Ciudad Universitaria es el de un código, un código que se despliega sobre las paredes de un edificio; eso fue una cosa intencionada. Para poder hacer las representaciones de la época prehispánica consulté los códigos y, aunque no los copié exactamente, el sentido plástico de los códigos prehispánicos me dio – por así decirlo- un punto de apoyo, una inspiración para el resto de los murales.<sup>53</sup>*

*O’Gorman entendía que la obra mural de la Biblioteca Central, más allá de ser una obra artística, se convertiría en un punto de referencia dentro y fuera de la Ciudad Universitaria, cuyo principal objetivo fue siempre resaltar su valor para el México Moderno y llevar la enseñanza de nuestra historia a través de sus murales.*

52 Ortiz Monasterio, José. Op. Cit. p. 18.

53 Ibidem, p. 18.



[...] Desde el principio del proyecto tuve la idea de hacer mosaicos de piedras de colores en los muros ciegos de los acervos con la técnica que ya tenía muy bien experimentada. Con estos mosaicos la Biblioteca sería diferente al resto de los edificios de la Ciudad Universitaria y con esto se le dio carácter mexicano. Cuando traté este asunto con el arquitecto Carlos Lazo se entusiasmó con la idea del recubrimiento de mosaicos de colores y me pidió que hiciera un proyecto. Le dediqué dos días y sus noches, casi sin dormir y comer, haciendo los primeros croquis, para tener las ideas someras de este mosaico enorme que debería recubrir los cuatro lados de la torre de acervos del edificio... [...] Me ponían muchos obstáculos para hacer el mosaico y fue posible llevarlo a cabo merced al entusiasmo del arquitecto Gustavo Saavedra, quien intervino con el director del Banco de México, Carlos Novoa, presidente del patronato de la Ciudad Universitaria, que ordenó se hiciera. Trabajé un año en esta obra, pagándoseme un sueldo miserable y escasos ingresos extras para realizarla.<sup>54</sup>



54 Jiménez, Víctor. Juan O’Gorman. Autobiografía, edición, introducción y cronología., México, UNAM-DGE/Equilibrista. 2007.



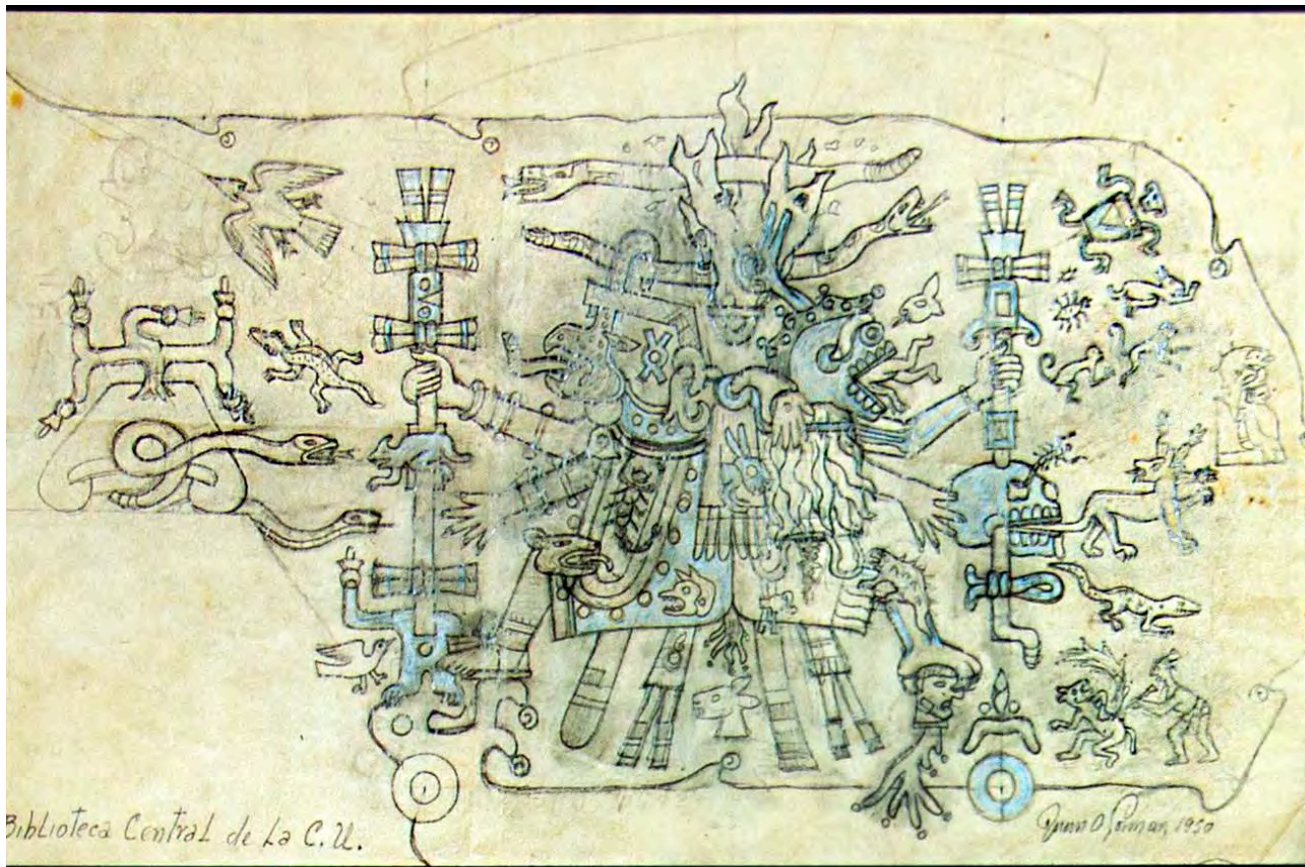
Bocetos de Juan O’Gorman presentados al Arq. Carlos Lazo para la aprobación del proyecto del mural del edificio de la Biblioteca Central. Imágenes correspondientes a las fachadas sur y norte. 1952. Acuarela sobre papel, 93x121 cm. Imagen obtenida en: Grupo Financiero Bital, O’Gorman, Américo Arte, Editores, 1999, México. p. 228-229.

Ahora bien, como hemos podido comprobar Juan O’Gorman tuvo claro siempre cuál era el mensaje que quería lograr con los murales, y para esto contaba ya con los elementos necesarios para lograrlo, ya que su experiencia en la realización de los murales del Anahuacalli le habían permitido perfeccionar la técnica del mosaico, sin embargo, esta obra le exigió definir aspectos técnicos y artísticos que involucraban el fondo de sus concepciones estéticas.

*Así, por ejemplo, hizo coincidir la conveniencia práctica que implicaba utilizar piedras de colores naturales para un mural a la intemperie, con los supuestos de la arquitectura orgánica postulados por Frank Lloyd Wright considerado padre de la arquitectura moderna, por buscar una nueva armonía entre el hombre y su entorno. De esta misma postura se desprendía la tesis de la integración plástica -es decir la concepción unitaria de la arquitectura, pintura escultura- que repudiaba la “barbarie” de la especialización.*<sup>55</sup>

55 Villegas Moreno, Gloria. En: 100 años. Juan O’Gorman. Temples, dibujos y estudios preparatorios. Fomento Cultural Banamex, octubre, 2005. Hong Kong. 127-195.

El mural "Representación Histórica de la Cultura", se convirtió así en un audaz intento plástico del artista de recapitular el pasado mexicano por la vía de la construcción simbólica.



Croquis de Juan O'Gorman. Detalle para el muro norte de la Biblioteca Central. 1950. Lápiz sobre papel, 31x46 cm. Imagen obtenida en: Grupo Financiero Bitel, O'Gorman, Américo Arte, Editores, 1999, México. p. 228-229.

Hablemos ahora de la técnica, de los materiales y de la paleta de color que empleó Juan O’Gorman y que se encuentra estrechamente ligada a su infancia y a su profesión como pintor.

Recordemos que durante su infancia y debido al trabajo de su padre Cecil Crawford O’Gorman, ingeniero de minas, se le permitió tener un acercamiento no sólo al trabajo de su padre, sino que también gracias a éste, tuvo los conocimientos y los medios necesarios para conocer la ubicación y características de los materiales que necesitaba para su obra.

*“Claro está que para hacer mosaicos era necesario obtener piedras de todos los colores posibles. Para tal efecto, emprendí viajes por toda la República Mexicana, después de haber consultado el caso con un viejo ingeniero de minas, amigo de mi padre, que me indicó los lugares donde podría encontrar piedras de diferentes colores. Visité muchos minerales y canteras para recoger muestras de cada uno de ellos, haciendo una colección integrada por aproximadamente ciento cincuenta piedras de diferentes colores para obtener y seleccionar las que tuvieran la mayor coloración posible. En el estado de Guerrero encontré los amarillos, los rojos y los negros (los amarillos y los rojos son óxidos de fierro); varios colores verdes también los encontré en los estados de Guerrero y Guanajuato. En el estado de Hidalgo encontré piedras volcánicas de color violeta y dos calcedonias de color rosa. Nunca logramos encontrar piedra de color azul, a pesar de que me habían indicado que podía encontrar este color de piedra en el estado de Zacatecas[...] Finalmente, seleccioné diez colores con los cuales podrían hacerse los mosaicos: un rojo Venecia, un amarillo siena, dos rosas de diferente calidad, uno casi de color salmón y el otro con tendencia al color violeta, un color gris violáceo, el gris oscuro del Pedregal, obsidiana negra y blanco,[y] dos tonos de verde, uno claro y el otro oscuro, que se lograron conseguir. Para el azul empleé el vidrio coloreado en trozos y después triturado como si se tratará de piedra, o bien hecho en placas para usarlo como se utiliza en los mosaicos de vidrio. Con la gama de colores antes descrita, con esta paleta por decirlo así, era posible hacer composiciones pictóricas en el exterior de los edificios y tener la certeza y la seguridad de que mientras perduraran las piedras colocadas en el muro en forma de mosaico, perdurarían también los colores. Fue necesario recurrir a las piedras de colores naturales porque no hay en ninguna parte del mundo colores que puedan pintarse y resistan la intemperie, los rayos solares, las lluvias y los cambios de temperatura en el exterior.”<sup>56</sup>*

56 O’Gorman, Juan. “Diego Rivera arquitecto”, en Cuadernos de Arquitectura. Suplemento de Cuadernos de Bellas Artes, núm. 14 (Anahuacalli). México, INBA, Departamento de Arquitectura, 1964, pp. LXVI, LXX.

Acerca de cómo logro el efecto que deseaba para crear las diferentes capas pictóricas, debemos recordar que Juan O’Gorman era un pintor al que le gustaba la saturación de color en cada una de sus obras; así vemos que, tanto en su obra pictórica como en la realización de cada uno de los mosaicos, el color está aplicado con una técnica que asemeja el puntillismo.

En sus pinturas no existen las pinceladas sueltas, sino que corresponden a un toque preciso de pigmento que va creando poco a poco la capa pictórica, no a base de grandes planos de color, sino de pequeños toques, pequeños puntos de color. Es aquí donde claramente podemos apreciar que la técnica y oficio de pintor le dio la herramienta de proyectar y definir todos y cada uno de los mosaicos como parte de un todo, de poder plantearse el problema compositivo y formal de cada uno de los murales; y encontrar la forma de cubrir todo el edificio con el discurso de un código gigante.



Muestrario de material pétreo obtenido en sitio durante la realización de los trabajos de diagnóstico. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



Acercamiento vertical, de las placas del mural de la Biblioteca Central. En el margen izquierdo, fuera de la imagen, la leyenda "P-67-24-abril-1953"; en el reverso las inscripciones manuscritas "BIBLIOTECA. P. 67.- AVANCE DE LA OBRA. PLACAS MURAL". S/a. Imagen obtenida en: IISUE/AHUNAM/Colección Universidad, Sección: Construcción de C.U./3455.



Acercamiento a pequeños montones de piedra utilizados para la construcción del mural de la Biblioteca Central. Se ven albañiles trabajando. En el margen izquierdo, fuera de la imagen, la leyenda "P-43-29-agosto-1952"; en el reverso las inscripciones manuscritas "BIBLIOTECA. P. 43.- VARIEDAD DE PIEDRA PARA MURAL.". S/a. Imagen obtenida en: IISUE/AHUNAM/Colección Universidad, Sección: Construcción de C.U./ 3449.

Analizaremos ahora el proceso constructivo tanto de cada uno de los tableros como del mural en conjunto, ya que esto nos permitirá comprender de manera integral la serie de deterioros que se han presentado e identificado a lo largo de los últimos años, y que servirá al mismo tiempo para definir diferentes acciones y alcances del proyecto de restauración.

Del proceso constructivo de cada mural de la Biblioteca Central, sabemos que cada fachada se encuentra integrada por paneles individuales de aproximadamente 1.00 x 1.00 metro, y cuya técnica de realización describió el propio Juan O’Gorman:

*“Ahora voy a explicar la técnica con la que se verificó la construcción del mosaico, que mide cuatro mil metros cuadrados y que cubre los cuatro lados de la torre de acervos del edificio de la Biblioteca Central de C.U. Ordenamos hacer en una de las bodegas de materiales de la Ciudad Universitaria que media aproximadamente sesenta metros de largo por cuatro metros de ancho y cinco metros de altura, un gran tablero vertical de madera sobre el cual se hicieron las plantillas, o sea el dibujo al tamaño natural de los mosaicos. Decidimos hacer losas precoladas de un metro cuadrado que podrían ser más o menos manuable para su colocación en un muro. Sobre el gran tablero de madera, colocamos clavos exactamente a un metro de ancho por un metro de alto. Conseguimos rollos de papel grueso de un metro de ancho, de tal manera que las plantillas serían cortadas a la medida necesaria. Colgamos tiras de papel entre los clavos y sobre el papel se dibujaba el mosaico, comenzando por la parte inferior hacia arriba, de acuerdo con los proyectos a la escala de cinco centímetros por metro [...]*

*Al mismo tiempo se preparaban las plantillas y los dibujos, en uno de los patios, cerca del taller, se almacenaban y partían las piedras de colores [...] Quince albañiles quebraban la piedra a golpes de marro para obtener la pedacería de dos a cuatro centímetros de tamaño.*

*A la vez, se preparó en uno de los pisos de acervos del edificio de la Biblioteca en obra una mesa de todo el largo del acervo, de cuarenta y ocho metros, para hacer sobre ella los precolados de concreto armado [...] Sobre cada plantilla se indicaban los colores de las piedras que tenían que colocarse según el dibujo marcado. Cada plantilla llevaba un número y letra que la situaba exactamente en el diseño general [...]*

*Y la construcción de esta losa se hacía de la manera siguiente: las formas para el precolado eran de yeso, porque la madera en las dimensiones de un metro podía torcerse. En cambio, el yeso no modificaba su forma*

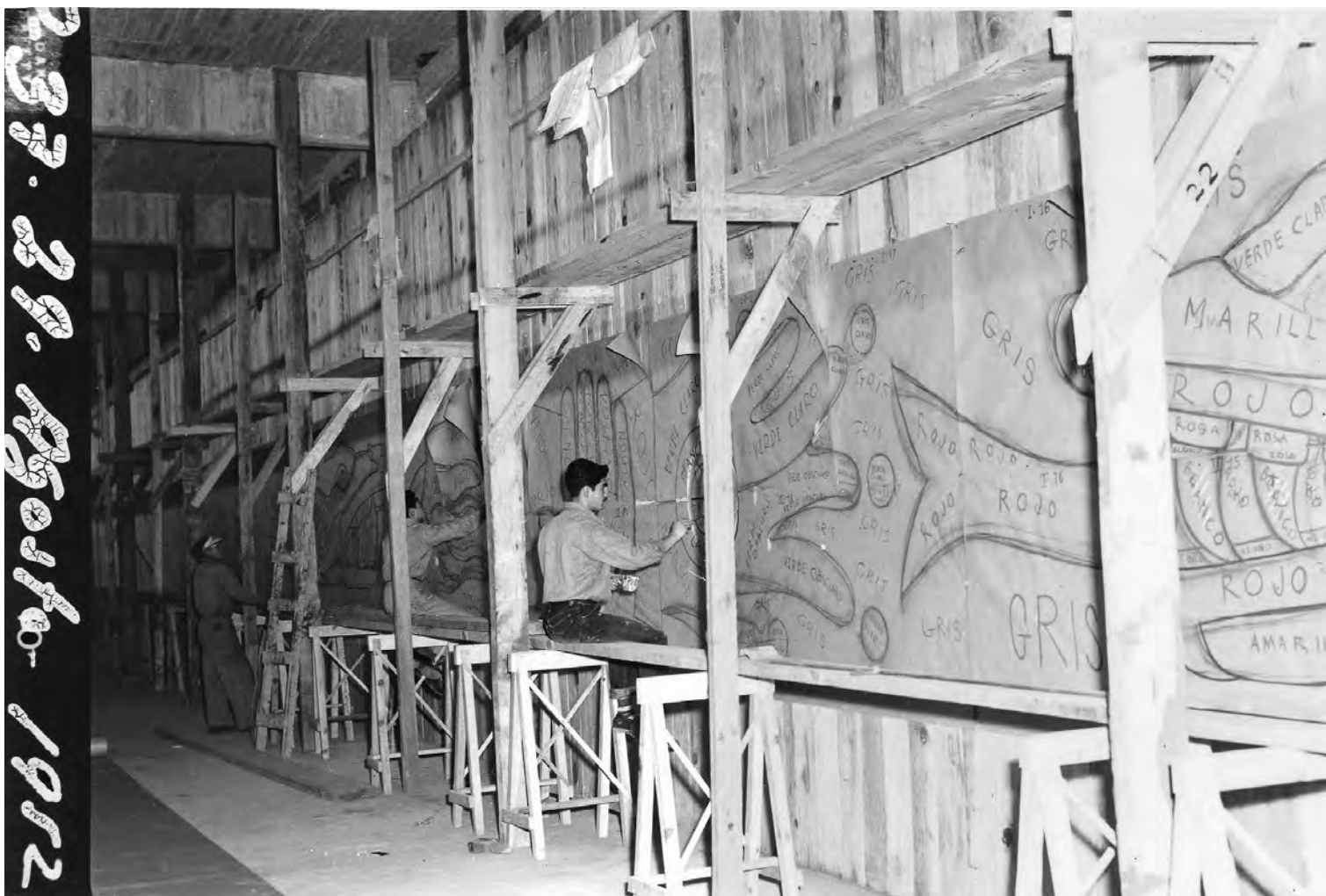


y se eliminaba con facilidad al descimbrar [...] Dentro de los moldes, que tenían el tamaño exacto de una losa, se colocaba la plantilla de papel dibujado al revés, para que al descimbrarse presentara el lado derecho [...] se colocaba la pedacería de piedra de colores sobre las plantillas. Sobre esta pedacería de piedra se hacía un pequeño colado con mezcla de arena y poca agua, para que la mezcla fuera un poco dura con el propósito de que no escurriera ni manchara la parte visible del mosaico que llevaba el dibujo de la plantilla [...] Este pequeño colado servía simplemente para detener las piedras en su lugar, y sobre éste se colocaba la cuadrícula de fierro de alambón de un cuarto de pulgada que servía de estructura al precolado. Después se colaba el molde hasta llenarlo totalmente con revoltura de cemento, arena y gravilla, y se dejaba que estos precolados fraguaran perfectamente en el mismo sitio en que se hacían [...] A los dos días se levantaban los precolados, limpiábase la superficie de la piedra del mosaico y se almacenaban en una bodega listos para colocarlos en su lugar sobre los muros exteriores de tabique de los acervos de la biblioteca. <sup>57</sup>



Arq. Juan O'Gorman haciendo las plantillas escala 1 a 1 del mural, con indicaciones de los colores de piedras a colocar. Crédito: Alfredo Robert. Como una pintura nos iremos borrando, 1987 Fotografía: Ariel Zúñiga, Jack Lach, Julio Prieto. Duración original: 64 min. Formato original: 16 mm. Colección Filmoteca de la UNAM, min. 22.

57 Luna Arroyo, Antonio. Juan O'Gorman. Autobiografía, antología, juicios críticos y documentación exhaustiva sobre su obra. México, Cuadernos Populares de Pintura Mexicana Moderna, 1973, pp. 143.



Acercamiento al boceto del mural de la Biblioteca Central diseñado por el arquitecto Juan O’Gorman. En primer plano se ven tres personas dibujando. En el margen izquierdo, fuera de la imagen, la leyenda “P-37-29-agosto-1952”; en el reverso las inscripciones manuscritas “BIBLIOTECA. P. 30.- VISTA ORIENTE.”. S/a. Imagen obtenida en: IISUE/AHUNAM/Colección Universidad, Sección: Construcción de C.U./3448.

Es importante destacar que para realizar la colocación de los paneles, O’Gorman debió desarrollar un sistema de guías sobre los muros del edificio, motivo por el cual muy probablemente se realizó la fina capa de encalado que como se aprecia en las fotos históricas se colocó previamente a los paneles, no existe registro gráfico a detalle pero de existir tales guías sobre el encalado, estas le dieron a O’Gorman la posibilidad de tener trazos ortogonales y de poder realizar los ajustes necesarios en los bordes del mural, ajustes que absorbió la cenefa perimetral que se puede observar en cada uno de los murales, realizada con paneles de diferentes dimensiones y material pétreo de color negro o gris oscuro dependiendo del discurso de cada mural. Estos bordes cumplen además de la función de contener, de proteger el conjunto de los paneles, pues mantienen la unidad al evitar que estos puedan sufrir desplazamientos.



Detalle de enmarcamiento de los paneles en la esquina nor-poniente Imagen obtenida en: IISUE/AHUNAM/Colección Universidad, Sección: Construcción de C.U./3453.

*Sobre el procedimiento de colocación de cada uno de estos paneles, se pudo constatar en fotografías históricas que esta se hizo por medio de hiladas horizontales, de abajo hacia arriba, fijadas con anclajes metálicos al muro y coladas con lechada de cemento.*



Detalle de la colocación mediante hiladas horizontales sobre la fachada Oriente. Se ven albañiles trabajando y un letrero que dice "Andamios de seguridad, patentados de alquiler por Hubard y Bourl en S.A. Ignacio Ramírez". En el margen izquierdo, fuera de la imagen, la leyenda "P-66-24-abril-1953. S/a. Imagen obtenida en: IISUE/AHUNAM/ Colección Universidad, Sección: Construcción de C.U./3454.



Vista general de la colocación de los paneles en hiladas horizontales sobre la fachada sur. s/d. Imagen obtenida en: <http://unavidamoderna.tumblr.com/image/140709542847>



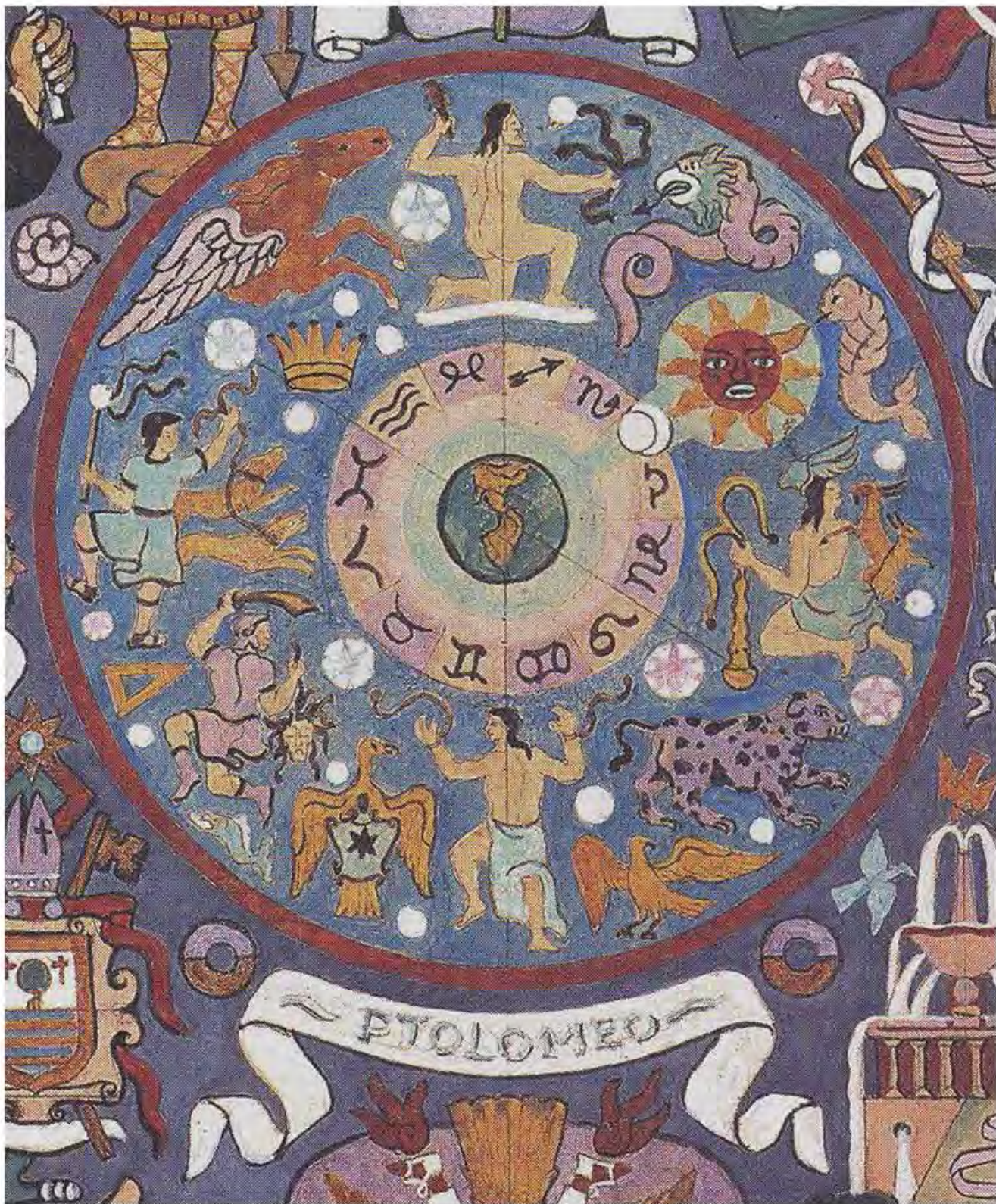
Vista vertical, de la ascensión de las placas del mural. Se ve a un albañil jalando de una cuerda. En el margen izquierdo, fuera de la imagen, la leyenda "P-68-24-abril-1953"; en el reverso las inscripciones manuscritas "BIBLIOTECA. P. 68.- AVANCE DE LA OBRA. ASCENCIÓN DE PLACAS.". S/a. Imagen obtenida en: IISUE/AHUNAM/Colección Universidad, Sección: Construcción de C.U./3456.

Durante la revisión y realización de la investigación histórica, de campo, y el análisis detallado del mural, se detectó que el procedimiento constructivo diseñado por O’Gorman no previó que, al poner los dibujos en positivo, estos quedarían plasmados en negativo -es decir- invertidos- dentro del panel, error que sólo se detectó cuando ya se habían fabricado diez hiladas de la fachada sur. Juan O’Gorman, consciente de que contaba con poco tiempo y recursos, colocó lo que ya se había fabricado y, a partir de ahí, trabajó el resto del mural como espejo de la maqueta, haciendo las correcciones pertinentes solamente en los textos. Por fortuna, existe una gran cantidad de fotografías históricas de la maqueta y de los bocetos originales, así como del proceso constructivo, lo cual permite identificar que el arquitecto personalmente realizó las tres bandas de prueba en la parte baja de la fachada norte, como muestra de la técnica propuesta.



Detalle de mosaicos fachada sur en el cual se puede observar que la leyenda "Ley de Indias" se encuentra espejeada.  
Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.





Detalle Disco de Ptolomeo pintado por O'Gorman para la presentación del proyecto de la Biblioteca Central.  
Crédito: Acervo desconocido.



Detalle Disco de Ptolomeo ejecutado en el mural de la Biblioteca Central, donde se pueden observar claramente las correcciones hechas por Juan O'Gorman al percatarse del error de fabricación y colocación de los paneles. Noviembre 2012. Crédito: Arq. Virginia Arroyo Rodríguez.

Posteriormente Carlos Lazo empezó a arrepentirse de haberme prometido hacer este grandioso mosaico, pero a súplicas mías me permitió que hiciéramos un ensayo en la parte baja de uno de los lados de los acervos para ver cómo resultaba visto sobre el edificio. En el ensayo se hicieron tres hiladas de precolados. Al ver Carlos Lazo las tres hiladas colocadas (hechas en un pequeño taller) aceptó la idea de hacer los mosaicos de piedra, siempre que el precio que yo cobraré fuera extremadamente bajo, porque no se había previsto presupuesto especial para este recubrimiento, que debería costar un poco más que con vitricota o con recubrimiento de cualquier material similar.<sup>58</sup>



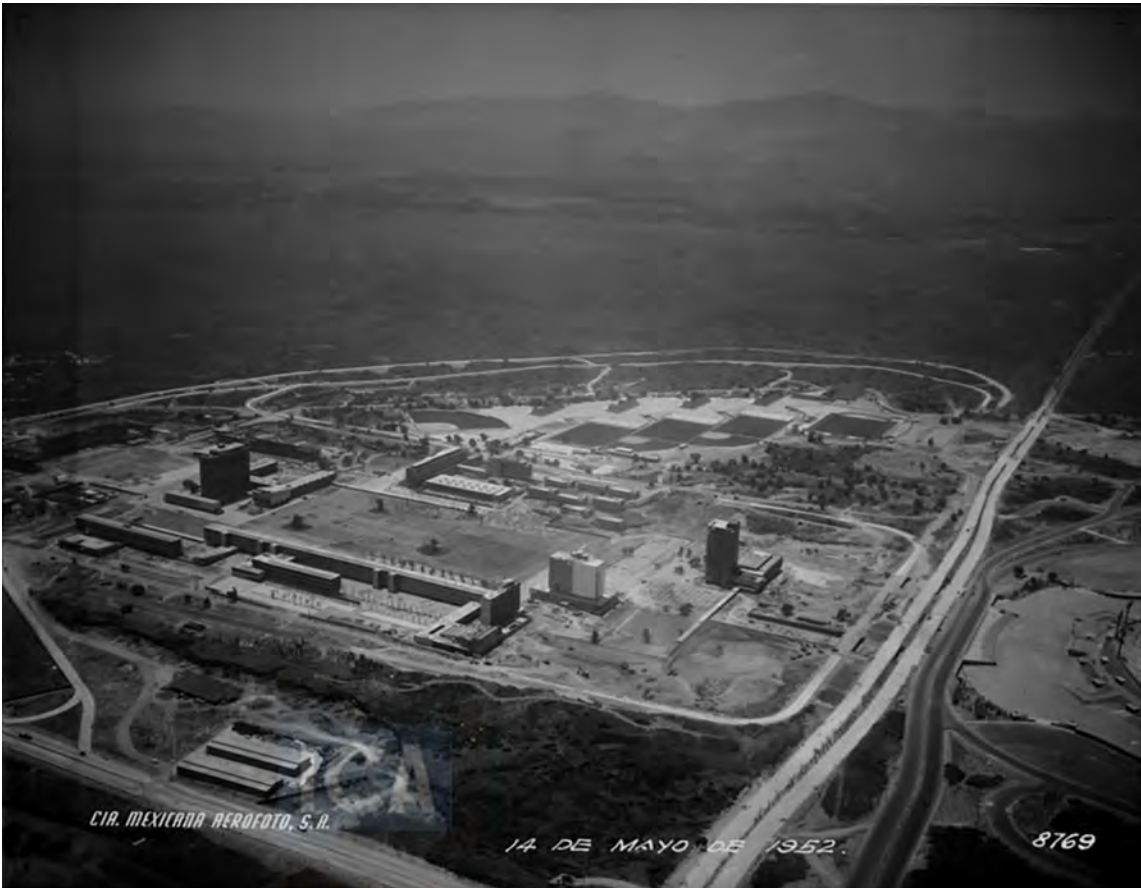
Detalle de bandas de prueba que conservan piedra verde original en buen estado. Noviembre 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.

<sup>58</sup> Jiménez, Víctor. El Códice de Piedra. En: 20/10 Memoria de las Revoluciones en México. Edición 1. Fomento Cultural Banamex, México, 2010.

De igual manera, la existencia del material fotográfico nos permite establecer una línea de tiempo de la colocación de los paneles sobre cada una de las fachadas y entender que, con la gran premura para concluir los trabajos, es posible que se cometieran una mayor cantidad de errores humanos que explicarían gran parte de los deterioros encontrados en las últimas fachadas terminadas.

De acuerdo con el registro fotográfico que se tiene del avance de las obras de la Ciudad Universitaria, es posible establecer una línea de tiempo en la cual se refleja el avance de los trabajos en la construcción de los murales de la Biblioteca Central y que de forma general puede definirse de la siguiente manera:

- **Abril-agosto 1952.** El edificio se encuentra terminado, pero durante este período se aplica una capa de encalado, con el fin de preparar y sellar la superficie y probablemente para realizar los trazos auxiliares para la posterior colocación de los paneles.
- **Septiembre-octubre 1952.** Se aprecia el avance de la colocación de las primeras hiladas de paneles sobre la fachada sur. (Recordemos que Juan O´Gorman se dio cuenta del error en la fabricación de los paneles durante la colocación de las primeras hiladas de la fachada sur)
- **Noviembre 1952.** La colocación de los paneles sobre la fachada sur se encuentra terminada. Se comienza la colocación de los paneles sobre la fachada norte.
- **Noviembre-diciembre 1952.** Se colocan los paneles sobre los muros de los elevadores en la fachada sur, se continúa con la colocación de paneles sobre la fachada norte, se aprecia avance sobre un tercio de las fachadas laterales, oriente y poniente.
- **Enero-marzo 1953.** No se observa avance en ninguna de las fachadas.
- **Abril 1953.** La colocación de los paneles del mural de la fachada norte se encuentra terminada, las fachadas oriente y poniente no muestran avance.
- **Abril-junio 1953.** Se observan las fachadas oriente y poniente terminadas.





En esta secuencia de fotos que comprende el período abril-agosto de 1952, se puede apreciar que el cuerpo vertical destinado al acervo se encuentra terminado y que se está colocando lo que parece ser la capa de encalado sobre los muros terminados, como parte del proceso para la posterior colocación de los paneles que componen el mural. Imágenes obtenidas en: [http://www.fundacion-ica.org.mx/colecciones\\_digitalizadas](http://www.fundacion-ica.org.mx/colecciones_digitalizadas). Serie Oblicuas, Clave de Control FAO\_01\_008993 y FAO\_01\_008988, Fondo Aerofotográfico Acervo Histórico Fundación ICA, A. C.





En esta secuencia de fotos que comprende el período abril-agosto de 1952, se puede apreciar que el cuerpo vertical destinado al acervo se encuentra terminado y que se está colocando lo que parece ser la capa de encalado sobre los muros terminados, como parte del proceso para la posterior colocación de los paneles que componen el mural. Imágenes obtenidas en: [http://www.fundacion-ica.org.mx/colecciones\\_digitalizadas](http://www.fundacion-ica.org.mx/colecciones_digitalizadas). Serie Oblicuas, Clave de Control FAO\_01\_009041 y FAO\_01\_009151, Fondo Aerofotográfico Acervo Histórico Fundación ICA, A. C.







En estas imágenes tomadas el 6 de octubre de 1952, es posible apreciar la colocación de al menos una tercera parte de los paneles correspondientes a la fachada sur y el resto de las fachadas con el encalado terminado. Imágenes obtenidas en: [http://www.fundacion-ica.org.mx/colecciones\\_digitalizadas](http://www.fundacion-ica.org.mx/colecciones_digitalizadas). Serie Oblicuas, Clave de Control FAO\_01\_009292 y FAO\_01\_009293, Fondo Aerofotográfico Acervo Histórico Fundación ICA, A. C.





En estas imágenes tomadas el 14 de noviembre de 1952, se observa un avance en la colocación de paneles en aproximadamente un tercio de la fachada norte, y la fachada sur casi terminada. Imágenes obtenidas en: [http://www.fundacion-ica.org.mx/colecciones\\_digitalizadas](http://www.fundacion-ica.org.mx/colecciones_digitalizadas). Serie Oblicuas, Clave de Control FAO\_01\_009546 y FAO\_01\_009562, Fondo Aerofotográfico Acervo Histórico Fundación ICA, A. C.





Un mes después, el 23 de diciembre de 1952, se aprecia que las dos fachadas laterales, tienen colocados el primer tercio de los paneles inferiores, mientras que la fachada norte muestra un mayor avance, y en la fachada sur, se ha finalizado la colocación de los paneles en el cubo del elevador. Imágenes obtenidas en: [http://www.fundacion-ica.org.mx/colecciones\\_digitalizadas](http://www.fundacion-ica.org.mx/colecciones_digitalizadas). Serie Oblicuas, Clave de Control FAO\_01\_009649 y FAO\_01\_009664, Fondo Aero-fotográfico Acervo Histórico Fundación ICA, A. C.





Después de un período de aproximadamente tres meses sin avances, en estas imágenes del 9 de abril de 1953, se observa la colocación de paneles en la fachada norte terminada, mientras que las fachadas laterales no muestran avance. Imágenes obtenidas en: [http://www.fundacion-ica.org.mx/coleccion\\_digitalizadas](http://www.fundacion-ica.org.mx/coleccion_digitalizadas). Serie Oblicuas, Clave de Control FAO\_01\_009774 y FAO\_01\_009782, Fondo Aerofotográfico Acervo Histórico Fundación ICA, A. C.







En las imágenes tomadas el 23 de junio de 1953, se observan las fachadas laterales, oriente y poniente, totalmente terminadas; al igual que las fachadas sur y norte. Imágenes obtenidas en: [http://www.fundacion-ica.org.mx/colecciones\\_digitalizadas](http://www.fundacion-ica.org.mx/colecciones_digitalizadas). Serie Oblicuas, Clave de Control FAO\_01\_009880 y FAO\_01\_009883, Fondo Aerofotográfico Acervo Histórico Fundación ICA, A. C.

Una vez analizada toda esta información, es posible establecer que debido a la premura y la limitación económica que Juan O´Gorman debió enfrentar para la realización del mural, el control de calidad de la mano de obra que realizó y colocó los paneles recibió menos atención y supervisión por parte del arquitecto, y que este hecho se relaciona directamente con el estado de conservación y los deterioros que actualmente presenta el mural; prueba de ello son las bandas de prueba que el mismo O´Gorman realizó como ensayo de su técnica y que presentan el mejor estado de conservación del total de metros cuadrados del mural.

*[...] La ejecución total de la obra la llevé a cabo en un año y medio de trabajo, por el que me pagaron \$10 000.00; a pesar del pésimo salario, pude llevar a término la obra, [...]*<sup>59</sup>

---

59 Rodríguez Prampolini, Ida. Op. Cit. p. 24-26.



Vista parcial de la parte suroeste de la Biblioteca Central ya terminada. Al fondo, se pueden ver edificios y casas. Autor Raimundo García Cardoso. Imagen obtenida en: IISUE/AHUNAM/Colección Universidad, Sección: Construcción de C.U./3458.2

Juan O’Gorman logró así concluir una de las obras que quizá más significado y valor tenían para él, ya que siempre creyó que el aprendizaje y la cultura ayudarían al desarrollo de los pueblos, como idealista pensó que podría desarrollar un tipo de arquitectura que fuera al mismo tiempo arte al alcance de todos, como expresión del espíritu creador.

*Los mosaicos de la Biblioteca Central tienen un sinnúmero de lecturas que se encuentran regidas por la distancia desde la que se vea la obra. A la lejanía, la fachada principal de la misma asemeja un gigante mascarón de Tláloc, en el cual están señaladas las grandes oquedades de sus ojos, la nariz en forma de serpiente y las fauces, que en este caso están compuestas por los ventanales de piedra y cristal de la planta baja. Al irse acercando, el espectador va descubriendo un mundo poblado por una inmensa cantidad de elementos que describen los planteamientos históricos que O’Gorman ha plasmado.*

*Desde su inicio, esta obra resultó ser polémica. Por ejemplo, Rufino Tamayo opinaba de manera por demás irónica, que “parece uno de esos papeles de colores que envuelven los regalos navideños, y que las sirvientas atesoran”. David Alfaro Siqueiros, en una nota periodística que provocó dimes y diretes entre él y Juan, señaló: es un edificio cubiertos con zarapes”. La realidad es que esta edificación se convirtió en la construcción más emblemática de Ciudad Universitaria y en una de las obras más estudiadas y comentadas de la arquitectura mexicana en el extranjero. [...] <sup>60</sup>*

---

60 Coronel Rivera; Juan. Piedra Enredadera en O’Gorman, Grupo Financiero Bital, Américo Arte, Editores, 1999.



Vista parcial de la parte suroeste de la Biblioteca Central ya terminada. Al fondo, se pueden ver edificios y casas. Autor Raimundo García Cardoso. Imagen obtenida en: IISUE/AHUNAM/Colección Universidad, Sección: Construcción de C.U./3458.2

La segunda mitad del siglo XX representó un cambio en la vida política, económica, social y cultural de nuestro país que debió enfrentarse al período postrevolucionario y a la época moderna con una sociedad dividida, en la cual comenzaban a tomar fuerza las nuevas ideas y conceptos de lo modernidad; al mismo tiempo que se intentaba restaurar una identidad colectiva a través de las artes y del movimiento nacionalista, impulsado sobre todo por los grandes artistas plásticos.

Así las nuevas corrientes modernas encontraron en nuestro país un terreno fértil en el cual se podrían implementar y poner en práctica muchos de sus idearios, siendo uno de los más importantes y significativos el Movimiento Moderno que experimento la arquitectura mexicana y cuya máxima expresión encontró cabida en el diseño y la realización de la Ciudad Universitaria, pues debemos recordar que para este movimiento las ciudades y sobre todo sus espacios públicos debían de reflejar el avance económico y social en el cual se desarrollaban.

Si bien uno de los primeros y más importantes postulados del Movimiento Moderno se refería al diseño de las nuevas ciudades, ante diferentes factores que impedían realizar el diseño de estas desde cero, los campus universitarios se convirtieron en la oportunidad de experimentarlos; prueba de ello es el proyecto que el mismo Le Corbusier realizó en 1936 para la Ciudad Universitaria de Río de Janeiro, Brasil y que debido a sus similitudes del manejo de los espacios abiertos y la relación con el juego de los volúmenes, parece ser el modelo que inspiró el diseño de nuestra Ciudad Universitaria.

Como hemos visto la Ciudad Universitaria de México logró convertirse gracias a su plan maestro, al diseño y tratamiento que se hizo de cada uno de los edificios, de los espacios públicos, de las áreas jardinadas y de la estrecha relación que guarda cada uno de estos elementos entre sí y en general dentro del conjunto; en un claro ejemplo de la arquitectura funcionalista o internacional que perseguía el Movimiento Moderno, estos mismos elementos son los que en la actualidad permiten al campus permanecer vigente y con la capacidad de adaptarse a los cambios y sus nuevas necesidades.

En el diseño del campus se logró -en gran parte gracias al trabajo y esfuerzos de los directores de proyecto y de obra- de reconocer, respetar y reinterpretar la influencia de nuestra tradición cultural y constructiva, así como de asimilar y transformar la experiencia prehispánica del manejo de los espacios abiertos, para lograr crear una memoria colectiva en la cual el México moderno podría identificarse de forma individual e internacional.

La imagen de esta memoria colectiva se vio favorecida por la integración plástica a varios de los edificios del campus, que logró transformar la arquitectura moderna en una arquitectura propia, llena de valores históricos y culturales, de tradición e identidad, arquitectura que en la actualidad es parte indispensable de la imagen urbana moderna e ícono de la arquitectura mexicana e internacional.

La integración plástica dentro del campus es pues, resultado de la búsqueda de una identidad nacional, a través de las diferentes expresiones artísticas como la pintura y la escultura, pero que encontró en el muralismo el medio para expresar el concepto nacionalista que quería dar.

Si embargo llevarla a cabo dentro del campus requirió la coordinación y la dirección precisa de los arquitectos, Enrique del Moral, Mario Pani y Carlos Lazo que tuvieron la capacidad de organizar grupos multidisciplinarios y de alentar el trabajo conjunto de ingenieros, arquitectos y artistas, de dar cabida al lenguaje formal de la arquitectura y al mismo tiempo a la estética de la obra de arte, de que ambos gremios pudiesen enriquecerse mutuamente en la búsqueda de un fin común; transformar la herencia cultural y las tradiciones de un pueblo en valores universales de la arquitectura y el arte moderno.

De esta manera, la integración plástica se transforma en el lazo entre la modernidad y la herencia cultural, a través de una nueva identidad nacional.

El campus de la Ciudad Universitaria, sus espacios abiertos y su arquitectura, junto con toda su riqueza constructiva, artística y plástica han logrado permanecer vigentes, y ser parte integral de nuestra historia, de la nueva identidad que trajo consigo la época moderna y por ello es necesario proteger y establecer las acciones necesarias para conservarla.

Sin embargo, no podríamos entender y muchos menos establecer las estrategias y las acciones encaminadas a proteger y conservar una obra patrimonial como el conjunto de la Ciudad Universitaria y cada uno de los edificios, sin conocer de fondo todos los aspectos a los cuales deben su origen, y en el caso específico del edificio de la Biblioteca Central, es necesario hacer una pausa para entender el importante papel del propio Juan O'Gorman, no sólo en el diseño arquitectónico del edificio, sino como el artista autor de la obra plástica de sus murales, -recordemos que uno de los principales argumentos para desacreditar el movimiento de integración plástica era que la contribución artística siempre era posterior y no una parte integral de la obra desde su concepción- y que en este caso se cumplía plenamente con esta condición, ya que el arquitecto concibió su obra arquitectónica para ser el contenedor de su propia obra plástica; es imposible pensar en el edificio sin sus murales y en los murales como parte de otro edificio, ambos se complementan y forman parte de un todo.

Este espíritu fue el mismo que lo llevó durante sus estudios universitarios a buscar el contacto y el conocimiento con las primeras ideas modernistas de la arquitectura, particularmente las ideas de Le Corbusier en *Vers une Architecture*, las que mayor influencia tuvieron sobre él y a las cuáles decidió agregar su propio ideario revolucionario. La búsqueda que emprendió para crear una arquitectura moderna y nacional lo llevó a convertirse, años más tarde, en el primer arquitecto mexicano en hacer arquitectura funcionalista.



En este edificio Juan O’Gorman logró crear el modelo de arquitectura que siempre persiguió, una arquitectura mexicana moderna que fuera capaz de expresarse a través de la obra plástica y que está a su vez pueda ser de acceso libre y pública, convirtiéndose así en una muestra permanente de nuestra historia y riqueza cultural al alcance de todos.

El mural representa el mensaje que O’Gorman quería dar y para el cual tomó como base la lectura de los códices antiguos, tratando de representar la historia pasada, presente y futura de México, y que logró plasmar de manera monumental gracias a la arquitectura, a la técnica que él mismo desarrolló para los mosaicos de colores, y aún a pesar de los problemas técnicos y de ejecución que debió resolver para crear una obra que fuera capaz de conseguir una armoniosa convivencia entre la arquitectura moderna y el arte.

Tener este panorama general del mensaje que Juan O’Gorman quería transmitir, las técnicas, los materiales y el lenguaje que decidió emplear para ello nos ha permitido poner en valor esta obra arquitectónica y artística más allá del valor patrimonial, histórico y cultural que merece; nos permite conocer y reconocer el trabajo y las diferentes condicionantes que lograron una obra de tal magnitud y que a pesar de los diversos problemas de conservación que actualmente enfrenta, permanece junto con el mensaje que el propio Juan O’Gorman siempre quiso transmitir, educar a través de la arquitectura.

La Biblioteca Central ha logrado transformarse y adaptarse a lo largo de los años sin perder sus valores originales, permitiendo el reconocimiento y apropiación de la sociedad.

En la actualidad es imposible entender el edificio sin sus murales y los murales sin el edificio, uno como la expresión de la arquitectura moderna mexicana del siglo XX y al mismo tiempo contenedor del otro, de la expresión artística, plástica e histórica de sus murales, de las tradiciones, cultura e identidad individual y colectiva que ambos transmiten.

Juan O’Gorman, su obra arquitectónica y plástica de la Biblioteca Central son así una de las máximas expresiones del nacionalismo que se apoderó de la segunda mitad del siglo XX

“Forman parte importante de nuestro patrimonio histórico cultural, edificios y conjuntos monumentales que representan formalmente nuestro modo y manera de ser, convirtiéndose en elementos indispensables -en símbolos- de nuestra identidad y nacionalidad. Es nuestro pasado parte integrante de lo que somos, estrechamente vinculado a un mensaje histórico; es por esto que debemos conservar las expresiones culturales más representativas de ese pasado, no por un prurito nostálgico y romántico, sino por una honda conciencia histórica y respeto a un legado que no tenemos derecho a destruir, ya que el hacerlo es indigno y desleal respecto a los que nos han hecho lo que somos. La destrucción de estos edificios y conjuntos monumentales, signos visibles y egregios, que nos identifican y diferencian, es como borrar páginas magníficamente escritas para dejarlas en blanco, atentado que propicia nuestra conversión en seres anónimos y facilita la imposición de patrones extraños de cultura y desarrollo”.<sup>61</sup>

---

61 Del Moral, Enrique. *Arquitectura y Restauración de Monumentos*. En: *Teoría de la Restauración. Dos Grandes Teóricos Mexicanos*. José Villagrán/Enrique del Moral. Conferencias Comentadas. Editorial Eneágono, México, 2018. p. 39.





## CAPITULO TRES EL DIAGNÓSTICO.

A lo largo del desarrollo del presente capítulo se demostrará de manera práctica la metodología que se propone a seguir para llevar a cabo un proyecto de restauración, dónde intervenga un grupo multidisciplinario de profesionales, que cómo se ha mencionado con anterioridad, suelen aportar y nutrir de manera significativa las propuestas y trabajos para la protección y conservación del patrimonio, pues en esta búsqueda constante de la restauración por preservar la memoria, es válido hacer uso de todos los avances científicos y tecnológicos que tenemos a nuestro alcance, pues sólo así seremos capaces de generar nuevos conocimientos, y sólo el constante aprendizaje podrá darnos las herramientas teóricas y los recursos técnicos para afrontar los nuevos retos de la actualidad.

La propuesta que se desarrollará a continuación abordará de manera puntual las principales herramientas teóricas, históricas, científicas y tecnológicas que se emplearon para la realización del proyecto de restauración mostrando así, como esta interdisciplinariedad en la realización de cualquier trabajo, siempre logrará mejores y más completos resultados, pues se persigue un mismo objetivo desde diversos puntos de vista, con diversas metodologías y con el empleo de técnicas propias.

Así pues, a partir de la observación y el análisis, del primer acercamiento a los antecedentes históricos, el arquitecto restaurador con su experiencia puede encontrar y reconocer las características generales del edificio, desde su relación con el contexto, hasta las características más particulares tales como detalles constructivos, técnicas, materiales, etc.; toda esta información brindará las pautas necesarias para establecer las diferentes líneas de investigación e identificar al grupo de especialistas y profesionales de otras disciplinas, que deberán de acuerdo con su disciplina establecer las diversas metodologías, pruebas y estudios que nos ayudarán a identificar diversos problemas presentes en el edificio, haciendo uso para ello, de todos los recursos técnicos, científicos y tecnológicos disponibles a nuestro alcance.

Finalmente, con el análisis de la información obtenida, así como los resultados de las pruebas y estudios preliminares, pero sobre todo con las diversas aportaciones del grupo interdisciplinario se podrán establecer las primeras premisas acerca del inmueble, su estado de conservación y sus deterioros actuales y definir los lineamientos generales y específicos que deberá perseguir el proyecto de restauración, al igual que la ejecución de la obra, donde será el edificio y sus necesidades los que regirán las acciones a seguir.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.





### 3.1 LEVANTAMIENTO DEL ESTADO ACTUAL.

Esta actividad corresponde a la primera parte del proceso para el desarrollo del proyecto de restauración y como tal su principal objetivo es reunir la mayor cantidad de información posible acerca del edificio que se va a intervenir, desde los datos más generales, hasta las particularidades que lo vuelven único y que lo definen. Conocer toda esta información será sumamente importante pues será la principal base que le dará al equipo interdisciplinario y al arquitecto restaurador como coordinador, la capacidad de identificar, clasificar y definir las primeras acciones que se llevarán a cabo, y posteriormente poder profundizar con fundamentos sólidos en las decisiones finales.

Para la realización de esta primera acción debemos hacer uso de todas las fuentes de información documental tales como archivos históricos, libros y periódicos; así como de los testimonios orales que afortunadamente en nuestro país son aún una tradición y sin olvidar que nuestro edificio u objeto de estudio, será siempre una fuente constante de información que podremos consultar y analizar en cualquier momento. Algunas veces auxiliados de disciplinas como la arqueología, que nos ayudará a establecer fechas, a identificar materiales y sistemas constructivos típicos de una región por mencionar solo algunas de las posibles aportaciones de esta disciplina, entre otras.

Al mismo tiempo, se deberá hacer un análisis desde el punto de vista arquitectónico, estudiando e identificando sus cualidades estilísticas e históricas, para reconocer las modificaciones e intervenciones que ha sufrido a lo largo de los años, que métodos y materiales se han utilizado para realizar estas acciones y cuáles han sido las consecuencias sobre el elemento arquitectónico o el edificio.

De esta manera, con la aportación de múltiples ideas, propuestas, experiencias, conocimientos y agotando en la medida de lo posible todas las posibles fuentes de información podremos construir un sólido soporte histórico.

Una de las primeras acciones que se llevaron a cabo para realizar el análisis, diagnóstico y elaboración del proyecto de restauración del mural de Juan O'Gorman en el edificio de la Biblioteca Central de la Ciudad Universitaria, fue la realización de un levantamiento fotográfico detallado de toda la superficie del mural mediante tomas aéreas de las cuatro fachadas, para lo cual se contrataron los servicios de una empresa especializada, que realizó las tomas con equipo aéreo de radio control y equipo fotográfico profesional.



Trabajos para la toma de fotografías de alta resolución sobre la fachada poniente. Sep-Dic 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.

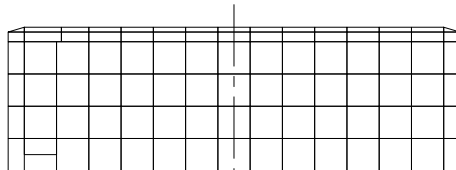




Fragmento del levantamiento fotográfico de la fachada Sur. Sep-Dic 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.

Las imágenes que se obtuvieron con este levantamiento fueron sometidas a un minucioso proceso de edición para hacer las correcciones necesarias de distorsión focal, aberración cromática y balance de blancos, con el fin de obtener una imagen más fiel al objeto original.

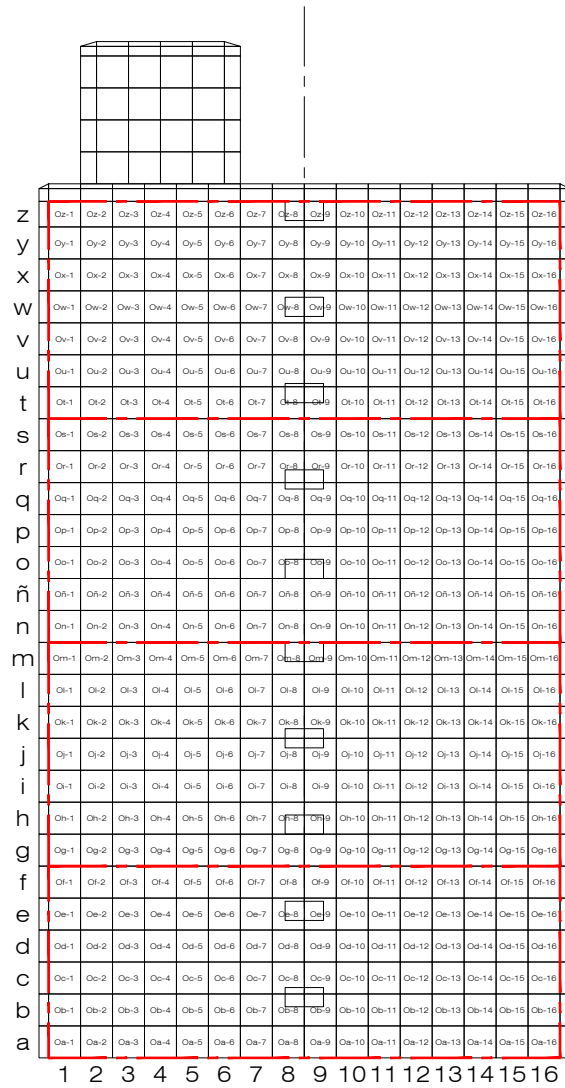
Paralelamente se elaboró un plano llave en el cual cada imagen se identifica por medio de la letra inicial de la fachada a la que pertenece, una letra en sentido vertical y un número en el sentido horizontal, quedando así plenamente identificados y registrados cada uno de los paneles para la realización de los trabajos posteriores.



z	Sz-1	Sz-2	Sz-3	Sz-4	Sz-5	Sz-6	Sz-7	Sz-8	Sz-9	Sz-10	Sz-11	Sz-12	Sz-13	Sz-14	Sz-15	Sz-16	Sz-17	Sz-18	Sz-19	Sz-20	Sz-21	Sz-22	Sz-23	Sz-24	Sz-25	Sz-26	Sz-27	Sz-28	Sz-29	Sz-30	Sz-31	Sz-32	Sz-33	Sz-34	Sz-35	Sz-36	Sz-37	Sz-38	Sz-39	Sz-40	Sz-41	Sz-42	Sz-43
y	Sy-1	Sy-2	Sy-3	Sy-4	Sy-5	Sy-6	Sy-7	Sy-8	Sy-9	Sy-10	Sy-11	Sy-12	Sy-13	Sy-14	Sy-15	Sy-16	Sy-17	Sy-18	Sy-19	Sy-20	Sy-21	Sy-22	Sy-23	Sy-24	Sy-25	Sy-26	Sy-27	Sy-28	Sy-29	Sy-30	Sy-31	Sy-32	Sy-33	Sy-34	Sy-35	Sy-36	Sy-37	Sy-38	Sy-39	Sy-40	Sy-41	Sy-42	Sy-43
x	Sx-1	Sx-2	Sx-3	Sx-4	Sx-5	Sx-6	Sx-7	Sx-8	Sx-9	Sx-10	Sx-11	Sx-12	Sx-13	Sx-14	Sx-15	Sx-16	Sx-17	Sx-18	Sx-19	Sx-20	Sx-21	Sx-22	Sx-23	Sx-24	Sx-25	Sx-26	Sx-27	Sx-28	Sx-29	Sx-30	Sx-31	Sx-32	Sx-33	Sx-34	Sx-35	Sx-36	Sx-37	Sx-38	Sx-39	Sx-40	Sx-41	Sx-42	Sx-43
w	Sw-1	Sw-2	Sw-3	Sw-4	Sw-5	Sw-6	Sw-7	Sw-8	Sw-9	Sw-10	Sw-11	Sw-12	Sw-13	Sw-14	Sw-15	Sw-16	Sw-17	Sw-18	Sw-19	Sw-20	Sw-21	Sw-22	Sw-23	Sw-24	Sw-25	Sw-26	Sw-27	Sw-28	Sw-29	Sw-30	Sw-31	Sw-32	Sw-33	Sw-34	Sw-35	Sw-36	Sw-37	Sw-38	Sw-39	Sw-40	Sw-41	Sw-42	Sw-43
v	Sv-1	Sv-2	Sv-3	Sv-4	Sv-5	Sv-6	Sv-7	Sv-8	Sv-9	Sv-10	Sv-11	Sv-12	Sv-13	Sv-14	Sv-15	Sv-16	Sv-17	Sv-18	Sv-19	Sv-20	Sv-21	Sv-22	Sv-23	Sv-24	Sv-25	Sv-26	Sv-27	Sv-28	Sv-29	Sv-30	Sv-31	Sv-32	Sv-33	Sv-34	Sv-35	Sv-36	Sv-37	Sv-38	Sv-39	Sv-40	Sv-41	Sv-42	Sv-43
u	Su-1	Su-2	Su-3	Su-4	Su-5	Su-6	Su-7	Su-8	Su-9	Su-10	Su-11	Su-12	Su-13	Su-14	Su-15	Su-16	Su-17	Su-18	Su-19	Su-20	Su-21	Su-22	Su-23	Su-24	Su-25	Su-26	Su-27	Su-28	Su-29	Su-30	Su-31	Su-32	Su-33	Su-34	Su-35	Su-36	Su-37	Su-38	Su-39	Su-40	Su-41	Su-42	Su-43
t	St-1	St-2	St-3	St-4	St-5	St-6	St-7	St-8	St-9	St-10	St-11	St-12	St-13	St-14	St-15	St-16	St-17	St-18	St-19	St-20	St-21	St-22	St-23	St-24	St-25	St-26	St-27	St-28	St-29	St-30	St-31	St-32	St-33	St-34	St-35	St-36	St-37	St-38	St-39	St-40	St-41	St-42	St-43
s	Ss-1	Ss-2	Ss-3	Ss-4	Ss-5	Ss-6	Ss-7	Ss-8	Ss-9	Ss-10	Ss-11	Ss-12	Ss-13	Ss-14	Ss-15	Ss-16	Ss-17	Ss-18	Ss-19	Ss-20	Ss-21	Ss-22	Ss-23	Ss-24	Ss-25	Ss-26	Ss-27	Ss-28	Ss-29	Ss-30	Ss-31	Ss-32	Ss-33	Ss-34	Ss-35	Ss-36	Ss-37	Ss-38	Ss-39	Ss-40	Ss-41	Ss-42	Ss-43
r	Sr-1	Sr-2	Sr-3	Sr-4	Sr-5	Sr-6	Sr-7	Sr-8	Sr-9	Sr-10	Sr-11	Sr-12	Sr-13	Sr-14	Sr-15	Sr-16	Sr-17	Sr-18	Sr-19	Sr-20	Sr-21	Sr-22	Sr-23	Sr-24	Sr-25	Sr-26	Sr-27	Sr-28	Sr-29	Sr-30	Sr-31	Sr-32	Sr-33	Sr-34	Sr-35	Sr-36	Sr-37	Sr-38	Sr-39	Sr-40	Sr-41	Sr-42	Sr-43
q	Sq-1	Sq-2	Sq-3	Sq-4	Sq-5	Sq-6	Sq-7	Sq-8	Sq-9	Sq-10	Sq-11	Sq-12	Sq-13	Sq-14	Sq-15	Sq-16	Sq-17	Sq-18	Sq-19	Sq-20	Sq-21	Sq-22	Sq-23	Sq-24	Sq-25	Sq-26	Sq-27	Sq-28	Sq-29	Sq-30	Sq-31	Sq-32	Sq-33	Sq-34	Sq-35	Sq-36	Sq-37	Sq-38	Sq-39	Sq-40	Sq-41	Sq-42	Sq-43
p	Sp-1	Sp-2	Sp-3	Sp-4	Sp-5	Sp-6	Sp-7	Sp-8	Sp-9	Sp-10	Sp-11	Sp-12	Sp-13	Sp-14	Sp-15	Sp-16	Sp-17	Sp-18	Sp-19	Sp-20	Sp-21	Sp-22	Sp-23	Sp-24	Sp-25	Sp-26	Sp-27	Sp-28	Sp-29	Sp-30	Sp-31	Sp-32	Sp-33	Sp-34	Sp-35	Sp-36	Sp-37	Sp-38	Sp-39	Sp-40	Sp-41	Sp-42	Sp-43
o	So-1	So-2	So-3	So-4	So-5	So-6	So-7	So-8	So-9	So-10	So-11	So-12	So-13	So-14	So-15	So-16	So-17	So-18	So-19	So-20	So-21	So-22	So-23	So-24	So-25	So-26	So-27	So-28	So-29	So-30	So-31	So-32	So-33	So-34	So-35	So-36	So-37	So-38	So-39	So-40	So-41	So-42	So-43
ñ	Sñ-1	Sñ-2	Sñ-3	Sñ-4	Sñ-5	Sñ-6	Sñ-7	Sñ-8	Sñ-9	Sñ-10	Sñ-11	Sñ-12	Sñ-13	Sñ-14	Sñ-15	Sñ-16	Sñ-17	Sñ-18	Sñ-19	Sñ-20	Sñ-21	Sñ-22	Sñ-23	Sñ-24	Sñ-25	Sñ-26	Sñ-27	Sñ-28	Sñ-29	Sñ-30	Sñ-31	Sñ-32	Sñ-33	Sñ-34	Sñ-35	Sñ-36	Sñ-37	Sñ-38	Sñ-39	Sñ-40	Sñ-41	Sñ-42	Sñ-43
n	Sn-1	Sn-2	Sn-3	Sn-4	Sn-5	Sn-6	Sn-7	Sn-8	Sn-9	Sn-10	Sn-11	Sn-12	Sn-13	Sn-14	Sn-15	Sn-16	Sn-17	Sn-18	Sn-19	Sn-20	Sn-21	Sn-22	Sn-23	Sn-24	Sn-25	Sn-26	Sn-27	Sn-28	Sn-29	Sn-30	Sn-31	Sn-32	Sn-33	Sn-34	Sn-35	Sn-36	Sn-37	Sn-38	Sn-39	Sn-40	Sn-41	Sn-42	Sn-43
m	Sm-1	Sm-2	Sm-3	Sm-4	Sm-5	Sm-6	Sm-7	Sm-8	Sm-9	Sm-10	Sm-11	Sm-12	Sm-13	Sm-14	Sm-15	Sm-16	Sm-17	Sm-18	Sm-19	Sm-20	Sm-21	Sm-22	Sm-23	Sm-24	Sm-25	Sm-26	Sm-27	Sm-28	Sm-29	Sm-30	Sm-31	Sm-32	Sm-33	Sm-34	Sm-35	Sm-36	Sm-37	Sm-38	Sm-39	Sm-40	Sm-41	Sm-42	Sm-43
l	Sl-1	Sl-2	Sl-3	Sl-4	Sl-5	Sl-6	Sl-7	Sl-8	Sl-9	Sl-10	Sl-11	Sl-12	Sl-13	Sl-14	Sl-15	Sl-16	Sl-17	Sl-18	Sl-19	Sl-20	Sl-21	Sl-22	Sl-23	Sl-24	Sl-25	Sl-26	Sl-27	Sl-28	Sl-29	Sl-30	Sl-31	Sl-32	Sl-33	Sl-34	Sl-35	Sl-36	Sl-37	Sl-38	Sl-39	Sl-40	Sl-41	Sl-42	Sl-43
k	Sk-1	Sk-2	Sk-3	Sk-4	Sk-5	Sk-6	Sk-7	Sk-8	Sk-9	Sk-10	Sk-11	Sk-12	Sk-13	Sk-14	Sk-15	Sk-16	Sk-17	Sk-18	Sk-19	Sk-20	Sk-21	Sk-22	Sk-23	Sk-24	Sk-25	Sk-26	Sk-27	Sk-28	Sk-29	Sk-30	Sk-31	Sk-32	Sk-33	Sk-34	Sk-35	Sk-36	Sk-37	Sk-38	Sk-39	Sk-40	Sk-41	Sk-42	Sk-43
j	Sj-1	Sj-2	Sj-3	Sj-4	Sj-5	Sj-6	Sj-7	Sj-8	Sj-9	Sj-10	Sj-11	Sj-12	Sj-13	Sj-14	Sj-15	Sj-16	Sj-17	Sj-18	Sj-19	Sj-20	Sj-21	Sj-22	Sj-23	Sj-24	Sj-25	Sj-26	Sj-27	Sj-28	Sj-29	Sj-30	Sj-31	Sj-32	Sj-33	Sj-34	Sj-35	Sj-36	Sj-37	Sj-38	Sj-39	Sj-40	Sj-41	Sj-42	Sj-43
i	Si-1	Si-2	Si-3	Si-4	Si-5	Si-6	Si-7	Si-8	Si-9	Si-10	Si-11	Si-12	Si-13	Si-14	Si-15	Si-16	Si-17	Si-18	Si-19	Si-20	Si-21	Si-22	Si-23	Si-24	Si-25	Si-26	Si-27	Si-28	Si-29	Si-30	Si-31	Si-32	Si-33	Si-34	Si-35	Si-36	Si-37	Si-38	Si-39	Si-40	Si-41	Si-42	Si-43
h	Sh-1	Sh-2	Sh-3	Sh-4	Sh-5	Sh-6	Sh-7	Sh-8	Sh-9	Sh-10	Sh-11	Sh-12	Sh-13	Sh-14	Sh-15	Sh-16	Sh-17	Sh-18	Sh-19	Sh-20	Sh-21	Sh-22	Sh-23	Sh-24	Sh-25	Sh-26	Sh-27	Sh-28	Sh-29	Sh-30	Sh-31	Sh-32	Sh-33	Sh-34	Sh-35	Sh-36	Sh-37	Sh-38	Sh-39	Sh-40	Sh-41	Sh-42	Sh-43
g	Sg-1	Sg-2	Sg-3	Sg-4	Sg-5	Sg-6	Sg-7	Sg-8	Sg-9	Sg-10	Sg-11	Sg-12	Sg-13	Sg-14	Sg-15	Sg-16	Sg-17	Sg-18	Sg-19	Sg-20	Sg-21	Sg-22	Sg-23	Sg-24	Sg-25	Sg-26	Sg-27	Sg-28	Sg-29	Sg-30	Sg-31	Sg-32	Sg-33	Sg-34	Sg-35	Sg-36	Sg-37	Sg-38	Sg-39	Sg-40	Sg-41	Sg-42	Sg-43
f	Sf-1	Sf-2	Sf-3	Sf-4	Sf-5	Sf-6	Sf-7	Sf-8	Sf-9	Sf-10	Sf-11	Sf-12	Sf-13	Sf-14	Sf-15	Sf-16	Sf-17	Sf-18	Sf-19	Sf-20	Sf-21	Sf-22	Sf-23	Sf-24	Sf-25	Sf-26	Sf-27	Sf-28	Sf-29	Sf-30	Sf-31	Sf-32	Sf-33	Sf-34	Sf-35	Sf-36	Sf-37	Sf-38	Sf-39	Sf-40	Sf-41	Sf-42	Sf-43
e	Se-1	Se-2	Se-3	Se-4	Se-5	Se-6	Se-7	Se-8	Se-9	Se-10	Se-11	Se-12	Se-13	Se-14	Se-15	Se-16	Se-17	Se-18	Se-19	Se-20	Se-21	Se-22	Se-23	Se-24	Se-25	Se-26	Se-27	Se-28	Se-29	Se-30	Se-31	Se-32	Se-33	Se-34	Se-35	Se-36	Se-37	Se-38	Se-39	Se-40	Se-41	Se-42	Se-43
d	Sd-1	Sd-2	Sd-3	Sd-4	Sd-5	Sd-6	Sd-7	Sd-8	Sd-9	Sd-10	Sd-11	Sd-12	Sd-13	Sd-14	Sd-15	Sd-16	Sd-17	Sd-18	Sd-19	Sd-20	Sd-21	Sd-22	Sd-23	Sd-24	Sd-25	Sd-26	Sd-27	Sd-28	Sd-29	Sd-30	Sd-31	Sd-32	Sd-33	Sd-34	Sd-35	Sd-36	Sd-37	Sd-38	Sd-39	Sd-40	Sd-41	Sd-42	Sd-43
c	Sc-1	Sc-2	Sc-3	Sc-4	Sc-5	Sc-6	Sc-7	Sc-8	Sc-9	Sc-10	Sc-11	Sc-12	Sc-13	Sc-14	Sc-15	Sc-16	Sc-17	Sc-18	Sc-19	Sc-20	Sc-21	Sc-22	Sc-23	Sc-24	Sc-25	Sc-26	Sc-27	Sc-28	Sc-29	Sc-30	Sc-31	Sc-32	Sc-33	Sc-34	Sc-35	Sc-36	Sc-37	Sc-38	Sc-39	Sc-40	Sc-41	Sc-42	Sc-43
b	Sb-1	Sb-2	Sb-3	Sb-4	Sb-5	Sb-6	Sb-7	Sb-8	Sb-9	Sb-10	Sb-11	Sb-12	Sb-13	Sb-14	Sb-15	Sb-16	Sb-17	Sb-18	Sb-19	Sb-20	Sb-21	Sb-22	Sb-23	Sb-24	Sb-25	Sb-26	Sb-27	Sb-28	Sb-29	Sb-30	Sb-31	Sb-32	Sb-33	Sb-34	Sb-35	Sb-36	Sb-37	Sb-38	Sb-39	Sb-40	Sb-41	Sb-42	Sb-43
a	Sa-1	Sa-2	Sa-3	Sa-4	Sa-5	Sa-6	Sa-7	Sa-8	Sa-9	Sa-10	Sa-11	Sa-12	Sa-13	Sa-14	Sa-15	Sa-16	Sa-17	Sa-18	Sa-19	Sa-20	Sa-21	Sa-22	Sa-23	Sa-24	Sa-25	Sa-26	Sa-27	Sa-28	Sa-29	Sa-30	Sa-31	Sa-32	Sa-33	Sa-34	Sa-35	Sa-36	Sa-37	Sa-38	Sa-39	Sa-40	Sa-41	Sa-42	Sa-43

# FACHADA SUR

Planos llave de la fachada Sur de acuerdo al levantamiento topográfico realizado, donde cada fachada se encuentra dividida en secciones de 1.00x1.00 m., identificadas en un sistema cartesiano de coordenadas donde las letras identifican el sentido vertical y un número el horizontal. Sep-Dic 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.

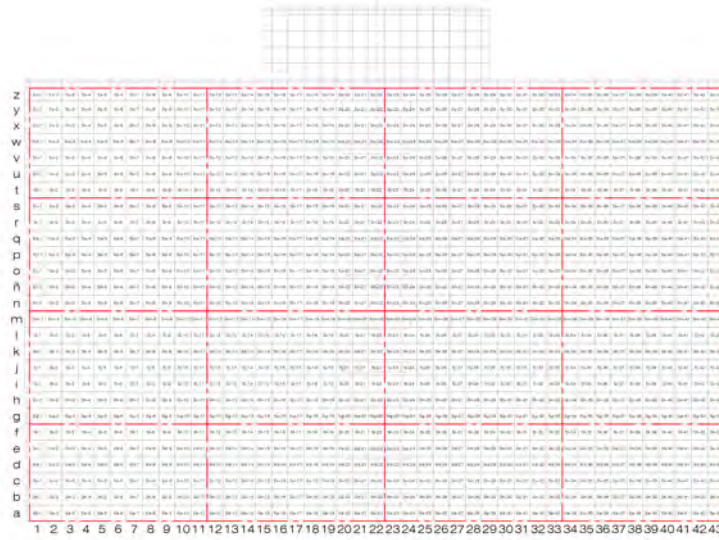


## FACHADA ORIENTE

Planos llave de la fachada Oriente, de acuerdo al levantamiento topográfico realizado, donde cada fachada se encuentra dividida en secciones de 1.00x1.00 m., identificadas en un sistema cartesiano de coordenadas donde las letras identifican el sentido vertical y un número el horizontal. Sep-Dic 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.

Durante la realización de la investigación histórica y con base en el registro fotográfico de la fabricación de los paneles, se pudo constatar que nunca existió un registro gráfico detallado del diseño de los murales, pues sólo existía la maqueta que Juan O’Gorman realizó para la presentación del proyecto y los croquis de cada uno de los murales, dibujos que serían modificados en su versión final y sobre los cuales se realizaron los dibujos escala 1:1 para la fabricación de cada panel y, que debido al proceso constructivo fueron destruidos, motivo por el cual, el registro gráfico que se realizó debía ser detallado para obtener toda la información posible de la capa pictórica del mural y de cada una de las diferentes representaciones que O’Gorman desarrolló en las fachadas para poder registrar, definir y cuantificar cada material y sus deterioros.

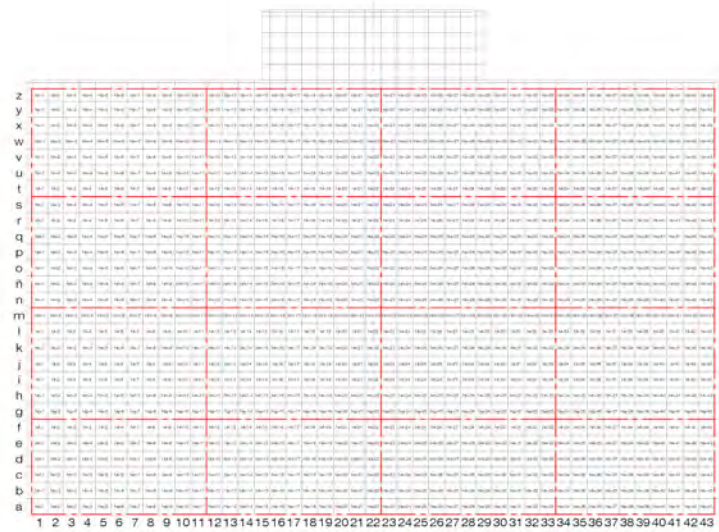
Así, una vez que se obtuvo la imagen corregida de cada panel y se identificaron dentro del plano llave, se decidió dividir cada una de las fachadas largas (norte y sur) en 16 secciones, compuestas cada una por diez paneles en el sentido horizontal y seis en el sentido vertical, quedando tres bandas de ajuste horizontales y tres verticales. Las fachadas cortas (oriente y poniente) se dividieron en cuatro secciones compuestas por 16 paneles en el sentido horizontal y 6 en el sentido vertical cada una, quedando también tres bandas de ajuste en el sentido horizontal.



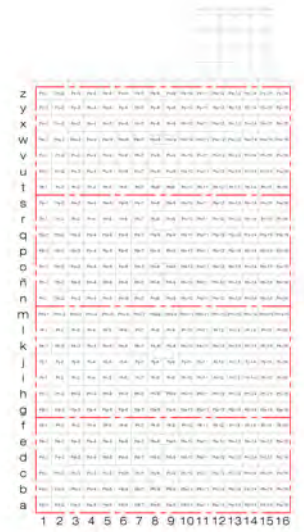
FACHADA SUR



FACHADA ORIENTE



FACHADA NORTE

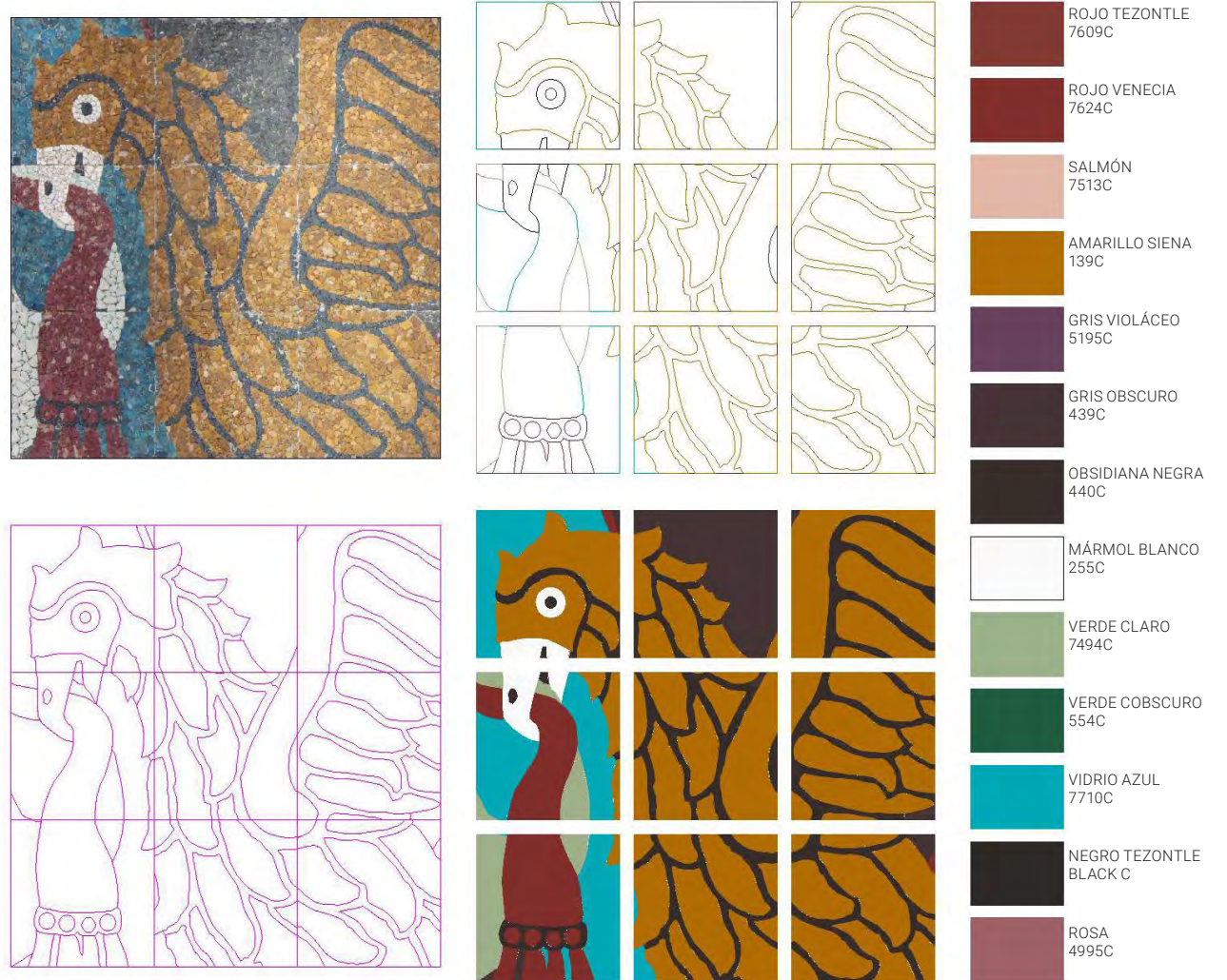


FACHADA PONIENTE

Elaboración de planos llave para identificación de paneles en cada una de las fachadas. Sep-Dic 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.

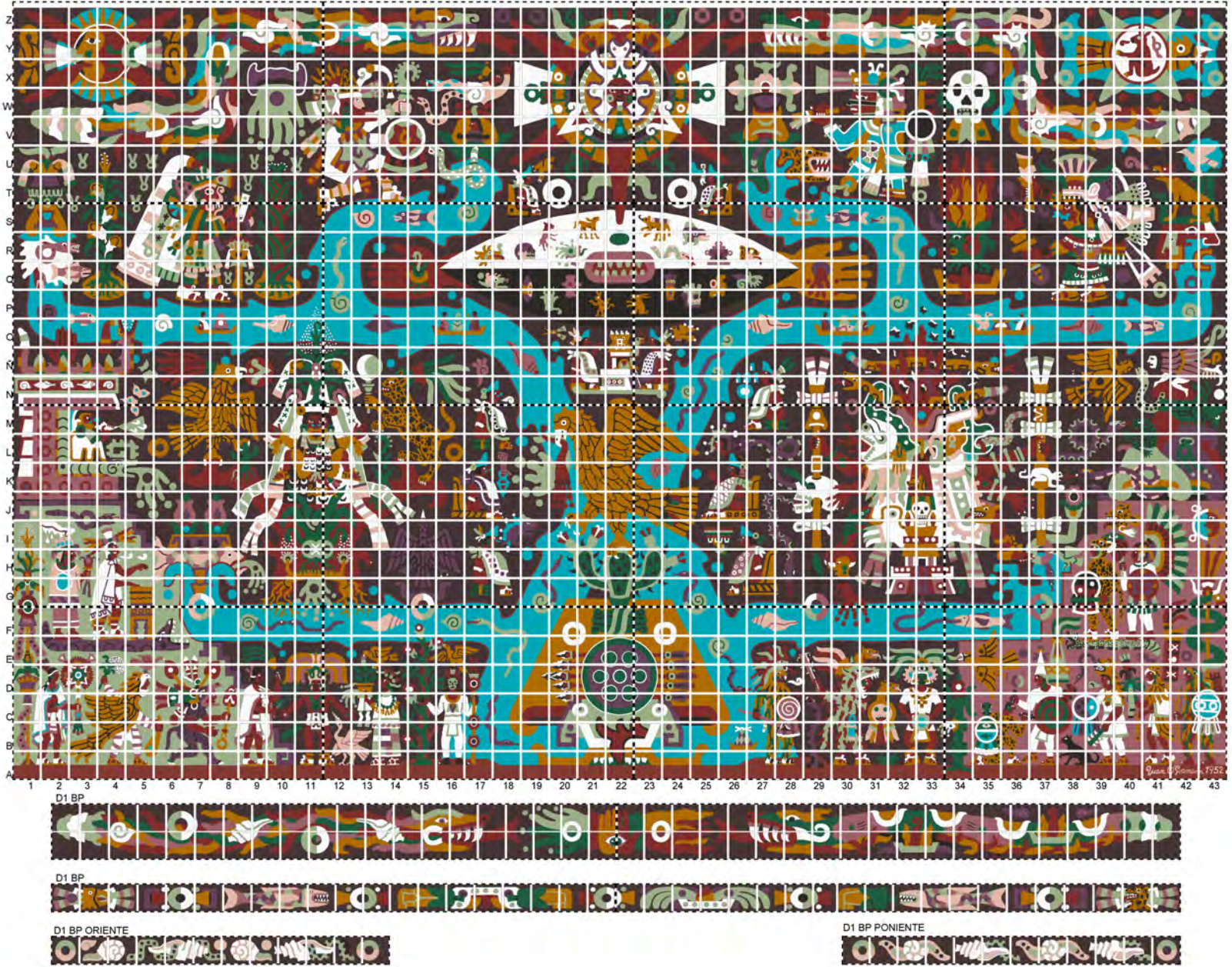
Durante la realización de la investigación histórica y con base en el registro fotográfico de la fabricación de los paneles, se pudo constatar que nunca existió un registro gráfico detallado del diseño de los murales, pues sólo existía la maqueta que Juan O’Gorman realizó para la presentación del proyecto y los croquis de cada uno de los murales, dibujos que serían modificados en su versión final y sobre los cuales se realizaron los dibujos escala 1:1 para la fabricación de cada panel y, que debido al proceso constructivo fueron destruidos, motivo por el cual, el registro gráfico que se realizó debía ser detallado para obtener toda la información posible de la capa pictórica del mural y de cada una de las diferentes representaciones que O’Gorman desarrolló en las fachadas para poder registrar, definir y cuantificar cada material y sus deterioros.

Así, una vez que se obtuvo la imagen corregida de cada panel y se identificaron dentro del plano llave, se decidió dividir cada una de las fachadas largas (norte y sur) en 16 secciones, compuestas cada una por diez paneles en el sentido horizontal y seis en el sentido vertical, quedando tres bandas de ajuste horizontales y tres verticales. Las fachadas cortas (oriente y poniente) se dividieron en cuatro secciones compuestas por 16 paneles en el sentido horizontal y 6 en el sentido vertical cada una, quedando también tres bandas de ajuste en el sentido horizontal.



Detalle del levantamiento de fachada sur (topográfico, fotográfico HD, dibujo CAD e identificación de paleta de color de elementos pétreos). Sep-Dic 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.

NA1-Z43







Levantamiento arquitectónico detallado del estado actual de las fachadas Sur y Norte, respectivamente. Sep-Dic 2012.  
Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.





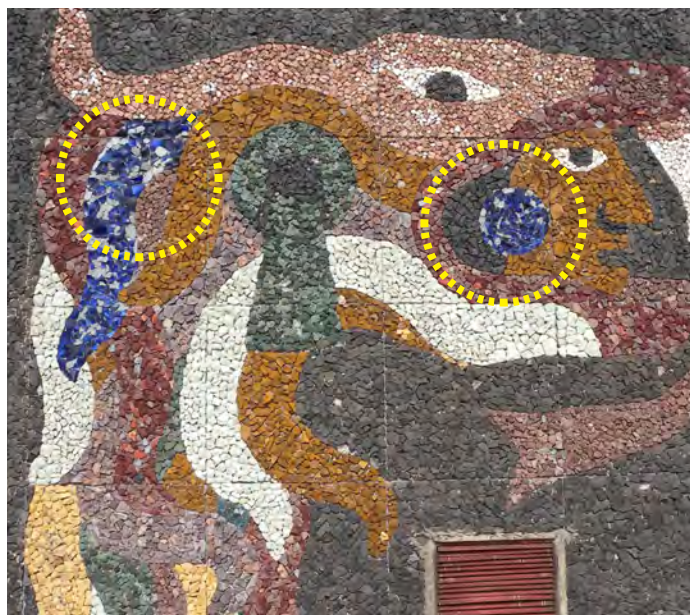
### 3.2 LEVANTAMIENTO DE DETERIOROS

Cuando se terminó el levantamiento de la superficie del mural, aproximadamente 3,500 m<sup>2</sup>, se pudieron identificar claramente secciones donde el diseño original ha sufrido alteraciones, así como errores en el montaje inicial de los paneles, que sólo al ser observados en detalle pueden evidenciarse; que como ya hemos mencionado corresponden principalmente a la colocación invertida de los paneles sobre la fachada sur, ya que O’Gorman no previó que al transferir el diseño en positivo, estos quedarían colocados en negativo.

De la misma forma, al realizar el dibujo de toda la superficie del mural, se detectaron zonas donde los colores originales han sido sustituidos en trabajos de restauración anteriores, trabajos que si bien fueron bien intencionados al emplear materiales con colores similares a los originales para restituir las pérdidas cromáticas de secciones enteras del mural, por sus diferentes características físicas de adherencia y dureza -se emplearon piedras verdes con mayor porosidad y capacidad de absorción, así como menor dureza que las originales- han sufrido con mayor rapidez los efectos de las condiciones de intemperismo a los que se encuentran expuestos, dando como resultado en la mayor parte de las áreas intervenidas, nuevamente la pérdida del material dejando al descubierto los diferentes materiales cementicios o epóxicos empleados para la restitución, y que será necesario intervenir para retirar los restos y aplicar nuevamente materiales con características similares a los originales.



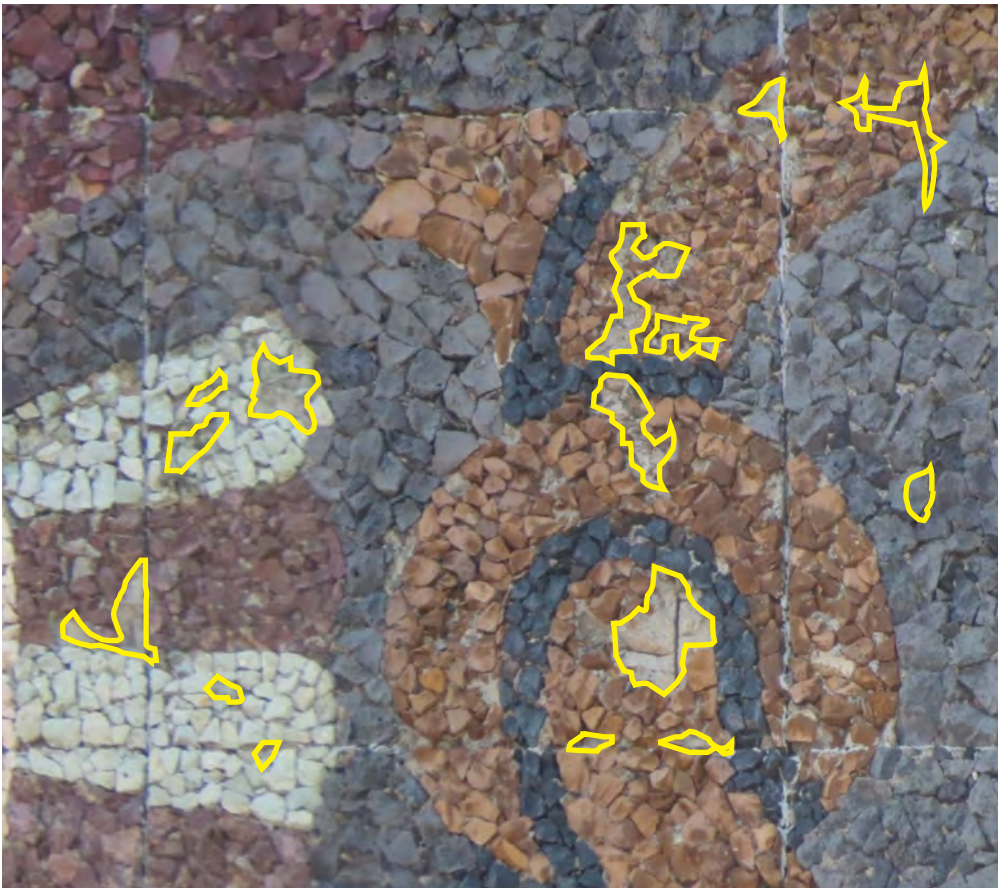
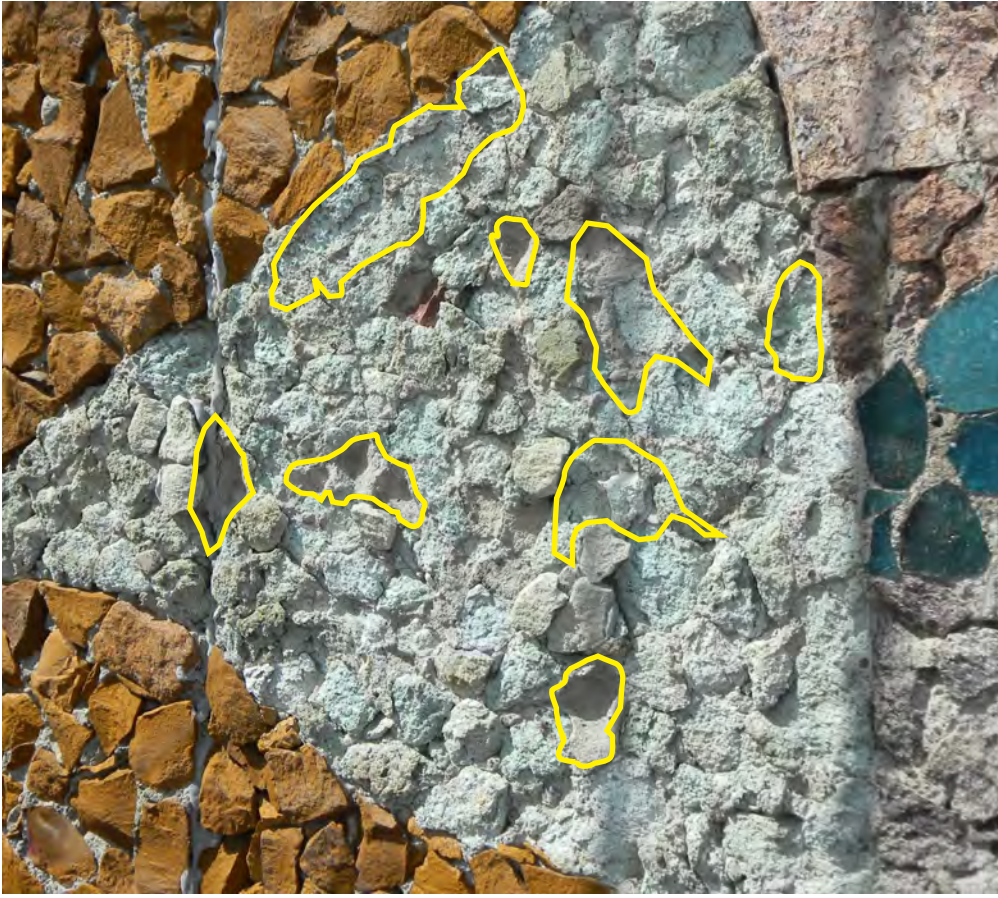
En estas imágenes de varios puntos del mural, se puede apreciar cómo se ha restituido material faltante sin considerar la cromática y el diseño original del mural, pues se han empleado diversos materiales que no cumplen con las características del material pétreo empleado por Juan O'Gorman; dando origen a la pérdida de las diferentes capas de color y trazo del mural. Sep-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



Sin embargo, el deterioro más significativo que se puede apreciar en todas las fachadas es la pérdida del material pétreo, pues, aunque a simple vista no es posible cuantificar la magnitud del volumen perdido, una vez registrado cada uno de los paneles de forma detallada se pueden observar áreas de grandes dimensiones donde ya no existe recubrimiento, lo cual a su vez contribuye al aceleramiento de los deterioros del panel de concreto.



Detalle de la pérdida de material pétreo en los paneles que componen el mural. Sep-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



Detalle de la pérdida de material pétreo en los paneles que componen el mural. Sep-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.

En menor escala, se pueden identificar otra serie de deterioros como escurrimientos de impermeabilizante y pintura por descuido en la ejecución de los trabajos de mantenimiento preventivo de la azotea del edificio, la presencia de flora provocada por la acumulación de polvo y tierra en las juntas abiertas y las grietas de los paneles.

También se pueden observar elementos ajenos como alambres y tuberías para los sistemas de iluminación eléctrica y video vigilancia que se encuentran sobre la superficie del mural, sujetos por medio de taquetes, pijas, alambres, etc., provocando la existencia de puntos de filtración, fisuras y grietas donde estos se ubican.

De manera general, toda la superficie presenta la acumulación de polvo y tierra, así como manchas por suciedad acumulada y el arrastre de partículas en suspensión del ambiente. Al hacer una observación más detallada de la superficie del mural se pueden identificar deterioros tales como la presencia de eflorescencias salinas, microflora parásita, exfoliación y pulverulencia, estos últimos se encuentran afectando principalmente dos colores del mosaico, donde existen pérdidas totales del material.

Nota: Anexo 2. Levantamiento de deterioros.

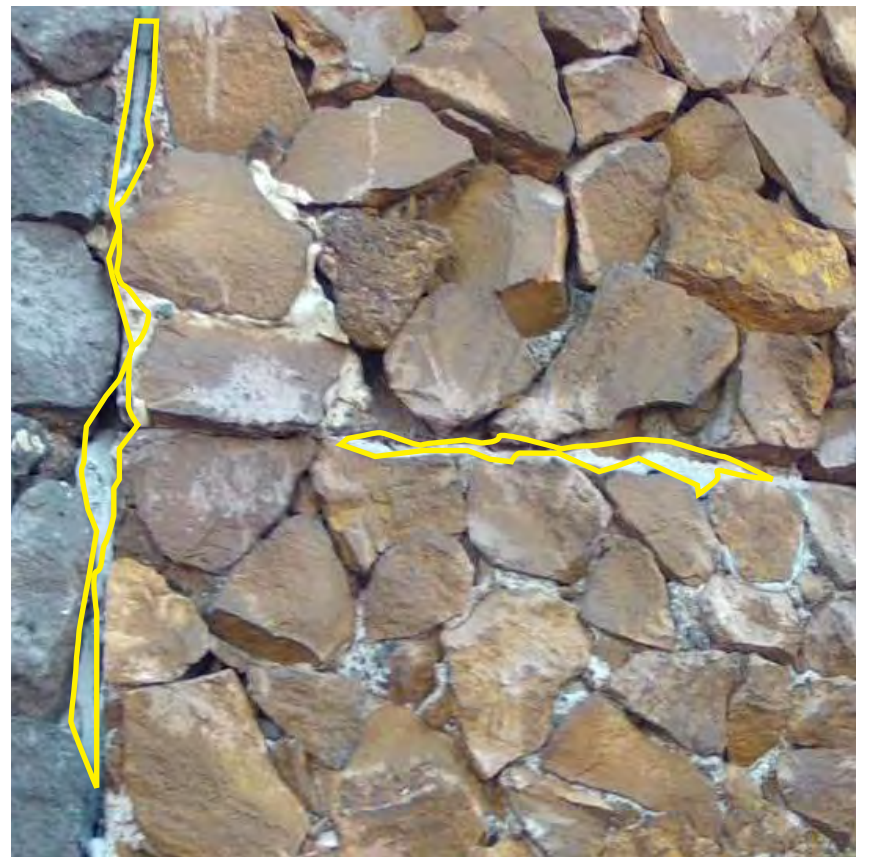
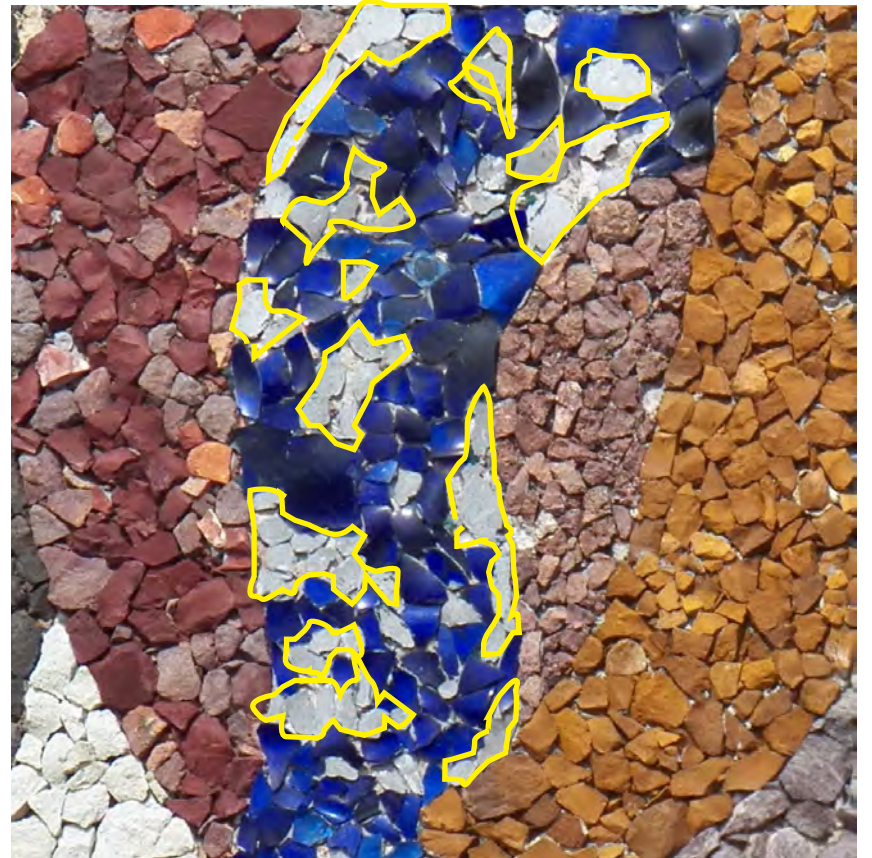
Junto con la revisión detallada de la superficie del mural, se pudieron identificar, al mismo tiempo, varios deterioros importantes en el precolado, que a simple vista en sitio no es posible apreciar y que son:

- Presencia de resinas epóxicas intemperizadas en las juntas de paneles, producto de intervenciones anteriores y que han perdido sus propiedades de elasticidad y adherencia, provocando el desprendimiento del material existente y facilitando la filtración de agua y al mismo tiempo el incremento de deterioros ya existentes.



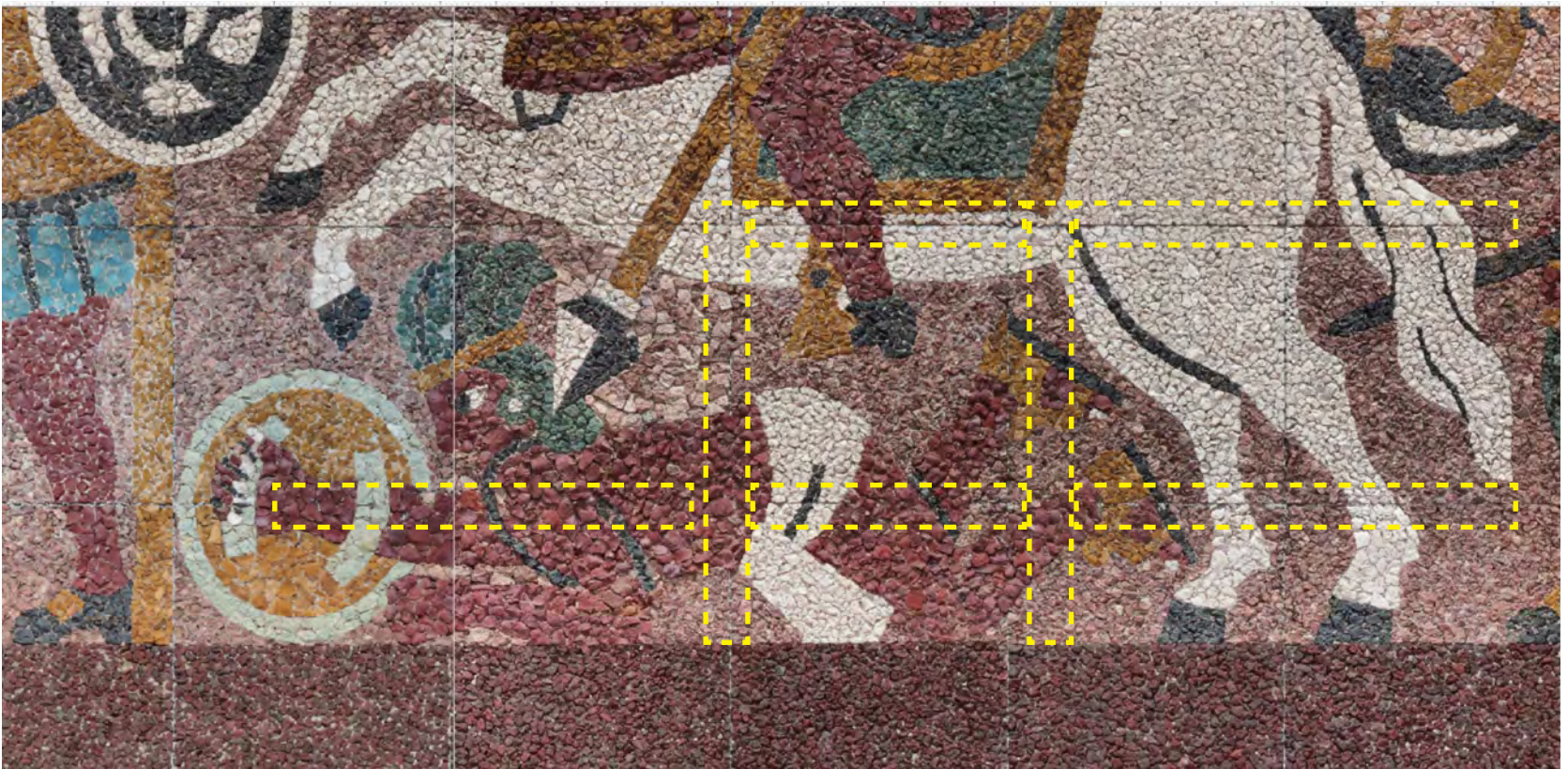
Detalle de la presencia de material epóxico en juntas entre paneles y como material para la reintegración de material pétreo, que nuevamente se ha perdido. Sep-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.





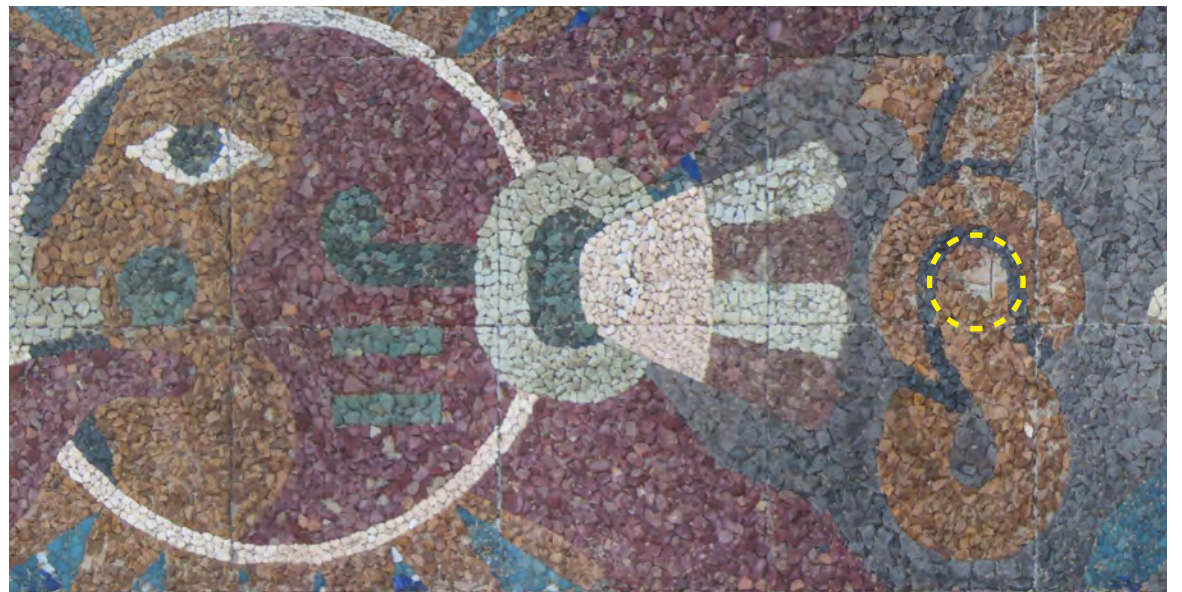
Detalle de la presencia de material epóxico en juntas entre paneles y como material para la reintegración de material pétreo, que nuevamente se ha perdido. Sep-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.

- Fusión de paneles; debido a que se realizaron reintegraciones de material pétreo sin tomar en cuenta el diseño y el espesor de la junta de origen entre los paneles, se ha modificado el trabajo estructural individual de cada uno, dando una continuidad que genera movimientos diferenciales en varias áreas de las fachadas incrementando las posibilidades de cada panel de sufrir fracturas e incrementar la pérdida de material pétreo.



Detalle de la presencia de material epóxico en juntas entre paneles y como material para la reintegración de material pétreo, que nuevamente se ha perdido. Sep-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.

- Acero de refuerzo expuesto. Existen paneles donde las pérdidas del material pétreo de recubrimiento, la exposición prolongada a las condiciones de intemperismo, y las constantes filtraciones de agua han ocasionado que el material de acero de refuerzo presente corrosión y expansión aumentando el volumen de minerales de hierro en el concreto, provocando a su vez el estallamiento de la pieza; lo cual permite incrementar los deterioros en las piezas.



En toda la superficie del mural es posible observar que debido a la pérdida de material pétreo y a las condiciones de intemperismo a las que se encuentra expuesto el mural, existen secciones donde la pérdida de secciones del panel permite la exposición directa de su acero de refuerzo. Sep-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



Grietas y/o fisuras como consecuencia de las modificaciones en el trabajo estructural que se ha realizado en algunas áreas, de la exposición del acero de refuerzo y el proceso de deterioro en el que se encuentra el concreto de varios paneles, podemos apreciar en algunos paneles a simple vista grietas y fisuras que si bien no ponen en peligro la estabilidad del elemento, si contribuyen a agudizar deterioros existentes y la aparición de otros, incrementando las posibilidades de cada panel de sufrir pérdidas y desprendimientos de material.



Debido al uso de materiales que afectan el trabajo estructural individual de cada uno de los paneles, aunado a las condiciones de intemperismo y pérdida de material pétreo, es posible identificar paneles con fracturas. Sep-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.

De igual manera se encontraron otro tipo de deterioros, resultado de intervenciones anteriores, tales como el uso de materiales con características físicas y tonalidades diferentes y por lo tanto no compatibles con los originales, incrementan las posibilidades de que las piezas cercanas sufran deterioros; ya que no mantienen las mismas condiciones de trabajo.



En estas imágenes se aprecia el uso de materiales totalmente ajenos a las características originales del material pétreo empleado por Juan O’Gorman y que consiguen alterar el diseño y la cromática original del mural. Sep-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



El empleo de materiales con características diferentes a las originales, causan el efecto de “manchas” donde se altera de manera significativa la lectura original del mural. Sep-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



Detalle prueba de percusión sobre los paneles pertenecientes a la fachada poniente. Sep-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.

### 3.3 METODOLOGIA DE DIAGNÓSTICO.

#### PRUEBA DE PERCUSIÓN

Una vez que se pudieron identificar y registrar los deterioros descritos anteriormente, se consideró la posibilidad de realizar un diagnóstico puntual de cada panel, con el fin de reconocer las piezas que presentan una pérdida importante de adherencia con el muro, provocando que se encuentren expuestos a movimientos y a la constante pérdida del material pétreo que compone el mural, así como a la degradación del concreto que compone el panel, e incluso la posibilidad de sufrir la pérdida de paneles por desprendimiento.

Se decidió realizar este diagnóstico utilizando la percusión, un método empleado en la medicina para evaluar y detectar anomalías por medio de la aplicación de golpes suaves que permiten escuchar sonidos sólidos que nos indicarán la existencia de paneles sanos con total adherencia al muro, o sonidos huecos donde existen espacios entre el panel y el muro, indicándonos el desprendimiento parcial o total de éste y la posibilidad de que el concreto se encuentre en malas condiciones de conservación.

Al mismo tiempo esta prueba nos permite desde el punto de vista estructural analizar la existencia de un solo elemento continuo, en este caso el mortero de colado de los paneles, pues al ser un elemento monolítico tiene un solo movimiento, que lo vuelve menos vulnerable en comparación con la existencia de muchos fragmentos sueltos que tienden a romperse o caer pues cada uno presenta movimientos diferentes dentro de cada una de las fachadas.

Para realizar este diagnóstico se determinó contar con un equipo especializado en realizar descensos con equipo a rapel sobre las cuatro fachadas, asegurar las condiciones, medidas de seguridad y la experiencia necesarias para llevar a cabo las diferentes maniobras para el desarrollo del diagnóstico; al mismo tiempo se diseñó un sistema que permitiera registrar, de forma detallada, los resultados de cada panel y poder identificarlos plenamente en los planos correspondientes.



Cada uno de los paneles fue dividido en nueve secciones para poder identificar de manera individual el grado de adherencia de cada una de las secciones y en general del panel. Sep-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.

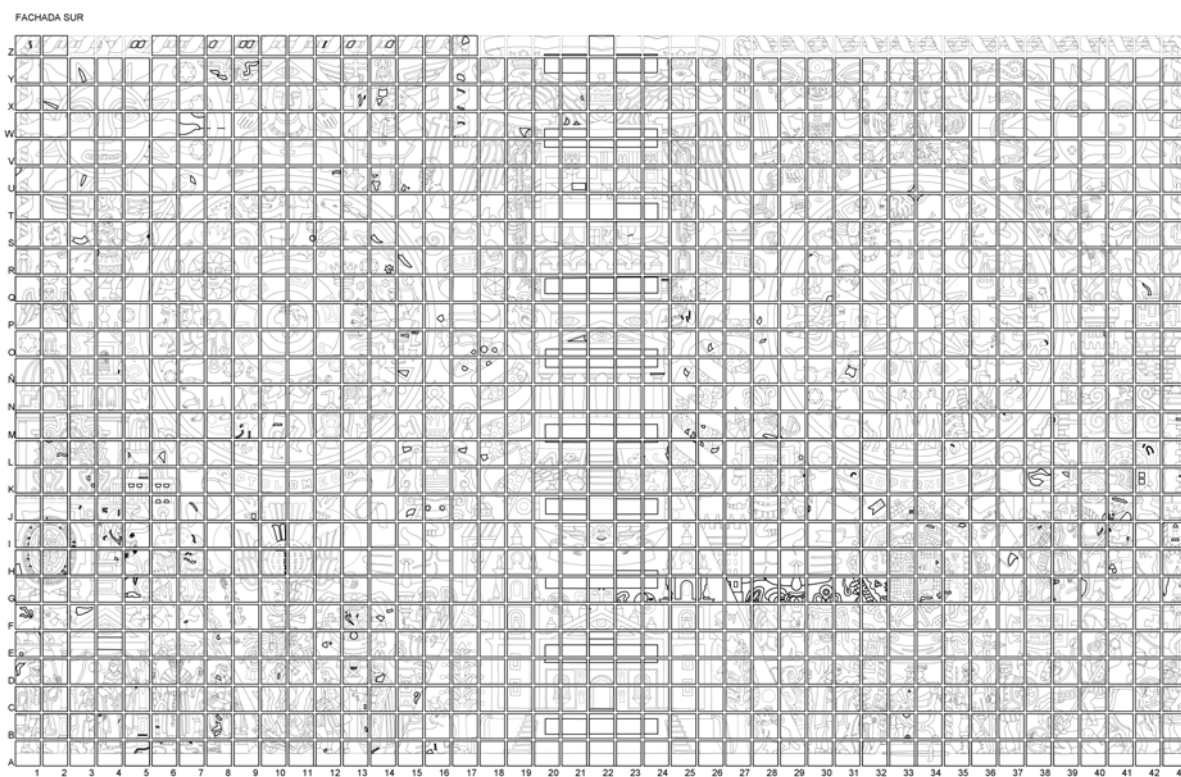


Se decidió dividir cada panel en nueve secciones, y realizar en cada sección un golpe con un martillo de neopreno para no maltratar la superficie del mural, estableciendo un código para identificar el sonido producto de los golpes, quedando así identificadas las áreas de acuerdo a su grado de adherencia en tres niveles: suelto cuando el sonido es hueco indicando la presencia de espacio entre el panel y el muro, intermedio si el sonido no es del todo claro y no se puede definir por completo si existe un desprendimiento total o parcial, fijo si el sonido es sólido e indica que la adherencia entre el panel y el muro sigue siendo buena.

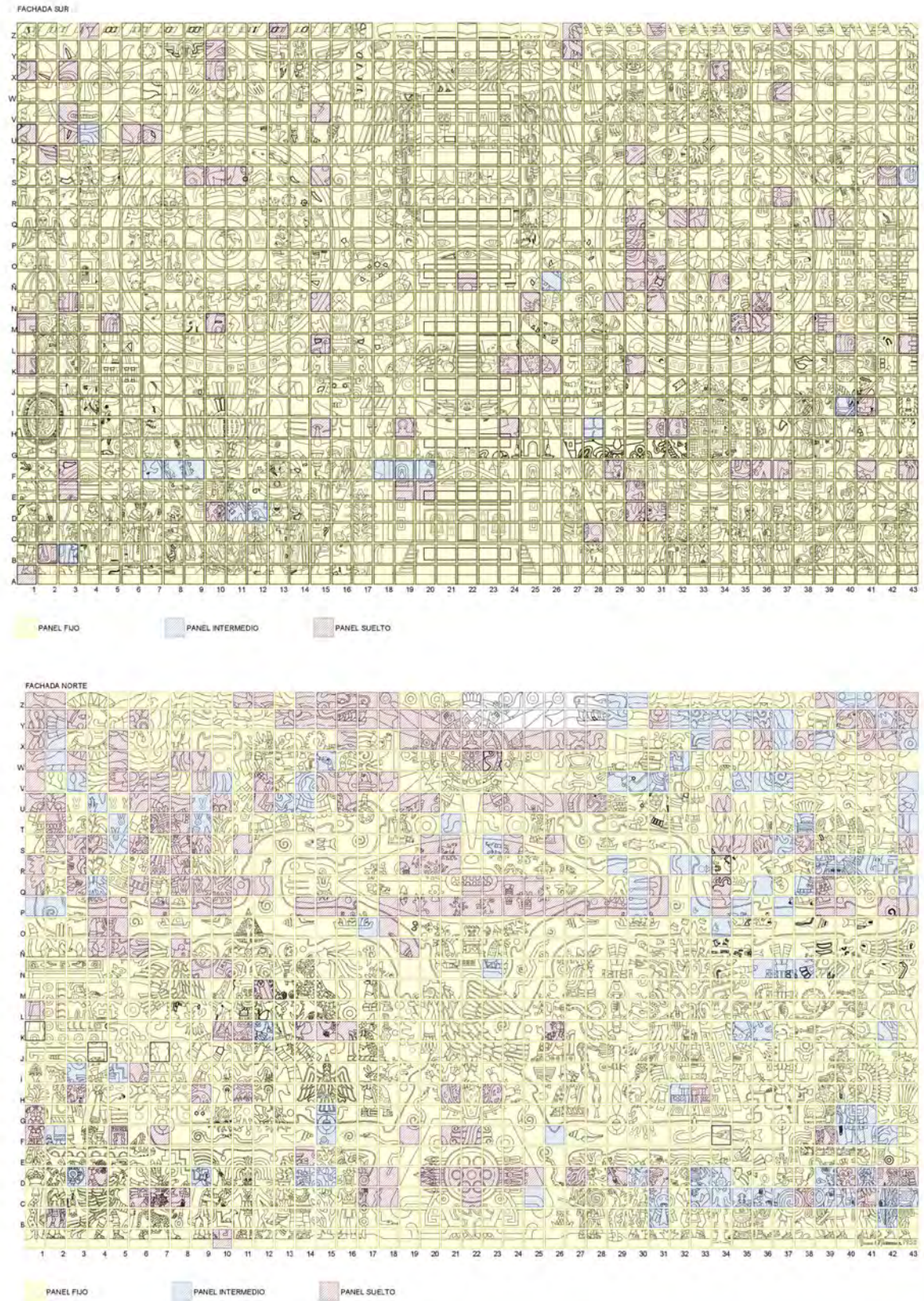
Así cuando en un panel se encontraba que el mayor porcentaje de las nueve secciones correspondía a alguno de los tres niveles de adherencia que se establecieron, se clasificaba todo el panel como, fijo, intermedio o suelto, asignando a cada estado un color, lo cual permitió posteriormente su identificación en los planos de cada fachada.

De esta manera se integraron los resultados del diagnóstico por percusión en los planos correspondientes donde podemos apreciar áreas en las fachadas Norte y Poniente, con una gran cantidad de paneles sueltos y muchos en riesgo de sufrir desprendimientos. Al mismo tiempo se puede identificar que, muy probablemente las fachadas Sur y Oriente contaron con un mejor control de calidad para la ejecución y colocación de los paneles, ya que en éstas la cantidad de piezas sueltas o en riesgo de desprendimiento es mucho menor respecto a las otras fachadas.

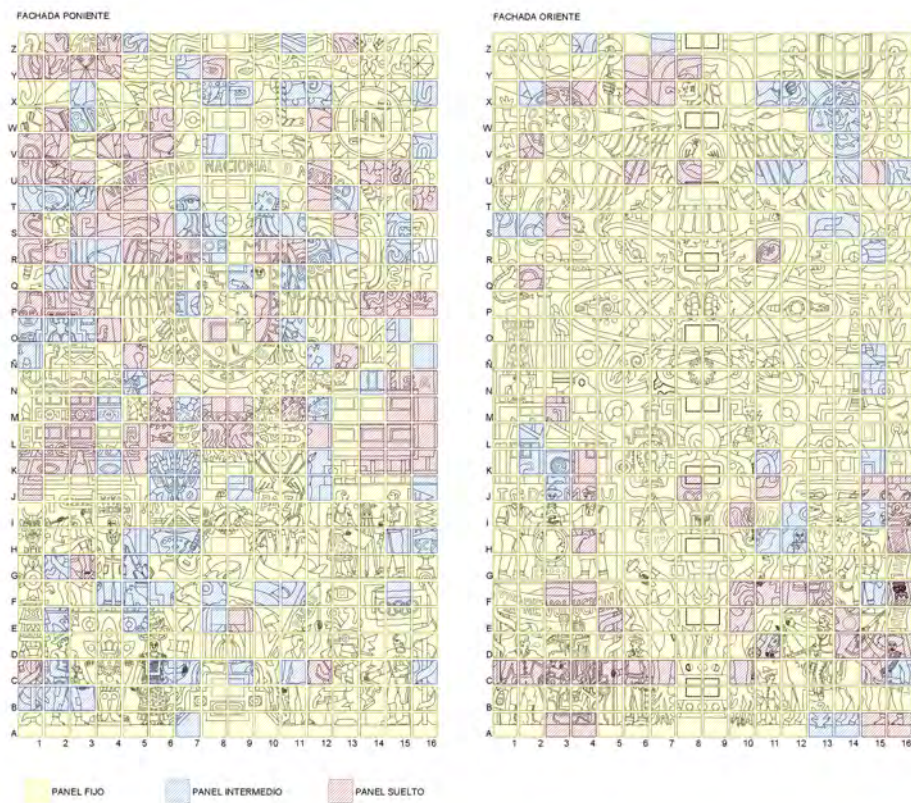
Como resultado de este análisis detallado de las condiciones de adherencia de los paneles, se pudieron identificar las zonas en cada fachada donde las condiciones ya no son las óptimas y se ponen en riesgo la conservación del mural, indicando al mismo tiempo dónde deberá de ponerse especial atención cuando se establezcan los procedimientos y acciones de intervención del mural.



Ubicación del panel de la imagen anterior, dentro del mural correspondiente a la fachada Sur. Sep-Dic. 2012.  
Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



Resultados de la prueba de percusión en las fachadas Sur (arriba) y Norte (abajo) que permiten reconocer el estado de conservación de cada uno de los paneles y su fijación dentro del mural. Sep-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



Resultados de la prueba de percusión en las fachadas Sur (arriba) y Norte (abajo) que permiten reconocer el estado de conservación de cada uno de los paneles y su fijación dentro del mural. Sep-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.

El conjunto general de daños encontrados en la obra fueron principalmente pérdidas de las piedras que componen cada uno de los mosaicos, los diferentes grados de exfoliación y pulverulencia que éstas presentan de acuerdo al tipo de material; desprendimiento de paneles del cuerpo principal por problemas de adherencia, grietas y fisuras en paneles, pérdida de juntas, acero de refuerzo expuesto, alteraciones a la disposición, trazo y color respecto al diseño original de O’Gorman.

Al mismo tiempo se encontró que el mural presenta en la superficie suciedad y polvo acumulado, eflorescencias salinas, presencia de flora y microflora parásita y manchas por el escurrimiento de diversos materiales; sin embargo, los daños más severos se localizan en los paneles donde por diversos motivos, existen desprendimientos y desplazamientos, exposición del acero de refuerzo del propio panel y del sistema de anclaje, y carbonatación del concreto que constituye el panel.

Anexo 3. Levantamiento estado actual fijación paneles

## Cala Interior

Debido al grado de deterioro que se podía observar en ciertas áreas del mural resultaba necesario realizar un estudio más detallado de las condiciones en las cuáles se encontraba tanto el sistema de anclaje del panel, el panel mismo, las piezas que lo recubren y que forman el mosaico, fue así como se decidió realizar una cala que permitió explorar y reconocer el sistema constructivo y el estado actual de todo el sistema.

La cala se realizó en la fachada poniente del edificio, por ser esta la que presenta el mayor número de daños, tanto en el mosaico que compone el mural, como en los paneles, el sistema de anclaje y soporte (ya que es en esta dónde se observaban mayor cantidad de piezas sueltas).

Por las condiciones y ubicación de la cala, se decidió realizar el retiro por la parte interior del edificio, previamente se localizó el panel por medio de una perforación en la intersección de cuatro paneles, ya que esto revelaría la información de anclaje y colado no sólo del panel seleccionado, sino también de los paneles adyacentes al punto de intersección. Para evitar cualquier deterioro o pérdida de material durante el desmontaje se protegió con una veladura la superficie del mosaico.

Pese a que ya se conocía el procedimiento de fabricación de los paneles a través de varios testimonios del propio Juan O'Gorman se han podido conocer otra serie de detalles constructivos al momento de realizar la cala.

Al interior del edificio, se encontró un muro sólido recubierto con una capa de aplanado a base de cemento-arena en buenas condiciones de adherencia al material base, en este caso muro de tabique rojo recocido que se encuentra en buen estado de conservación sin que se hayan podido observar deterioros importantes.

Una vez liberado el muro de tabique se encontró una ligera capa de enlucido a base de cal, de un espesor aproximado de 2 mm, que si bien no existe documentación que explique su uso, probablemente se utilizó como una capa impermeabilizante o sellador para preparar la superficie y recibir los paneles precolados; o quizá como un lienzo que le permitiera a Juan O´Gorman realizar los trazos necesarios para la colocación precisa de los paneles.



Trazo y perforación del muro al interior del edificio para realizar la liberación del panel seleccionado. Sep-Dic. 2012.  
Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.

Como parte del sistema de fijación se encontró una capa de concreto simple de aproximadamente cinco centímetros de espesor, que se colaba en sitio una vez que el panel precolado era colocado y fijado en el lugar correspondiente de acuerdo al diseño del mural; este colado serviría para fijar las piezas a la fachada del edificio. Se logró identificar un concreto muy heterogéneo, partes con resistencias muy altas y otras con resistencias bajas e incluso con la presencia de oquedades como resultado del procedimiento constructivo del colado del panel al muro, ya que la lechada debía ser muy fluida para permitir el llenado del espacio entre panel y muro; se debía permitir su fraguado y seguir con el vaciado. Esto probablemente provocó la existencia de lechadas con diferentes cargas de materiales, así como de juntas frías en el colado, como resultado directo de varias jornadas de trabajo por panel.

A simple vista no se observaron áreas con pérdidas o estallamientos en las zonas cercanas al entramado de acero.



Detalle de la capa de concreto de aproximadamente cinco centímetros , que se colaba una vez que el panel se encontraba colocado en su sitio. Sep-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



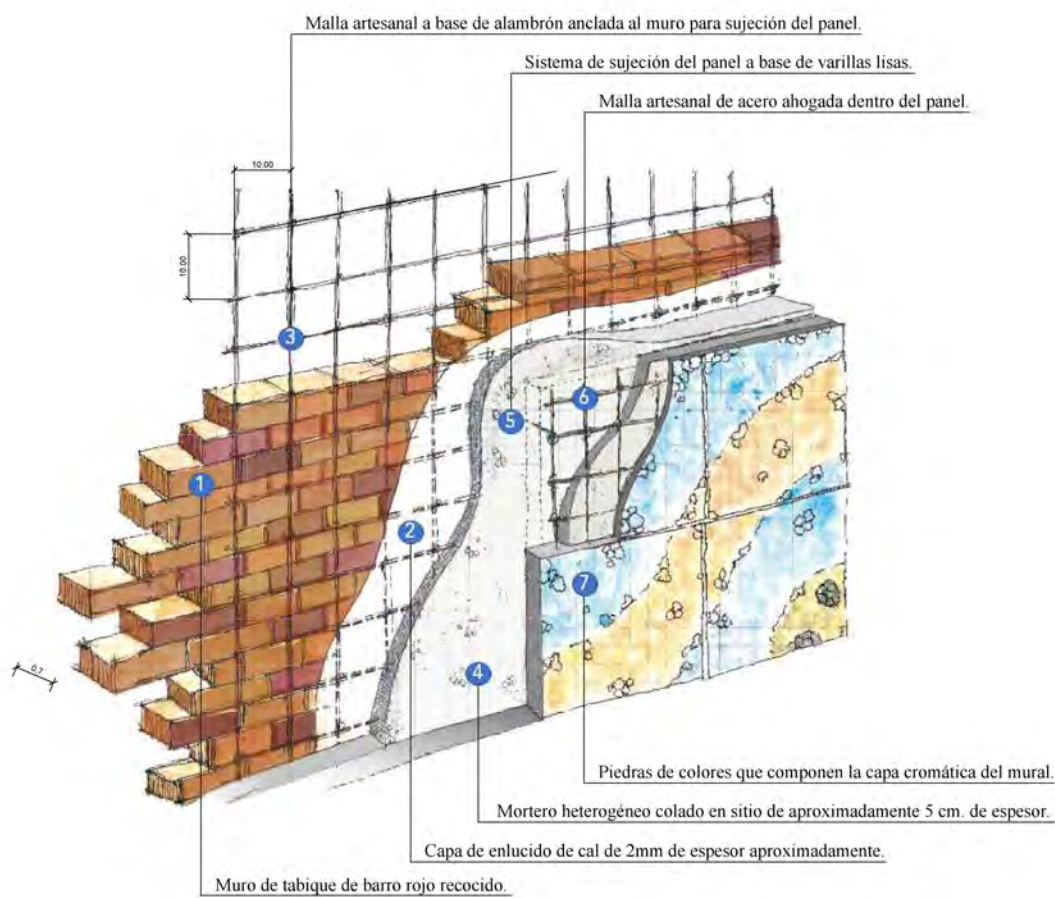
Para lograr proporcionar un mejor soporte y anclaje, se colocó sobre el paramento de la fachada un entramado a base de alambón de  $\frac{1}{4}$ " de pulgada, que brinda de esta manera un aumento y reforzamiento de la superficie de adherencia y anclaje para las piezas, evitando que pudiesen existir desprendimientos y caídas de las piezas.



Detalle del entramado de alambón de acero que se colocaba para facilitar el anclaje de los paneles. Sep-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.

En este entramado dónde se puede apreciar que el panel tenía en cada esquina un amarre de varilla lisa de un diámetro menor al alambón que permitía fijarlo. Cada uno de estos amarres se encontraba en una esquina del panel. Se puede observar que presentan un incipiente deterioro por corrosión, sin que esta represente un riesgo para la pieza.

Con toda esta información fue posible la elaboración de un croquis del sistema constructivo tanto de los paneles, como de su sistema de anclaje y sujeción al muro del edificio de la Biblioteca Central que nos permite ver claramente cada uno de los elementos descritos anteriormente.



1. Muro de tabique de barro rojo recocido.
2. Capa de enlucido de cal de 2mm de espesor aproximadamente.
3. Malla artesanal a base de alambrcn anclada al muro para sujeci3n del panel.
4. Mortero heterogéneo colado en sitio de aproximadamente 5 cm. de espesor..
5. Sistema de sujeci3n del panel a base de varillas lisas.
6. Malla artesanal de acero ahogada dentro del panel.
7. Piedras de colores que componen la capa cromática del mural.

Croquis con la descripci3n gráfica del sistema constructivo del sistema de paneles y el sistema de anclaje.  
Sep-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.

Otro de los deterioros que se identificaron en el colado entre el panel y el muro, fue que el concreto debido a las condiciones de antigüedad e intemperismo, ha desarrollado carbonatación, un proceso de deterioro por el cual la alcalinidad del concreto se ve afectada, y cuyo avance estará siempre en función de las condiciones de humedad relativa del aire, la proporción de CO<sub>2</sub> y la porosidad del material, de ahí la necesidad de que se tomen las medidas necesarias para evitar la presencia de filtraciones o humedad en este estrato del mural, ya que si bien la carbonatación no representa ningún riesgo para la conservación del panel, si altera las condiciones que podrían provocar la presencia y desarrollo de oxidación de los elementos de acero de refuerzo y el posterior estallamiento del material.

#### *¿Qué es la carbonatación?*

*La carbonatación en el concreto es la pérdida de pH que ocurre cuando el dióxido de carbono atmosférico reacciona con la humedad dentro de los poros del concreto y convierte el hidróxido de calcio con alto pH a carbonato de calcio, que tiene un pH más neutral. ¿Por qué es un problema la pérdida de pH? Porque el concreto con su ambiente altamente alcalino (rango de pH de 12 a 13), protege al acero de refuerzo ahogado contra la corrosión. Esta protección se logra por la formación de una capa de óxido pasivo sobre la superficie del acero que permanece estable en el ambiente altamente alcalino. Esta es la misma capa pasivadora que atacan los cloruros cuando alcanzan el acero de refuerzo expuesto a sales descongelantes y ambientes marinos.*

*Cuando progresa la carbonatación hacia la profundidad del refuerzo, la capa de óxido protectora y pasivadora deja de ser estable. A este nivel de pH (por debajo de 9.5), es posible que empiece la corrosión, resultando finalmente en el agrietamiento y astillamiento del concreto. Aunque la difusión del dióxido de carbono a través de los poros de concreto pueda requerir años antes de que ocurra el daño por corrosión, puede ser devastadora y muy costosa de reparar.*<sup>62</sup>

---

62 Montani, Rick. La carbonatación, enemigo olvidado del concreto. Publicado en: Concrete Repair Digest. Disponible en: <http://www.imcyc.com/revista/2000/dic2000/carbonatacion.htm>. Consultado en marzo de 2019.



Se tomaron varias muestras del concreto que une el panel al muro, para realizar pruebas e identificar las áreas con carbonatación. Las tres muestras correspondientes a las imágenes, después de la aplicación de una solución de fenolftaleína y alcohol no mostraron ningún cambio en la coloración, indicador de que el concreto se encuentra carbonatado. Sep-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.

Cara A – Precolado.

Una vez que el panel fue liberado y retirado de su sitio, se pudo realizar a detalle el análisis y registro de los daños en ambas caras lo cual permitió obtener más detalles sobre el sistema constructivo del colado, así como de la capa pétreo que compone el mosaico.

La superficie en general se encuentra en buenas condiciones, existen pequeñas grietas y fisuras en toda la superficie, pero ninguna tiene una longitud y profundidad que ponga en riesgo la estabilidad y estructura de la pieza.

Se pueden observar claramente las marcas de los escurrimientos y la acumulación de suciedad en la parte superior del panel, probablemente por la existencia de juntas mal selladas o inexistentes. Al mismo tiempo, podemos identificar la presencia de eflorescencias salinas, producto de los escurrimientos, condensación y evaporación del agua que logra penetrar, arrastrando las sales sobre la superficie del panel.



Detalle de la cara interna del panel, dónde se observan los alambres que servían para hacer al amarre de estos al entramado de alambros, mientras se realizaba el colado del concreto. Sep-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



Detalles de las condiciones en las cuáles se encuentra la cara interna del panel, se observan pequeñas grietas y fisuras que no comprometen la conservación del panel, así como diferentes secciones de alambrrón en las esquinas.. Sep-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.

#### Cara B – Mural.

Una vez retirada la veladura que se colocó para proteger e impedir que la pieza sufriera daños y pérdida de material pétreo, se pudo realizar un análisis más detallado de los deterioros que presentan las piedras que componen el mural.



Detalle de la cara interna del panel, dónde se observan los alambres que servían para hacer al amarre de estos al entramado de alambón, mientras se realizaba el colado del concreto. Sep-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



Detalle del retiro de la veladura en taller, debido a las condiciones de algunas piedras, estas se desprendían con sólo retirar la veladura. Sep-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



El principal y más importante deterioro es la pérdida del material pétreo que compone el mosaico, sin embargo, se puede observar que la pérdida de piezas está relacionada con el tipo de material pétreo, dependiendo de sus características de dureza, porosidad y capacidad de adherencia al sustrato.



Durante la limpieza y liberación de la veladura, se observó que las condicionantes para la pérdida de material, están relacionadas con las características de dureza, porosidad y adherencia de cada una de las piedras que forman el mural. Sep-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.

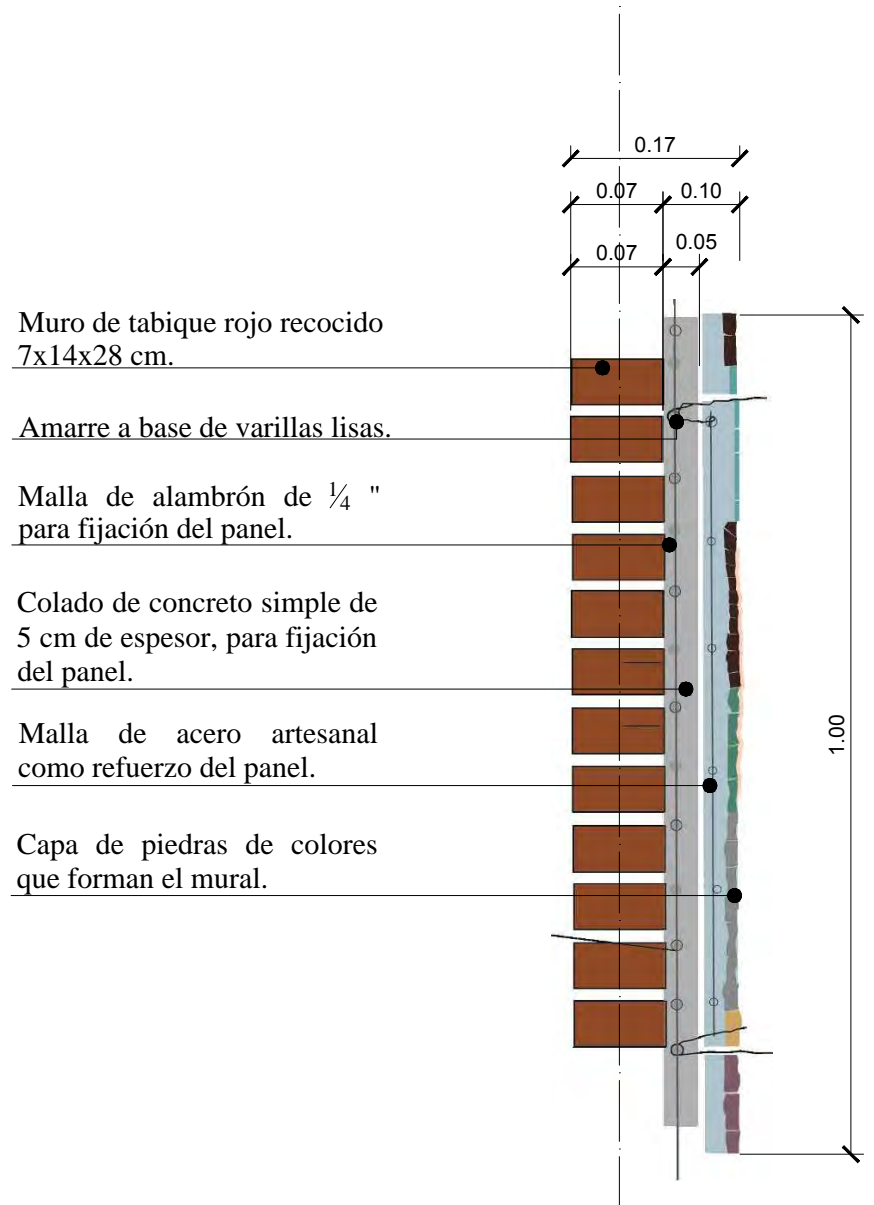
Cabe mencionar que las piezas de piedras de colores presentan a su vez deterioros causados por las condiciones de intemperismo a las que se encuentran expuestas, tales como; exfoliación, pulverulencia, eflorescencias salinas, como las que mejor se aprecian en el panel.



En el material pétreo del panel liberado, se pudieron identificar deterioros como la presencia de microflora parásita, eflorescencias salinas, exfoliación y pulverulencia. Sep-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.

La falta de cuidado y control en la ejecución de los anteriores trabajos de restauración realizados a lo largo de la existencia del mural, ha dejado sobre este manchas, escurrimientos y restos de materiales que a simple vista no son evidentes, pero que en el caso particular del panel que se retiró son totalmente evidentes.

Por último, se observó que la superficie tiene una gran cantidad de polvo y tierra acumulada.



Corte por fachada tipo de cada una de las fachadas del edificio de la Biblioteca Central, donde se pueden apreciar los diferentes componentes del sistema de paneles y su sistema de anclaje al edificio. Sep-Dic. 2012. Cr3dito: Virginia Arroyo Rodr3guez.

Una vez identificados los principales deterioros sobre la superficie del mural, así como de los diversos elementos que forman parte de estos, es posible establecer una serie de procedimientos, pruebas y análisis en elementos y puntos específicos que nos permitirán definir los trabajos de intervención de nuestra propuesta y que estarán enfocadas en las siguientes acciones:

- Identificar y caracterizar las diferentes rocas presentes en los murales, ya que esto nos proporcionará la información necesaria para identificar posibles elementos de restitución del material faltante.
- Obtener a través de muestras puntuales, información del estado de conservación del sistema de paneles, de los morteros, así como del estado de anclaje de las diferentes variedades de roca sobre este.
- Identificación de las diferentes variables que actualmente ponen en riesgo la conservación de los paneles sobre los muros del edificio, a través del pleno reconocimiento de los sistemas y técnicas constructivas de origen.
- Este análisis de lo particular a lo general, deberá ser la base para el desarrollo de cada una de las acciones de intervención de la propuesta.







## CAPÍTULO CUATRO. EL PROYECTO DE RESTAURACIÓN



### 4.1 LA PROPUESTA MULTIDISCIPLINARIA.

Uno de los principales logros de la restauración durante el siglo XX, es el reconocimiento de la necesaria colaboración multidisciplinaria para nutrir las decisiones sobre las diferentes formas de actuar y las medidas que habrán de tomarse para proteger el patrimonio, y al mismo tiempo ser conscientes de la responsabilidad que representa superar el trabajo individual, con análisis temáticos realizados por especialistas.

De esta forma la complejidad y el alcance de cada intervención tanto en el patrimonio arquitectónico como urbano al que ahora debe hacer frente el arquitecto restaurador, demanda no sólo su participación y la de especialistas en el campo de la conservación, sino también de una amplia gama de profesionistas especializados, provenientes de diversas disciplinas.

Como bien lo menciona Carlos Chanfón Olmos, a cada generación le toca cuidar, proteger y transmitir los valores y el testimonio que se encuentra implícito en cada uno de ellos y para poder llevar a cabo este objetivo, deberá hacer uso de los avances que la ciencia y tecnología actuales ponen a sus alcance.

*[...] El mensaje testimonial, documental y significativo del monumento, [...] cada generación humana tiene la posibilidad de enriquecer, corregir o completar el mensaje captado, para aproximarse a la verdad histórica integral. Esta verdad histórica integral, es y será siempre un ideal inalcanzable. De ahí la necesidad de autenticidad protegida, en vistas a la posteridad...<sup>63</sup>*

---

63 Chanfón Olmos, Carlos. Op. Cit. p. 202.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

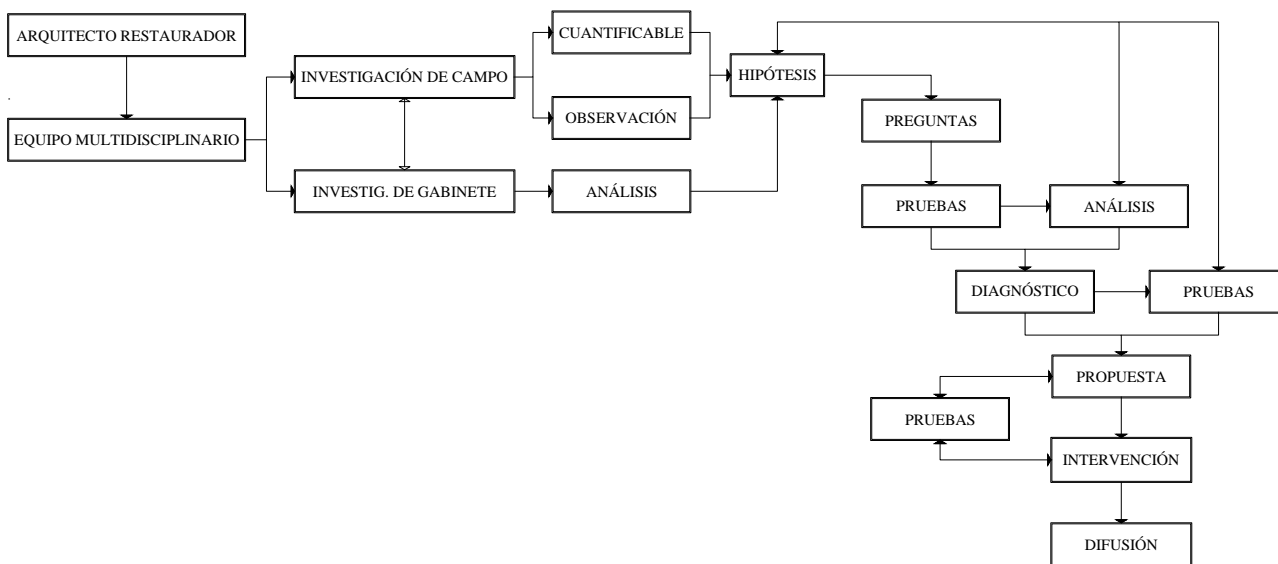
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Como parte de esta nueva generación de profesionistas responsables de la protección y salvaguarda tanto del patrimonio edificado así como de toda manifestación artística que pueda ser parte del mensaje y testimonio del pasado, es cada vez más común enfrentarse a problemas de conservación no sólo de edificios históricos sino también de edificios contemporáneos que por sus características y aportaciones a la cultura e identidad de la sociedad dentro de la cual fueron creados, es necesario asegurar su permanencia.

Estas nuevas necesidades han dado como resultado la profesionalización de los encargados de llevar a cabo estos trabajos, que deben tener la capacidad de coordinar equipos multidisciplinarios donde gracias al intercambio constante de las ideas y de las diferentes aportaciones de cada disciplina, se podrán enriquecer sus conocimientos, recursos técnicos y su capacidad de respuesta a las demandas actuales en el rescate, protección y conservación del patrimonio.



El diagrama plantea de qué manera el arquitecto restaurador a través del equipo multidisciplinario logra el establecimiento de la cadena lógica para la protección del patrimonio: investigación-diagnóstico, protección, conservación y difusión, y cómo en cada una de estas acciones determina cuáles son los especialistas más indicados para llevarlas a cabo.

A partir de la observación y el análisis el arquitecto restaurador será capaz de establecer una hipótesis que, a través de cuestionamientos, pruebas, análisis y con base en la información que cada una de las disciplinas involucradas aporta, se fortalecerá permitiendo establecer un diagnóstico, al mismo tiempo que dará las pautas y resolverá las interrogantes necesarias que permitan establecer una propuesta que deberá de comprobar su validez previo al inicio de la intervención del objeto histórico y que, finalmente con el apoyo de todas las partes involucradas

Esta apertura les permite al mismo tiempo tener la oportunidad de realizar intervenciones más allá de los edificios históricos, sino también en otros elementos como los espacios públicos, las ciudades históricas, plazas y jardines donde será posible establecer propuestas integrales donde cada una de las diferentes disciplinas involucradas aportará nuevos conocimientos y respuestas a diferentes problemáticas que actualmente demanda el patrimonio, impulsando así el desarrollo de nuevos métodos, instrumentos, materiales y procedimientos.

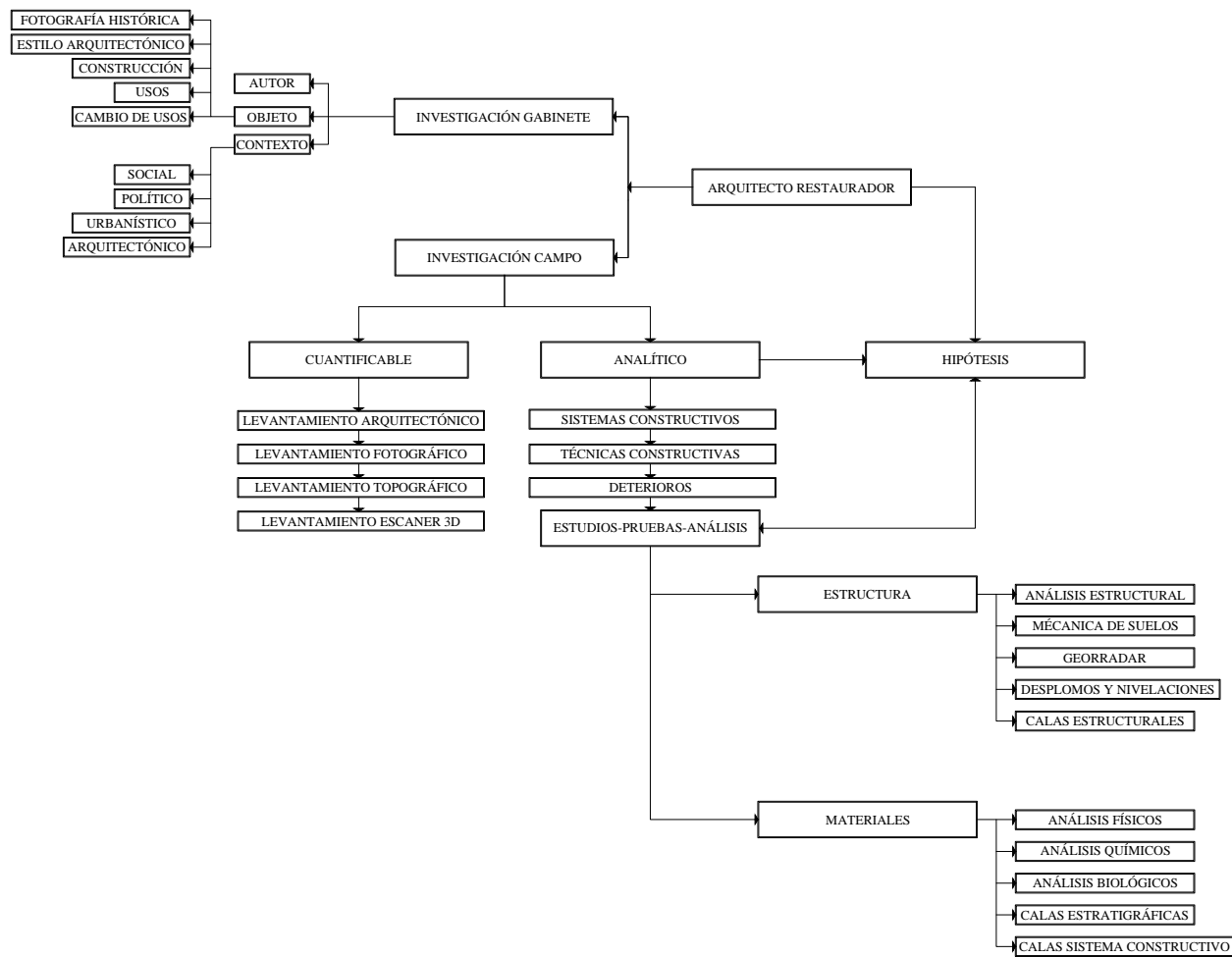
Ahora bien, para el desarrollo de esta colaboración multidisciplinaria es necesario que exista en todo momento un marco de colaboración y de diálogo entre todos aquellos que intervienen en el proceso (promotores, propietarios, destinatarios, profesionales, técnicos y científicos), pues sólo dentro de este contexto de colaboración y de respeto mutuo es que las intervenciones adquirirán pleno sentido y eficacia para poder consensuarse.

[...] estas actividades privadas adquieren el grado de función profesional dentro del grupo humano organizado, cuando emanan de un programa elaborado y ejercido por un cuerpo de especialistas, respaldados por las autoridades, la legislación y las instituciones públicas. Fundamento del programa es la conciencia en cada miembro de la sociedad, sobre la necesidad de cuidar la salud de todos los integrantes, como bien común indispensable. [...] <sup>64</sup>

Sobra decir que los diferentes especialistas tendrán que compartir una filosofía común, un lenguaje común y una metodología común; y es así que, gracias a la formación profesional del arquitecto restaurador, será quien seleccionará al grupo de profesionales que han de participar, basado en la lectura de las necesidades de cada proyecto, tendrá la capacidad de definir alcances, integrar y coordinar los diferentes trabajos y aportaciones de las disciplinas involucradas, analizando cada uno de los resultados particulares y la suma de ellos. Es él la figura que se convierte en el común denominador de todas las anteriores, y quién deberá dirigir y definir los alcances de cada una.

---

64 Chanfón Olmos, Carlos. Op. Cit. p. 293.



El arquitecto restaurador es quien dentro del equipo multidisciplinaria será el encargado de integrar y coordinar cada una de las acciones y a cada uno de los diferentes disciplinas y profesionistas, definir y dirigir cada una de las acciones que se llevarán a cabo para obtener a través de ellas la información necesaria que permita establecer las diferentes pruebas y metodologías a seguir para obtener el proyecto de restauración que ofrezca una respuesta integral a los problemas actuales a los que se enfrenta la restauración.

De esta manera la propuesta multidisciplinaria quedará implementada a través del trabajo del arquitecto restaurador, que como ya hemos visto deberá de conocer cada una de las diferentes disciplinas, procesos y metodologías; así como tener la capacidad de integrar los diferentes resultados de cada disciplina involucrada, de manera general, pero sobre todo desde su perspectiva y particular punto de vista.

Deberá ser capaz como se muestra en los diagramas de definir y decidir en qué preciso momento del proceso deberá de intervenir cada una de las disciplinas, así como la que resulte más adecuada para llevar a cabo los determinados procedimientos indicados dentro de la propuesta multidisciplinaria.

El arquitecto restaurador solo podrá decidir acerca de las diferentes acciones y disciplinas que intervendrán, de acuerdo con el análisis inicial que él deberá llevar a cabo al inicio de los trabajos.

El trabajo actual de estos grupos multidisciplinarios deberá ser entonces, fuente de inspiración para las futuras generaciones de profesionales encargados de salvaguardar el patrimonio, ya que deberán de establecer las bases y los alcances mínimos necesarios para abordar las particulares y cada vez nuevas necesidades de conservación de nuestro patrimonio.

La gama de actores que participarán en estos grupos multidisciplinarios van desde la arqueología a la antropología social, de los histórico a lo técnico, del objeto a su entorno, de la teoría a la práctica.

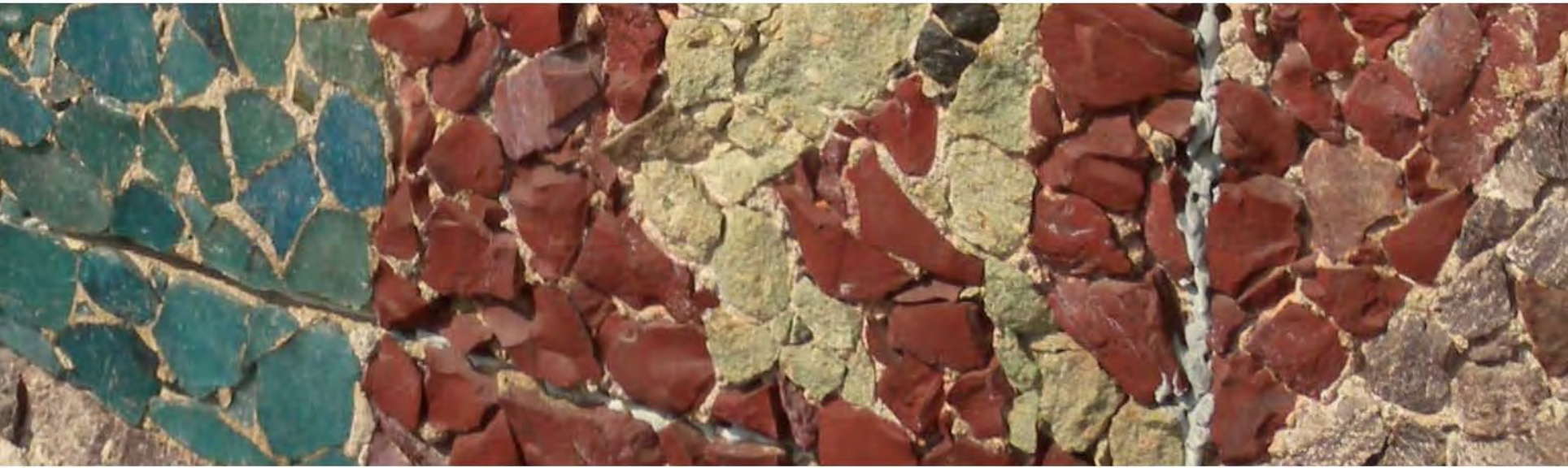
Finalmente, deberemos llevar a cabo un análisis de las diferentes acciones y trabajos multidisciplinarios que se realizan actualmente en nuestro país y que si bien, en los últimos años es cada vez más frecuente observar la colaboración de varios y diferentes especialistas, estas aún podrían mejorarse si se permite que tanto el sector público como privado encargados de la conservación del patrimonio puedan trabajar de manera conjunta con más libertad y apertura hacia las nuevas tecnologías y materiales que nos permiten tener al alcance los avances científicos y tecnológicos en la actualidad.

De igual manera será necesario resaltar la importancia de ampliar la catalogación del patrimonio que actualmente se encuentra desprotegido por la falta de legislación, ya que debemos recordar que en nuestro país los esfuerzos de protección se encuentran concentrados en el patrimonio prehispánico así como en todo aquel perteneciente al período comprendido entre los siglos XVI-XIX; y sólo hasta hace poco la arquitectura de principios del siglo XX ha logrado ser revalorada y protegida por ser ejemplo y testimonio de la transición de nuestro país y nuestra cultura hacia la modernidad.

Es por ello que en el presente capítulo se analizará y llevará a cabo la propuesta multidisciplinaria para el diagnóstico, análisis y proyecto de intervención de uno de los edificios más simbólicos para la arquitectura moderna mexicana, que en la actualidad es parte importante de nuestra identidad; y de ahí la necesidad de que las medidas que se propongan para su conservación y protección deberán ser el trabajo conjunto de todos los especialistas involucrados, arquitectos, artistas, ingenieros, químicos, historiadores, geólogos, y de todos aquellos que puedan aportar conocimientos y experiencias que permitan abordar la conservación de los murales de Juan O'Gorman en el edificio de la Biblioteca Central, pues sólo si se permite la apropiación y reconocimiento de nuestro patrimonio por parte todos los sectores de la población, se podrá trabajar en su recuperación y conservación.



Vista general de la fachada Noroeste de la Biblioteca Central, ya terminada. Imagen obtenida en: IISUE/AHUNAM/ Colección Universidad, Sección: Construcción de C.U./3459





*El valor de una civilización se mide no por lo que sabe crear,  
sino por lo que es capaz de conservar.*

*Edouard Herriot.*<sup>65</sup>

#### 4.2 PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

La propuesta que se desarrolló para atender las diferentes necesidades que presentan los murales de Juan O’ Gorman en el edificio de la Biblioteca Central, a simple vista parece ser el planteamiento común para la intervención de los inmuebles patrimoniales, pero intenta en su contenido transmitir el empeño por descubrir las verdaderas causas de los diversos deterioros del mural y de establecer las diferentes acciones que permitan encontrar las soluciones más adecuadas a cada uno de ellos y que, apegadas a las normas internacionales en el campo de la restauración, garanticen su conservación.

Como hemos ya analizado en los primeros capítulos del presente documento; tradicionalmente la intervención en el patrimonio en muchas ocasiones se desarrolla desde perspectivas disciplinares independientes y, con frecuencia, inconexas; cuyo resultado ha sido un tratamiento con resultados desiguales y en el que la falta de comunicación y voluntad de realizar trabajos conjuntos tiene un lugar predominante, de ahí que el principal objetivo de esta propuesta sea el de resaltar el valor y la importancia del abordaje de los proyectos para la conservación del patrimonio por equipos multidisciplinarios que enriquecen con sus diferentes aportaciones el proyecto de intervención.

---

<sup>65</sup> Bermúdez, Alejandro/Vianney Arbeloa, Joan/Giralt, Adelina. Intervención en el patrimonio cultural. Creación y gestión de proyectos. Editorial Síntesis, Madrid, 2004. p. 9.



*[...] El patrimonio exige en la actualidad un tratamiento integral e integrador. Integral por que debe abarcar la totalidad de los géneros patrimoniales (arquitectura, pintura, escultura, música, lengua, danza, cinematografía y producción audiovisual, arte efímero, etnología y folclore, gastronomía, medicina, ciencia y tecnología y, además, nuevos aspectos de la "cultura electrónica" en la que estamos inmersos y todos cuantos se identifiquen con una forma de pensar y comportarse de un colectivo humano, como la filosofía, la religión o la mitología). Integrador porque el citado tratamiento no puede plantearse de forma inconexa o compartimentada. La relación entre las manifestaciones patrimoniales, sean del género que sean, es la esencia del valor social y cultural del propio patrimonio (bagaje cultural, acervo cultural). Pero, además, el tratamiento integral e integrador no sólo se refiere a la actuación global sobre los bienes (todos y en relación), sino a la aplicación sistemática de todos y cada uno de los niveles de intervención. [...]*<sup>66</sup>

Este concepto integral e integrador de la intervención en el patrimonio, tiene su principal sustento en la multidisciplinariedad, que es el resultado de un conjunto de acciones encadenadas.

*Se trata de un proceso secuencial integrado por cuatro niveles de intervención relacionados y dependientes, cuyo orden viene determinado por la lógica y la metodología científicas: el patrimonio se investiga, se protege, se conserva y restaura para, finalmente, difundirse o someterse a procesos didácticos.*<sup>67</sup>

Sin esta cadena lógica de acciones es imposible pensar que se pueda lograr la gestión del patrimonio, sin cada una de las aportaciones coordinadas de los diferentes especialistas que intervienen, y cuyo único fin es permitir la permanencia y devolución del "bien" a la sociedad; sólo a través del rompimiento de los marcos exclusivistas de la especialización individual podrá asegurarse este objetivo.

Una de las partes más importantes actualmente para poder llevar a cabo la gestión y protección del patrimonio, recae en la realización de "proyectos" específicos, que tendrán siempre la orientación a los resultados, un objetivo común.

---

<sup>66</sup> Bermúdez, Alejandro/Vianney Arbeloa, Joan/Giralt, Adelina. Intervención en el patrimonio cultural. Creación y gestión de proyectos. Editorial Síntesis, Madrid, 2004. p. 9.

<sup>67</sup> Ibidem. p. 12.

El proyecto es y será siempre un instrumento de creación, pues de una manera u otra, se convierte en la respuesta explícita a una necesidad o la solución a un problema. Genera expectativa de beneficio o de mejora. Desde una perspectiva estratégica es siempre una oportunidad.

*[...] Realizar un proyecto es un proceso articulado y complejo que debe desarrollarse con la aportación de todas las personas interesadas: proyectistas, productores de materiales y de componentes, empresarios y usuarios.*

*Todo ello configura competencias específicas en cuanto al proyecto y dirección de las obras, competencias cuyo perfil profesional podría ser, más o menos el siguiente: perfecto conocimiento de las técnicas constructivas, antiguas y modernas; aptitud para escoger alternativas oportunas en materia de medidas de diagnóstico y sondeo; tenencia de sistemas eficaces de descripción de lo existente y de las obras a realizar; preparación para el empleo de diferentes procedimientos a asignar a las múltiples especializaciones del oficio; competencia en el sector de la programación y de la organización de la obra, así como de la dirección operativa; experiencia en los campos económico-financiero y administrativo.[...]*<sup>68</sup>

En la actualidad y no sólo para la gestión del patrimonio los proyectos integrales, son una tendencia que permite abordar diferentes objetos, ya sean históricos o artísticos, desde un inmueble, hasta centros históricos o territorios ya que en estos se aplican metodologías, técnicas y herramientas válidas para cualquier nivel o modalidad, aunque de acuerdo con cada tema existirán diferentes especificidades.

*[...] El concepto de proyecto integral abarca todos y cada uno de los niveles de intervención de una forma transversal e integradora y exige su tratamiento desde la investigación hasta el diseño de una estrategia de difusión. [...]*<sup>69</sup>

---

68 Baglioni, A. La rehabilitación de edificios urbanos. Tecnologías para la recuperación. Editorial Gustavo Gili. 1988. p.43.

69 Bermúdez, Alejandro. Op. Cit. p.121.

En estos grupos multidisciplinares los diferentes lenguajes tienden a unificarse y las técnicas, que llegaron a ser exclusivas de cada disciplina, se vuelven universales, lo que les permite tener la capacidad de participar en una gran diversidad de proyectos.

A su vez, estos equipos deberán tener cualidades que deben ser complementarias, tales como formación especializada de cada uno de los miembros para garantizar la multidisciplinariedad, adaptabilidad y flexibilidad, corresponsabilidad y compromiso. El equipo deberá basar sus resultados en el efecto multiplicador del trabajo individual coordinado y con objetivos comunes.

Finalmente, antes de comenzar con la descripción del planteamiento y la planificación de las diversas etapas propuestas para llevar a cabo el proyecto de intervención en los murales de Juan O' Gorman en el edificio de la Biblioteca Central, podemos concluir que todo proyecto de salvaguarda del patrimonio es:

*[...] El proyecto constituye la solución consensuada y condensada de todos los especialistas que, bajo criterios de conservación, sustentabilidad, economía, funcionalidad y diseño, llevan al edificio a ser sujeto de una nueva actividad, pero manteniendo sus características como testimonio del pasado. [...]*<sup>70</sup>

---

70 Gobierno del Estado de Puebla, Guía para Proyectos de Restauración. México, 2015. p. 44.

## LA INVESTIGACIÓN

Una de las primeras actividades que realizamos cuando estamos llevando a cabo un proyecto de restauración es realizar la investigación histórica y en campo del objeto, ya que esta es una parte esencial que sirve como fundamento a diferentes acciones restantes, y cuyo objetivo es descubrir datos e información técnica, de los sistemas constructivos y materiales, de proyecto y diseño originales que son necesarios pues aportan conocimientos sobre el objeto.

Una parte fundamental de la investigación que hemos llevado a cabo recae sobre el procedimiento evolutivo del edificio y los murales, del descubrimiento de las alteraciones desde la etapa inicial de ejecución, así como las que han sido producto de las modificaciones, alteraciones, eliminación de elementos o de intervenciones anteriores.

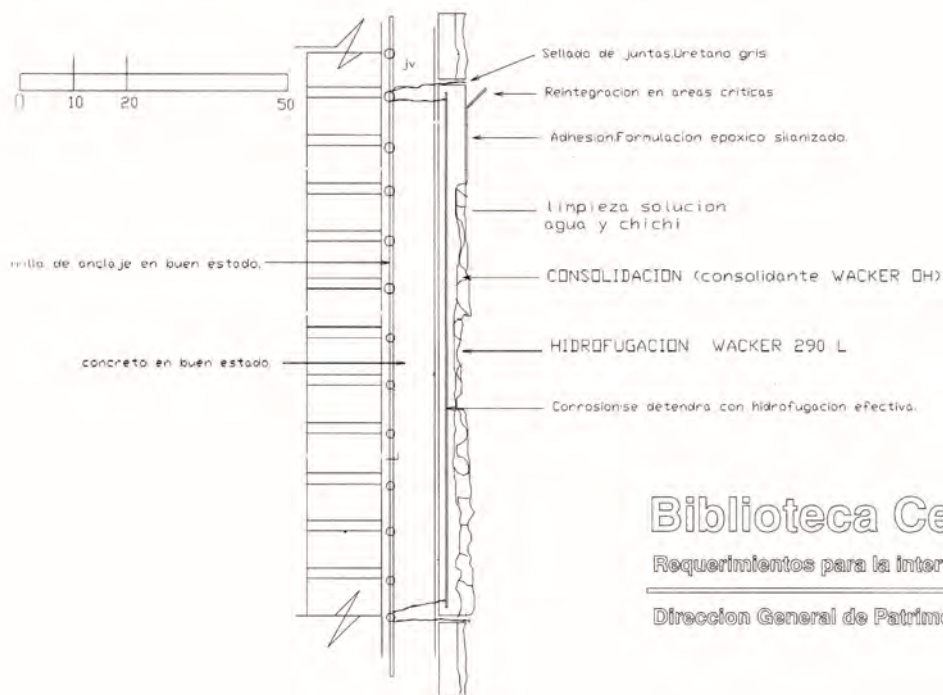
Basado en los primeros acercamientos al objeto de estudio, y al análisis de las necesidades específicas de conservación, el arquitecto restaurador tendrá la capacidad de plantear los diferentes equipos de trabajo para la ejecución de los trabajos, así como los alcances específicos que definirán el proyecto y la propuesta de intervención. Será entonces a través del intercambio e interacción continuo entre los diferentes especialistas, que podrán surgir aportaciones metodológicas cuyo único fin es la conservación del bien patrimonial.

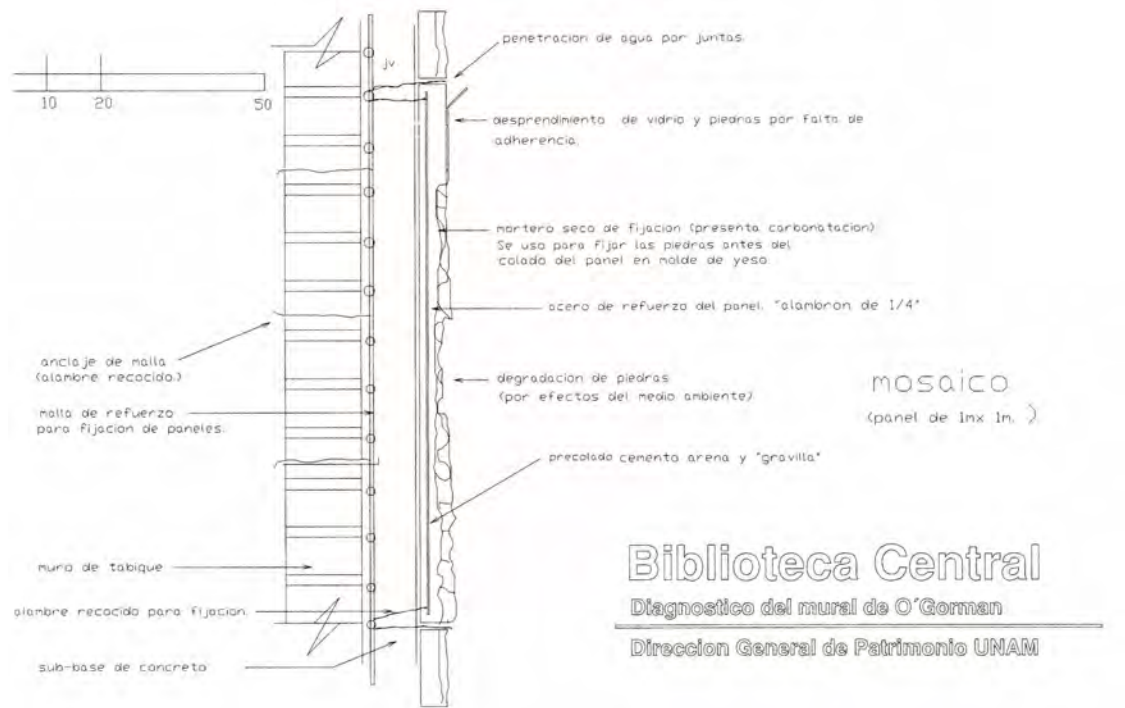
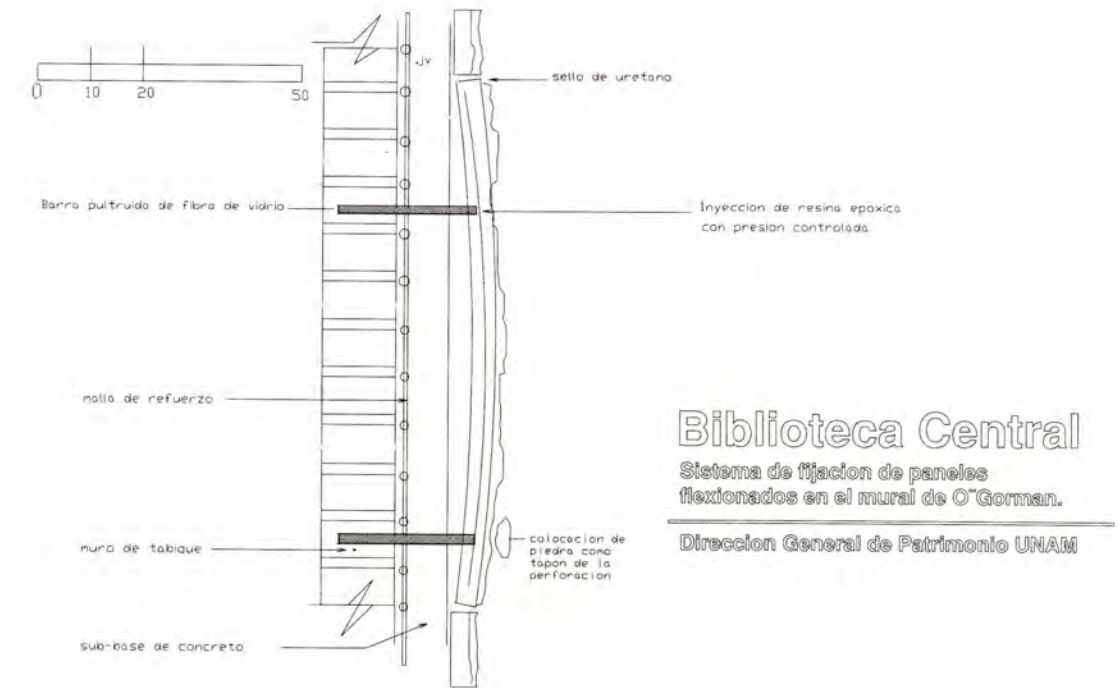
Tomaremos como ejemplo para describir parte de este proceso que durante la investigación previa, una de las actividades más importantes que se llevaron a cabo para el diagnóstico y reconocimiento de los deterioros de los murales fue la búsqueda de planos que registrarán las características de diseño y composición de los murales, sin embargo estos no existen y debido al carácter relevante de la obra, era necesario contar con un levantamiento con la mayor fidelidad posible.

Debido a que aún no se contaba con la tecnología de escáner 3D en el año 2012, cuando se realizaron estos trabajos, se decidió recurrir a fotógrafos especialistas en fotogrametría, a los cuales se les planteó el objetivo de obtener tomas fotográficas de cada uno de los murales con la mayor definición y calidad fotográfica. De manera conjunta se diseñó la estrategia de realizar tomas de cada uno de los paneles, a los cuales se les realizarían correcciones, apoyado en el levantamiento topográfico que debería de registrar la retícula sobre la cual están dispuestos los tableros.

Con el equipo encargado de dibujar cada una de las fachadas se plantearon diversas necesidades tales como: conocer las áreas correspondientes a cada color de la paleta identificada y empleada por Juan O' Gorman en cada una de las fachadas y asignar a cada uno de estos colores un código Pantone con el fin de obtener una reproducción gráfica del mural con el mayor grado de fidelidad posible.

De forma paralela al trabajo en campo, con la investigación de gabinete se logró ubicar material gráfico como evidencia de una intervención anterior realizada en 1996 de la que se obtuvieron detalles constructivos que posteriormente serían de utilidad para lograr comprender gran parte de los deterioros presentes actualmente.





Imágenes del diagnóstico y propuesta de intervención que se llevaron a cabo anteriormente en diversas áreas de los murales de Juan O'Gorman. Crédito: Dirección General de Patrimonio Universitario. 1996.

Este primer acercamiento y observación del inmueble nos permitió plantear una serie de cuestionamientos que más tarde servirían para establecer los alcances y criterios generales para la realización de pruebas y análisis, así como la resolución de dichos cuestionamientos o la generación de nueva información, siempre con el objetivo de generar una propuesta donde el trabajo multidisciplinario esté presente.

La primer serie de preguntas y las acciones propuestas para obtener la información necesaria son las siguientes:

- ¿Por qué la fachada Norte es la menos deteriorada?

Extracción de cilindros para identificar los materiales constitutivos del sistema constructivo de los paneles, el colado de fijación de los paneles y el estado de conservación del muro base del mural.

- ¿Por qué se ha presentado mayor alteración en la piedra color verde?

Recolección e identificación de muestras del material pétreo original para la posterior realización de pruebas petrológicas; composición, color, origen.

- ¿Por qué se desprenden los fragmentos de piedra?

Planeación para la obtención de muestras en diferentes áreas de toda la superficie del mural, seleccionando aleatoriamente áreas con mayor y menor deterioro, con el fin de comparar y analizar las posibles causas del desprendimiento.

- ¿Cuántas variedades de piedra conforman el mural?

Apoyo en la investigación documental acerca de la selección y establecimiento de la paleta de color por parte de Juan O' Gorman, así como la recolección y observación del material caído en sitio.

- ¿Existen paneles en riesgo de caer?

Para poder determinar el estado de fijación de cada uno de los paneles se diseñaron pruebas de percusión en las cuatro fachadas del inmueble.

- ¿Qué cantidad de piedra de cada variedad se ha perdido?

A través del levantamiento arquitectónico detallado y en conjunto con el levantamiento fotográfico fue posible identificar y cuantificar los metros cuadrados correspondientes a cada uno de los colores de la paleta original de O' Gorman, y al mismo tiempo las diferentes áreas pérdidas para cada color.

De todos los trabajos previos de investigación y análisis se obtuvieron los siguientes resultados:

- Después de la observación detallada de los murales, puede concluirse a simple vista que un alto porcentaje del material pétreo que se ha desprendido de la superficie son las piezas que se restituyeron durante los trabajos de la intervención de 1996.
- La mayor parte de este material está compuesto por las tonalidades verde claro y verde oscuro dentro de cada uno de los murales.
- Una de las principales causas del desprendimiento del material es el empleo de materiales no apropiados -pegamento epóxico- para las diferentes necesidades de adherencia de cada uno de los materiales que componen el mural.
- El material pétreo correspondiente a otras tonalidades que diariamente se desprenden de la superficie del mural, tienen como común denominador sus características físicas de mayor dureza y densidad y poca porosidad, condiciones que propician una pobre adherencia.

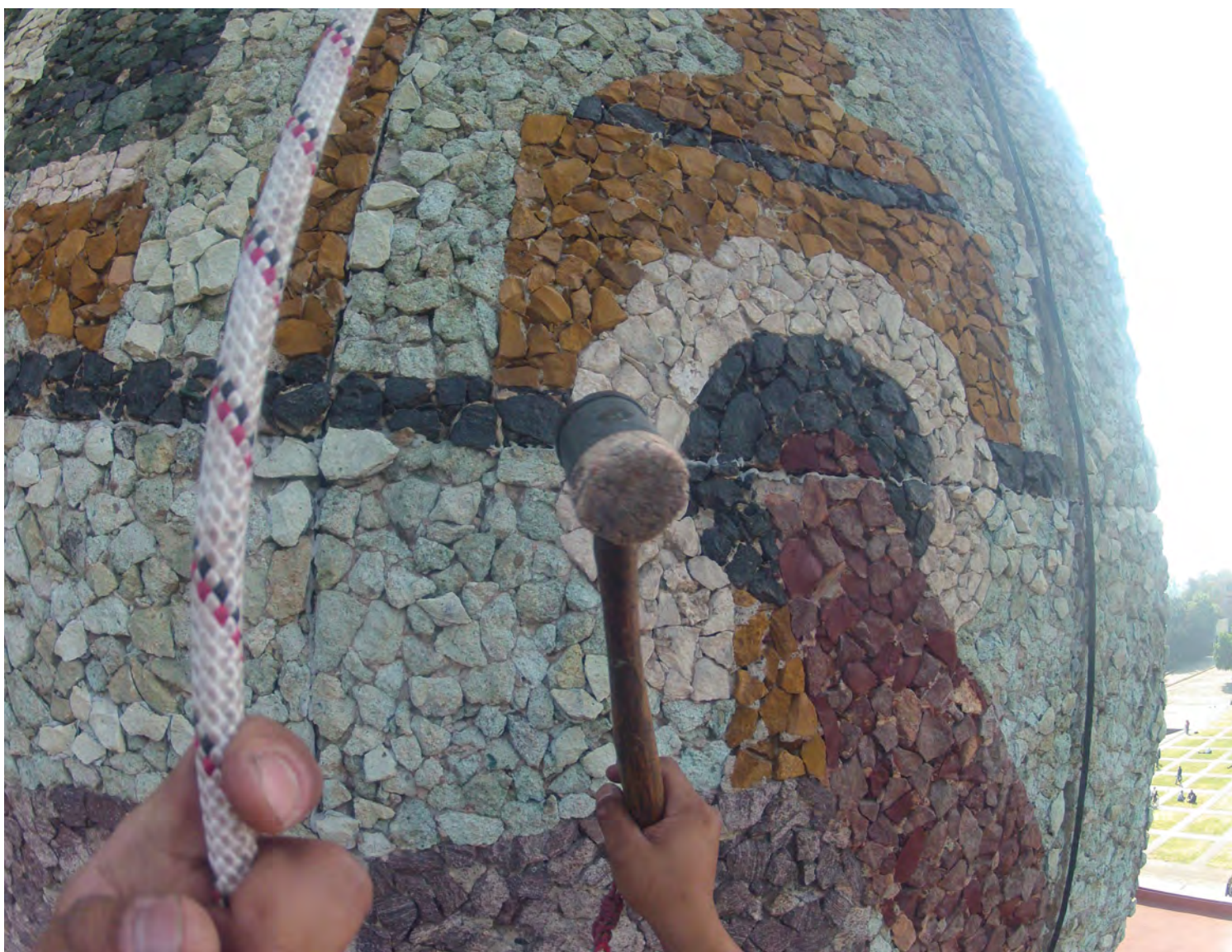
De igual manera, gracias a la inspección visual detallada a rapel se pudo realizar el registro puntual de los siguientes deterioros:

- Fisuras en los paneles.
- Acero expuesto en los paneles.
- Desprendimiento parcial de paneles, con la consecuente pérdida de verticalidad dentro del mural.
- Pérdida de juntas entre paneles.





Diagnóstico a rapel sobre la fachada sur. Sep-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



Detalle prueba de percusión en fachada poniente. Sep-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.

Una vez identificados estos deterioros y con el fin de establecer las diferentes causas que los ocasionan en ciertas áreas en contraste con las que presentan mejor estado de conservación, una de las pruebas que se decidió realizar como primer paso fueron varias calas puntuales, cuyo objetivo, era conocer el estado de los diferentes estratos que componen el mural; mediante la extracción de cilindros de 4" de diámetro por el espesor del sistema.



Izquierda: Cala en la que se observa el anclaje mecánico de piedras verdes originales localizadas en bandas de prueba. Centro: Cala que muestra una junta fría en el concreto del panel y la falta de anclaje mecánico de elementos pétreos y el desprendimiento de fragmentos de roca. Derecha: Material pétreo carente de anclaje mecánico con piezas sueltas, heterogeneidad de la composición del mortero de colado pétreo. Sep.-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.

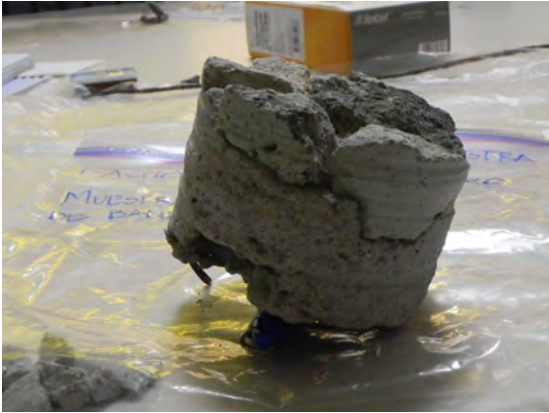
La información de los nueve cilindros obtenidos en diferentes puntos del mural; cada uno con un diámetro aproximado de cuatro pulgadas, y entre siete y 10 cm. de profundidad, fue la siguiente:

- Existe un espesor constante de 5 cm., que forma parte del panel y un espesor variable de entre 2 a 5 cm. que corresponde al mortero de colado del panel hacia el muro del edificio y, que probablemente sirvió en algunos casos para absorber los desplomes tanto de los muros como de la colocación de cada uno de los paneles.

- La observación y análisis detallados de estos cilindros nos hizo posible determinar que, durante el proceso de ejecución del colado de este mortero, se generaron juntas frías que provocan los siguientes deterioros: falta de adherencia entre el panel y el mortero de colado, así como la falta de un espesor homogéneo del mismo.
- En los casos donde la extracción de estos cilindros permitió el análisis de los elementos de acero que forman parte del panel, se puso a observar que estos son de buena calidad, y que su manufactura y estado

En la siguiente tabla se puede observar un resumen de los diferentes deterioros identificados en las muestras.

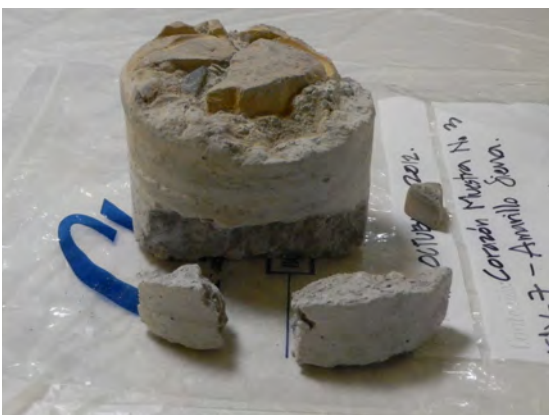
CALA	FACHADA	UBICACIÓN	ESPESOR DE COLADO	CONDICIÓN DE COLADO	TIPO DE PIEDRA	ADHERENCIA DE PIEDRA (%)	CONDICIÓN ACERO	NOTAS
1	NORTE	N-BANDA 2	2.00 cm.	Oquedades. Fractura en anclaje de alambre.	Verde Claro. Verde oscuro.	25% Solo Verde Oscuro	Alambrón en buen estado. Alambre con corrosión superficial.	
2	NORTE	N-BANDA 2	2.00 cm.	Oquedades. Fracturas.	Verde oscuro.	95% Anclaje Mecánico.	Alambrón en buen estado. Alambre con corrosión superficial.	
3	NORTE	N-Y7	3.00 cm.	Oquedades. Fracturas. Disgregación del material.	Amarillo Siena.	80% Anclaje Mecánico.	No visible.	Presencia de mortero epóxico. Trazas de mortero epóxico sobre el precolado y sobre las piedras.
4	PONIENTE	P-W4	0.00 cm.	Desprendimiento.	Verde Claro. (reposición).	0% Sólo restos de Verde Claro original.	No visible.	Colado totalmente desprendido, no se pudo recuperar la muestra.
5	PONIENTE	P-A14	5.00 cm.	Oquedades en junta fría.	Verde oscuro.	5%	Corrosión en armado de precolado.	Colado de pobre consistencia, totalmente disgregado.
6	PONIENTE	P-D14	5.00 cm.	Consistente. Oquedades en junta fría con precolado.	Verde claro. (degradada).	30% Sólo restos de Verde Claro original.	No visible.	Presencia de mortero epóxico. Trazas de mortero epóxico sobre las piedras.
7	SUR	S-A39	3.00 cm.	Fracturas en precolado.	Rojo Venecia.	30%	Oxidación superficial en alambre.	Mala calidad del precolado. Fracturas longitudinales. Presencia de mortero epóxico. Trazas de mortero epóxico sobre las piedras.
8	SUR	S-Z5	5.00 cm.	Disgregación local del material.	Gris Violáceo.	40%	Trazas de corrosión con migración al concreto.	Presencia de mortero epóxico. Trazas de mortero epóxico sobre el precolado y sobre las piedras.
9	SUR	S(S36-S37)	6.00 cm.	Fracturas. Disgregación del material. Presencia de eflorescencias salinas.	Vidrio Azul	5%	Trazas de corrosión.	Presencia de mortero epóxico. Trazas de mortero epóxico sobre precolado.



Cala 1. Fachada Norte/Banda de prueba. Piedras Verdes, fractura en el anclaje. Corrosión superficial en el anclaje. Sep.-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



Cala 2. Fachada Norte/Banda de prueba. Piedras Verde Oscuro, fractura en el anclaje, buen estado de conservación. Sep.-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



Cala 3. Fachada Norte/Panel Y7. Piedras Amarillo Siena, fracturas y desprendimientos, material epóxico sobre la superficie. Sep.-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



Cala 4. Fachada Poniente/Panel W4. Piedras Verde Claro, desprendimiento de colado, pérdida total de material pétreo. Sep.-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



Cala 5. Fachada Poniente/Panel A14. Piedras Verde Oscuro, oquedades en junta fría, colado disgregado, corrosión en armado. Sep.-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



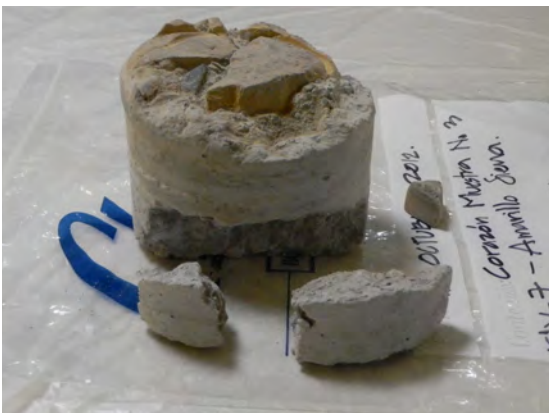
Cala 6. Fachada Poniente/Panel D14. Piedras Verde Claro, oquedades en junta fría, pérdida de material pétreo, presencia de material epóxico. Sep.-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



Cala 7. Fachada Sur/Panel A39. Piedras Rojo Venecia, Fracturas en precolado, mala calidad del precolado, presencia de material epóxico. Sep.-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



Cala 8. Fachada Sur/Panel Z5. Piedras Gris Violáceo. Disgregación del material de colado, corrosión con migración al concreto, presencia de material epóxico. Sep.-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



Cala 9. Fachada Sur/Panel S36-37. Vidrio Azul. Fracturas, disgregación del material de colado, eflorescencias salinas, presencia de material epóxico. Sep.-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.

Una vez obtenidas estas muestras, se decidió realizar diferentes estudios y pruebas que permitieran determinar tanto la composición física y química de los dos estratos que componen el sistema del mural; el colado que se hacía para fijar el panel una vez colocado y en su posición final y que es el que se encuentra directamente en contacto con el muro, y el colado del panel sobre el cual se coloca el material pétreo; para la realización de los diferentes estudios se denominó estrato **A** al más interno y estrato **B**, al más superficial.

Previamente con una inspección visual, se observó que el estrato **A** está compuesto por un concreto de grano grueso y de espesor variable (de cinco a siete cm. de espesor), con grandes fragmentos de arena ocluidos en la matriz del cemento.

Mientras que el estrato **B** está compuesto por una capa de concreto de grano más fino, con fragmentos de roca (arena) de un menor tamaño y con un espesor de 2 a 4 centímetros de espesor, al que se adosan los diferentes fragmentos de piedras de colores que conforman el mural.

Como parte del análisis inicial, se determinó el grado de carbonatación de ambos estratos por medio de la aplicación de una solución de fenolftaleína al 1% en alcohol, sin que ninguno de los dos estratos cambiara su coloración a rosa, indicando así que el pH de todas las muestras ha dejado de ser alcalino; que cómo se ha explicado con anterioridad, promueve el proceso de corrosión de los elementos metálicos (varillas, alambres) presentes en el mural.

Previo al análisis de los resultados obtenidos, es necesario hacer hincapié en que la existencia de diferentes granulometrías de los agregados (arena) en ambos estratos de concreto, les confiere una notable diferenciación en sus propiedades fisicoquímicas y finalmente en su comportamiento; ya que se afectan características tales como: densidad, resistencia, durabilidad, conductividad térmica, contracción y arrastre. De igual manera, la forma y textura de la superficie de las partículas agregadas y sus clasificaciones (distribución del tamaño de las partículas), son factores importantes que influyen la maleabilidad y fuerza del concreto.



## Composición Física.

MUESTRA DE CONCRETO	DENSIDAD APARENTE (g/cm <sup>3</sup> )		POROSIDAD TOTAL (%)		DUREZ A	ABSORCIÓN CAPILAR (g/cm <sup>2</sup> - seg-1/2)
	A	B	A	B		
MUESTRA 1N	1.93	1.96	24.4	24.4	76.5	0.00434
MUESTRA 2N	1.87	1.91	27.6	24.9	79.1	0.00566
MUESTRA 3N	1.76	1.91	32.0	24.4	84.2	0.00300
MUESTRA 4P	1.92	-	23.2	-	77.8	0.00712
MUESTRA 5P	1.77	-	32.2	-	-	0.00767
MUESTRA 6P	1.86	1.84	28.2	26.9	75.9	0.01389
MUESTRA 7S	1.84	2.00	29.5	20.8	-	0.00952
MUESTRA 8S	1.90	1.90	26.7	25.4	84.5	-
MUESTRA 9S	1.77	1.87	31.5	26.4	76.1	0.01447*

**\* Fisura que atraviesa lateralmente la muestra**

## Densidad aparente.

Los resultados de los análisis muestran, como era de esperarse que la mayoría de las muestras tomadas en el estrato A presentan valores menores en cuanto a la densidad, en comparación con el estrato B, donde las muestras 3N, 5P, 7S y 9S son las que presentan los valores más bajos en toda la serie de muestras; además de presentar una mayor diferencia respecto a los valores del estrato B en las mismas muestras.

Consecuentemente todos los estratos A presentan una porosidad mayor con respecto a los estratos B y nuevamente las muestras 3N, 5P, 7S y 9S son las que reportan los valores más altos.

En el caso de la muestra 7S, la densidad en el estrato B, se ve incrementada notablemente debido a la presencia de acero de refuerzo de la malla propia del panel.

### Dureza superficial.

Esta fue medida en el Instituto de Investigación de Materiales; y esta sólo se midió en los fragmentos del estrato B, al considerarse que estos resultados son más significativos, pues es la capa que está en contacto directo con las piedras de colores, mientras que el estrato A es interno y poco accesible, se seleccionaron siete muestras para este análisis.

Los valores de dureza fueron medidos todos en la escala Rockwell “B” encontrándose todos los valores dentro de un rango muy estrecho (76-77), sólo las muestras 3N y 8S, presentan valores más altos.

### Composición Química.

Para estos análisis se determinó analizar solamente seis muestras, aquellas en las cuales los problemas de deterioro eran más evidentes, ya sea porque la muestra se encontraba muy fragmentada, pulvulenta o porque los estratos se encontraban fisurados, con lo cual a través de las diferencias en la composición química se pueda explicar el estado de deterioro que presentan.

Las muestras fueron analizadas en el laboratorio de Difracción de Rayos X LUGIS del Instituto de Geología de la UNAM.

Se determinó la composición elemental mediante la Técnica Analítica de Fluorescencia de Rayos X

ANÁLISIS DE ELEMENTOS MAYORES POR FRX												
MUESTRA	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> t	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	PCX	SUMA
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
5P A	55.38	0.499	14.59	3.61	0.058	1.487	12.406	3.636	1.536	0.135	7.300	100.64
9S A	57.13	0.493	15.376	3.657	0.062	1.566	9.82	3.906	1.644	0.133	5.84	99.63
7S B	51.39	0.468	13.663	3.431	0.061	1.434	14.057	3.378	1.442	0.111	9.81	99.25
3 NB	55.09	0.507	15.319	3.594	0.062	1.44	10.719	3.887	1.57	0.136	6.52	98.85
3 NA	57.56	0.503	14.94	3.59	0.061	1.585	9.309	3.997	1.622	0.135	5.41	98.71
9S B	55.06	0.488	15.093	3.491	0.060	1.564	11.29	3.73	1.51	0.124	6.8	99.21
Concreto Normal	20.00	-	6.000	3.000	-	1.500	63.00	0.50	0.50	-	2.00	96.50

Los resultados del análisis elemental realizado en las seis muestras estudiadas muestran una composición muy homogénea en conjunto, sin grandes variaciones entre una y otra; se puede decir que corresponden a la composición básica de un cemento al que se le han agregado las contribuciones de los elementos constitutivos de los fragmentos de arena, motivo por el cual las primeras columnas del análisis presentan concentraciones mucho más altas que las de un cemento normal.

Sin embargo, se presentan algunas pequeñas diferencias en el contenido de Sílice (SiO<sub>2</sub>), Alúmina (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) y Cal (CaO) entre los estratos A y B para una misma muestra. Esto puede deberse al mayor contenido de arena en el estrato A; pero sobre todo en la concentración de CaO, siempre los estratos B contienen un mayor porcentaje. La composición mineralógica se determinó por Difracción de Rayos X.

<b>MINERALES IDENTIFICADOS POR DIFRACCIÓN DE RAYOS X (% en peso cuantitativo)</b>						
<b>MUESTRA</b>	<b>3N</b>		<b>5P</b>	<b>7S</b>	<b>9S</b>	
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>B</b>
<b>Labradorita</b>	77.80	74.60	77.1	76.9	65.5	79.1
<b>Cristobalita</b>	8.90	7.10	11	7.5	<b>23.3</b>	8.5
<b>Calcita</b>	10.40	<b>13.70</b>	3.8	7.4	6.5	8.7
<b>Dolomita</b>	3.00	3.00	3.9	<b>4.7</b>		
<b>Hematita</b>	Trazas	1.70	4.2	3.6	4.7	3.6

Estos análisis nos muestran que la composición mineralógica de las muestras, de manera general está constituida por:

**Labradorita:** Es una Plagioclasa compuesta por Aluminato de Sodio y Calcio (Ca, Na) (Si,Al)<sub>4</sub>O<sub>8</sub>

**Cristobalita:** Es una forma alotrópica del Cuarzo o Cuarzo Beta.

**Dolomita:** Carbonato de Calcio y Magnesio CaMg (CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

**Hematita:** Óxido de Hierro Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Se puede apreciar que existe una diferencia significativa entre la composición de los estratos **A** y **B**, en algunas de las muestras analizadas; llaman la atención los altos porcentajes de **Calcita**, **Dolomita** y **Cristobalita** que presentan estas muestras, ya que son las que especialmente presentan algún deterioro y son también los principales minerales formadores de las rocas volcánicas y/o calizas, materia prima del cemento y del concreto. El alto contenido de **Cristobalita** (23.3%) en la muestra 9S y la gran diferencia que existe en porcentaje, entre el estrato **A** y **B**, que puede ser resultado de un mayor contenido de arena de grano grueso.

Los altos valores de **Calcita** en la muestra 3N, sobre todo en el estrato **B** (13.7%) corresponden a una de las muestras más deterioradas.

A pesar de que en ocasiones la **Dolomita** puede estar presente en las rocas calizas que se emplean en la preparación del cemento, su presencia en estas muestras resulta anormal, ya que está prohibido como mineral en el clinker del concreto, por su contenido de MgO que puede producir una alta expansividad; lo cual se puede observar en la muestra 7S **B** donde alcanza el valor más alto, coincidiendo con otra de las muestras deterioradas.

Los resultados de estos análisis nos permiten establecer las siguientes conclusiones sobre la calidad y características fisicoquímicas del concreto de colado de fijación y del concreto para la fijación del material pétreo:

- Los paneles están constituidos por dos estratos distintos, fabricados en momentos diferentes.
- El estrato más interno **A**, contiene grandes fragmentos de arena o grava, por lo cual presenta una granulometría más gruesa, en tanto en el estrato más superficial **B**, contiene gránulos de arena más pequeños, estas diferencias les confieren diferencias significativas en sus propiedades fisicoquímicas en cuanto a densidad, porosidad y por tanto en su capacidad de absorción de agua por capilaridad.

- Esto se refleja en un comportamiento diferencial entre ambos estratos, con un comportamiento, resistencia y durabilidad distintos.
- Los estratos **B**, son los que presentan propiedades fisicoquímicas superiores a los estratos **A**; indicando así que existió una selección y planeación para lograrlo, ya que en el estrato **B**, debía asegurarse la permanencia de las piedras de colores que conforman el mural.
- Las diferencias de granulometría, textura y composición química entre ambos estratos han favorecido el deterioro que presentan las muestras, y en general cada uno de los murales.
- De igual manera, al existir la completa carbonatación de ambos estratos, resulta indispensable evitar la absorción de agua que pueda promover el proceso de corrosión de los elementos de acero que forman parte del sistema de los paneles.
- Posiblemente y debido a la premura por terminar los trabajos, como ya hemos mencionado anteriormente, Juan O´Gorman no pudo supervisar personalmente cada uno de los procesos constructivos tanto de los paneles, como de su fijación; lo cual se traduce en la existencia de diferentes deterioros relacionados con la calidad de la mano de obra y posiblemente del empleo de los materiales para la realización de los dos estratos de concreto presentes en los paneles.

### Análisis Petrográfico

Finalmente, se realizó la identificación del material pétreo que Juan O’ Gorman seleccionó personalmente para crear la paleta de colores con la cual realizaría una de las obras más importantes de su vida profesional como arquitecto y de su oficio de pintor.

Conocer las características físicas de este material nos brindó la oportunidad de comprender de manera más específica las condicionantes que las afectan directamente y pueden contribuir a incrementar o acelerar los deterioros; así como sus condiciones de conservación.

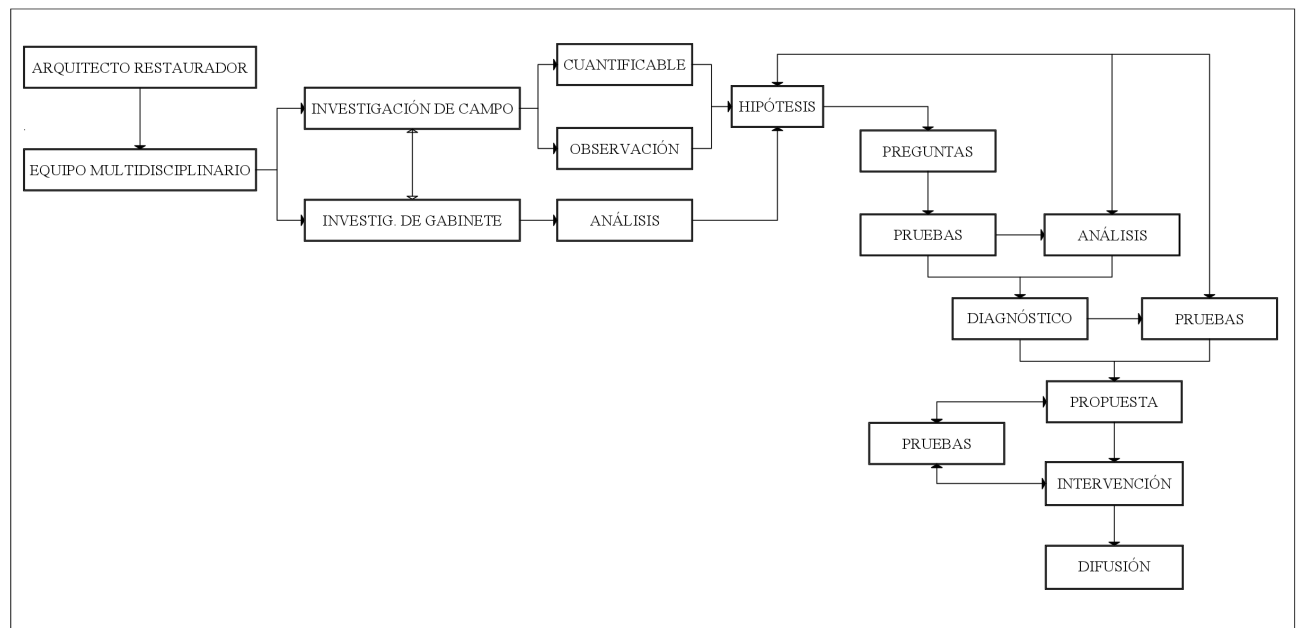
Para realizar este análisis tan específico, fue necesario contar con el apoyo del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM, donde con anterioridad se habían realizado análisis para conocer algunas de las características físicas de las rocas empleadas en el mural, encontrando lo siguiente:

<b>VALORES DETERMINADOS EN MATERIAL PÉTREO ORIGINAL PARA LA INTERVENCIÓN DE 1995</b>		
<b>MATERIAL</b>	<b>DENSIDAD (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>POROSIDAD (%)</b>
Piedra Verde Oscuro	2.17	18.10
Piedra Verde Claro	1.91	19.70
Piedra Rojo Venecia	2.92	2.30
Piedra Amarillo Siena	2.32	4.00
Piedra Gris Oscuro	2.65	5.60
Concreto (parte interna, sana).	1.90	23.80
Concreto (parte superficial, alterada).	1.75	24.20

- Doce de ellas, incluido el vidrio azul, tienen características físicas muy similares, son muy duras, compactas y con poca porosidad; cualidades que les brindan una gran resistencia al intemperismo, reduciendo en gran medida su capacidad de adherencia.
- Las dos variedades de roca verde son sedimentarias, menos densas y más porosas, tienen mejor adherencia con el mortero, pero son más vulnerables a los efectos que produce la exposición a la intemperie, por esta razón sufren exfoliación y pulverulencia.

<b>COLOR IDENTIFICADO Y MEDIDO EN EL MATERIAL PÉTREO ORIGINAL EN LA INTERVENCIÓN DE 1995</b>		
<b>MATERIAL</b>	<b>ORIGEN</b>	<b>COLOR</b>
Rojo Venecia	Roca Ígnea	10 R 3/4 y/o 10 R 3/5
Amarillo Siena	Roca Ígnea	10 YR 5/6 y/o 10 YR 5/8
Gris Violáceo	Roca Ígnea	5 R 5/2 y/o 5 R 4/2
Verde Oscuro	Roca Sedimentaria	10 G 4/2 y/o 7.5 G 6/2
Verde Oscuro degradada	Roca Sedimentaria	7.5 G 5/2
Verde Claro (cantera)	Roca Sedimentaria	10 G 6/2 y/o 7.5 G 6/2
Verde Claro (muy degradada)	Roca Sedimentaria	5 GY 7/1 y/o 10 GY 7/1
Rojo Tezontle	Roca Ígnea	10 R 3/4 y/o 2.5 YR 3/4
Gris Oscuro	Roca Ígnea	5 G 3/1 y/o 10 GR 3/1
Salmón	Roca Ígnea	10 R 5/6 y/o 10 R 6/6
Vidrio azul	Material Artificial	2.5 B 3/6 y/o 2.5 B 3/8

Recordemos como a través de la identificación de las diferentes necesidades y características particulares del objeto de estudio, el arquitecto restaurador podrá establecer la secuencia del proceso de análisis y diagnóstico, que le permitirá obtener un resumen de los diferentes hallazgos tanto de la investigación de gabinete como de la investigación de campo y a partir de esta podrá definir las condiciones que deberán de cumplir las acciones, trabajos y materiales empleados en los trabajos de intervención.





- La importancia de la doble formación de Juan O' Gorman, como el primer arquitecto funcionalista, como muralista y pintor.
- El trabajo realizado previamente con Diego Rivera en el museo Anahuacalli, que le permitió ensayar y perfeccionar la técnica de murales hechos a base de piedras de colores.
- El análisis de las diferentes condicionantes formales y de estilo que definían la arquitectura funcionalista dentro de la cual se realizó el proyecto de la Biblioteca Central.
- La descripción del propio Juan O' Gorman sobre el sistema constructivo de los paneles y el proceso de colocación sobre las fachadas del inmueble, la selección de la paleta de color, las características que buscó de forma particular en cada una de ellas; así como las correcciones técnicas que tuvo que realizar para asegurar que el diseño original coincidiera con el ejecutado en obra.
- El corto tiempo y el bajo presupuesto del que dispuso para la realización tanto del proyecto, como para la ejecución de la obra.

De la investigación de campo:

- Reconocimiento del sistema constructivo de cada uno de los elementos que forman el mural.
- Reconocimiento de intervenciones anteriores debido a la pérdida del material pétreo.
- Reconocimiento de los principales deterioros en: la falta de adherencia de los elementos pétreos; la carbonatación del concreto.

Junto con toda la información obtenida de las principales características físicas y químicas del material pétreo, así como de la información recabada durante las diferentes acciones de inspección y diagnóstico tanto de los paneles como del sistema constructivo del mural, podemos establecer que la permanencia de este material sobre la superficie del panel se debe sobre todo al excelente anclaje mecánico que logra cada una de las pequeñas piedras de colores, y que puede ser de entre dos y hasta tres centímetros., cuando las piezas tienen un excelente estado de conservación, mientras que en el resto de las piezas los fragmentos se encuentran apenas sobrepuestos, cuya permanencia en el panel depende sólo de su adherencia con el mortero.

Curiosamente, es notable que las bandas de prueba en la fachada Norte que el propio Juan O' Gorman realizó personalmente como muestra de su técnica para el Arq. Carlos Lazo, son las que presentan mejor estado de conservación; lo que nos permite confirmar la hipótesis de que muchos de los deterioros están relacionados con el control de la calidad de la mano de obra con la que se realizaron y colocaron los paneles.



Detalle de bandas de prueba que conserva piedra verde original en buen estado. Sep.-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.

En relación con la adherencia de los paneles a la fachada, sabemos que los cuatro puntos de fijación de cada panel hace poco probable el desplome de alguna placa, sin embargo, es muy razonable que los movimientos que han sufrido propiciarán la falta de continuidad de los paneles con el mortero de colado.

Este problema se enfatiza en la fachada poniente donde se localizaron mediante las pruebas de percusión, secciones de hasta 8 piezas continuas donde probablemente nunca se aplicó mortero de colado, o este fue de menor calidad; lo cual se traduce en que al menos el 38.66% de los paneles de la fachada se encuentran inestables, lo que nos permite suponer que ante la inminente entrega de la obra, se cometieron errores y omisiones en los procesos constructivos.

Todo lo anterior nos permite establecer muchas de las cualidades y necesidades específicas que deberán de cumplir los nuevos materiales seleccionados para llevar a cabo la reintegración del material pétreo a cada uno de los paneles, es importante resaltar que debido a la evidencia del corto tiempo de vida útil del pegamento epóxico expuesto a las condiciones de intemperismo, estos no deberán ser considerados para la propuesta de intervención.

Así entonces las principales características y cualidades que se buscarán en los nuevos materiales son:

- Productos cementicios con una buena capacidad de adherencia para la reintegración de material pétreo.
- Productos con buena adherencia y muy fluidos que puedan vaciarse en las juntas entre paneles, con el fin de reestablecer la continuidad de estos como un solo elemento.

Para reducir el riesgo de oxidación y la presencia de corrosión en el metal presente en el sistema constructivo de los murales, como consecuencia directa del grado de carbonatación del concreto, es necesario evitar la penetración de agua mediante la aplicación de un producto que ofrezca:

- Un buen sello en las juntas entre paneles, con buena adherencia, impermeabilidad, elasticidad y protección UV.

De igual manera, se deberán de buscar bancos de piedra con el fin de obtener muestras que serán sometidas a pruebas y análisis para determinar su compatibilidad y similitud con las originales, para la reintegración de material faltante.

El proyecto de restauración de los murales de Juan O' Gorman en el edificio de la Biblioteca Central que hemos analizado y desarrollado a lo largo de este documento, representó la oportunidad y urgente necesidad de plantear y valorar la propuesta multidisciplinaria como el instrumento capaz de desarrollar a través de metodologías rigurosas, de la aplicación y diseño de pruebas y análisis una propuesta sólida, en donde la experiencia y conocimientos de todos los especialistas, profesionistas e instituciones involucradas, contribuyen a explorar y encontrar las respuestas específicas a los diferentes problemas de conservación a los que se enfrentan los murales.

El desarrollo de esta propuesta requirió hacer uso de diferentes técnicas y tecnologías como:

- Investigación histórica.
- Levantamiento fotográfico de gran formato de cada uno de los paneles que forman los cuatro murales del edificio de la Biblioteca Central.
- Técnicas de edición profesional de fotografía, que permitieron a través de un minucioso y delicado trabajo de edición realizar las correcciones necesarias de distorsión focal, aberración cromática y balance de blancos, con el fin de obtener una imagen más fiel al objeto original. Este nos permitió conocer en un primer momento, el estado de conservación del material pétreo de cada panel que forma parte del mural, así como reconocer e identificar de acuerdo cromáticamente cada uno de los materiales que Juan O' Gorman seleccionó para el mural.
- Este levantamiento fotográfico de gran formato se realizó gracias al trabajo especializado con equipo aéreo de radio control, que con equipo profesional hizo las tomas fotográficas de cada una de las cuatro fachadas.
- Junto con el levantamiento topográfico que se realizó de la envolvente del edificio, fue posible realizar por primera vez un levantamiento detallado de cada uno de los elementos representados y diseñados por Juan O' Gorman para los murales.

De igual manera, para poder realizar un diagnóstico completo del estado de conservación fue necesario diseñar y aplicar otras pruebas que de forma directa pudieran brindar información no sólo del estado de conservación del material pétreo, sino también del material de soporte de éste; y poder identificar las intervenciones que se han realizado al mural; para ello se diseñaron dos métodos de diagnóstico:

- Una prueba cuyo fundamento metodológico se encuentra en la exploración médica del sistema respiratorio y que se realiza para evaluar y detectar anomalías por medio de la aplicación de golpes suaves que permiten escuchar los sonidos sólidos o huecos; que en el caso de los paneles del mural nos indicaron la falta de adherencia al muro o la adherencia total de estos, lo cual podría tener como resultado un mal estado de conservación del concreto que forma el panel.
- Esta prueba de “percusión” se realizó conjuntamente con la exploración física puntual de los paneles de cada fachada, donde se realizó una observación puntual del estado de conservación del material pétreo, del estado de los paneles, la recolección de muestras para los análisis en laboratorio y la identificación de las variedades de cada fragmento.
- Ambas pruebas requirieron la implementación del trabajo especializado de descenso a rapel sobre la superficie de cada una de las fachadas, con el fin de realizar un diagnóstico no invasivo y ágil.
- Una vez terminado el diagnóstico detallado del estado de conservación de cada uno de los murales, tanto de manera general, como particular, se decidió llevar a cabo diferentes pruebas y ensayos con la ayuda de especialistas de diferentes laboratorios tanto institucionales como del orden privado, con el fin de obtener datos que nos permitieran establecer las estrategias a seguir para el planteamiento de las acciones de restauración de los murales.
- Para definir de qué bancos se obtendría el material pétreo de reposición, se contó con el apoyo del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM que permitió identificar las características particulares de las diferentes muestras de material pétreo original, que facilitarían la identificación y selección de los nuevos materiales.

Una vez identificados los principales deterioros y las diferentes problemáticas que debería de abordar nuestra propuesta de intervención, se pudieron establecer los siguientes objetivos:

- Para resolver la adherencia del material pétreo al mortero del panel, es necesario un producto cementicio que tenga excelente capacidad de adherencia.

- Para recuperar la continuidad de los paneles al mortero de colado, se requiere de un producto que además de tener excelente adherencia, tenga la capacidad de penetrar por espacios milimétricos, es decir casi tan fluido como el agua.
- Para ocupar las juntas entre paneles el producto debe tener buena adherencia y flexibilidad para tomar los movimientos, así como resistencia al intemperismo.

Con las premisas anteriores, se decidió realizar un estudio de mercado convocando a empresas fabricantes de productos especializados en obras de restauración o modificación de las cualidades del concreto, exponiendo las necesidades específicas del proyecto para que estas tuvieran la oportunidad de desarrollar y presentar propuestas que cumplieran con las características solicitadas.

Conjuntamente con el Instituto de Ingeniería de la UNAM se diseñó y desarrolló una batería de pruebas de laboratorio para la valoración cuantitativa de las soluciones planteadas.

Cada uno de ellos tuvo la oportunidad de aplicar sus productos en bloques de concreto fabricados anticipadamente -donde se reprodujeron las características originales de los paneles de Juan O' Gorman-, una vez aplicados, se les permitió tener los tiempos de curado especificados por sus fichas técnicas, y tras lo cual se procedió a realizar las pruebas correspondientes en el laboratorio del Instituto de Ingeniería.

Los productos especificados en la propuesta de intervención son los que obtuvieron mejores resultados, como se puede observar en las siguientes tablas comparativas.

DIAGNÓSTICO Y PROYECTO DE RESTAURACIÓN DEL MURAL DE LA BIBLIOTECA CENTRAL, "REPRESENTACIÓN HISTORIA DE LA CULTURA" DE LA AUTORIA DEL ARQ. JUAN O'GORMAN										
CUADRO COMPARATIVO DE DATOS / FIJACIÓN DE PIEDRAS AL PRECOLADO										
EMPRESA / CARACTERÍSTICAS	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE MÍNIMA DE PRODUCTO	PRESENTACIÓN	PREPARACIÓN	SUSTRATO	INICIO DE FRAGUADO	TIEMPO TOTAL DE FRAGUADO	TEMPERATURA DE APLICACIÓN	RESISTENCIA SEGÚN PRUEBAS
<b>BASF</b>	<b>DegaBond 54</b>	Es un adhesivo estructural, monocompuesto. Combina tecnologías orgánicas y de silicatos.	> 6 mm	Cartuchos de 300 ml. (10 oz.fl) en cajas de 24 unidades. Cartuchos ProPak de 590 ml. (20 oz.fl) en cajas de 20 unidades. Cubetas de 7.6 L. (2gal)	El producto viene listo para usarse con una pistola de calafateo. No requiere imprimante.	Superficies estructuralmente sanas y secas, libres de humedad, polvo, tierra, partículas sueltas, aceite	24 hrs.	7 días	> 4°C	650 kg
<b>EUCLID</b>	<b>Vulkem 116</b>	Sellador de poliuretano de un componente, curado con humedad y grado de aplicación con pistola.	> 6 mm	Cartuchos de 30 ml. Salchichas de 600ml. Cubetas de 7.6 L y 18.9 L. Tambos de 208 L.	Producto listo para usarse con dispositivos convencionales de calafateo.	Concreto fraguado de al menos 28 días y sustratos porosos.	6 hrs.	30 hrs.	> 5°C	
<b>MAPEI</b>	<b>Ultraflex RS</b>	Mortero de fraguado rápido, de capa delgada y un solo componente, modificado con polímeros. No use en el caso de piedras sensibles a la humedad (mármol verde, algunos tipos de piedra caliza y granitos)	> 3 mm	Saco de 11.3 kg y de 22.7 kg.	Para un saco de 11.3 kg, agregar entre 2.37 y 2.84 L de agua potable limpia. Para un saco de 22.7 kg, agregar entre 4.73 y 5.68 L de agua potable limpia. Usar un taladro para mezcla de baja velocidad (300 rpm) con una mezcladora de paleta cruzada angulada o mezcladora doble caja. Si la mezcla se apelmaza o endurece, vuelva a mezclar sin agregar más líquido o polvo.	Concreto fraguado de al menos 28 días, estable y libre de agua estancada	30 min	3 hrs	4°C - 35°C	1170 kg

En esta tabla se resumen las características de cada uno de los productos que se probaron para llevar a cabo la reintegración y fijación de las diferentes piedras de colores; así como la resistencia que cada una de ellas presentó durante la realización de las pruebas en el Instituto de Ingeniería de la UNAM. Sep-Dic 2012 Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



Preparación y aplicación del producto de BASF sobre las muestras preparadas para la realización de las pruebas en el Instituto de Ingeniería. Sep-Dic 2012 Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



Una vez cumplidos los tiempos de fraguado para cada producto, se realizaron las pruebas de resistencia de los materiales hasta su falla, en este caso a los 650 Kg. Sep-Dic 2012 Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



Preparación y aplicación del producto de EUCLID sobre las muestras preparadas para la realización de las pruebas en el Instituto de Ingeniería. Sep-Dic 2012 Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



Una vez cumplidos los tiempos de fraguado para cada producto, se realizaron las pruebas de resistencia de los materiales hasta su falla, en este caso a los 580 Kg. Sep-Dic 2012 Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.





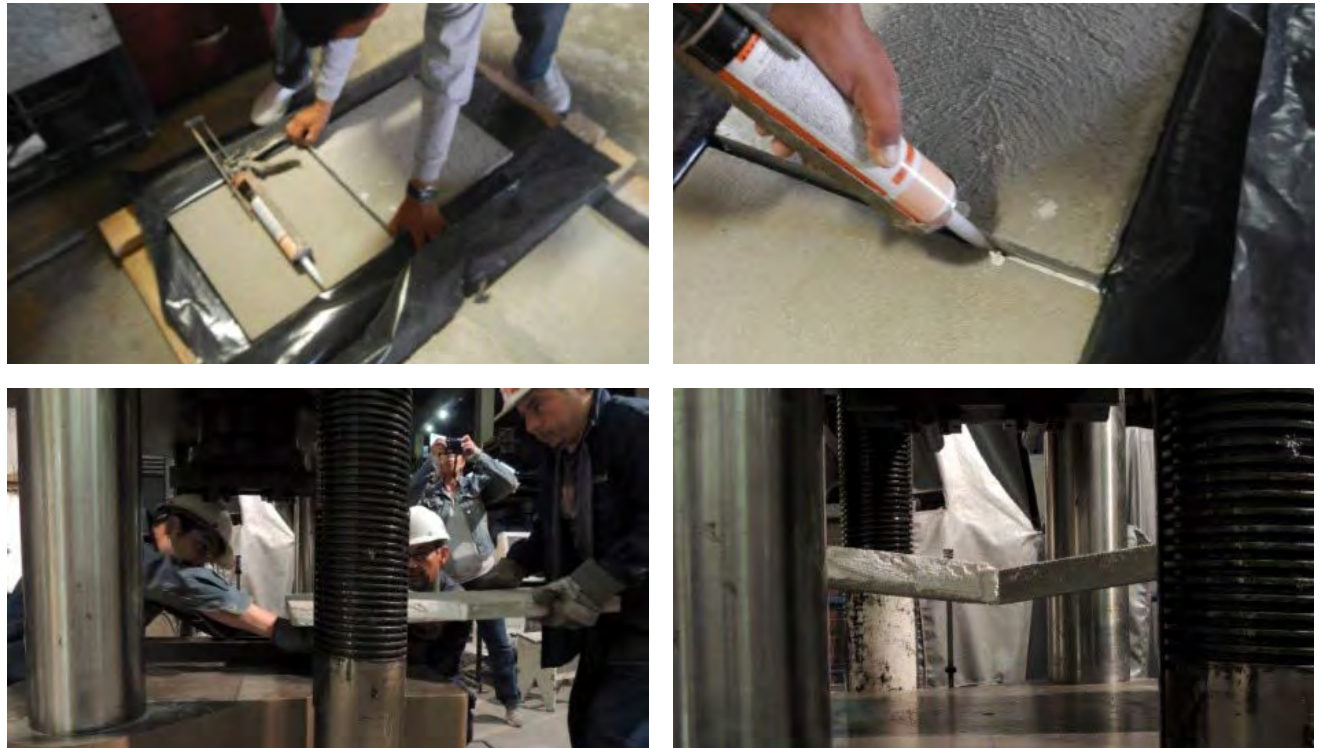
Preparación y aplicación del producto de MAPEI sobre las muestras preparadas para la realización de las pruebas en el Instituto de Ingeniería. Sep-Dic 2012 Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



Una vez cumplidos los tiempos de fraguado para cada producto, se realizaron las pruebas de resistencia de los materiales hasta su falla, en este caso a los 1,170 Kg. Sep-Dic 2012 Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.

DICTAMEN Y PROYECTO DE RESTAURACIÓN DEL MURAL DE LA BIBLIOTECA CENTRAL, "REPRESENTACIÓN HISTORIA DE LA CULTURA" DE LA AUTORIA DEL ARQ. JUAN O’GORMAN															
LECHADA DE FIJACIÓN DE PRECOLADO															
EMPRESA / CARACTERÍSTICAS	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE MÍNIMA DE PENETRACIÓN	PRESENTACIÓN	PREPARACIÓN	SUSTRATO	INICIO DE FRAGUADO	TIEMPO TOTAL DE FRAGUADO	TEMPERATURA DE APLICACIÓN	FLUJEDAD	RESISTENCIA				RESISTENCIA SEGÚN PRUEBAS
											Compresión		Flexión		
											7 días	28 días	7 días	28 días	
BASF	Sonohack NP1	Schador de alto desempeño, monocompuesto de polímeros aplicado con pistola de calafateo	6 mm - 13 mm	Cartuchos de 300 ml (10 oz fl) en cajas de 30 unidades Cartuchos Pro-Pak de 500 ml (20 oz fl) en cajas de 20 unidades	El producto viene listo para usar con una pistola de calafateo. Refleje las juntas, comenzando del punto más profundo hacia la superficie	Superficies estructuralmente sanas y secas. Libre de humedad, polvo, tierra, partículas sueltas, aceite	24 hrs	7 días	24°C	---	---	---	---	---	No se aplicó fuerza
EUCLID	Vulkem 116	Schador de polímeros de un componente, curado con humedad y grado de aplicación con pistola.	> 6 mm	Cartuchos de 30 ml. Sachitos de 500ml. Cubetas de 7.6 L y 14.9 L. Tambos de 200 L.	Producto listo para usar con dispositivos convencionales de calafateo.	Concreto fraguado de al menos 28 días y sistemas porosos.	6 hrs	30 hrs	> 5°C	---	---	---	---	---	Fallo el producto de inyección Vulkem 116 soporte 30 kg
	EUCON MSA	Aditivo de microfibra en polvo para concreto	---	Saco espaldado de 25kg	EUCON MSA: 75% agregado grueso más arena y 25% agua. Aditivo incluído de serie (si es necesario). Concreto. Reductor de agua de alto rango. EUCON 37: 25% de agregado grueso y 25% agua.	Concreto de alta resistencia. Concreto de alta densidad.	---	---	---	---	---	---	---	---	
	SBR LATEX	Aditivo de espesímetro, adhesivo integral para puentes de adherencia	---	Cubeta 10L. Tambos de 200L.	Superficies limpias mecánicamente, con agregados o bridas a presión. Se deben humedecer todos los áres para evitar la pérdida de humedad. No colocar sobre charcos de agua.	Recubrimientos Morteros de adición de al menos 1 día. Mortero de espesor delgado.	---	---	7°C - 32°C	---	28 MPa (4000 psi)	32 MPa (4700 psi)	14.3 MPa (2075 psi)	---	
MAPEI	Plastbond CR50	Resina inyectable de baja viscosidad, para la reparación de grietas. *No usar en juntas móviles.	Gélicos capilares	Kit de dos componentes de 11.4L. Componente A, color claro. Componente B, color azul.	Acordarse el material hasta alcanzar entre 18°C y 29°C. Utilizar equipos de inyección que mantengan una proporción 2:1 para los partes A y B.	Concreto fraguado de al menos 28 días, estable y libre de agua estancada	30 min	30 min	> 4°C	---	> 51.0 MPa (8550 psi)	(8550)	> 60 MPa (8700 psi)	180 kg	
	Plasttop 15	Mortero de reparación de un solo componente	10 mm - 5 cm	Saco de 24.9 kg (55 lb.)	3.70 L de agua más 118 ml. aditivos. 1 saco de 24.9 kg	Concreto y morteposaría de al menos 28 días, estable y libre de presión hidráulica	30 min	6 horas	7°C - 35°C	100% / 128 %	68.3 Mpa (9900 psi)	11.0 Mpa (1580 psi)	12.4 Mpa (1780 psi)	12.4 Mpa (1780 psi)	No se aplicó fuerza
LECHADA DE INYECCIÓN	Mortero Fraguante	Mortero fluido de bajo desempeño	< 5 mm	---	El producto viene listo para usar con una pistola de calafateo. Refleje las juntas, comenzando del punto más profundo hacia la superficie	Superficies sanas y secas. Libre de humedad, polvo, tierra, partículas sueltas, aceite	24 hrs	---	24°C	40.81 seg/m <sup>2</sup>	---	---	---	---	270 kg

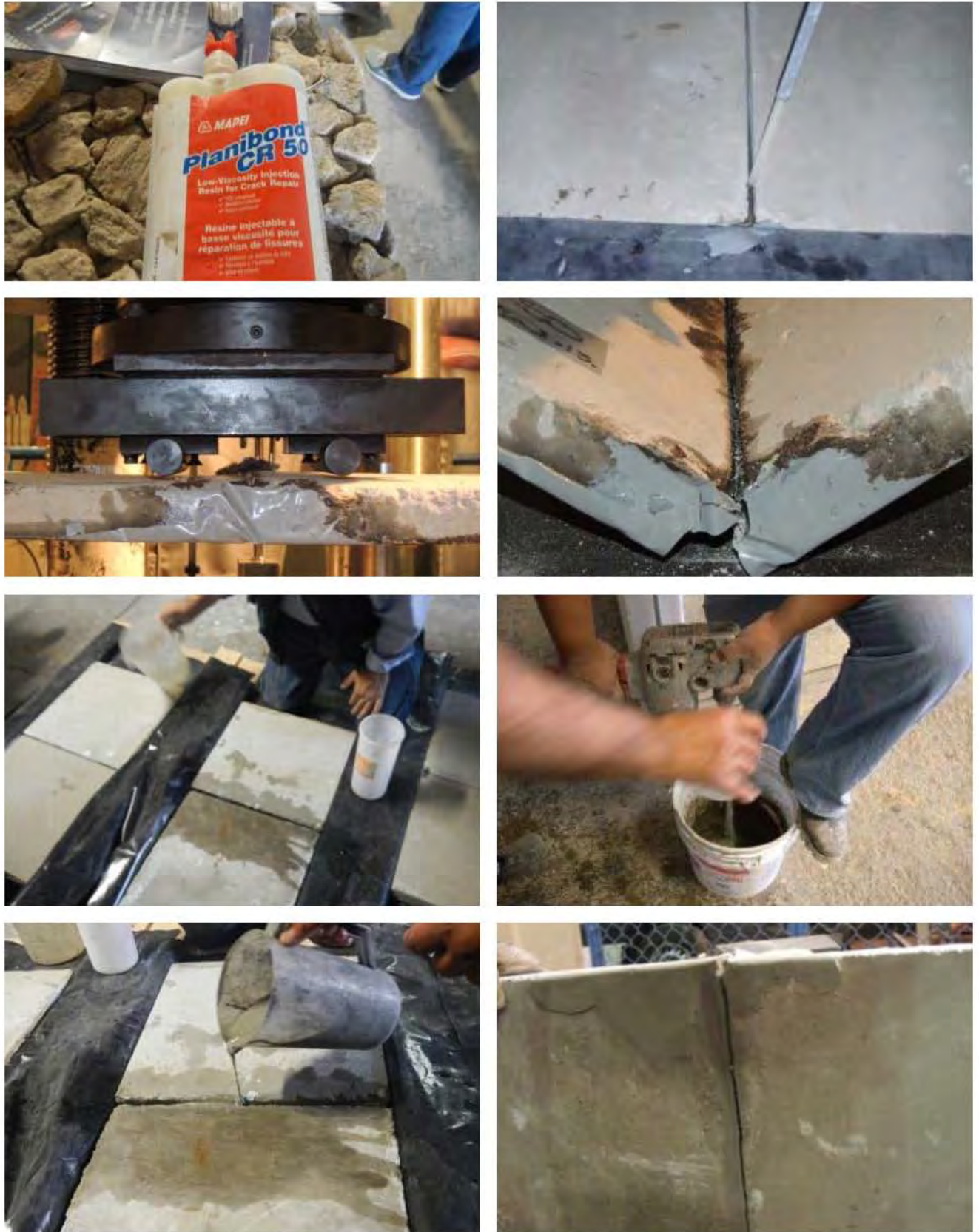
En esta tabla se resumen las características de los productos que se eligieron para realizar una lechada que permita fijar los precolados que se encuentran sueltos. La resistencia de cada uno de estos se midió en el Instituto de Ingeniería de la UNAM. Sep.-Dic. 2012. Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez



Se aplicó el producto recomendado por el fabricante BASF, sin embargo el material no logró la resistencia necesaria, provocando que el propio peso de las piezas causará la falla, aún sin aplicar fuerza en la prensa del Instituto de Ingeniería de la UNAM. Sep-Dic 2012 Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



De acuerdo a las diferentes propuestas de EUCLID, se realizaron dos muestras con diferentes productos para la lechada de fijación del panel. El primero de ellos VULKEM 116 (arriba) falló con solo 30 kg. de peso aplicado en la prensa, el producto EUCOM MSA (abajo) al ser colocado en la prensa sufrió un colapso que impidió la realización de la prueba. Sep-Dic 2012 Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



MAPEI decidió emplear dos productos para la prueba de la lechada de fijación, el primero Planibond CR50 (arriba) al aplicar la prueba de resistencia logró alcanzar los 180 kg. antes de fallar, en cambio la muestra realizada con Planitop 15, al momento de retirar el encofrado y colocarlo en la prensa, sufrió un colapso que impidió realizar la prueba de resistencia. Sep-Dic 2012 Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.



Esta lechada de inyección fue diseñada específicamente por un laboratorio independiente, teniendo como ingredientes principales, cemento, arena y bentonita y agregados, al realizarse la prueba este fue el que alcanzó la mayor resistencia antes de fallar, 270 kg. Sep-Dic 2012 Crédito: Virginia Arroyo Rodríguez.

Como podemos ver, gracias al conocimiento previo del edificio y los murales, y al generado a través de los diferentes métodos, pruebas y análisis, se nos permitió diseñar con precisión las pruebas y ensayos necesarios, estableciendo así los objetivos específicos que deben de ser resueltos por la propuesta de intervención, que a su vez se presenta como una oportunidad de innovación en la generación de nuevos materiales y técnicas y, en poder encontrar el justo equilibrio con los ya existentes, con el único objetivo de asegurar su conservación.

## PROTECCIÓN

Con toda la investigación histórica, formal, científica y detallada que se ha realizado desde varias disciplinas, hemos logrado comprender las principales problemáticas a las cuáles se enfrentan los murales de Juan O' Gorman , hemos logrado identificar y proponer hipótesis de las diferentes causas y circunstancias que propician estos deterioros; hipótesis que deberán ser comprobadas y validadas desde diferentes puntos de vista y con la ayuda de otras disciplinas, cuyos resultados nos darán la pauta para proponer las acciones que deberán de llevar se a cabo para devolver las características funcionales óptimas a los murales y asegurar su protección y conservación.

Estas acciones deberán garantizar siempre, dentro de los distintos marcos legales vigentes, tanto locales como internacionales, la conservación del bien, así como la intervención controlada por parte del equipo multidisciplinario con el fin de asegurar la continuidad del legado arquitectónico, histórico y artístico presente en el edificio de la Biblioteca Central.

## CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN

Debemos ahora de establecer los lineamientos generales sobre los cuáles se realizarán los trabajos que permitan garantizar la permanencia del inmueble con todos sus valores históricos y artísticos; se propondrán las acciones necesarias para atenuar su deterioros físicos, reintegrando su dimensión y características originales hasta donde sea posible, siempre con el máximo respeto a las diferentes etapas evolutivas.

Para la realización de estas acciones del proyecto será necesario seguir contando con los diferentes especialistas, ya que cada acción propuesta serán compleja y requieren, por lo general, de mano de obra y de técnicas especializadas.

*[...]la conservación, ya sea preventiva, integrada o continua, es una dimensión esencial para el patrimonio cultural, que necesita potenciarse a través de una campaña de información y sensibilización dirigida a todos los sectores sociales y profesionales. Se ha de servir de los medios disponibles, porque en ello nos estamos jugando el futuro de unos bienes que, al no ser renovables, han de utilizarse siguiendo unas pautas que hayan sido adecuadamente planificadas, de modo que su integridad y carácter propio se conserven y puedan ser transmitidas para que, en el futuro, otras personas, gocen de su contemplación. [...] <sup>71</sup>*

Para la realización de la intervención, nuestra propuesta está basada en los siguientes puntos:

- Las primeras acciones deben encaminarse a la consolidación del material pétreo original sobre el panel y de los paneles sobre el muro. Con esto generaremos las condiciones adecuadas para iniciar la restauración individual de cada uno de los paneles.
- Reintegración de material pétreo perdido utilizando materiales cementicios de última generación diseñados para obras de restauración, garantizando así su adherencia y por consiguiente su permanencia.
- Preservar implementando todas las acciones necesarias para evitar el ingreso de agua a los elementos pétreos y así lograr disminuir la vulnerabilidad del acero a la corrosión y atenuar los efectos del intemperismo en las rocas.
- Toda propuesta de material, de técnicas, de metodologías, deberá de tener solvencia comprobada científicamente.
- Se deberán de realizar los muestreos necesarios hasta obtener el material pétreo de reposición que compruebe ser el más adecuado y cercano en cuanto a las características físicas originales.

---

71 Hernández, Hernández, Francisca. El Patrimonio Cultural: La Memoria Recuperada. Ediciones Trea, España, 2002. p. 348,349.

Como hemos podido analizar a lo largo de este apartado, actuar en el patrimonio requiere de una serie de procesos totalmente relacionados entre sí, cuyos resultados nos permiten establecer las pautas de las intervenciones que se llevarán a cabo; y donde los grupos multidisciplinarios deberán aprender a optimizar los recursos y garantizar los objetivos que finalmente permitan conservar y proteger los objetos patrimoniales.

De ahí la importancia que tiene la realización de los proyectos de intervención multidisciplinarios, pues estos se convierten en los articuladores de diferentes metodologías, técnicas e instrumentos y en una importante herramienta para la gestión del patrimonio.

*[...] los profesionales de la restauración han de estar abiertos a las aportaciones que las ciencias auxiliares han introducido en el campo de la restauración y que han hecho posible que, a través de la realización de análisis científicos previos, se puedan conocer mejor aquellos factores que contribuyen a la degradación de los materiales y, en consecuencia, se adopten las medidas o tratamientos más adecuado para evitarla o detenerla.*

*A través de los equipos interdisciplinarios, los conservadores y restauradores van convenciéndose de que su tarea es primordial para asegurar el futuro de los bienes culturales, mediante la documentación exhaustiva de todos los procesos de tratamiento que aquellos experimentan a lo largo de su investigación. [...]*<sup>72</sup>

---

72 Ibidem. pág. 349.







#### 4.3 ACCIONES

Debido a las diversas condicionantes a las que se encuentran expuestos cada uno de los elementos que componen los murales, y al tratarse de una obra única en su tipo, de la que no se tienen antecedentes cercanos, la propuesta de intervención debe ser específica y cautelosa con los alcances de los diferentes trabajos que se llevarán a cabo para la restauración de los murales; por ello como primer punto se considera necesario realizar una prueba piloto sobre una sección determinada en una de las fachadas donde por el grado de deterioros, las acciones llevadas a cabo puedan brindar la información necesaria para establecer los diferentes parámetros y alcances de la intervención general, ya que esta prueba servirá al mismo tiempo para poner a prueba diferentes técnicas, materiales y procedimientos propuestos, y que una vez realizados podrán evaluarse, mejorarse o descartarse si no satisfacen las necesidades de intervención y conservación del mural.

Las acciones propuestas que se enlistarán a continuación si bien no obedecen al método más ortodoxo en la restauración, son el resultado de la urgente necesidad de asegurar la conservación de la mayor cantidad de material pétreo, lo cual nos obliga a alterar las secuencias lógicas de intervención.

## LIBERACIONES Y LIMPIEZAS

1. Liberar la superficie del mural de cualquier elemento agregado que pudiera contribuir al desarrollo o incremento de nuevos deterioros.
2. Liberar los diferentes materiales sueltos, producto de intervenciones anteriores.
3. Veladura de protección de cada uno de los paneles, en todas las fachadas, con el fin de evitar el incremento y la inminente pérdida de material pétreo, así como evitar cualquier deterioro ocasionado por los diferentes trabajos que se llevarán a cabo sobre la superficie del mural.
4. Liberar diversos materiales o elementos que pudieran provocar cambios en el comportamiento estructural del sistema de paneles, (juntas con productos epóxicos) provocando al mismo tiempo la pérdida del material pétreo.
5. Retiro de la veladura de protección panel por panel, lo cual servirá en muchos casos para desprender el material suelto, en riesgo de caer o con poca adherencia.
6. Liberación del material pétreo de reposición que no cumple con las características y cualidades del original.
7. Liberación del material producto de intervenciones anteriores que modifica y altera el diseño original del mural.
8. Limpieza mecánica manual de la superficie del mural para eliminar cualquier material extraño, polvo y/o suciedad acumulada y prepararla para su protección.
9. Limpieza química de la superficie de las fachadas, una vez que los trabajos previos permitan asegurar la permanencia del material pétreo existente en cada panel.
10. Liberación de flora y microflora sobre la superficie del mural, pretilos y cenefa de confinamiento.

## CONSOLIDACIONES

1. Consolidación del material pétreo original por medio de la fijación de las piezas sueltas o con poca adherencia, empleando productos cementicios, se deberá de repetir las veces necesarias hasta consolidar el total de cada una de las tonalidades en cada panel.
2. Consolidación a base de inyección de lechadas cementicias con alto grado de presión (fluidez), del mortero de colado del panel.
3. Inyección de grietas y fisuras del panel a base de lechadas cementicias con alto grado de presión (fluidez).
4. Resane de secciones de panel a base de morteros fabricados con gran capacidad de resistencia.
5. Consolidación y estabilización del acero de anclaje que se encuentra expuesto en el panel.
6. Consolidación química de la capa pictórica del panel. (rocas de diferentes características y con diferentes grados de deterioro).

## REINTEGRACIONES

Reintegración de las diferentes tonalidades de material pétreo perdido, que previamente serán analizadas para asegurar que sus características de adherencia y tonalidad son las más adecuadas para cubrir las lagunas existentes en la superficie del mural. Esta acción sólo podrá realizarse cuando cada uno de los paneles se encuentre totalmente consolidado.

Inyección de juntas entre paneles, a base de resinas flexibles.

## INTEGRACIONES

1. Previamente a la hidrofugación de la superficie del mural, valdría la pena analizar la posibilidad de aplicar por medio de humectación un preservador de pH, con el fin de evitar el avance de la carbonatación en los paneles.
2. Hidrofugación de la superficie total del mural, con el fin de brindar protección al material pétreo que se encuentra constantemente expuesto a las condiciones de intemperismo, y evitar el incremento o aparición de nuevos deterioros.
3. Sellado del sistema de cenefa perimetral en cada una de las fachadas.

#### 4.4 NUEVAS TECNOLOGÍAS Y PROPUESTA DE MATERIALES

*La profesión de restaurador, antes desconocida y desprestigiada por acercarse al trabajo manual o coquetear con la artesanía, ahora es una actividad en boga, que aúna las técnicas del pasado con la tecnología más moderna.*<sup>73</sup>

La realización del proyecto de intervención y restauración de los murales de Juan O’ Gorman en el edificio de la Biblioteca Central de la Ciudad Universitaria, represento encontrarse ante una problemática singular de la cual no existían antecedentes hasta ese momento que nos permitieran establecer las acciones necesarias para intervenir tanto el edificio, como la obra plástica monumental que alberga; por ello fue necesario desarrollar una propuesta que demostrará tener los elementos y conocimientos técnicos comprobables, con el respaldo científico de una metodología rigurosa.

---

73 COTEC. Innovación en el Sector del Patrimonio Histórico. Fundación para la Innovación Tecnológica. Madrid, 2010. p. 30.

Como mencionamos anteriormente, el gran avance que ha tenido la restauración en el último siglo es producto del desarrollo individual de cada una de las acciones que forman parte de la cadena lógica para la gestión del patrimonio [investigación, protección, conservación y restauración y difusión], y éste exige actualmente la implementación de metodologías científicas y del trabajo conjunto de las diferentes disciplinas que intervienen o debieran intervenir en estos procesos, pues es gracias a la diversidad de conocimientos que aportan cada una de las disciplinas que intervienen, así como la formación específica de los profesionistas y especialistas; lo que nos permitirá interpretar todos los datos y la información que el uso de las nuevas tecnologías nos pueden aportar; dándonos la posibilidad de definir las pruebas, ensayos y análisis necesarios antes, durante y después de los trabajos de intervención.

*[...] la capacidad y necesidades de futuro del sector, que deberán ser cubiertas por la innovación tecnológica en las diferentes fases de trabajo: conocimiento e identificación, conservación preventiva, restauración y difusión, divulgación y disfrute. En cada una de estas etapas habrá una demanda de tecnologías y técnicas que tendrán que ser desarrolladas por multitud de áreas del conocimiento, entre las que se pueden mencionar la arquitectura, la ingeniería en todas sus facetas, la química, la geología, la biología o la informática. [...]*<sup>74</sup>

Ahora bien, todo este conocimiento generado a través de las nuevas tecnologías deberá tener siempre el respaldo del total entendimiento, manejo y comprensión de los diferentes métodos de análisis y pruebas; así como de sus resultados, pues sólo de esta manera podrán ser aceptados, asimilados y valorados, tanto por el grupo interdisciplinar de profesionales y especialistas que lleva a cabo los trabajos de conservación, como por los encargados de la gestión del patrimonio, ya que sólo de esta forma se podrán proponer nuevos métodos, materiales, técnicas y modelos para su protección y conservación.

*[...] Xavier Greffe [...] De acuerdo con este autor, en la demanda de cultura no se requiere un bien en concreto [...] sino el conjunto de valores y servicios que a él están asociados. Una vez más, ante estas evidencias, el concurso de la innovación en la definición de objetivos y en los procedimientos de gestión de la administración pública encargada del patrimonio y de otros agentes se hace necesario, de modo que se actúe en toda la cadena de valor del patrimonio. Para ello el conservador, el restaurador, el profesional del patrimonio, debe abrirse sin recelos al conocimiento que otras disciplinas no tradicionales en este ámbito pueden ofrecer, y las direcciones generales de patrimonio*

74 Ibidem.. p. 9.

*deben ampliar sus miras y trabajar de forma eficazmente coordinada, primero con otras áreas de la cultura, segundo con otros órganos administrativos encargados de aspectos tales como el turismo, el urbanismo, la ordenación del territorio y el medio ambiente, porque la respuesta eficaz a muchos de los problemas del patrimonio tendrá que venir antes de estos sectores coordinados entre sí, que desde la subvención a fondo perdido para la conservación y la restauración,[...]*<sup>75</sup>

Así pues, la innovación es necesaria, no sólo en la búsqueda de nuevas tecnologías, también deberá involucrar a todos aquellos relacionados con la protección del patrimonio y su gestión; ya que solo si las instituciones y propietarios de los bienes patrimoniales se muestran abiertos a la innovación en los procesos de gestión del patrimonio, se podrá asegurar su protección y conservación en un futuro.

La innovación, que para otras disciplinas es absolutamente necesaria y representa una de sus principales metas por cumplir, que es a su vez parte fundamental de su evolución y desarrollo, en el campo de la gestión del patrimonio, probablemente hasta hace poco no era una necesidad y posiblemente tampoco una prioridad, sin embargo como hemos visto, la restauración ha tenido que evolucionar para poder dar respuesta a las actuales problemáticas a las cuáles debe hacer frente y convertirse en una disciplina que como tal, necesita renovarse e innovar; puesto que la innovación le permitirá elevar el grado de eficiencia de cada una de las actividades involucradas y retomar la protección y conservación desde enfoques novedosos o la posibilidad de enfrentarse a nuevos retos; la innovación para la salvaguarda del patrimonio es ahora una necesidad para hacer posible el rescate y preservación de nuestra herencia cultural.

*[...] La innovación en el ámbito del patrimonio, un sector tradicionalmente más "re-activo" que proactivo y acostumbrado a las políticas de subvención a fondo perdido, no es una opción, sino una acuciante necesidad en una doble dirección: innovación para hacer económicamente viable la conservación de tanto patrimonio, desarrollando nuevos modelos de explotación y gestión sostenible de recursos patrimoniales; e innovación para mejorar y ampliar la demanda de conocimiento y de turismo cultural a través de una oferta planificada y de calidad, capaz de convertir los recursos patrimoniales en productos culturales y económicos, y capaz también de adaptar los comportamientos de la demanda a las necesidades de preservación de los valores culturales del patrimonio. [...]*<sup>76</sup>

---

75 Ibidem, p. 15-16.

76 Ibidem. p. 14.



Si partimos del hecho de que la innovación es un proceso por el que, a través de la utilización de los conocimientos existentes, o de la generación de nuevos en caso de ser necesario, se consiguen nuevos productos, procesos, metodologías y nuevas tecnologías que pueden mejorar o complementar los ya existentes; mejorando así tanto las posibilidades de éxito en su aplicación, como en la forma en la cual se abordan y resuelven los diferentes problemas de conservación y restauración del patrimonio, entenderemos porque es necesario innovar para proteger el patrimonio.

Estos avances, muchos de ellos científicos y a través de las nuevas tecnologías nos han permitido ampliar los alcances de la protección patrimonial, de abrir importantes y nuevas vías de estudio y conocimientos; y al mismo tiempo ser capaces de concebir proyectos e intervenciones más ambiciosas.

Debemos entonces, saber reconocer que la ciencia y los métodos científicos siguen evolucionando de forma imparable y esto nos ofrece cada vez la posibilidad de innovar, a través de más vías de estudio de las diferentes obras patrimoniales con tecnologías muy sofisticadas, en donde lo más habitual es precisar la combinación de varias técnicas de análisis diferentes hasta que podamos obtener la información y respuestas que necesitamos.

*[...] Desde otros parámetros, el final del siglo XX también se pregunta sobre otras problemáticas del Patrimonio: en el sistema operativo sobre la asunción de criterios después del conocimiento previo, del desarrollo de modernas metodologías, del conocimiento profundo de las antiguas técnicas y de la inclusión de las más innovadoras tecnologías contemporáneas. [...]*<sup>77</sup>

Para poder innovar y buscar el desarrollo de nuevas tecnologías es absolutamente necesario el total conocimiento de los materiales y técnicas constructivas del objeto patrimonial; ya que la base de toda acción de intervención, ya sea en una obra de conservación o restauración está determinada por el profundo conocimiento que tenemos del objeto, de su forma, de los materiales y técnicas, y sólo con este conocimiento seremos capaces de establecer y reconocer las diferentes necesidades específicas que las nuevas tecnologías deberán resolver.

---

<sup>77</sup> [ Rivera Blanco, Javier. El Patrimonio y la restauración arquitectónica. Nuevos conceptos y fronteras. En: Patrimonio, Restauración y Nuevas Tecnologías. Ediciones Universidad de Valladolid. 1999. España. p.21.

*[...] Sin embargo, el tema está planteado no sólo a nivel de uso e investigación de las tecnologías sino también en lo que respecta a la recuperación de las técnicas tradicionales. Se han alcanzado, entre nosotros, una notable comprensión del valor y la pertinencia de tales técnicas, no por que supongan un epígono romántico de purismo en la voluntad del restaurador, sino, sobre todo, porque se conoce su mayor eficacia y la adecuación al conjunto del monumento. [...]*<sup>78</sup>

El conocimiento representa entonces, el elemento común que enlaza a las acciones de conservación y restauración, el estudio de cada uno de los materiales y elementos constitutivos del objeto por intervenir será la parte determinante para la realización tanto del proyecto como de las diferentes acciones de intervención en el inmueble, por ello se deberán de establecer las acciones necesarias para conocer el mayor detalle de estos elementos, su grado de deterioro actual, sus posibles interacciones con el medio ambiente, y en caso de tratarse de la mejora de los materiales existentes, la observación y análisis de la interacción entre los elementos y materiales constitutivos originales del objeto y los nuevos materiales, técnicas y tecnologías que se aplicarán.

El conocimiento profundo de los materiales que lo constituyen, su evolución en el tiempo, las condiciones en que se ha mantenido y las causas que han producido su degradación nos despejan grandes dudas y nos ayudan a decidir la forma más adecuada de conservar los bienes culturales. [...]

Es gracias al conocimiento que podamos obtener, y junto con el desarrollo actual de materiales, técnicas y metodologías, que se ha permitido la implantación de nuevos sistemas y materiales para la conservación; a través de esta búsqueda constante de renovación e innovación y respeto por los sistemas tradicionales se han logrado ampliar las posibilidades de su aplicación y mejora en el futuro.

*[...] Las perspectivas de aplicaciones de nuevas tecnologías al estudio científico de materiales [...] son muy es-*

78 González Fraile, Eduardo. El contexto de las nuevas tecnologías en la restauración patrimonial. En: Patrimonio, Restauración y Nuevas Tecnologías. Ediciones Universidad de Valladolid. 1999. España. p.235.

*peranzadoras. Se imponen cambios de mentalidad no sólo para concebir nuevos proyectos más ambiciosos sino también para admitir que los objetos que custodiamos han de poder viajar, con todas las garantías exigibles, hacia otros centros de investigación si queremos dar respuesta a algunos interrogantes con la ayuda de estas nuevas tecnologías. [...]*<sup>79</sup>

Así pues para la propuesta de intervención en los murales de Juan O´Gorman para el edificio de la Biblioteca Central deberán replantearse continuamente y retomar en caso de ser necesario pruebas ya realizadas para complementar y actualizar el diagnóstico, esta vez haciendo uso de las nuevas tecnologías, así como de otras ya existentes desde hace décadas, pero que necesitan y pueden ser revaloradas para su empleo en el desarrollo de cada uno de las diferentes etapas del proyecto y propuesta de intervención.

Deberemos al mismo tiempo, tener en cuenta que uno de los principales problemas a los que nos enfrentaremos al implementar estas nuevas tecnologías aplicadas a la restauración de edificios patrimoniales son:

- La escasez de pruebas de laboratorio que soporten la aplicación en casos reales.
- La imposibilidad de redactar criterios específicos de intervención; cada edificio puede tener diferentes reacciones a las aplicaciones, por lo tanto cada criterio deberá ser único y personalizado.

Por el contrario, cuando estas tecnologías se apliquen adecuadamente al proyecto y a los trabajos de restauración, permitirán el uso de materiales nuevos e innovadores que incrementen la compatibilidad entre los elementos originales y las nuevas intervenciones.

Las principales características que buscaremos y que deberán de ofrecernos estos materiales y tecnologías

<sup>79</sup> Pardo San Gil, Diana. Nuevas Tecnologías en Restauración de Bienes Culturales. En: Berceo. Revista Riojana de Ciencias Sociales y Humanidades, No. 151, 2009. España. p. 109. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=196>

pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Mayor compatibilidad con la edificación existente; esto es, características químicas-físicas-mecánicas iguales o similares.
- Mayor reversibilidad.
- Sencillez en la aplicación.
- Colaboración con centros de investigación especializados.
- Promover la puesta en marcha de programas que posibiliten el estudio en laboratorio y la posterior aplicación en casos reales de tecnologías innovadoras.
- Poner en marcha un proyecto piloto para la aplicación de sistemas de control mecánico, medioambiental y de vigilancia continua de un edificio histórico.

Como hemos visto a lo largo de este capítulo, en la actualidad nos encontramos inmersos en un constante y vertiginoso avance científico y tecnológico que nos exige replantearnos la forma en la cual llevaremos a cabo los proyectos y obras de restauración que se nos presenten, y sólo si logramos encontrar el justo equilibrio entre el uso y aplicación de estos nuevos conocimientos y los ya existentes podremos asegurar tanto la conservación del patrimonio, como la innovación no sólo en el desarrollo de nuevas metodologías y nuevos materiales, sino también en la gestión, difusión, divulgación y disfrute de nuestro patrimonio.

[...] El extraordinario desarrollo de las nuevas tecnologías permite no sólo facilitar la transmisión del conocimiento y el acceso a la cultura a través del patrimonio histórico, sino que ofrece también múltiples posibilidades e instrumentos para lograr una gestión integrada del mismo, adecuando los usos a las específicas necesidades de conservación del bien y optimizando su capacidad de transformación social, cultural y económica. [...]



## CONCLUSIONES FINALES.

Como hemos podido analizar en este documento, gracias a la necesidad que surgió en el siglo XIX de reconocer, registrar, valorar y conservar todas las pruebas tangibles de la memoria, la restauración surge como el instrumento que permitió preservar, proteger y difundirla, memoria que en nuestro caso está representado en los monumentos como el contenedor tangible de los valores plasmados y expresados en cada época.

La restauración como tal debe ser capaz actualmente de implementar métodos y prácticas que permitan reconocer y preservar estos valores, y para ello debe evolucionar a la par de los actuales avances científicos y tecnológicos; que le exigen y obligan constantemente a cambiar la manera en la cual se enfrenta a los nuevos retos de la conservación de monumentos.

Gracias a esto la restauración ha logrado de forma progresiva, integrar el conocimiento científico a su base inicial y original del conocimiento histórico, lo cual le ha permitido desarrollar metodologías de análisis propias que cada vez son más respaldadas por pruebas y ensayos con resultados cuantificables, permitiendo así que adquiriera las características de una disciplina, que en la actualidad entendemos y ejercemos ya como una ciencia que es capaz de tomar una y otra vez de la historia los conocimientos teóricos, de desarrollar la capacidad de observar, analizar y comprenderlos, y al mismo tiempo poder establecer una metodología propia con principios científicos y técnicos, y poder aplicar normas, regulaciones y criterios internacionales para la conservación del patrimonio.

Esta evolución y capacidad de enfrentarse a diferentes problemas, le permite y exige al mismo tiempo tener una gran apertura a la participación de nuevos especialistas y a diferentes disciplinas, trabajando de manera conjunta para poder ofrecer soluciones cada vez más específicas y enfocadas a los actuales retos a los cuales se enfrenta.

A la par de esta evolución de la restauración como una disciplina, ha surgido la necesidad del profesionalista capaz de entender y asimilar los conocimientos generados por las diferentes disciplinas que actualmente se involucran en las propuestas para la conservación del patrimonio, de ser quién coordine e integre armónicamente a cada una de estas, deberá de ser capaz de respetar y llevar a cabo con precisión y respeto los diferentes procesos y metodologías involucradas, el arquitecto restaurados debe ser el común denominador del trabajo multidisciplinario.

Esta nueva generación de profesionistas de la restauración podrán y deberán de obtener el máximo provecho de todos los avances científicos y tecnológicos, pues esto les permitirá tener los instrumentos y conocimientos



necesarios para establecer la cadena lógica de protección del patrimonio, a través de un proceso continuo y metodológico de investigación, diagnóstico, análisis e interpretación, en donde como hemos visto deberán de intervenir otras disciplinas que él mismo deberá de coordinar en todo momento.

Y es justo acerca de este trabajo multidisciplinario y de las diferentes condicionantes que se deberán de tomar en cuenta para la protección del patrimonio, que se desarrolla el presente documento, pues se analizaron y estudiaron los aspectos históricos, arquitectónicos, sociales, artísticos y tecnológicos de su época hicieron posible el edificio de la Biblioteca Central y los murales de Juan O’Gorman.

Hemos analizado como la segunda mitad del siglo XX trajo consigo grandes cambios y sobre todo la necesidad de reconstruir y planear las nuevas ciudades, donde el espacio público logró ser para el Movimiento Moderno unos de sus principales temas, y que habría de desarrollar sobre todo en los campus universitarios, como el de la Ciudad Universitaria, ya que en este gracias al respeto y a la asimilación de las técnicas y tradiciones constructivas, es posible identificar elementos y valores propios de nuestra cultura y memoria en el manejo del espacio abierto y los grandes volúmenes, donde las propuestas del Movimiento Moderno encontraron cabida, logrando uno de los espacios abiertos logra al mismo tiempo ser nacional e internacional, la imagen con la que México se hizo presente en la modernidad al saber reconocer, valorar y reinterpretar las infinitas posibilidades de su tradición cultural e identidad.

Esta aceptación se debe en gran parte a la integración plástica que se logró en el campus a través de diferentes, texturas, materiales, técnicas y colores que le dieron a la arquitectura moderna la posibilidad de ser reconocida y aceptada, pues más allá de ser simplemente arquitectura, logró transformarla y darle valores propios; llena de las expresiones nacionalistas en búsqueda de una nueva identidad, y dónde la integración plástica tiene la capacidad de ser el hilo conductor entre tradición y modernidad, a través del lenguaje formal.

Así entonces el edificio de la Biblioteca Central y sus murales necesitan analizarse como parte del Movimiento Moderno y de esta integración plástica, pero al mismo tiempo es necesario hacerlo a través del reconocimiento de su autor Juan O’Gorman, pieza clave de la arquitectura moderna en México, del muralismo y la pintura mexicana durante la segunda mitad del siglo XX.

Juan O’Gorman perteneció a una generación que vivió inmersa en un ambiente de cambios políticos, sociales

y culturales post revolucionarios y donde gracias a su carácter crítico y su búsqueda personal por crear una arquitectura propia, con identidad nacional, logró formar parte de la primera generación de arquitectos mexicanos en tener contacto con las ideas modernistas de la arquitectura, en especial con los planteamientos de Le Corbusier, de los cuales se apropia e integra su ideario revolucionario; ideario que lo llevo años más tarde a convertirse en el primer arquitecto funcionalista de nuestro país.

El proyecto de la Biblioteca Central representó la oportunidad para Juan O´Gorman de tener la libertad de crear la arquitectura nacionalista que anhelaba, con identidad propia, con el propósito de ser útil y al mismo tiempo ser capaz de emplearla para educar.

Apostó por una obra de arquitectura moderna mexicana, capaz de expresarse a través de la obra plástica de manera universal, que permitiera conocer y reconocer, valorar nuestra riqueza cultural.

Aquí el pintor es al mismo tiempo el arquitecto, donde ambos logran ser indiscutibles protagonistas; como artista y a pesar de la experiencia previa de O´Gorman en la realización de los mosaicos del Anahuacalli esta obra supuso para él como artista, un reto.

Como pintor apreciaba y utilizaba la saturación de color en sus obras pictóricas, por esto en el mural a forma de lienzo cada una de las pequeñas piedras de color asemejan al puntillismo, que finalmente logra contarnos un discurso a modo de código gigante.

Como arquitecto y constructor debió diseñar y planear el proceso constructivo del mural formado por paneles individuales de 1.00 x 1.00 m., para formar cuatro grandes murales que juntos suman cerca de cuatro mil metros cuadrados.

Juan O´Gorman se enfrentó, además, a un presupuesto reducido y a la condicionante de tener un tiempo de ejecución muy corto para realización de los murales, que como hemos analizado tuvo consecuencias que afectan actualmente la conservación del mural.



Con toda la información que nos ha brindado el estudio, observación y análisis de las diferentes condicionantes que dieron origen al edificio y los murales de la Biblioteca Central, tenemos ahora la posibilidad y la capacidad para definir y analizar el grado de deterioros de todos y cada uno los elementos, así como de definir en conjunto con un grupo multidisciplinario de especialistas las diferentes pruebas, ensayos, estudios y metodologías necesarias para establecer tanto el estado actual de conservación, como la propuesta de intervención más conveniente para el inmueble.

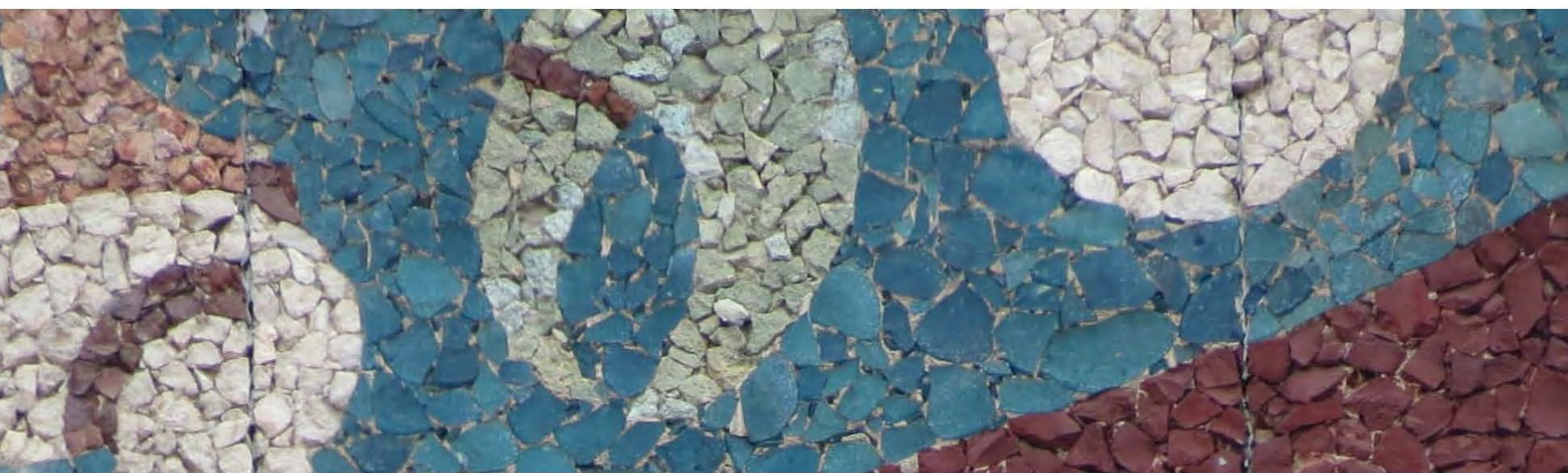
Toda la información obtenida a través de estos trabajos de análisis, diagnóstico, y pruebas, son la base teórica y científica sobre la cual se desarrolló la propuesta de intervención para los murales de Juan O’Gorman en la Biblioteca Central, la cual está regida por cuatro acciones fundamentales que deberían integrar una cadena lógica cuando se trata de la protección del patrimonio: investigación, protección, conservación y restauración, difusión; tanto el proyecto de restauración, como los trabajos de conservación y restauración deberán ser capaces de dar respuestas a las necesidades del inmueble y ser al mismo tiempo la oportunidad de convertirse en un proceso articulado y complejo que debe desarrollarse con la aportación de todos los interesados, un proyecto integral e integrador, cuyo principal sustento será la multidisciplinariedad como el conjunto de acciones encadenadas con un fin común, la salvaguarda del patrimonio.

Una propuesta que brinde las herramientas necesarias en cada punto de la cadena, pero que deberá ser al mismo tiempo el medio articulador de metodologías, técnicas y profesionistas; así como el punto de partida para la innovación en la conservación; ya que la innovación es absolutamente necesaria pues le permite como disciplina a la restauración, elevar el grado de eficiencia de cada una de las partes involucradas y retomar con nuevos enfoques su trabajo, por ello, debe ser siempre una necesidad constante no sólo para la atención de los edificios patrimoniales, sino también debe estar presente en todos los involucrados, ya sea privados o gubernamentales, deberán mostrarse abiertos también a la innovación en la gestión del patrimonio.

El proyecto de restauración de la Biblioteca Central, representó una oportunidad única de plantear el trabajo multidisciplinario, capaz de desarrollar a través de una metodología de trabajo rigurosa -con la aplicación de pruebas, ensayos y análisis especializados- una propuesta sólida, donde cada uno de los profesionistas, instituciones y disciplinas involucradas contribuyeron de manera conjunta a explorar y encontrar las respuestas específicas a los diferentes problemas a los cuales se enfrenta actualmente el inmueble.

Solo si logramos encontrar el equilibrio entre el uso de las nuevas tecnologías y las ya existentes, en la innovación en los procedimientos, en el uso de nuevas técnicas y materiales; en el desarrollo continuo de la disciplina; así como en la creación de estrategias conjuntas con otras especialidades, así como con las diferentes dependencias y encargados de la protección y conservación de las obras patrimoniales.

No menos importante será la apertura a nuevas formas de gestionar, difundir y divulgar nuestro patrimonio, pues solo así podremos asegurar el interés por su protección. Siendo el trabajo del arquitecto restaurador como líder del equipo, quién deberá marcar la pauta que convierta a la propuesta multidisciplinaria en un punto de inflexión e innovación constante para la restauración.



## BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez Sánchez, Adriana. La apropiación de los espacios en la Ciudad Universitaria. En: Bitácora Arquitectura 21, Facultad de Arquitectura, UNAM. México. 2010.
- Annoni Ambrogio. Scienza ed arte del restauro architettonico. Idee ed esempi, Edizioni Artistiche Framar, Milán, 1946.
- Arnuncio Pastor, Juan Carlos/Fernández Muñoz, Ángel Luis. Restauración Arquitectónica. Ediciones Universidad de Valladolid, España, 1992.
- Artigas, Juan Benito. La Ciudad Universitaria de México y su inclusión en la lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO. En: Apuntes, Volumen 22, Número 2. Bogotá, Colombia. Julio-diciembre 2009. págs. 104-115. Disponible en: <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revApuntesArq/article/view/8931>
- Azevedo Salomao, Eugenia/Torres Garibay, Luis Alberto. Restauración de inmuebles históricos. Preparatoria "Ing. Pascual Ortiz Rubio" Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Editorial Silla Vacía, México, 2017.
- Baglioni, A./Guarnerio. La rehabilitación de edificios urbanos. Tecnologías para la recuperación. Colección: Arquitectura/Perspectivas. Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1988.
- Bellini, Amedeo. La restauración, el conocimiento histórico y la moderna presencia del pasado, En: Restauración Arquitectónica. Ediciones Universidad de Valladolid, España, 1992.
- Bermúdez Alejandro/Vianney Arbeloa, Joan/Giralt, Adelina. Intervención en el patrimonio cultural. Creación y gestión de proyectos. Editorial Síntesis, Madrid, 2004.
- Biuolo Destéfano, Diana. Muralismo y Compromiso en O'Gorman, Grupo Financiero Bitál, Américo Arte, Editores, México, 1999.
- Calvo Manuel, Ana. Conservación y Restauración. Materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z. Ediciones del Serbal. Barcelona. 1997.
- Cama Villafranca, Jaime. Un patrimonio cultural que sigue vivo. La teoría de la restauración como marco de referencia para la definición de una metodología de intervención para retablos. En: Descamps, Françoise. Metodología para la conservación de retablos de madera policromada. Sevilla: The Getty Conservation Institute-Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, 2002.





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

- Capitel, Antón. Técnicas viejas y técnicas nuevas. El edificio como buen agente ecológico y otras experiencias especiales en la restauración de edificios históricos. En: Patrimonio, Restauración y Nuevas Tecnologías. Ediciones Universidad de Valladolid. 1999. España.
- Cejudo Collera, Mónica. (compilación). Restauración UNAM 50 años. Medio Siglo de Contribuciones de la Maestría en Restauración de Monumentos. UNAM, México, 2017.
- Cejudo Crespo, Carlos Darío, Prado Núñez, Ricardo, I. .Teoría de la Restauración. Dos grandes teóricos mexicanos: José Villagrán/Enrique del Moral. Conferencias comentadas. Editorial Eneágono, México, 2018.
- Chanfón Olmos, Carlos. Fundamentos Teóricos de la Restauración. Facultad de Arquitectura, UNAM. México, 1988.
- CIAM Carta de Atenas. Congreso Internacional de Arquitectura Moderna, 1933.
- Coelho Rodrigues da Silva, Bárbara. Brasil, La Reinención de la Modernidad. Le Corbusier, Lúcio Costa, Oscar Niemeyer. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. 2015.
- Colegio de Arquitectos de Ushuaia, Tierra del Fuego, Patagonia Argentina. El arquitecto como restaurador. Disponible en: <http://www.arquitierradelfuego.com/contenido/leer/130-del-proyecto-a-la-obra-el-arquitecto-como-restaurador.html>. 2016.
- Coronel Rivera; Juan. Piedra Enredadera. En: O’Gorman, Grupo Financiero Bital, Américo Arte, Editores, México, 1999.
- Corzo, Miguel Ángel. El patrimonio cultural, ¿rescate o restauración? En: Restauración Arquitectónica, Ediciones Universidad de Valladolid, España, 1992.
- COTEC. Innovación en el Sector del Patrimonio Histórico. Fundación para la Innovación Tecnológica. Madrid, 2010.
- Del Moral, Enrique; Pani, Mario. “Proyecto de Conjunto de la Ciudad Universitaria”; En: Arquitectura México Número 39, Editorial Arquitectura, México 1952.

- Del Moral, Enrique. Tradición vs Modernidad ¿Integración?, En: Revista Arquitectura México, Número 45, Editorial Arquitectura, México. 1954.
- Del Moral, Enrique. Arquitectura y Restauración de Monumentos. En: Teoría de la Restauración. Dos Grandes Teóricos Mexicanos. José Villagrán/Enrique del Moral. Conferencias Comentadas. Editorial Eneágono, México, 2018.
- Eco, Umberto. Cómo se hace una tesis. Editorial Gedisa, 2001.
- Esparza Romero, Ileana. "Revelaciones póstumas de Juan O'Gorman", en O'Gorman; Juan. La palabra de Juan O'Gorman, (inv. y coord. documental: Ida Rodríguez Prampolini, Olga Sáenz y Elizabeth Fuentes). México, UNAM - Coordinación de Humanidades, 1983.
- Fernández, Justino. /Toussaint, Manuel (Prólogo). Arte Moderno y Contemporáneo de México, Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM, México, 1952.
- Fomento Cultural Banamex. Juan O'Gorman. Dibujos y estudios preparatorios. Cat. de exp. México, Fomento Cultural Banamex, México, 1993.
- Fundación UNAM, ICA. Ciudad Universitaria, Crisol del México Moderno. Fundación UNAM, Fundación ICA, Fundación Miguel Alemán. México, 2009.
- Garcés Desmason, Marco Antonio. La restauración como conservación. En: Restauración Arquitectónica, Ediciones Universidad de Valladolid, España, 1992.
- García de Miguel, José María. Tratamiento y conservación de la piedra, el ladrillo y los morteros en monumentos y construcciones. Consejo General de Arquitectura Técnica España, España, 2009.
- Garrido, Luis. El destino de la Ciudad Universitaria. En: Revista Arquitectura México, Número 39, Editorial Arquitectura, México. 1952.
- Gil, Verenzuela, Gabriela. La conservación del patrimonio artístico: ¿un ejercicio interdisciplinar?. En: Los nuevos paradigmas de la conservación del patrimonio cultural, 50 años de la Carta de Venecia. INAH, México. 2014.

- Gobierno del estado de Puebla. Guía para proyectos de restauración. Gobierno del estado de Puebla. Editorial Abracadabra, México, 2015.
- González Fraile, Eduardo. El contexto de las nuevas tecnologías en la restauración patrimonial; En: Patrimonio, Restauración y Nuevas Tecnologías. Ediciones Universidad de Valladolid. 1999.
- González Moreno-Navarro, Antoni. El monumento, documento y arquitectura. Apuntes sobre su posible restauración objetiva. En: Restauración Arquitectónica, Ediciones Universidad de Valladolid, España, 1992.
- González Moreno-Navarro, Antoni. La restauración de Monumentos a las puertas del siglo XXI, en: Informes de la Construcción, Vol. 43, Número 413, mayo/junio, 1991. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Disponible en: <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es>
- Heredia, Juan Manuel. Integración plástica o el problema de la orientación (I). 21 agosto 2014. Disponible en: <http://www.arquine.com/tag/integracion-plastica/>
- Heredia, Juan Manuel. Integración plástica o el problema de la orientación (II). 18 septiembre 2014. Disponible en: <http://www.arquine.com/tag/integracion-plastica/>
- Heredia, Juan Manuel. Integración plástica o el problema de la orientación (III). 16 octubre 2014. Disponible en: <http://www.arquine.com/tag/integracion-plastica/>
- Heredia, Juan Manuel. Integración plástica o el problema de la orientación (V). 15 enero 2015. Disponible en: <http://www.arquine.com/tag/integracion-plastica/>
- Hernández, Hernández, Francisca. El patrimonio cultural: La memoria recuperada. Ediciones Trea, Gijón, 2002.
- Jiménez, Víctor. Un arquitecto de nuestro tiempo. En: O'Gorman. Grupo Financiero Bital, Américo Arte, Editores, México, 1999.
- Jiménez, Víctor. Juan O'Gorman. Autobiografía, edición, introducción y cronología., México, UNAM-DGE/Equilibrista. 2007.
- Jiménez, Víctor. El Códice de Piedra. En: 20/10 Memoria de las Revoluciones en México. Edición 1. Fomento Cultural Banamex, México, 2010.



- Le Corbusier, Oeuvre complète, volume 3, 1934-1938. Birkhäuser Architecture; Edición: 11 (1 de enero de 1995).
- León Vallejo, Francisco Javier. Ensuciamiento de fachadas pétreas por la contaminación atmosférica. El caso de la ciudad de Valladolid, España. En: Informes de la construcción, Vol. 41, Número 405, enero-febrero, 1990.
- León Vallejo, Francisco Javier. Ensuciamiento de las fachadas. Su prevención. En: Patrimonio, Restauración y Nuevas Tecnologías. Ediciones Universidad de Valladolid. 1999. España.
- López Morales, Francisco Javier/ Vidargas, Francisco. Los nuevos paradigmas de la conservación del patrimonio cultural, 50 años de la Carta de Venecia. INAH, México. 2014.
- López Padilla, Gustavo. Significados y aportaciones del proyecto de Ciudad Universitaria. En: Bitácora Arquitectura 11, Facultad de Arquitectura, UNAM. México. 2004.
- Luna Arroyo, Antonio. Juan O'Gorman. Autobiografía, antología, juicios críticos y documentación exhaustiva sobre su obra. México, Cuadernos Populares de Pintura Mexicana Moderna, México, 1973.
- Marston Fitch, James. Historic preservation: curatorial management of the built world. Charlottesville: University Press of Virginia, 1990.
- Montani, Rick. La carbonatación, enemigo olvidado del concreto. Publicado en: Concrete Repair Digest. Disponible en: <http://www.imcyc.com/revista/2000/dic2000/carbonatacion.htm>. Consultado en marzo de 2019.
- Moure Eraso, Ernesto. El oficio del restaurador. En: Apuntes, Vol. 23, enero-junio Bogotá, Colombia. 2003. Disponible en: <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revApuntesArq/article/view/9089>
- Noelle, Louise. Integración plástica y funcionalismo. El edificio del Cárcamo del Sistema Hidráulico Lerma y Ricardo Rivas. Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas, Volumen XXIII, número 78, UNAM, México, 2001. Disponible en: <http://www.analesiie.unam.mx/index.php/analesiie/article/view/2017/1989>
- Noelle, Louise. La Ciudad Universitaria y sus arquitectos. En: Bitácora Arquitectura 11, Facultad de Arquitectura, UNAM. México. 2004.

- O’Gorman, Juan. Una de tantas tesis y algunos de los muchos mitos en el arte de la pintura de hoy. Discurso de ingreso a la Academia de Artes. 23 de marzo de 1972. Disponible en: [www.academia-deartes.org.mx](http://www.academia-deartes.org.mx)
- O’Gorman, Juan. “Diego Rivera arquitecto”, en Cuadernos de Arquitectura. Suplemento de Cuadernos de Bellas Artes, núm. 14 (Anahuacalli). México, INBA, Departamento de Arquitectura, 1964.
- O’Gorman, Juan. Autocrítica del edificio de la Biblioteca de la Ciudad Universitaria”, México, 30 de noviembre de 1953. Archivo de la Academia de Artes.
- Olivares Correa, Marta. Reflexiones sobre integración plástica. En: Discurso Visual. Número 4, México. Abril-Junio 2005. Disponible en: <http://www.discursovisual.net/dvweb42/>
- Ortiz Monasterio, José. Los Murales de la biblioteca de C.U. se hicieron para evitar que el edificio fuera un monstruo. Entrevista en: Uno más uno, México, febrero 1982.
- Ortiz Monasterio, José. Dijo O’Gorman de sus murales en C.U.: “Por lo menos que fuera una cosas que no disgustara el público”. Entrevista en: Uno más uno, México, febrero 1982.
- Pani, Mario/Del Moral, Enrique. Proyecto de Conjunto de la Ciudad Universitaria. En: Revista Arquitectura México, Número 39, Editorial Arquitectura, México. 1952.
- Pani Mario/Del Moral, Enrique. El Proyecto de la Ciudad Universitaria. Plano de conjunto. En: Revista Arquitectura México, Número 36, Editorial Arquitectura, México. 1951.
- Pani, Mario/director. Revista Arquitectura México, Número 36, Editorial Arquitectura, México. 1951.
- Pani, Mario /director. Revista Arquitectura México, Número 39, Editorial Arquitectura, México. 1952.
- Pani, Mario /director. Revista Arquitectura México, Número 23, Editorial Arquitectura, México. 1947.
- Pardo San Gil, Diana. “Nuevas tecnologías en restauración de bienes culturales”; en Revista Berceo Número 151, Logroño, España, 2006. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/195876>
- Poniatowska, Elena. Los zurcidos invisibles de Juan O’Gorman. En: O’Gorman. Grupo Financiero Bital, Américo Arte, Editores, 1999, México.

- Prado Núñez, Ricardo. La teoría y la práctica en el proyecto de restauración. Editorial Eneágono, México, 2009.
- Quiroz Rothe, Héctor /Sandoval Olascoaga, Carlos Emilio. Uso y percepción de los espacios públicos de Ciudad Universitaria. En: Bitácora Arquitectura 21, Facultad de Arquitectura, UNAM. México. 2010.
- Ríos Garza, Carlos. La Ciudad Universitaria y el movimiento de integración plástica en México. En: Bitácora Arquitectura 21, Facultad de Arquitectura, UNAM. México. 2010.
- Rivera Blanco, Javier. El patrimonio y la restauración arquitectónica. Nuevos conceptos y fronteras. En: Patrimonio, Restauración y Nuevas Tecnologías. Ediciones Universidad de Valladolid. 1999. España.
- Robert. Alfredo. Como una pintura nos iremos borrando, 1987 Fotografía: Ariel Zúñiga, Jack Lach, Julio Prieto. Duración original: 64 min. Formato original: 16 mm. Colección Filmoteca de la UNAM, min. 22.
- Roberto Vallarino. Desde el azogue del autorretrato múltiple. En 100 años. Juan O'Gorman. Temples, dibujos y estudios preparatorios. Fomento Cultural Banamex, octubre, Hong Kong, 2005.
- Rodríguez Prampolini, Ida. Juan O'Gorman: arquitecto y pintor. México, UNAM, Instituto de Investigaciones Estéticas, 1983.
- Rodríguez Prampolini, Ida. coord. La palabra de Juan O'Gorman. Selección de textos. México, UNAM, Instituto de Investigaciones Estéticas, 1983 (Textos de Humanidades, 37)
- Rovira Lloréns, Salvador. Nuevas tecnologías aplicadas al estudio y conservación de bienes culturales. Estado de la cuestión en los museos españoles; en Marq, arqueología y museos, ISSN 1885-3145, N°. 0, 2005 (Ejemplar dedicado a: Museos, arqueología y nuevas tecnologías).
- Schjetnan, Mario. Ciudad Universitaria y los orígenes del paisaje contemporáneo. En: Bitácora Arquitectura 11, Facultad de Arquitectura, UNAM. México. 2004.

- Torres, Leticia. La Integración plástica: confluencias y divergencias en los discursos del arte en México. ICAA, Number 2, May 2008. International Center for the Arts of Americas at the Museum of Fine Arts, Houston. Disponible en: <http://icaadocs.mfah.org/icaadocs/> International Center for the Arts of the Americas at the Museum of Fine Arts, Houston. Documents of 20th-Century Latin America and Latino Art.
- UNAM. Biblioteca Central, Libros, Muros y Murales. 50° Aniversario. UNAM, Dirección General de Bibliotecas. México, 2006.
- UNESCO. Gestión del Patrimonio Mundial Cultural: Manual de referencia, UNESCO/ICCROM-ICOMOS/UICN, París, 2014.
- Vallarino, Roberto. Temples, dibujos y estudios preparatorios. En: 100 años. Juan O' Gorman. Fomento Cultural Banamex, octubre, 2005. Hong Kong.
- Villegas Moreno, Gloria. Los "éxtasis" del pasado. La Historia en la obra mural de Juan O' Gorman. En: 100 años. Juan O' Gorman. Temples, dibujos y estudios preparatorios. Fomento Cultural Banamex, octubre, Hong Kong 2005.
- Villagrán García, José. Arquitectura y Restauración de Monumentos. En: Teoría de la Restauración. Dos Grandes Teóricos Mexicanos. José Villagrán/Enrique del Moral. Conferencias Comentadas. Editorial Eneágono, México, 2018.

### ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS

- Archivo Fotográfico Manuel Toussaint, Instituto de Investigaciones Estéticas-UNAM.
- IISUE/AHUNAM/Colección Universidad, Sección: Construcción de C.U.
- Colección y Archivo de Fundación Televisa. Fondo Juan Guzmán.

### PÁGINAS WEB CONSULTADAS

- [http://www.patrimonio.unam.mx/patrimonio/index.php?dr=sbi&cont=patrim\\_cult](http://www.patrimonio.unam.mx/patrimonio/index.php?dr=sbi&cont=patrim_cult) consultada en agosto-septiembre 2018.
- <http://www.fondationlecorbusier.fr/corbuweb/morpheus.aspx?sysName=home&sysLanguage=-fr-fr&sysInfos=1>
- <http://www.rae.es/>
- <http://www.fundacion-ica.org.mx/>
- <http://www.fundacionunam.org.mx>.
- <http://www.comitede analisis.unam.mx>.
- <http://picbear.online/sandermxinnovations>.
- <https://www.archdaily.mx>
- <http://www.arquine.com/>
- <http://icaadocs.mfah.org/icaadocs/>
- <http://www.fundacionunam.org.mx/rostros/la-unam-hecha-un-mural-juan-ogorman/>

- <http://www.discursovisual.net/dvweb42/>
- <http://www.analesiie.unam.mx/index.php/analesiie/article/view/2017/1989>
- [http://www.arcadja.com/auctions/es/private/o\\_gorman\\_juan/obras/21488/0/?rvn=4](http://www.arcadja.com/auctions/es/private/o_gorman_juan/obras/21488/0/?rvn=4)
- <http://www.imcyc.com/revista/2000/dic2000/carbonatacion.htm>
- <https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=196>
- <https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=7340>
- <http://fotografica.mx/fotografos/juan-guzman/>
- <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revApuntesArq/article/view/8931>
- <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revApuntesArq/article/view/9089>
- <http://www.arquitierradelfuego.com/contenido/leer/130-del-proyecto-a-la-obra-el-arquitecto-como-restaurador.html>. 2016.
- <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es>
- [www.academiadeartes.org.mx](http://www.academiadeartes.org.mx)
- <http://www.discursovisual.net/dvweb42/>





ANEXOS





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**

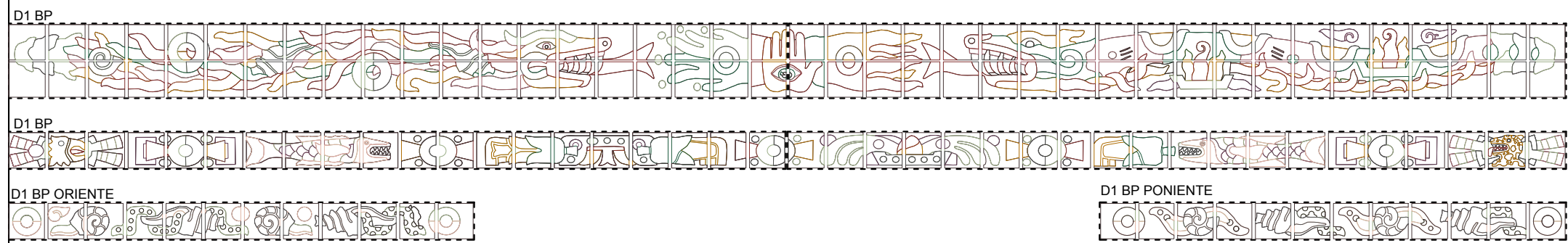


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

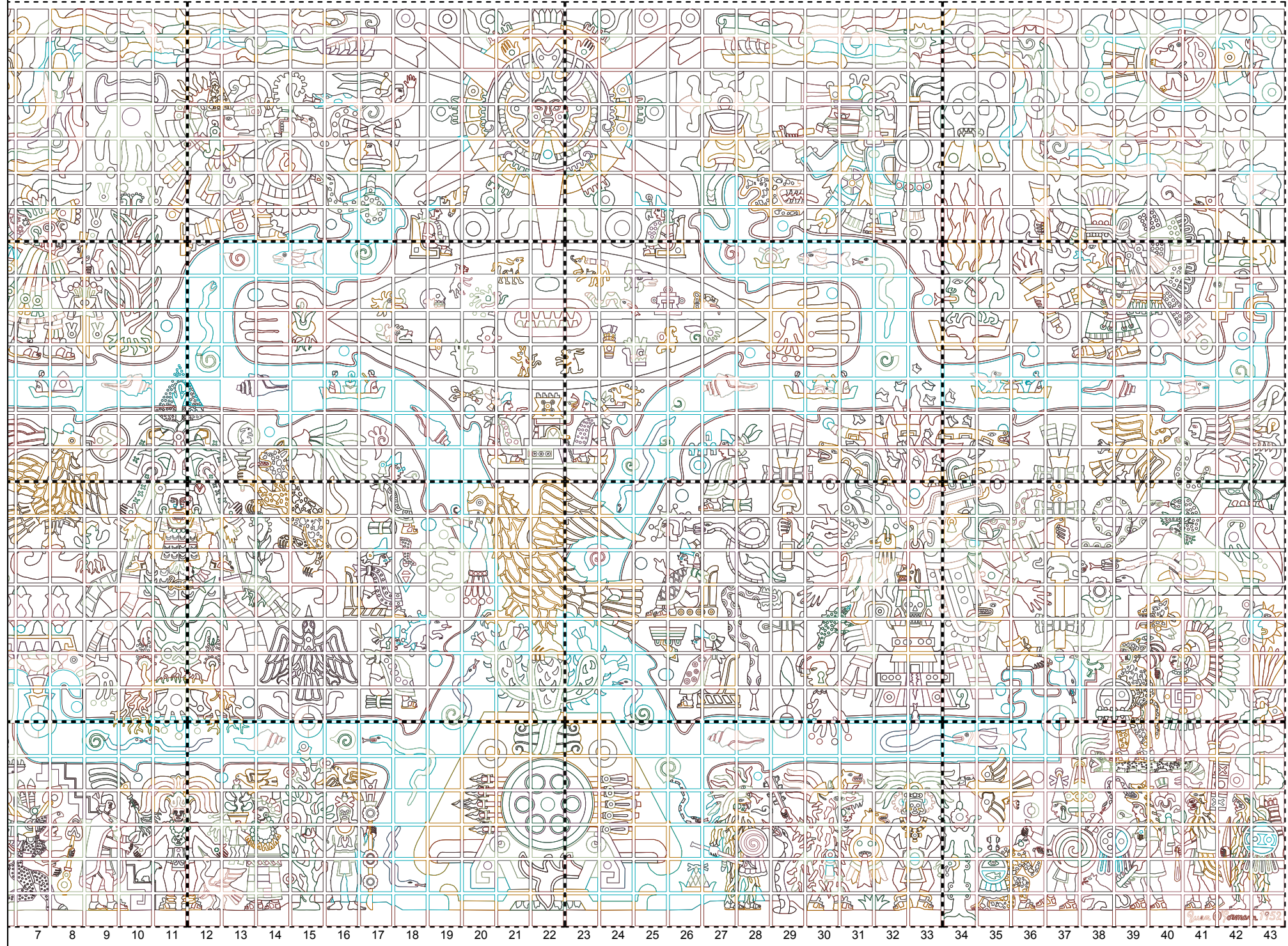
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



*Levantamiento Arquitectónico Fachada Norte  
Bandas de Prueba y trazo.*

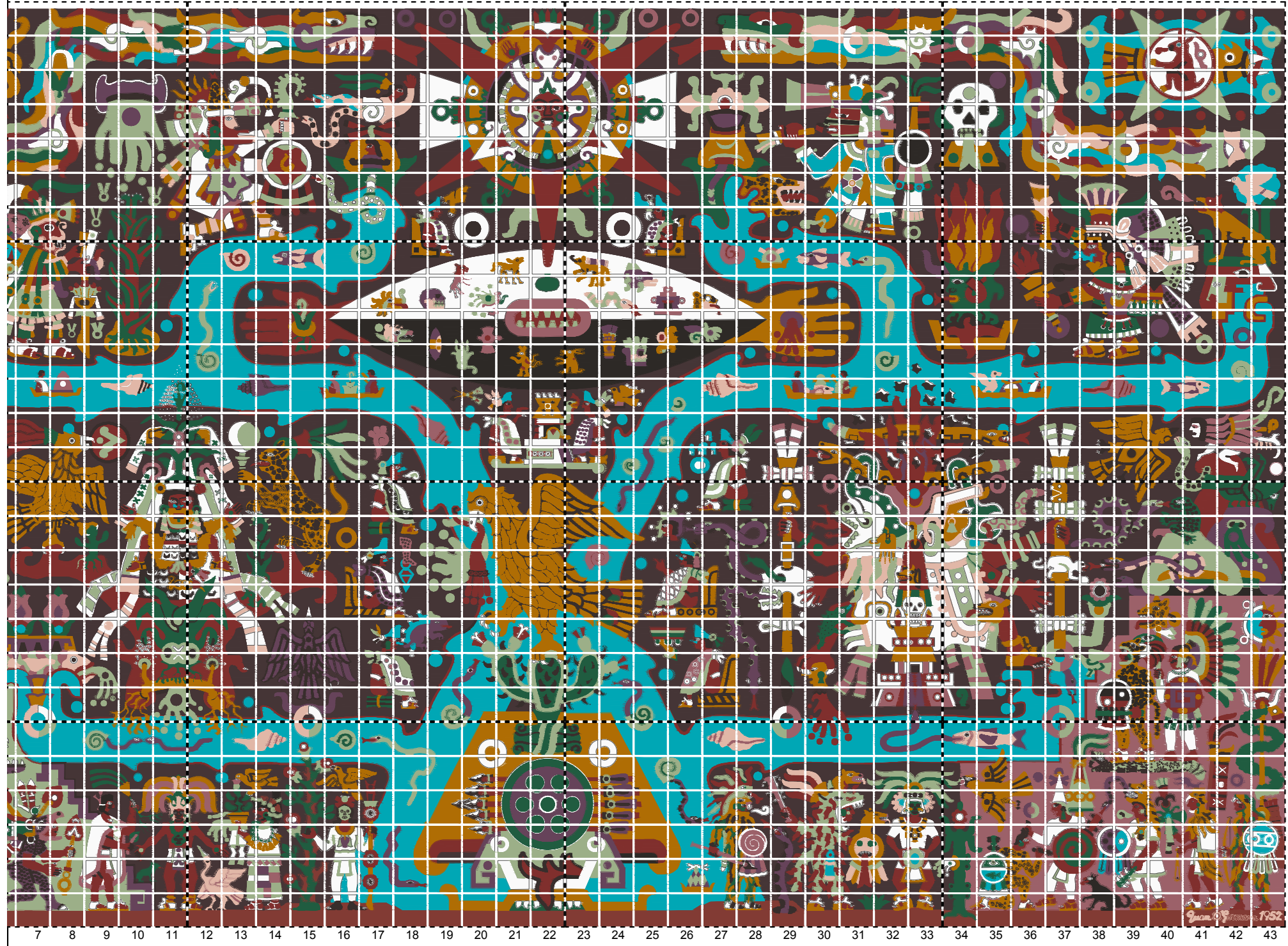




antamiento Arquitectónico Fachada Norte (trazo).



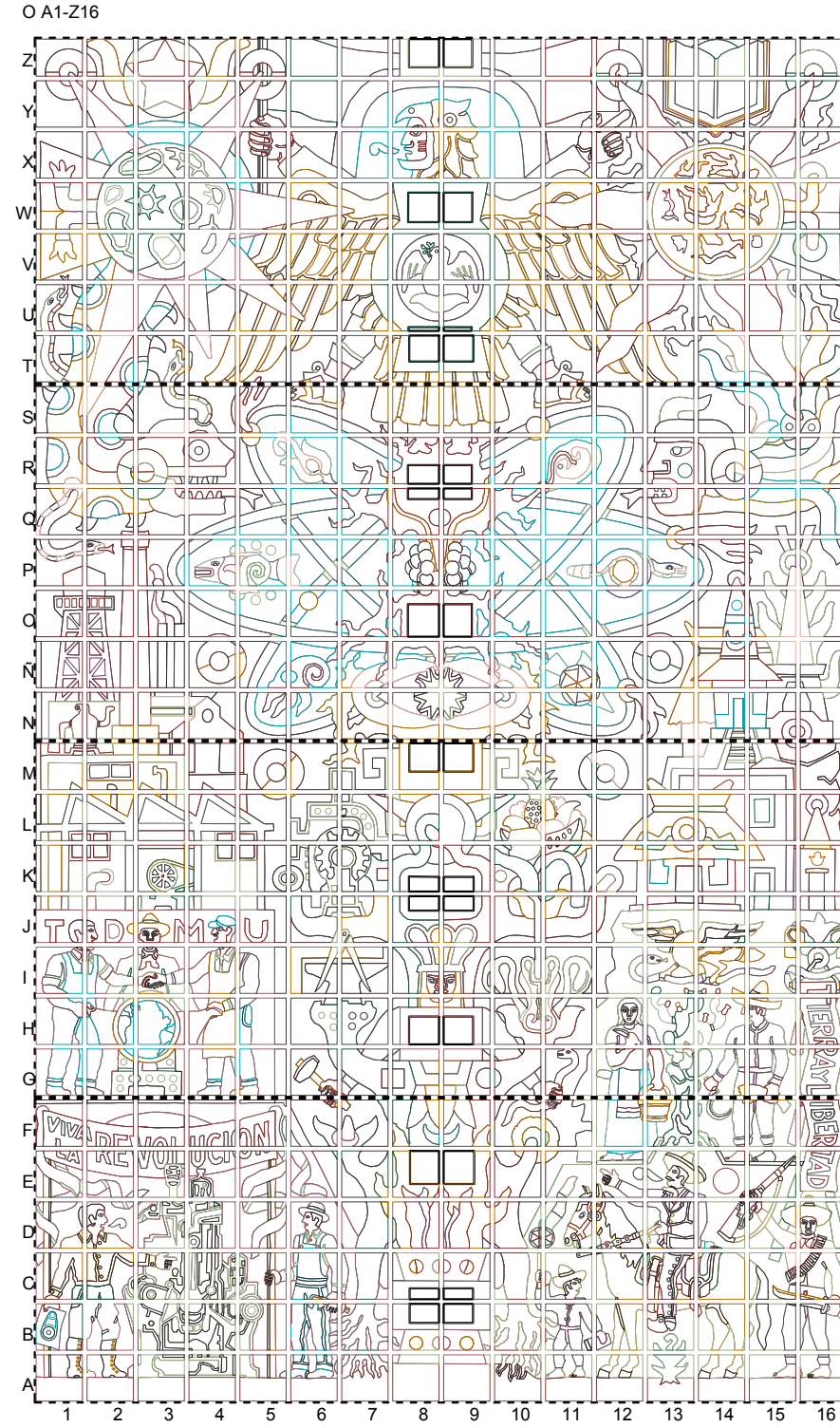
Propuesta para el diagnóstico e intervención del Mural de la Biblioteca Central de Juan O' Gorman.  
Arq. Virginia Arroyo Rodríguez.



Levantamiento Arquitectónico Fachada Norte.

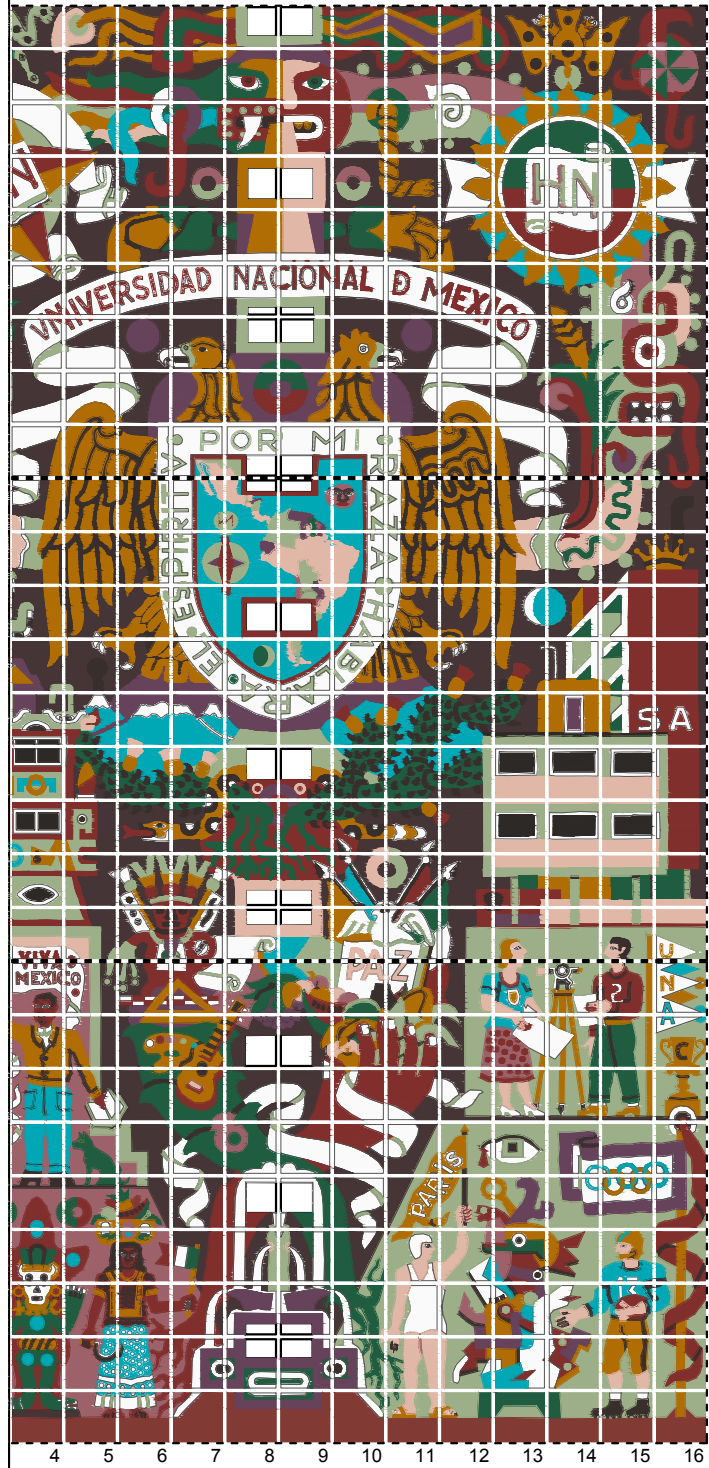


Propuesta para el diagnóstico e intervención del Mural de la Biblioteca Central de Juan O' Gorman.  
Arq. Virginia Arroyo Rodríguez.

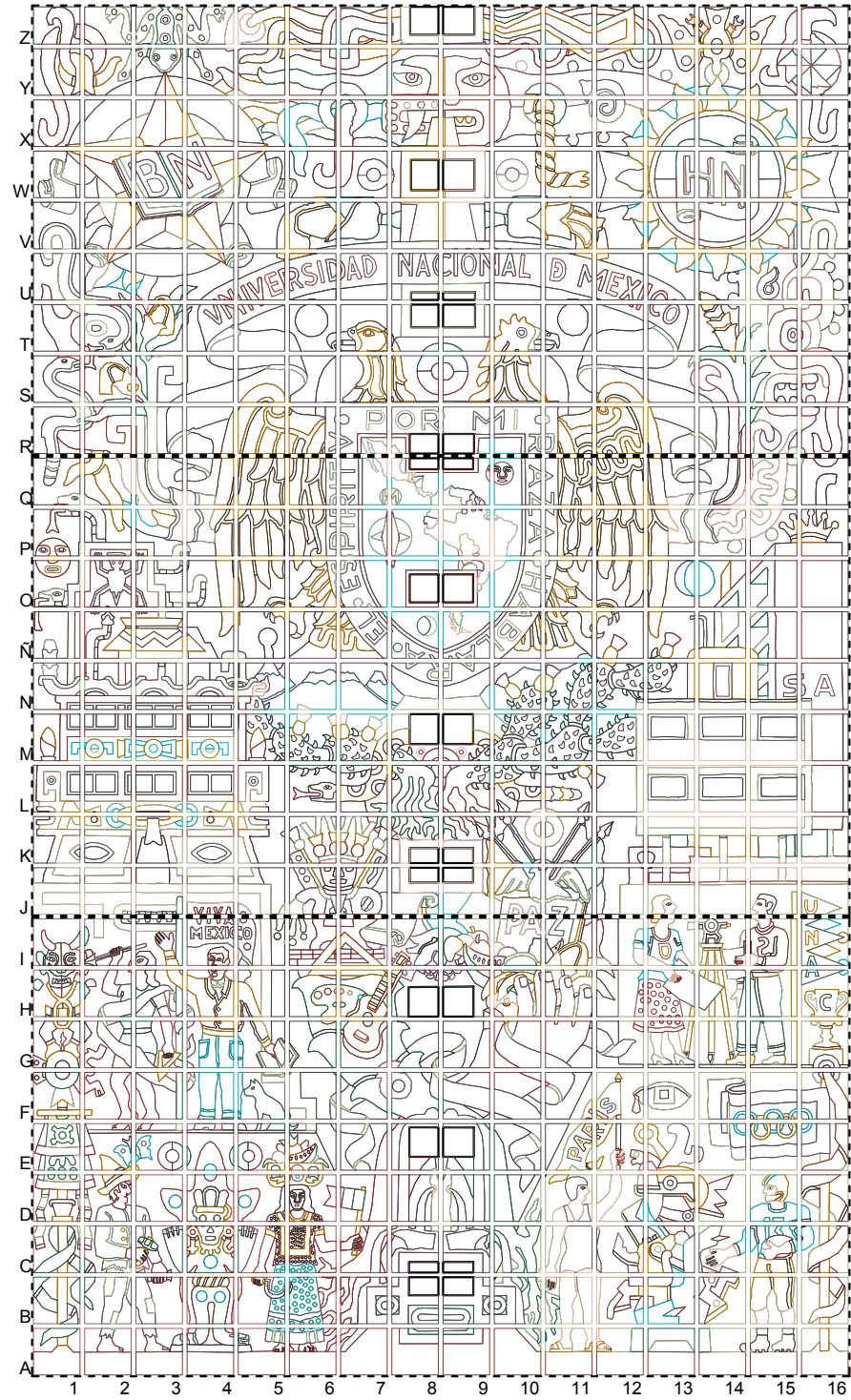


levantamiento Arquitectónico Fachada Oriente y trazo.





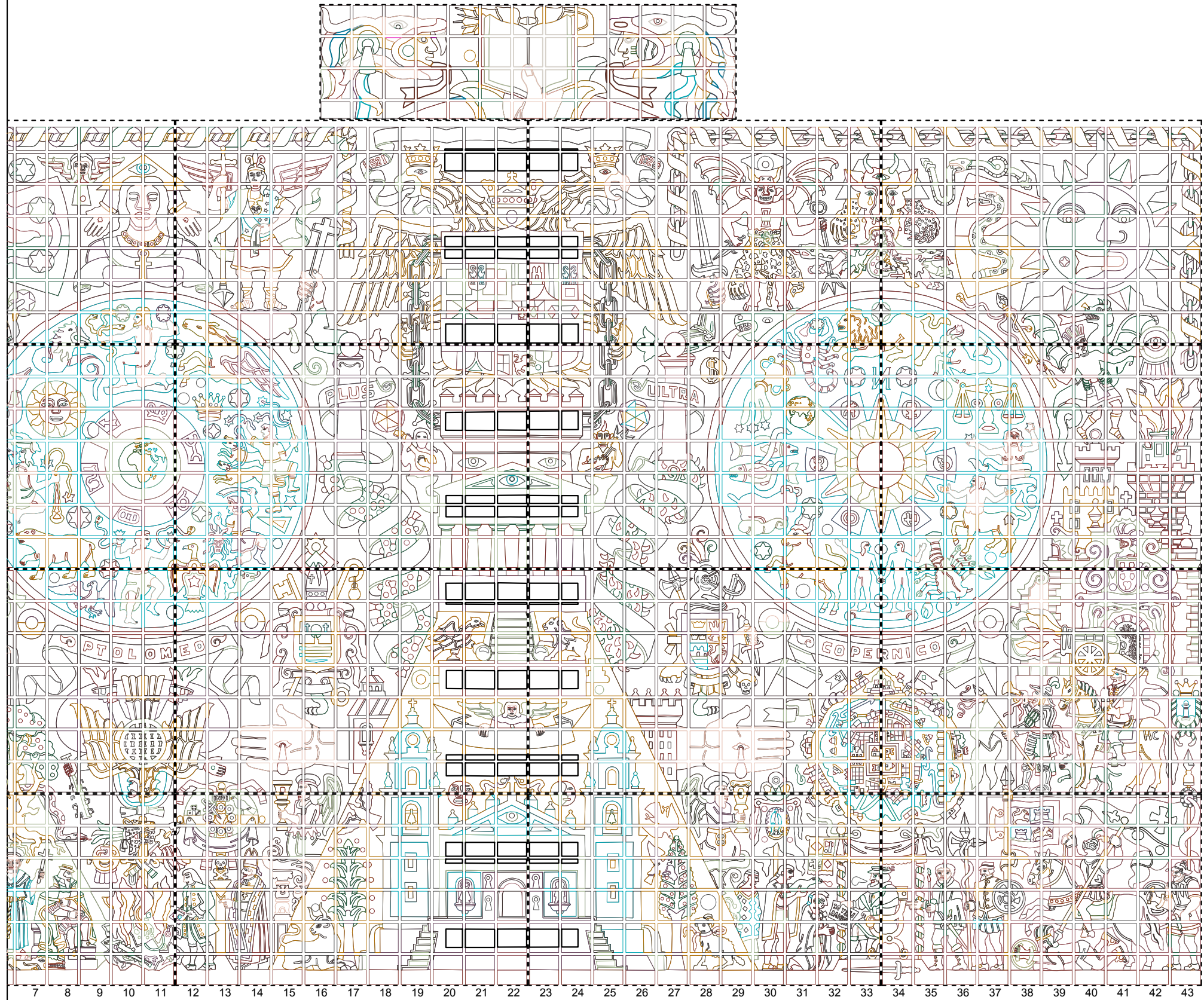
P A1-Z16



levantamiento Arquitectónico Fachada Poniente y trazo.



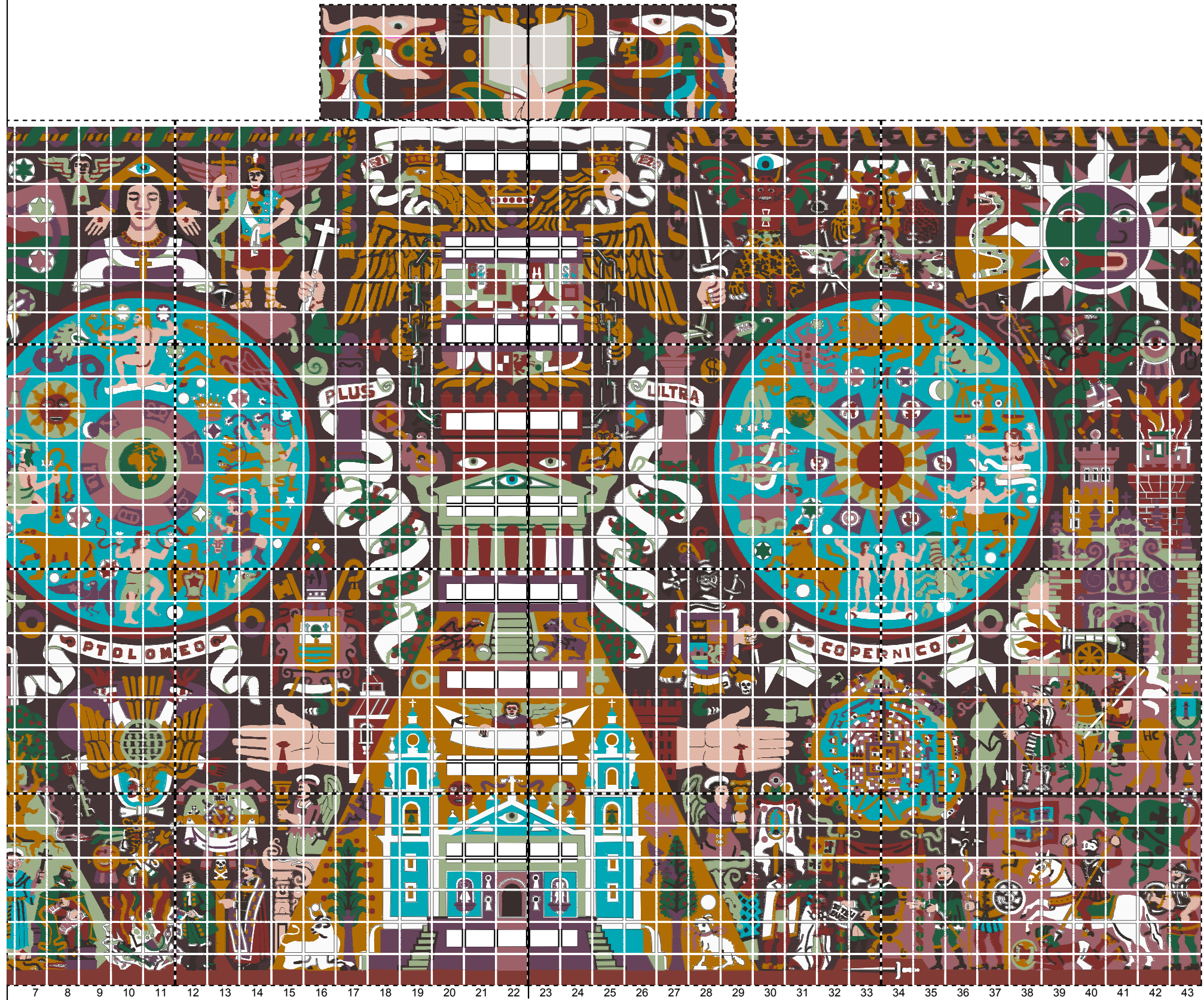
Propuesta para el diagnóstico e intervención del Mural de la Biblioteca Central de Juan O´Gorman.  
 Arq. Virginia Arroyo Rodríguez.



Levantamiento Arquitectónico Fachada Sur.



Propuesta para el diagnóstico e intervención del Mural de la Biblioteca Central de Juan O' Gorman.  
Arq. Virginia Arroyo Rodríguez.

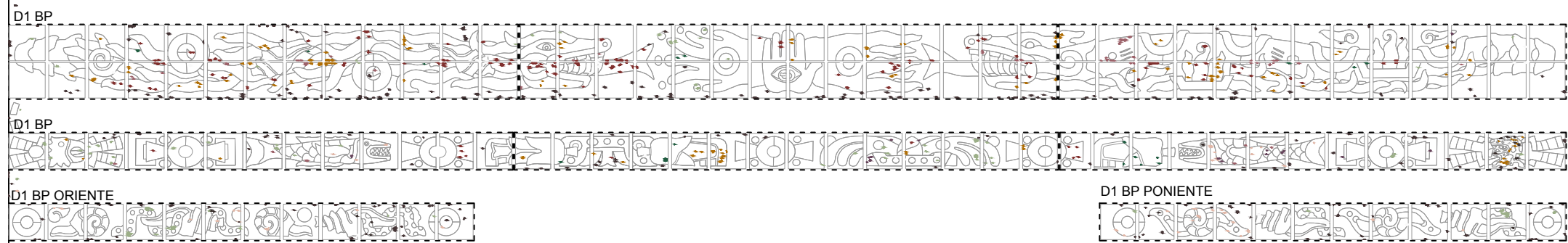


Levantamiento Arquitectónico Fachada Sur.



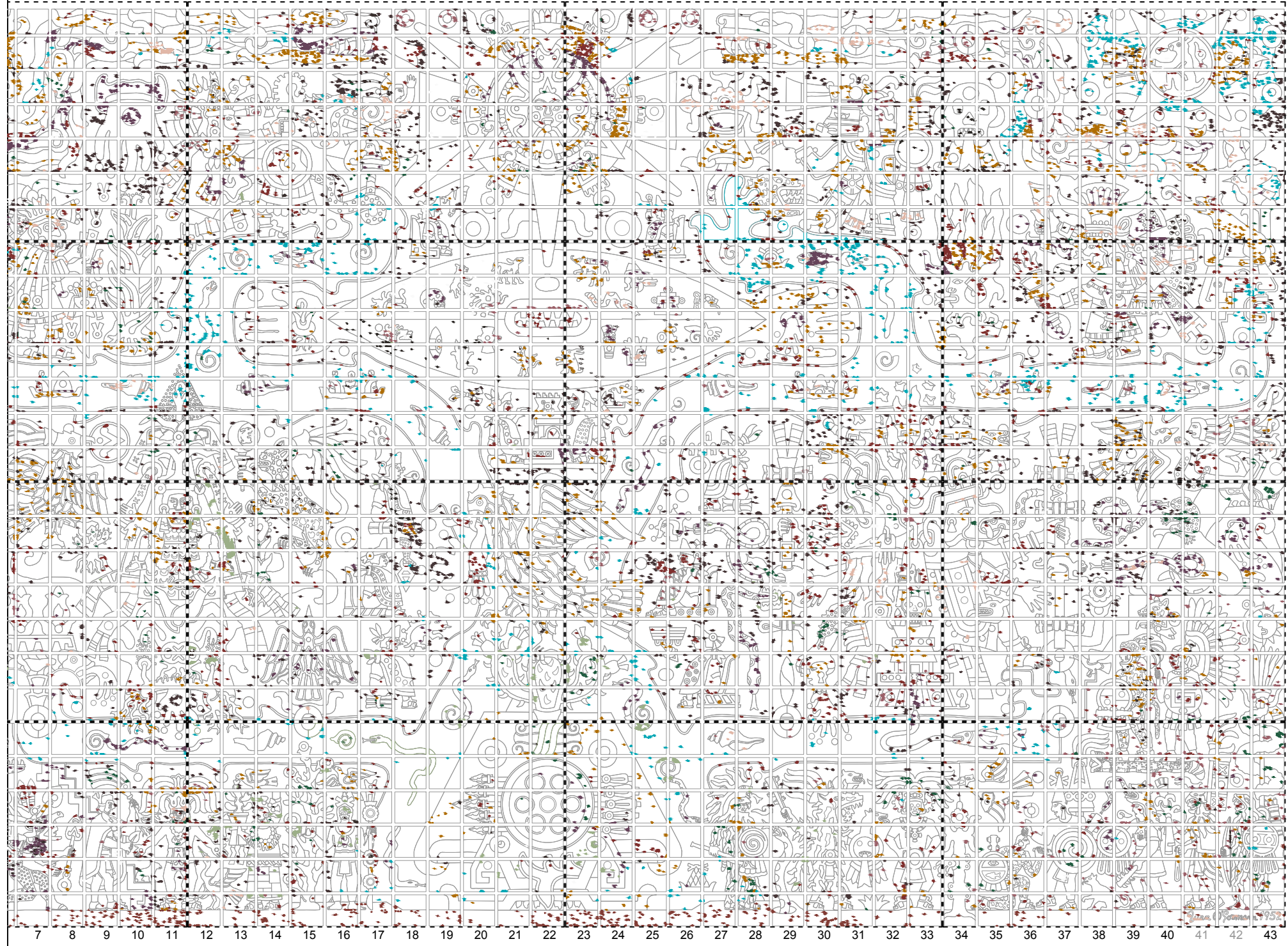
Propuesta para el diagnóstico e intervención del Mural de la Biblioteca Central de Juan O' Gorman.  
Arq. Virginia Arroyo Rodríguez.





Contaminación Pérdida Material Pétreo Fachada Norte  
Bandas de Prueba

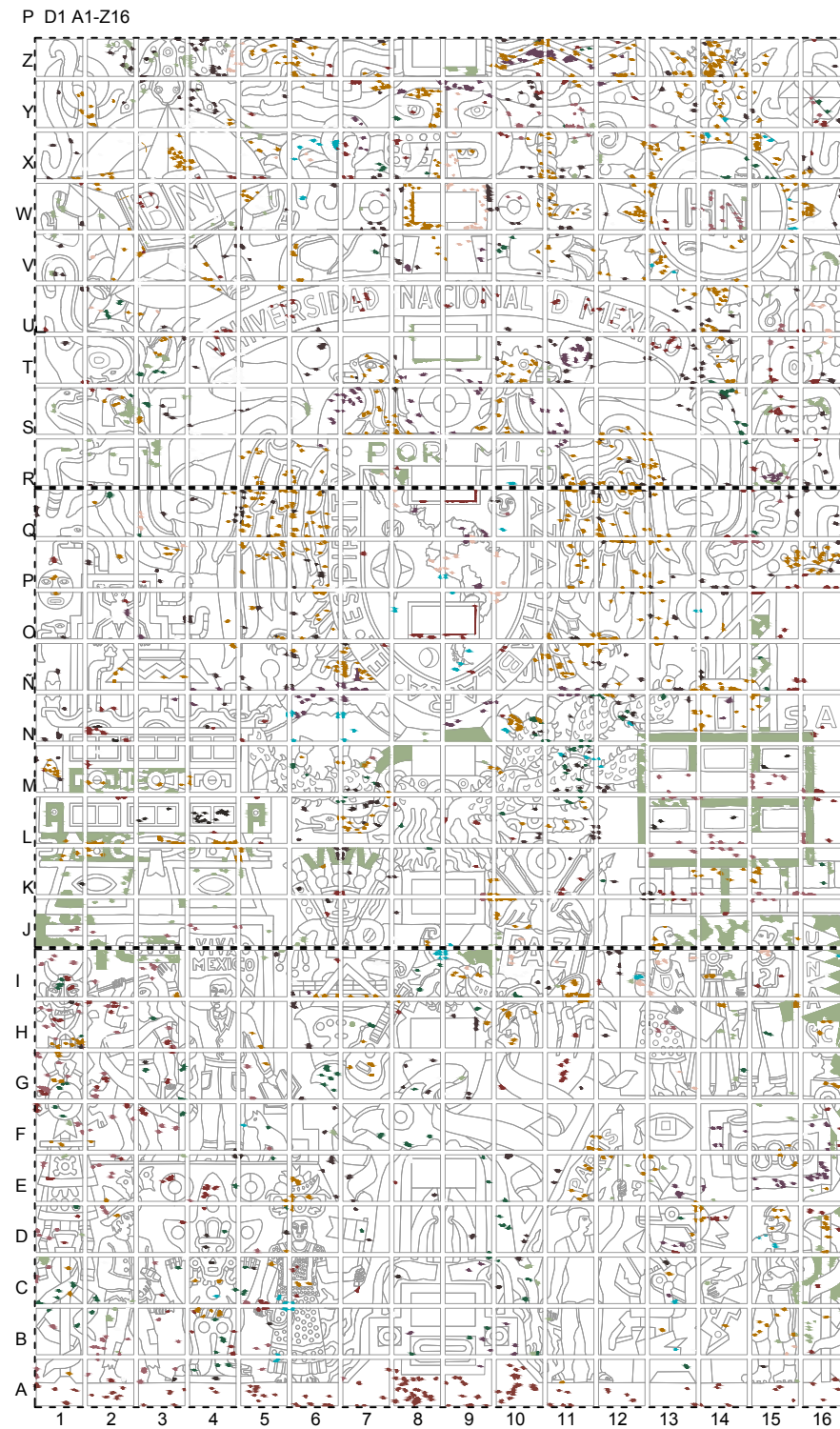
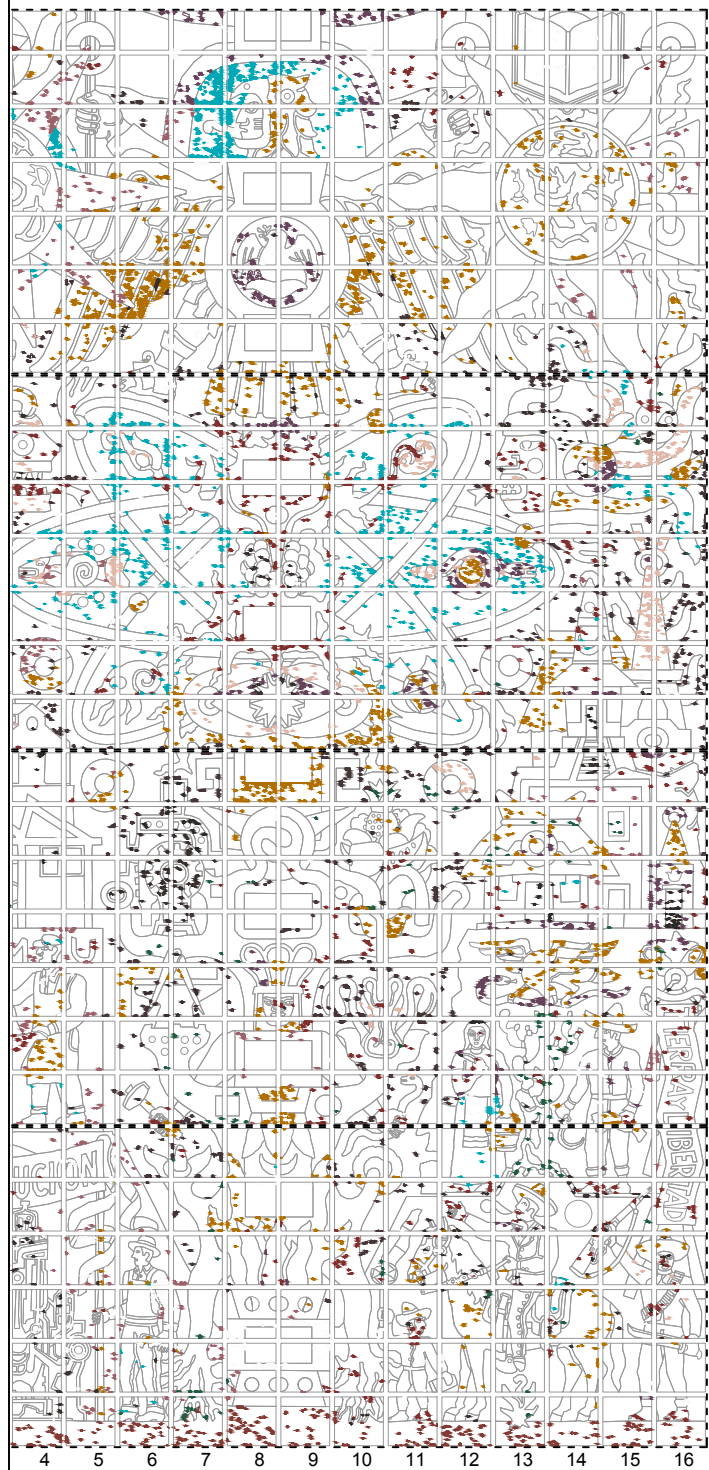




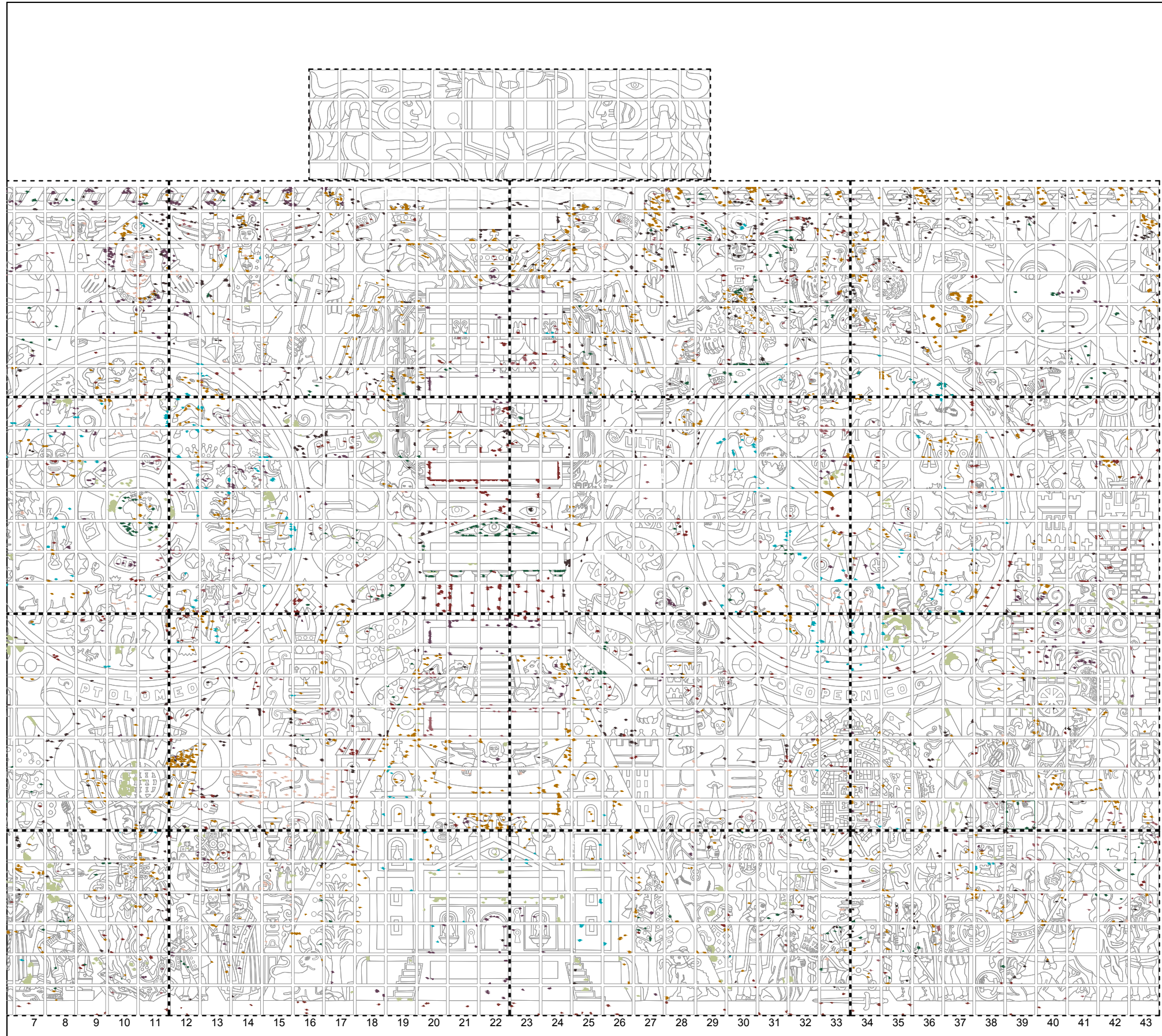
*Contaminación Pérdida Material Pétreo Fachada Norte.*



**Propuesta para el diagnóstico e intervención del Mural de la Biblioteca Central de Juan O´Gorman.**  
**Arq. Virginia Arroyo Rodríguez.**



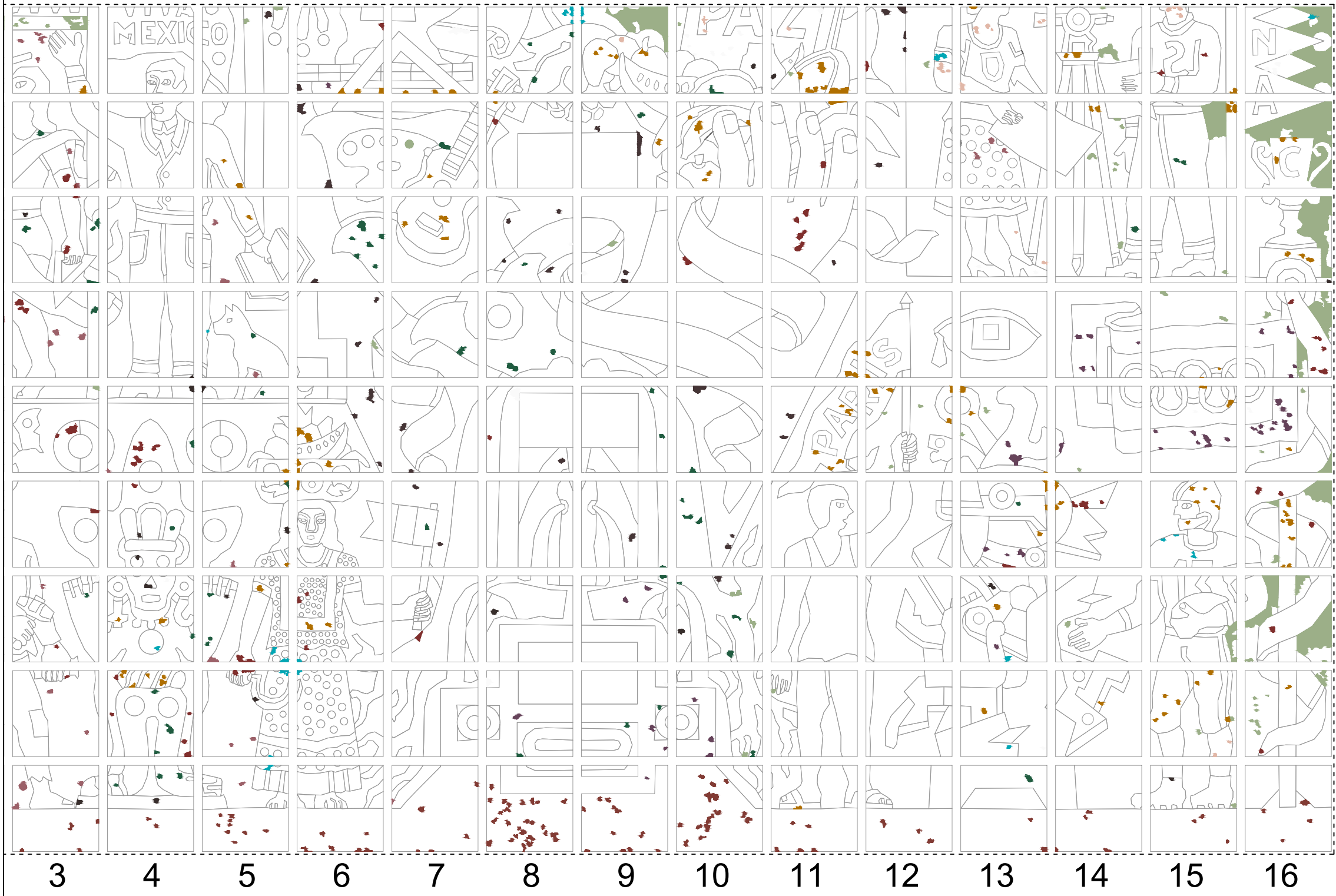
**ANO 4. Levantamiento Pérdida Material Pétreo  
Fachada Oriente y Poniente.**



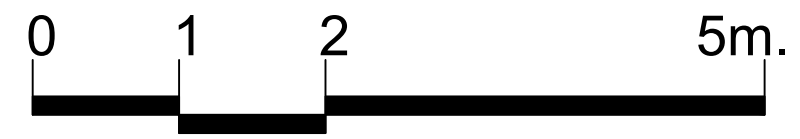
*Contaminación Pérdida de Material Pétreo Fachada Sur.*



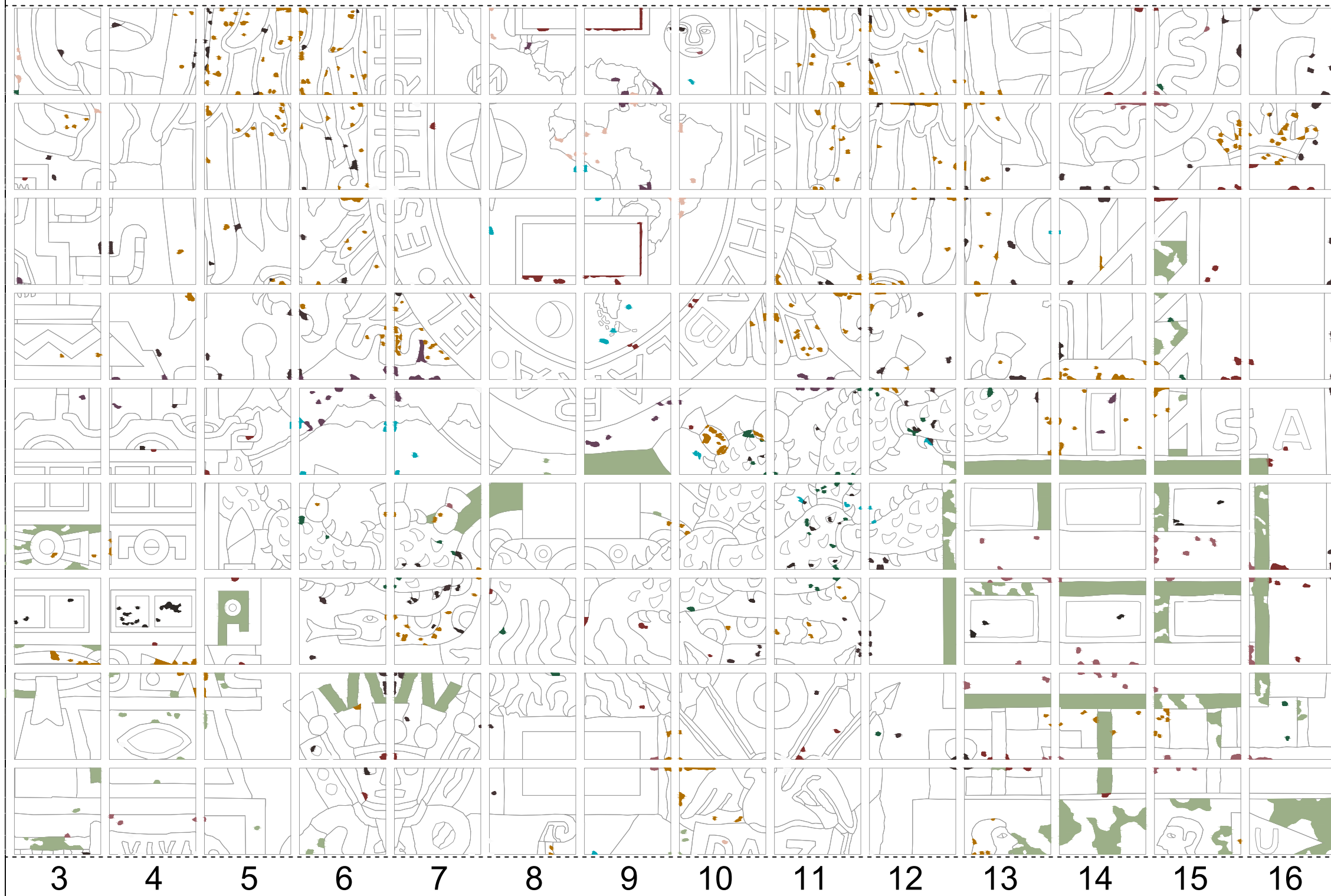
**Propuesta para el diagnóstico e intervención del Mural de la Biblioteca Central de Juan O´Gorman.**  
**Arq. Virginia Arroyo Rodríguez.**



**ANO 5. Levantamiento Pérdida Material Pétreo**  
*Fachada Poniente (detalle).*



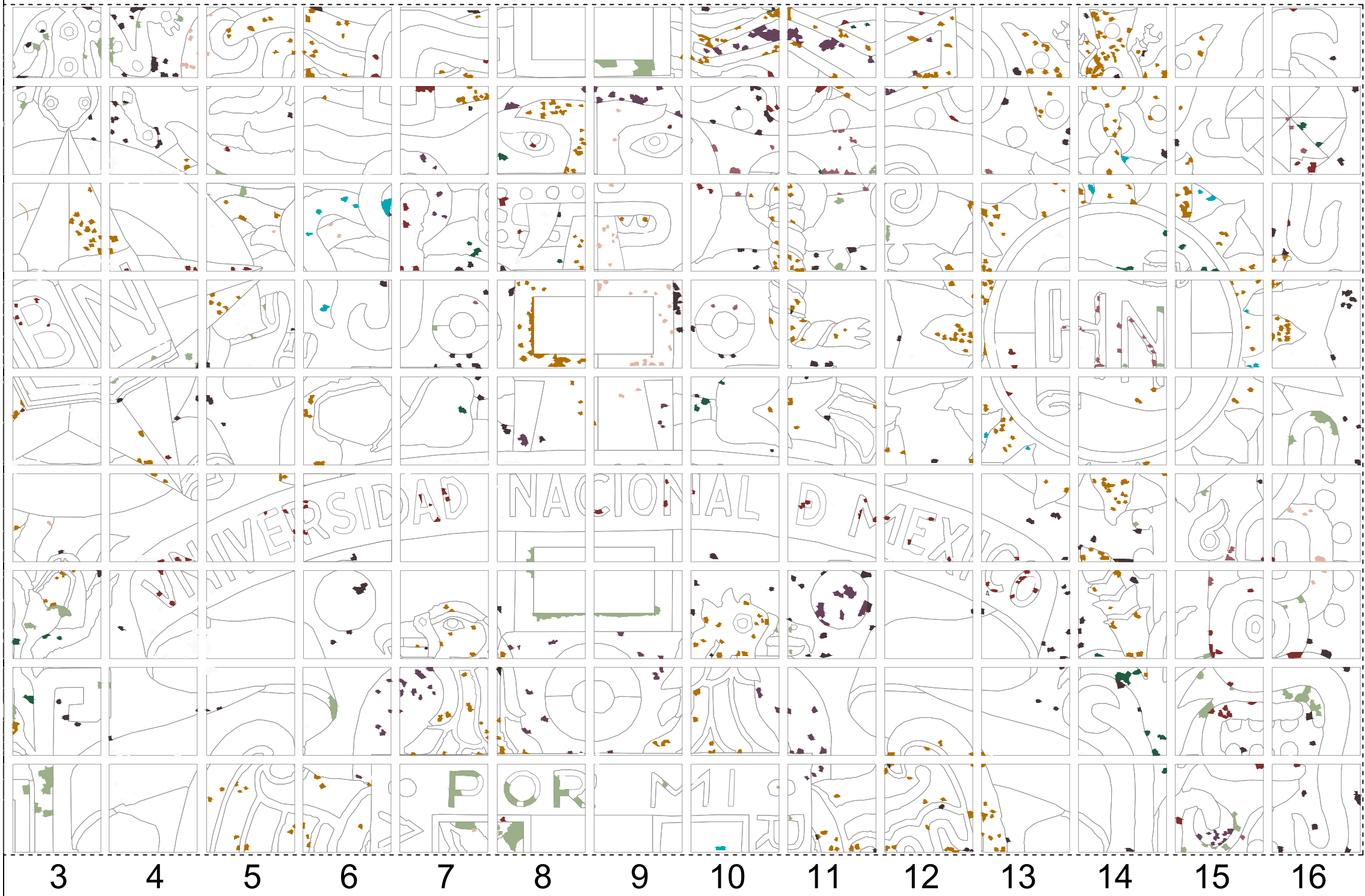
**Propuesta para el diagnóstico e intervención del Mural de la Biblioteca Central de Juan O' Gorman.**  
**Arq. Virginia Arroyo Rodríguez.**



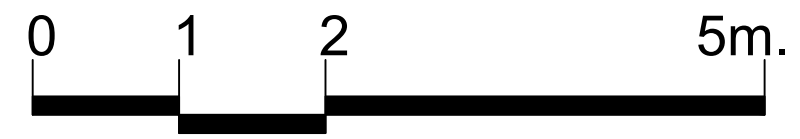
**ANO 6.** Levantamiento Pérdida Material Pétreo  
 Fachada Poniente (detalle).



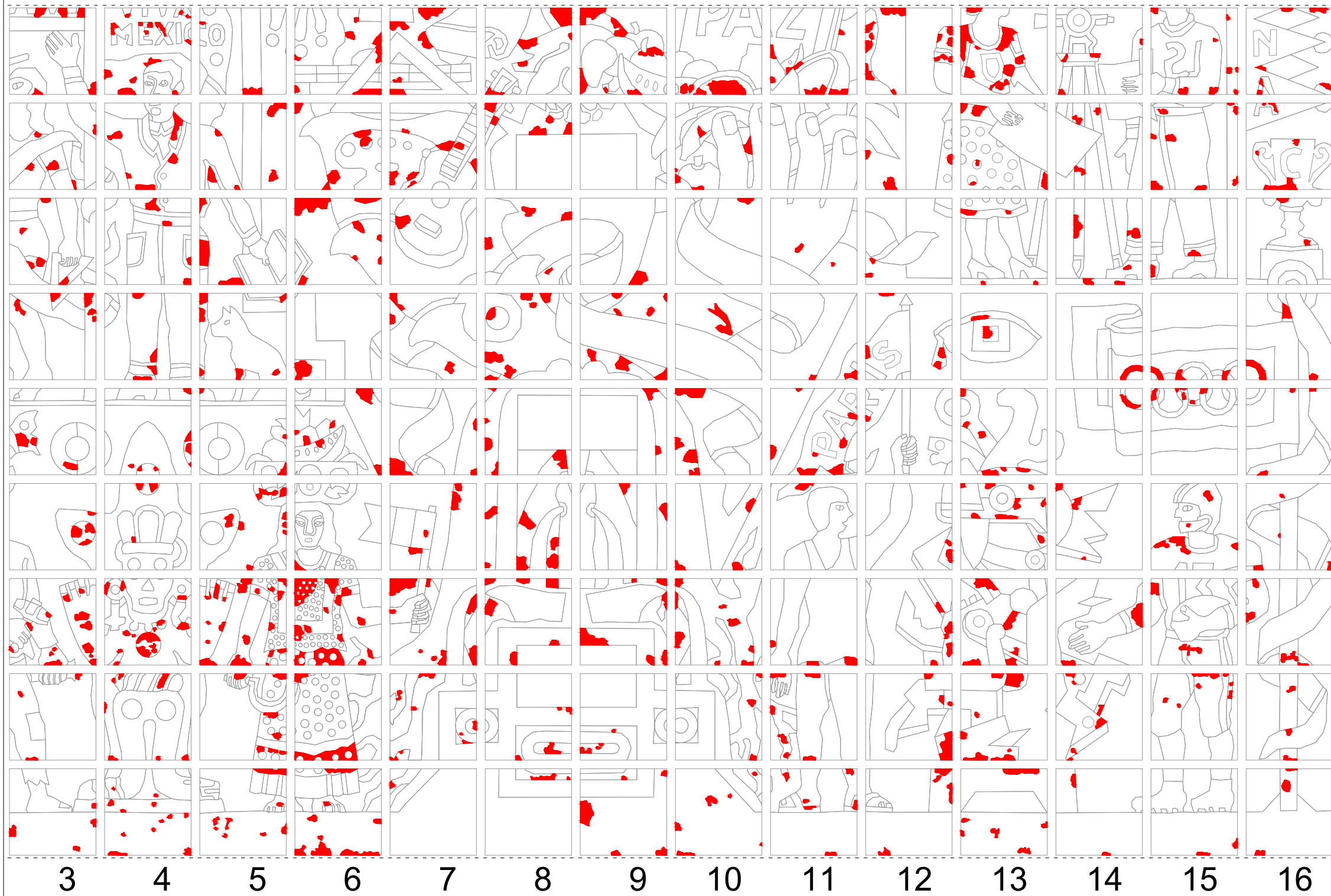
**Propuesta para el diagnóstico e intervención del Mural de la Biblioteca Central de Juan O' Gorman.**  
**Arq. Virginia Arroyo Rodríguez.**



**ANO 7. Levantamiento Pérdida Material Pétreo**  
*Fachada Poniente (detalle).*



*Propuesta para el diagnóstico e intervención del Mural de la Biblioteca Central de Juan O' Gorman.*  
**Arq. Virginia Arroyo Rodríguez.**

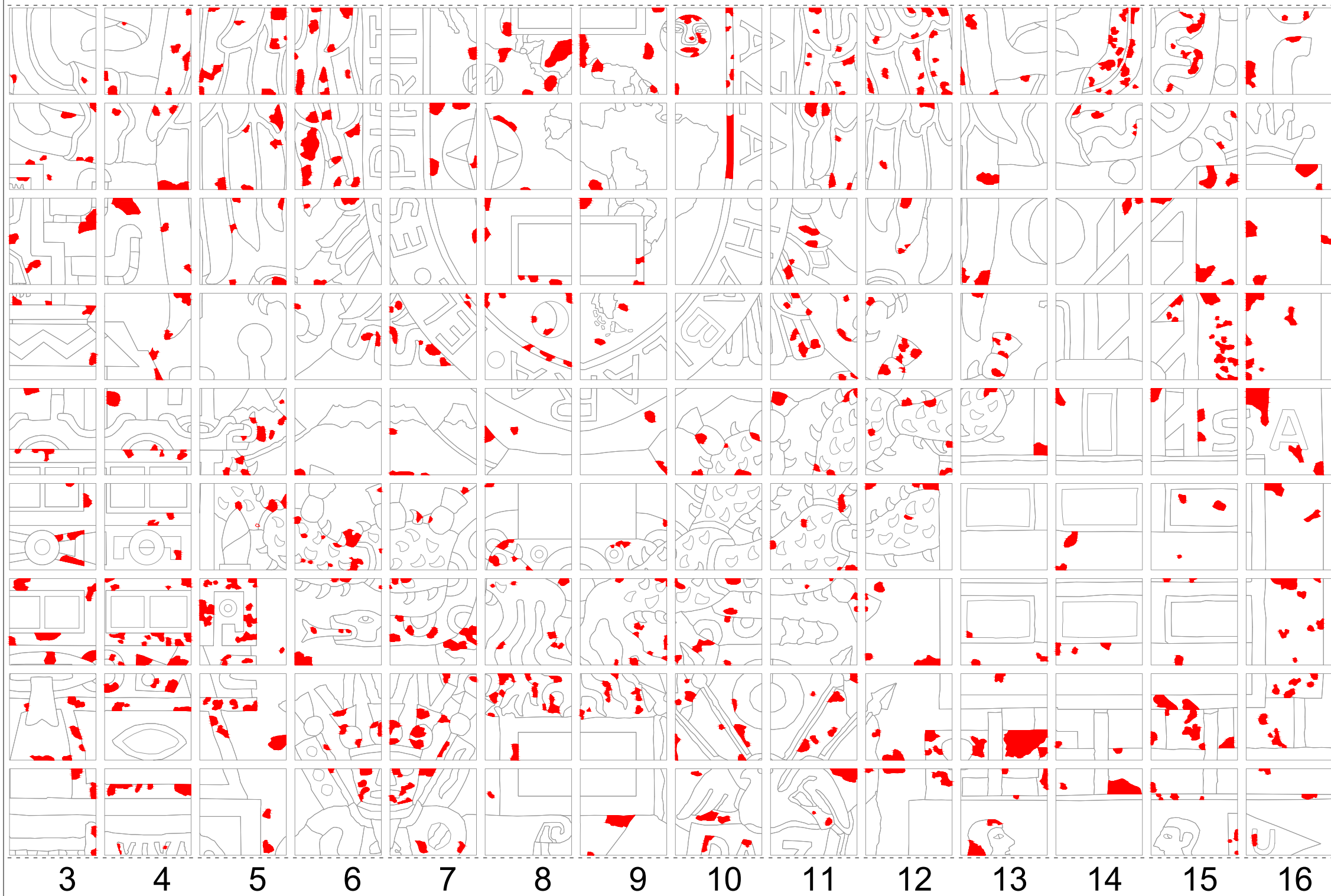


*Detalle Residuos Epóxicos Fachada Poniente.*



**Propuesta para el diagnóstico e intervención del Mural de la Biblioteca Central de Juan O' Gorman.**  
**Arq. Virginia Arroyo Rodríguez.**

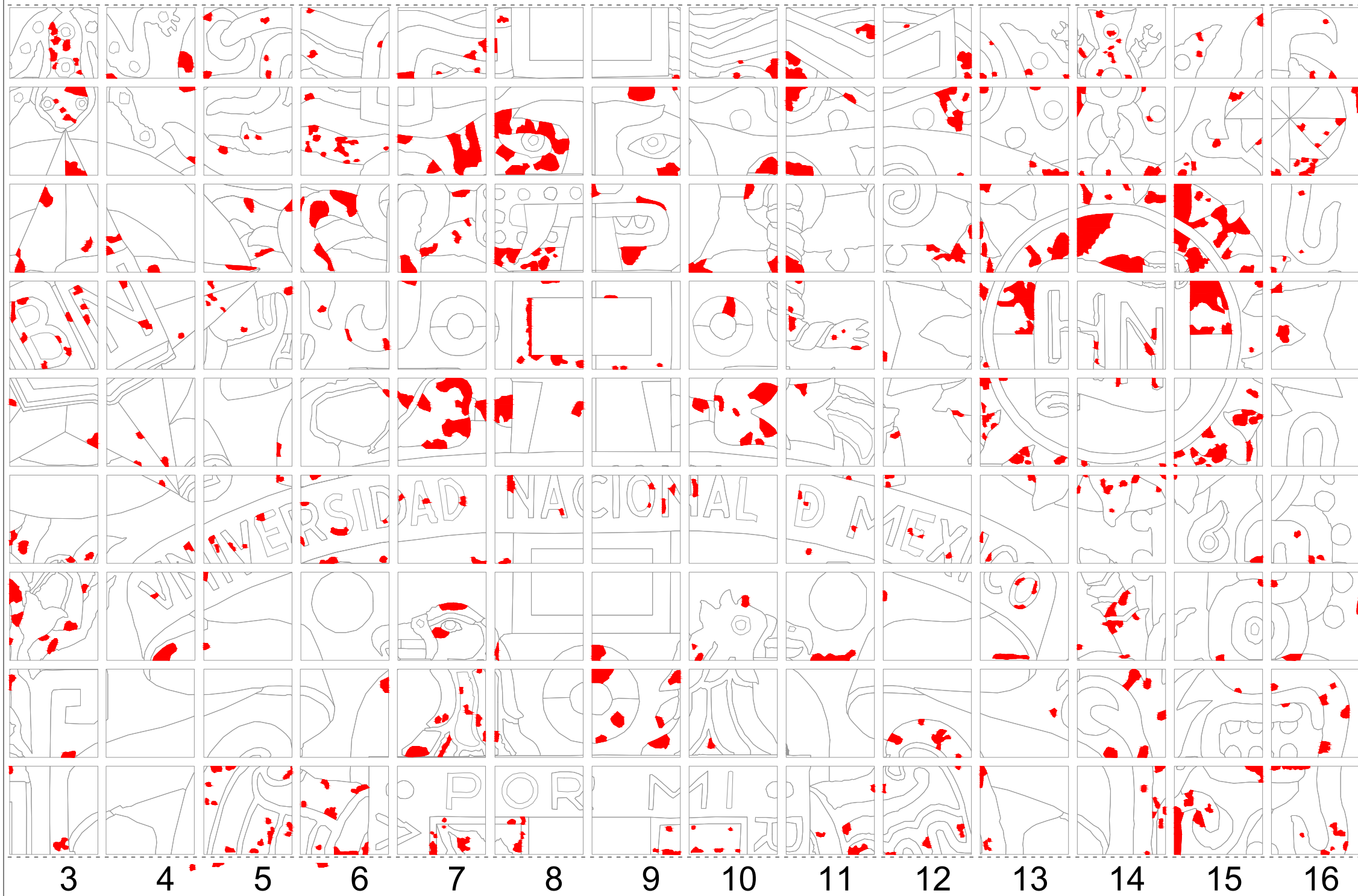




*Detalle Residuos Epóxicos Fachada Poniente.*



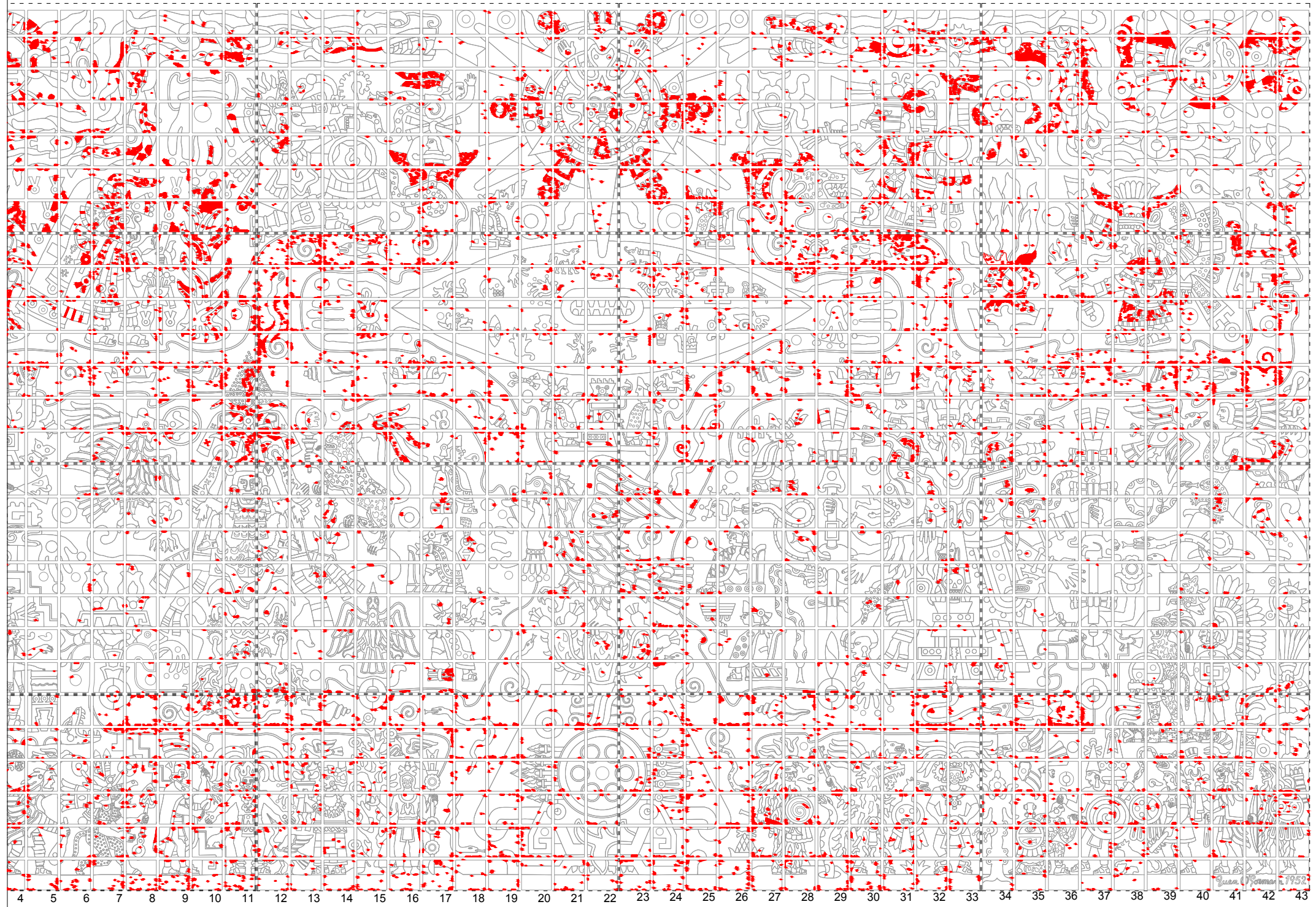
**Propuesta para el diagnóstico e intervención del Mural de la Biblioteca Central de Juan O' Gorman.**  
**Arq. Virginia Arroyo Rodríguez.**



*Detalle Residuos Epóxicos Fachada Poniente.*



**Propuesta para el diagnóstico e intervención del Mural de la Biblioteca Central de Juan O' Gorman.**  
**Arq. Virginia Arroyo Rodríguez.**

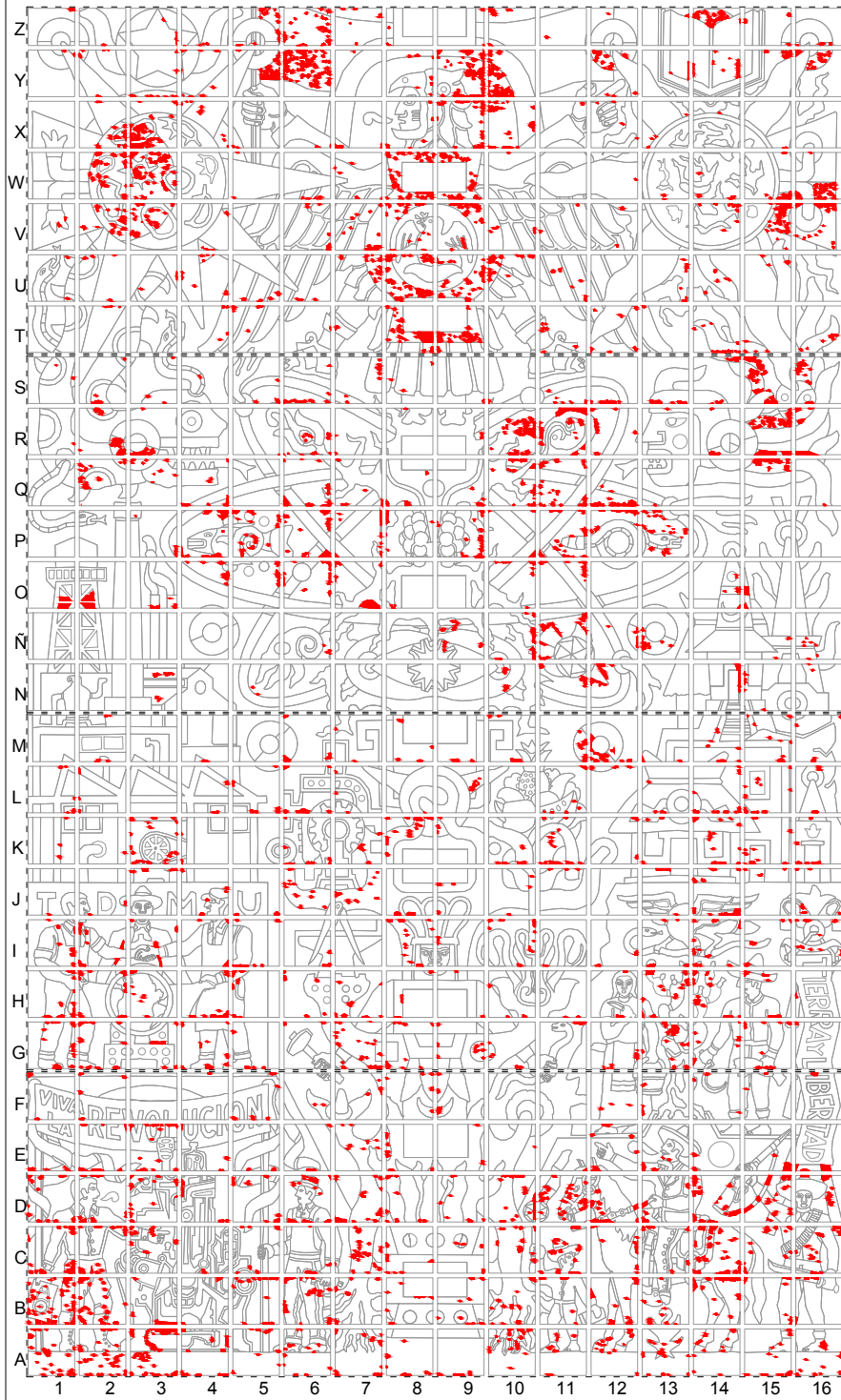


*vantamiento Residuos Epóxicos Fachada Norte.*

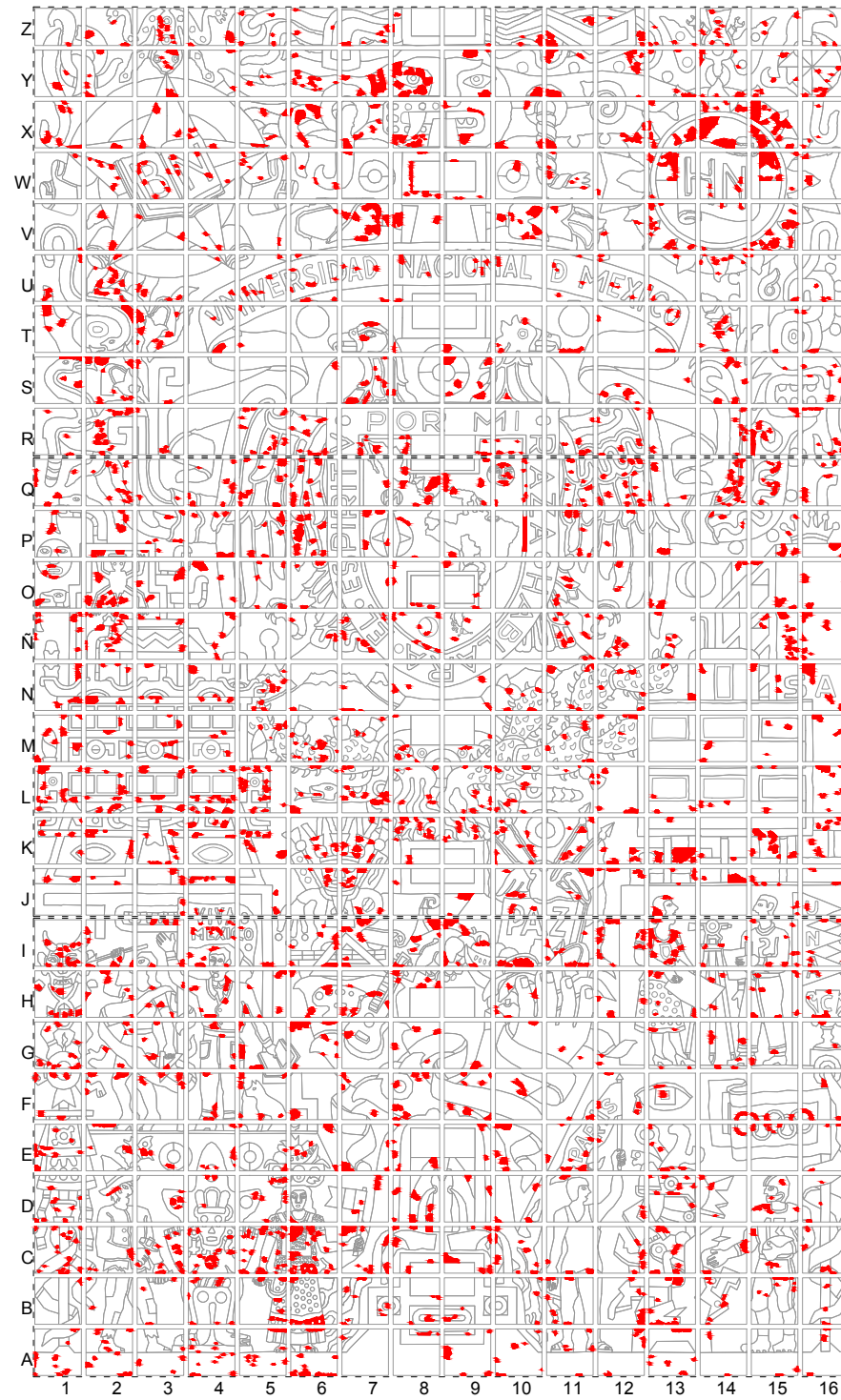


**Propuesta para el diagnóstico e intervención del Mural de la Biblioteca Central de Juan O' Gorman.**  
**Arq. Virginia Arroyo Rodríguez.**

O D4 A1-Z16



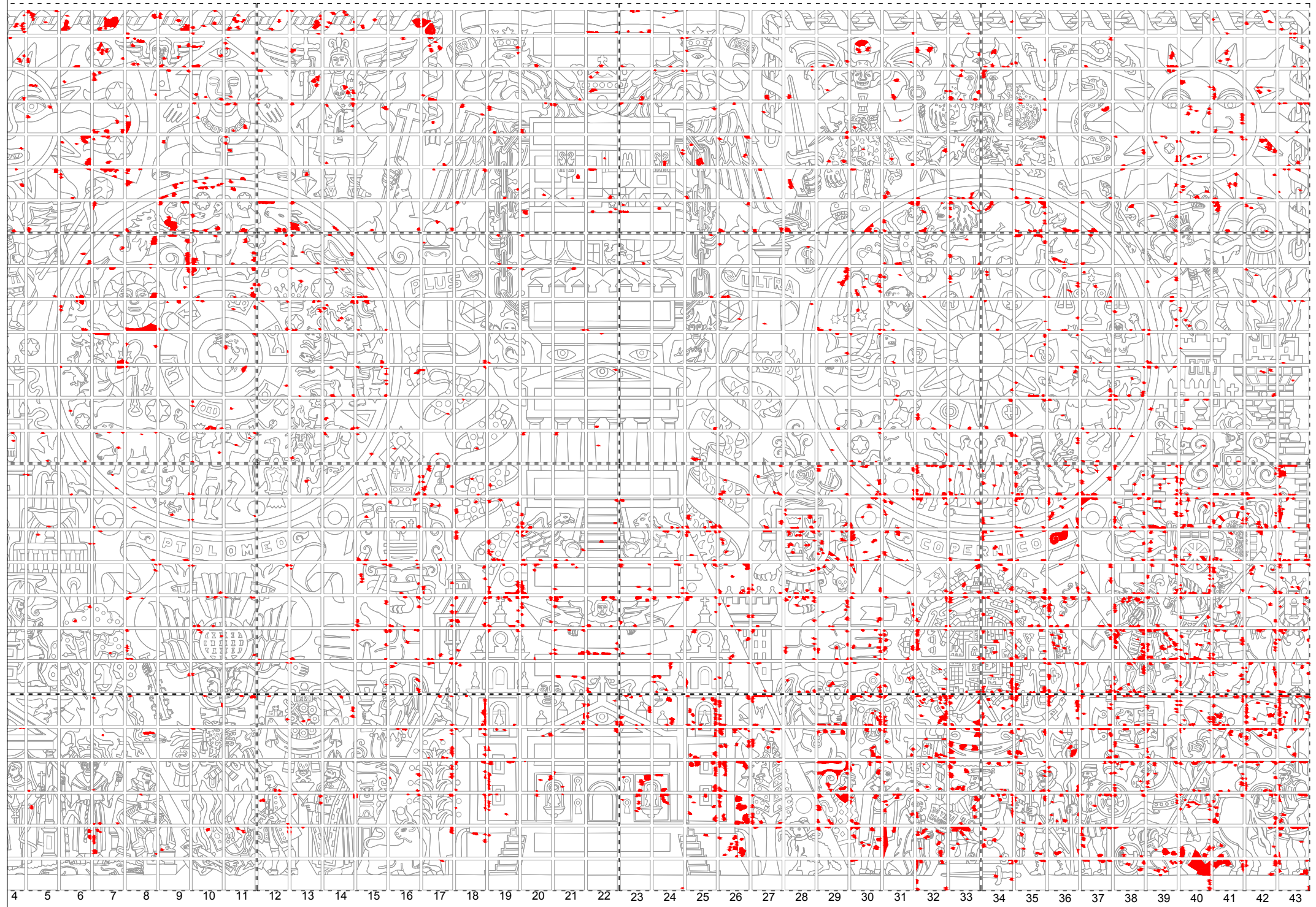
P D4 A1-Z16



Contaminación Residuos Epóxicos Fachadas Ote y Pte.



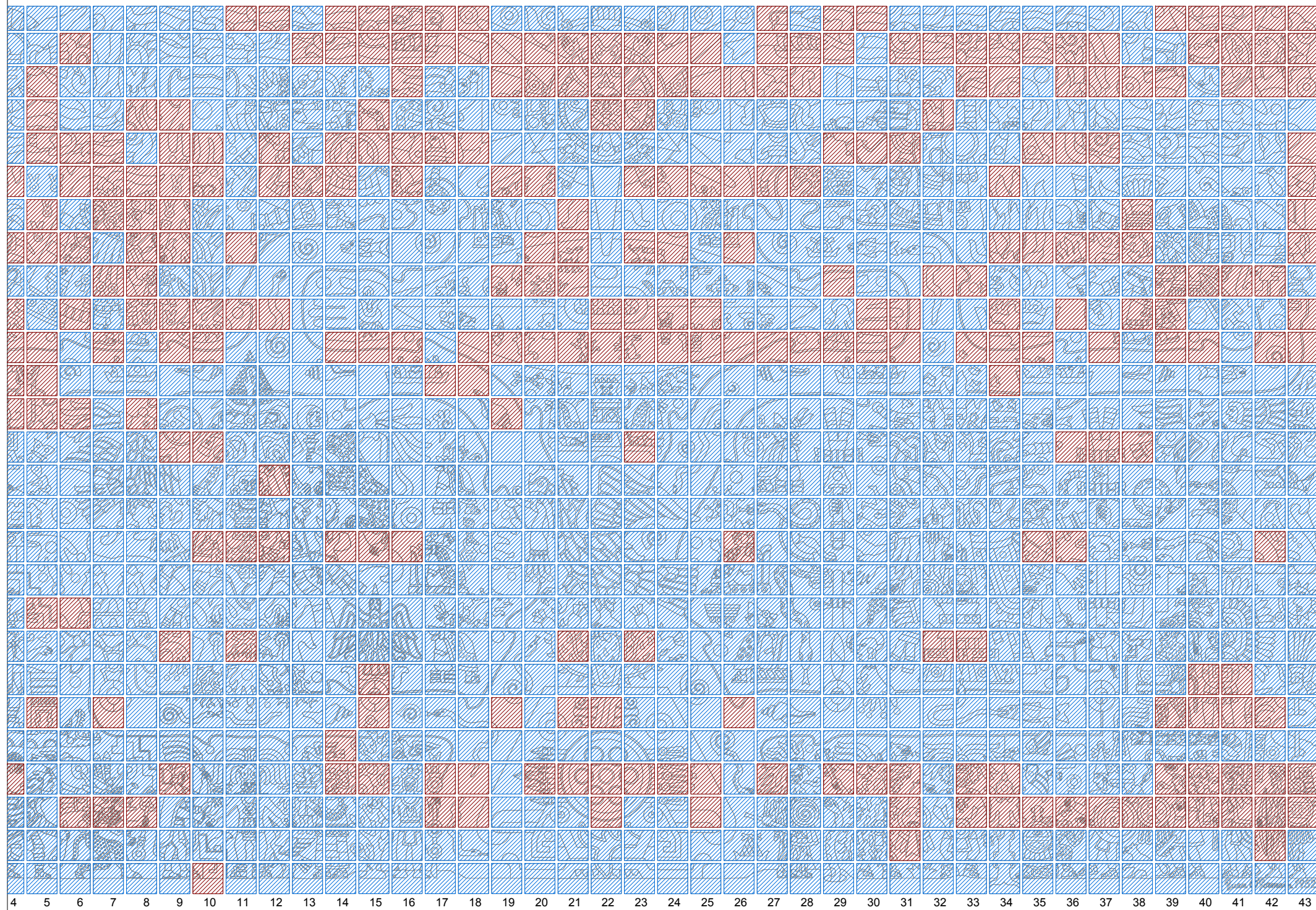
Propuesta para el diagnóstico e intervención del Mural de la Biblioteca Central de Juan O' Gorman.  
Arq. Virginia Arroyo Rodríguez.



levantamiento Residuos Epóxicos Fachada Sur.



**Propuesta para el diagnóstico e intervención del Mural de la Biblioteca Central de Juan O' Gorman.**  
**Arq. Virginia Arroyo Rodríguez.**



PANELES ESTABLES 842 = 72.52%

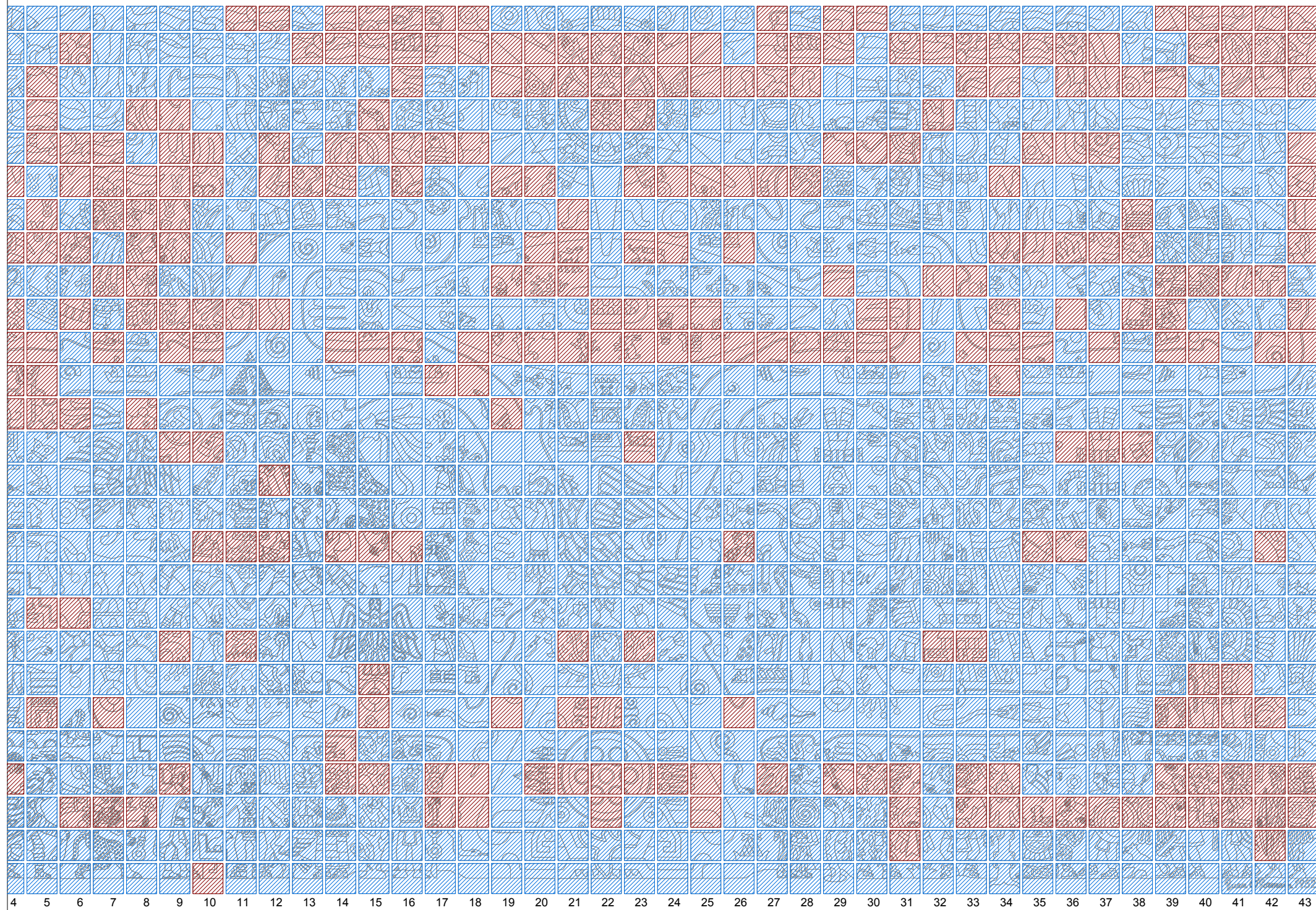
 PANELES INESTABLES 319 = 27.47%

 PANELES TOTALES 1161

*Antamamiento Percusión de Paneles Fachada Norte*



**Propuesta para el diagnóstico e intervención del Mural de la Biblioteca Central de Juan O' Gorman.**  
**Arq. Virginia Arroyo Rodríguez.**



PANELES ESTABLES 842 = 72.52%

 PANELES INESTABLES 319 = 27.47%

 PANELES TOTALES 1161

*Antamamiento Percusión de Paneles Fachada Norte*



**Propuesta para el diagnóstico e intervención del Mural de la Biblioteca Central de Juan O' Gorman.**  
**Arq. Virginia Arroyo Rodríguez.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



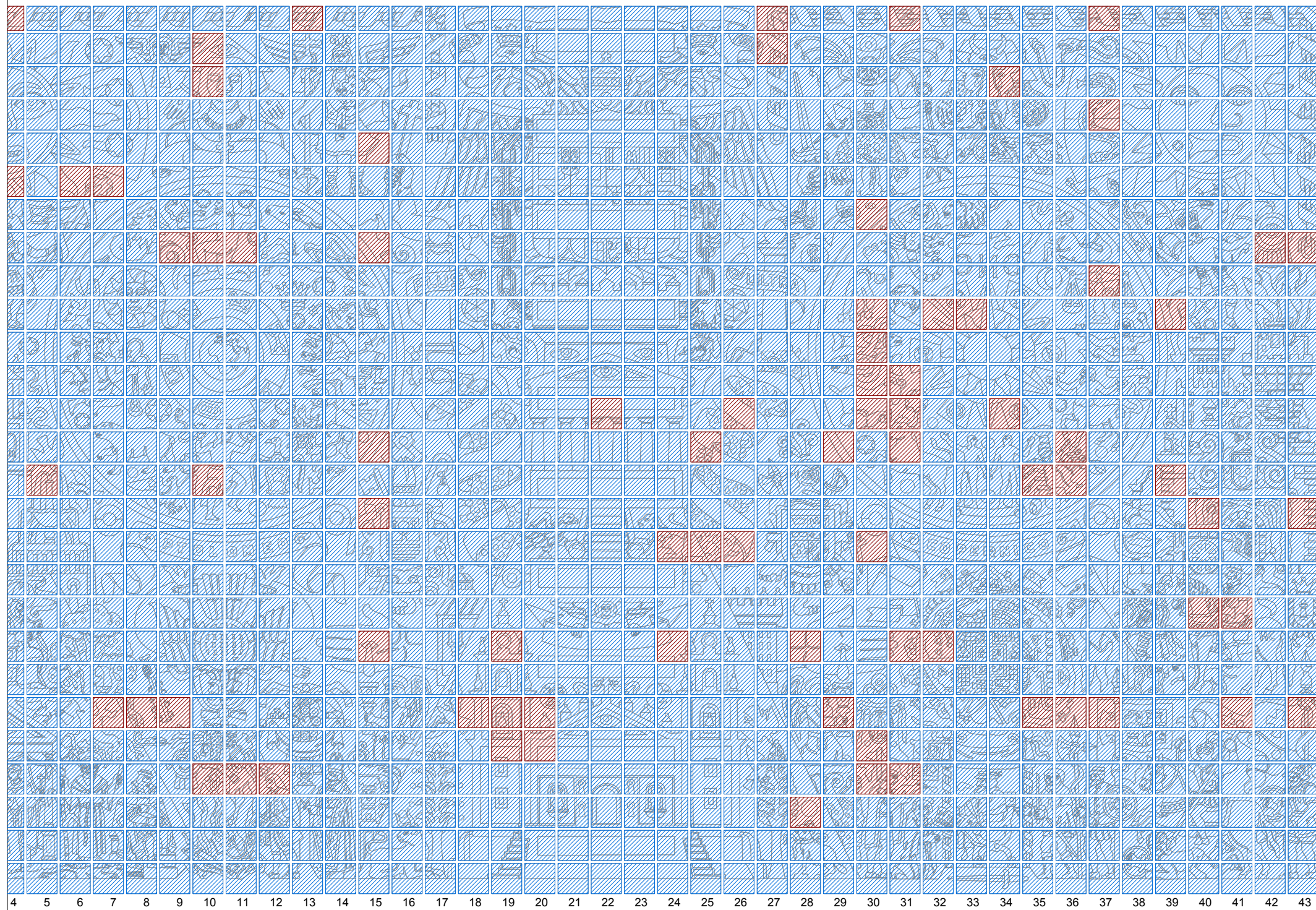
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).


El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.





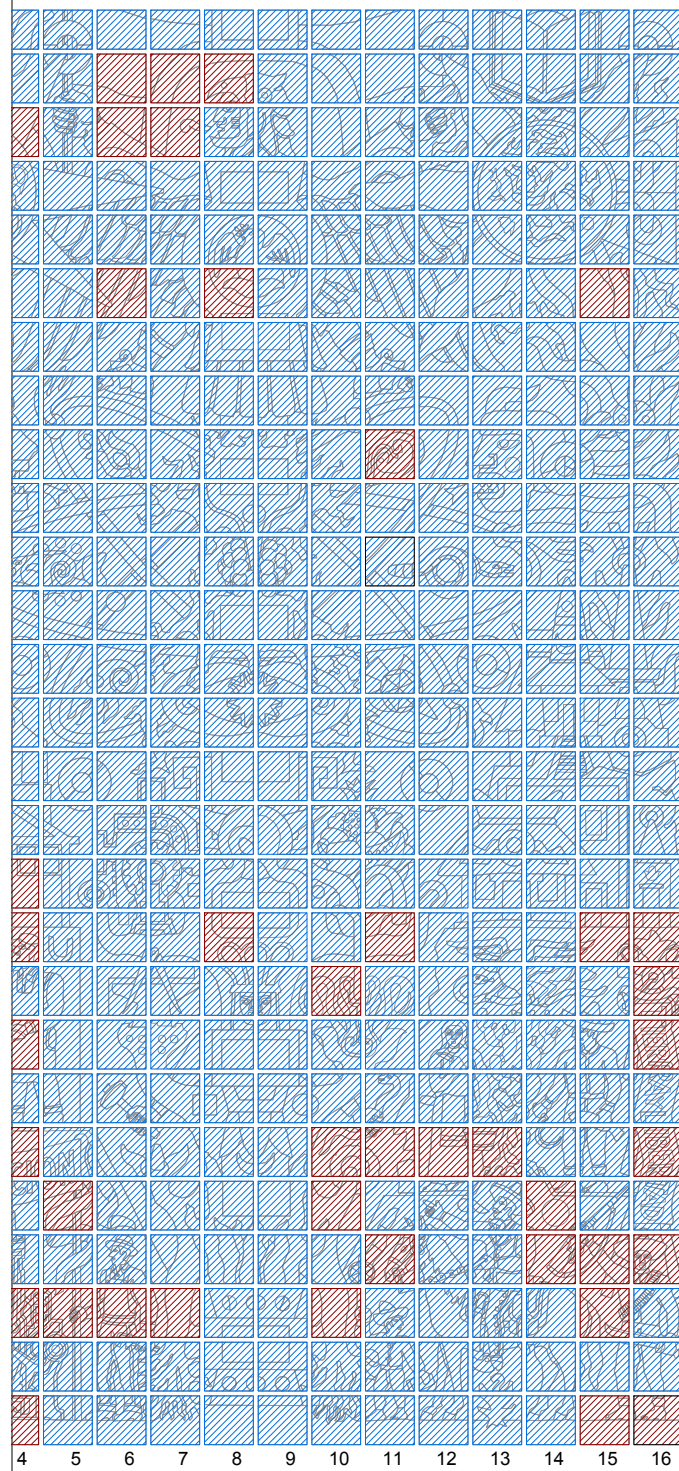
PANELES 1065 = 91.73%

 PANELES INESTABLES 93 = 8.01%

 PANELES TOTALES 1161

*Plantamiento Percusión de Paneles Fachada Sur*





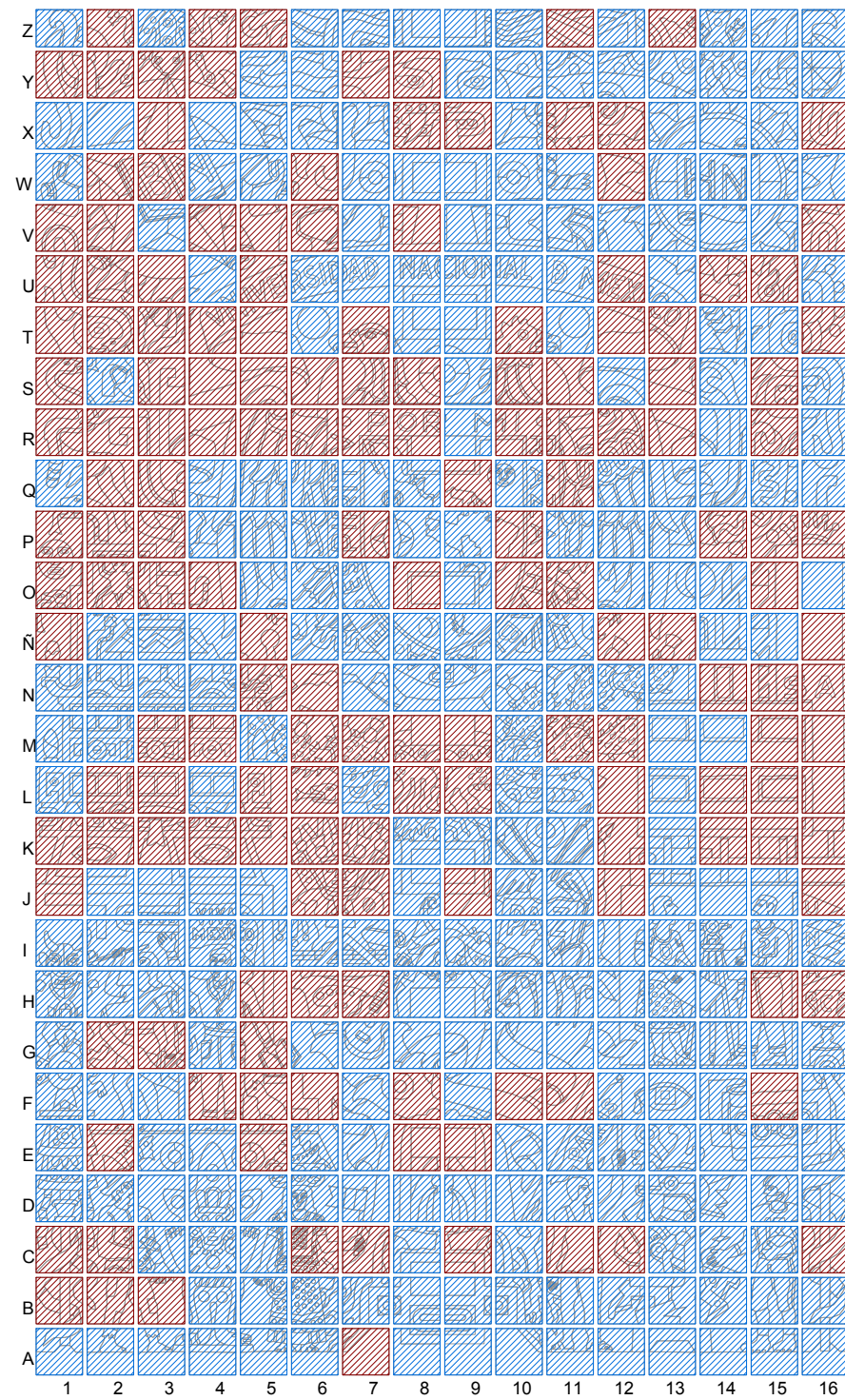
PANELES ESTABLES 380 = 87.97%


PANELES INESTABLES 52 = 12.03%


PANELES TOTALES 432

Estimación Percusión de Paneles Fachada Ote y Pte.

P D6 A1-Z16



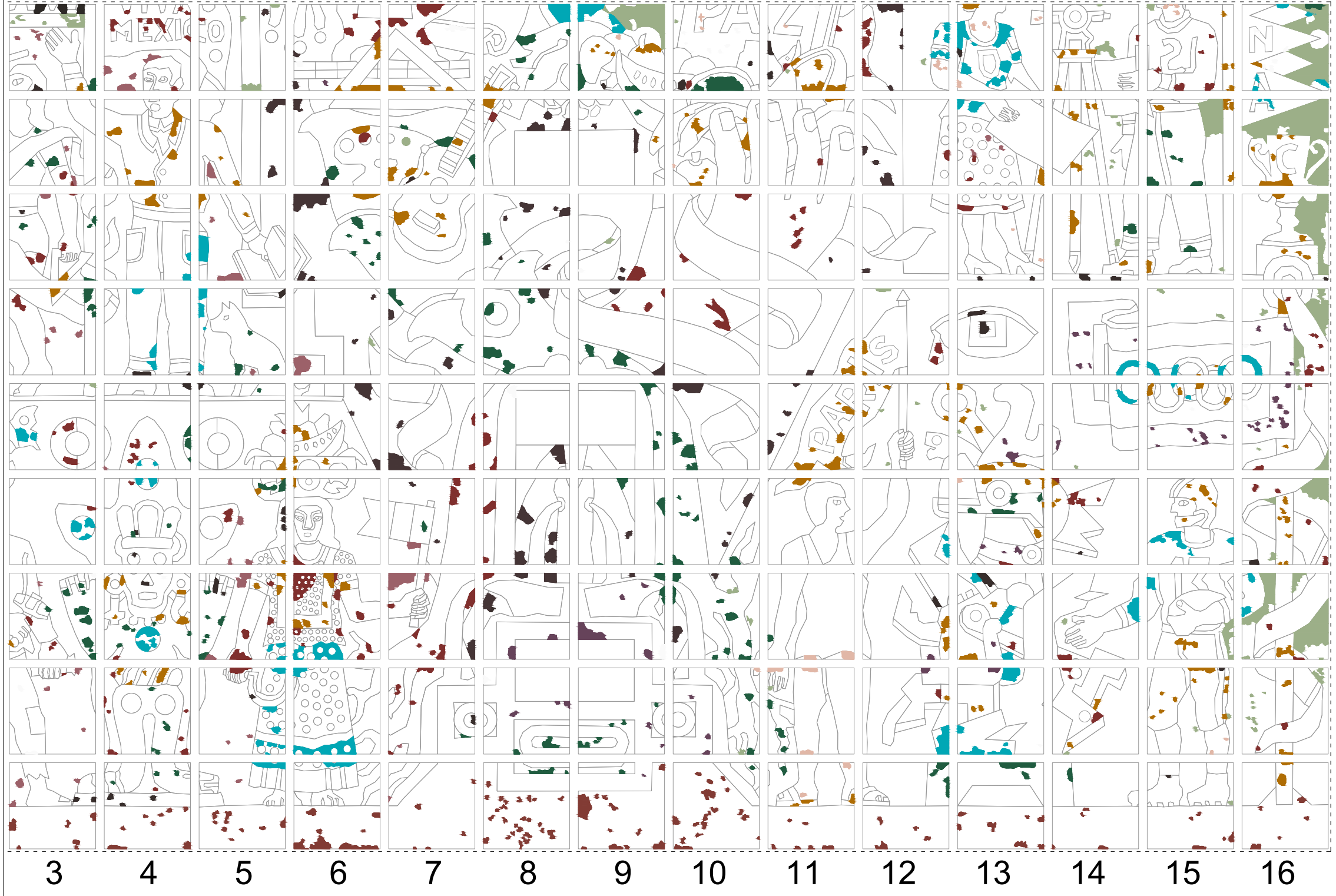
 PANELES ESTABLES 265 = 61.11%

 PANELES INESTABLES 167 = 38.66%

 PANELES TOTALES 432



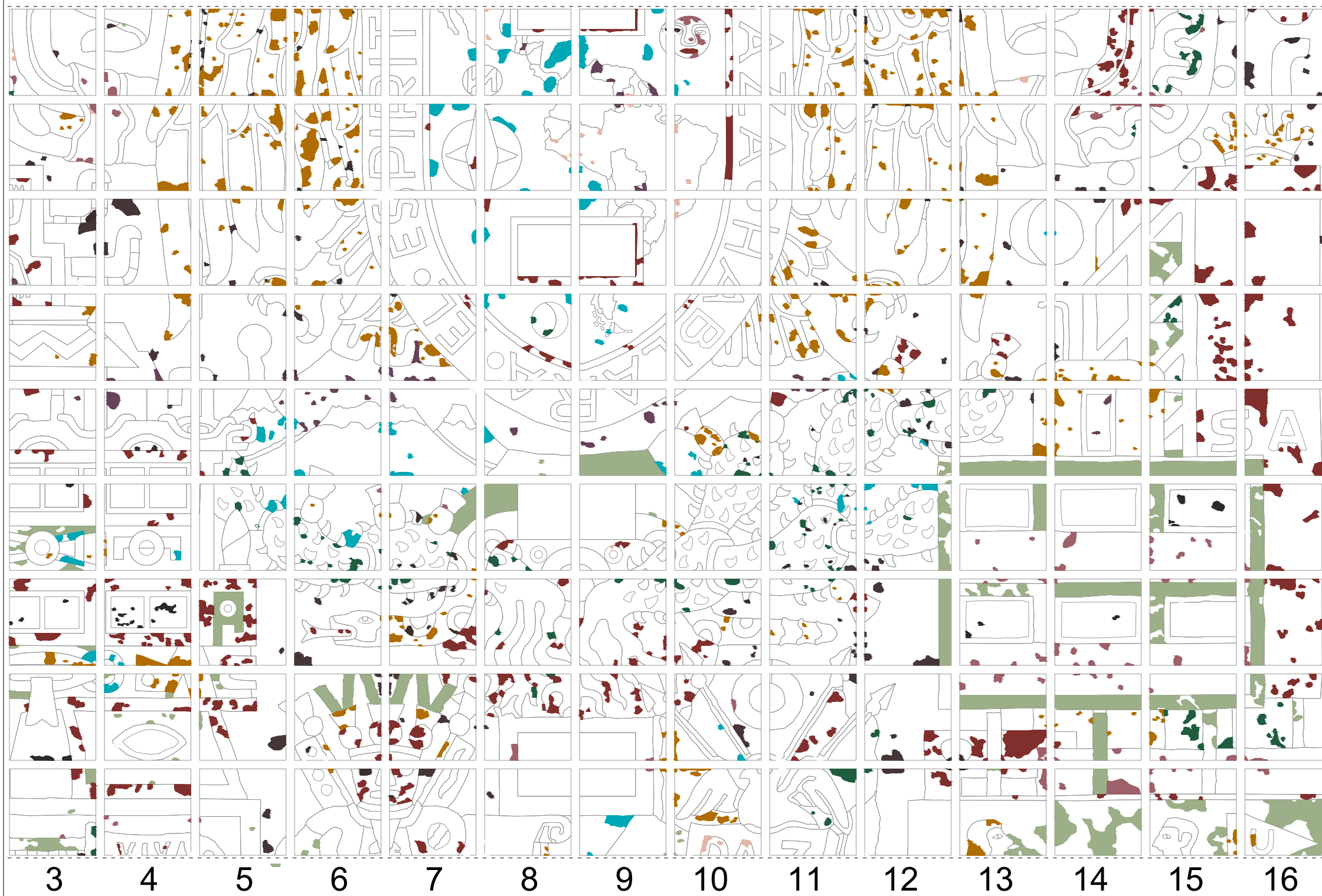
# ACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO A1-I16



Organización de Material Pétreo Fachada Poniente-Detalle.

Propuesta para el diagnóstico e intervención del Mural de la Biblioteca Central de Juan O' Gorman.  
Arq. Virginia Arroyo Rodríguez.

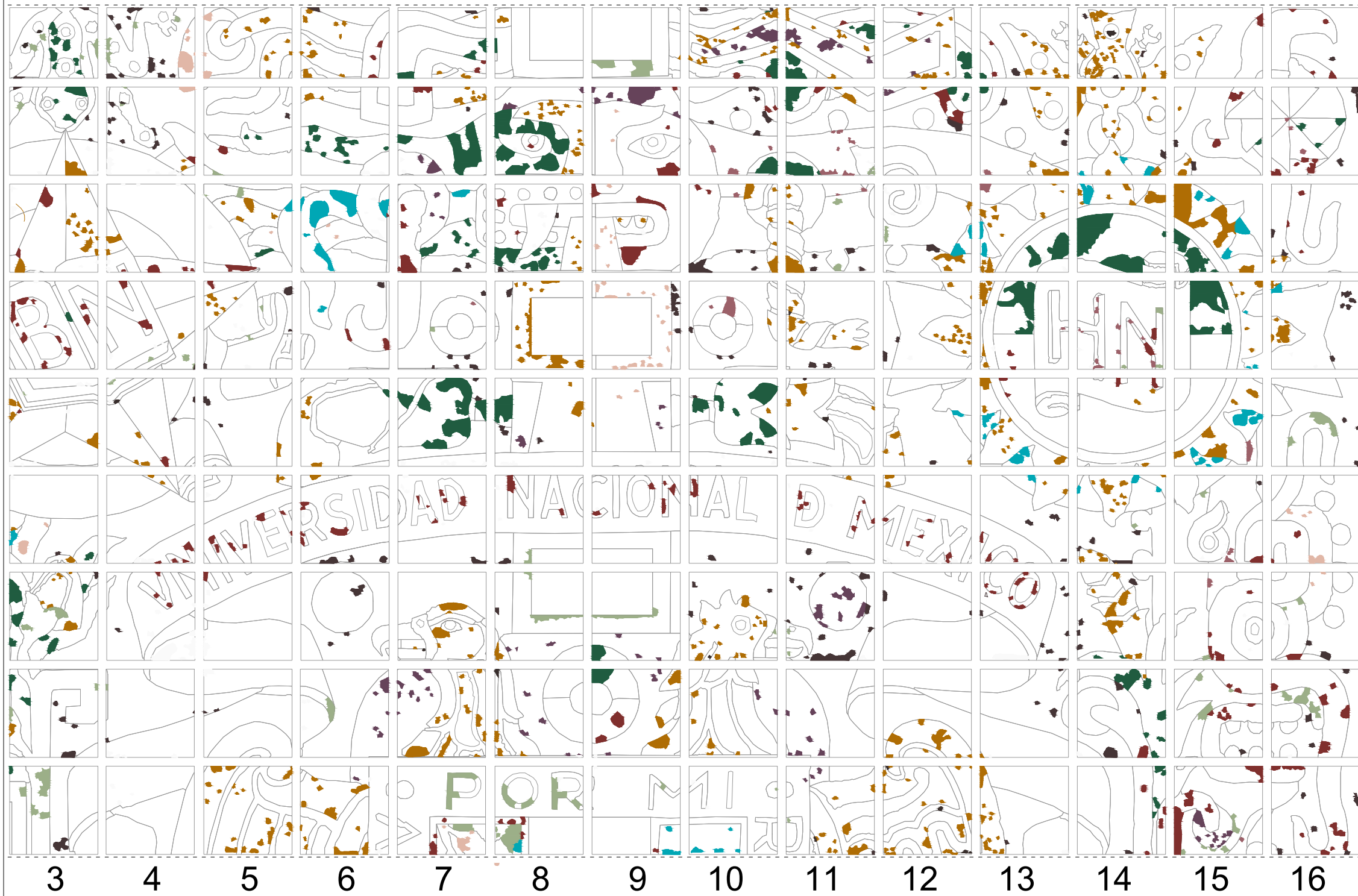
# ACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO J1-Q16



Organización de Material Pétreo Fachada Poniente-Detalle.

Propuesta para el diagnóstico e intervención del Mural de la Biblioteca Central de Juan O' Gorman.  
Arq. Virginia Arroyo Rodríguez.

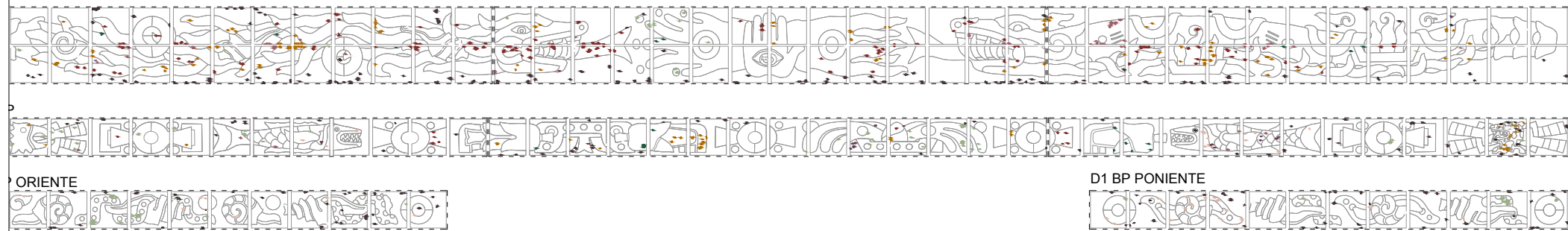
# ACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO R1-Z16



Diagramación de Material Pétreo Fachada Poniente-Detalle.



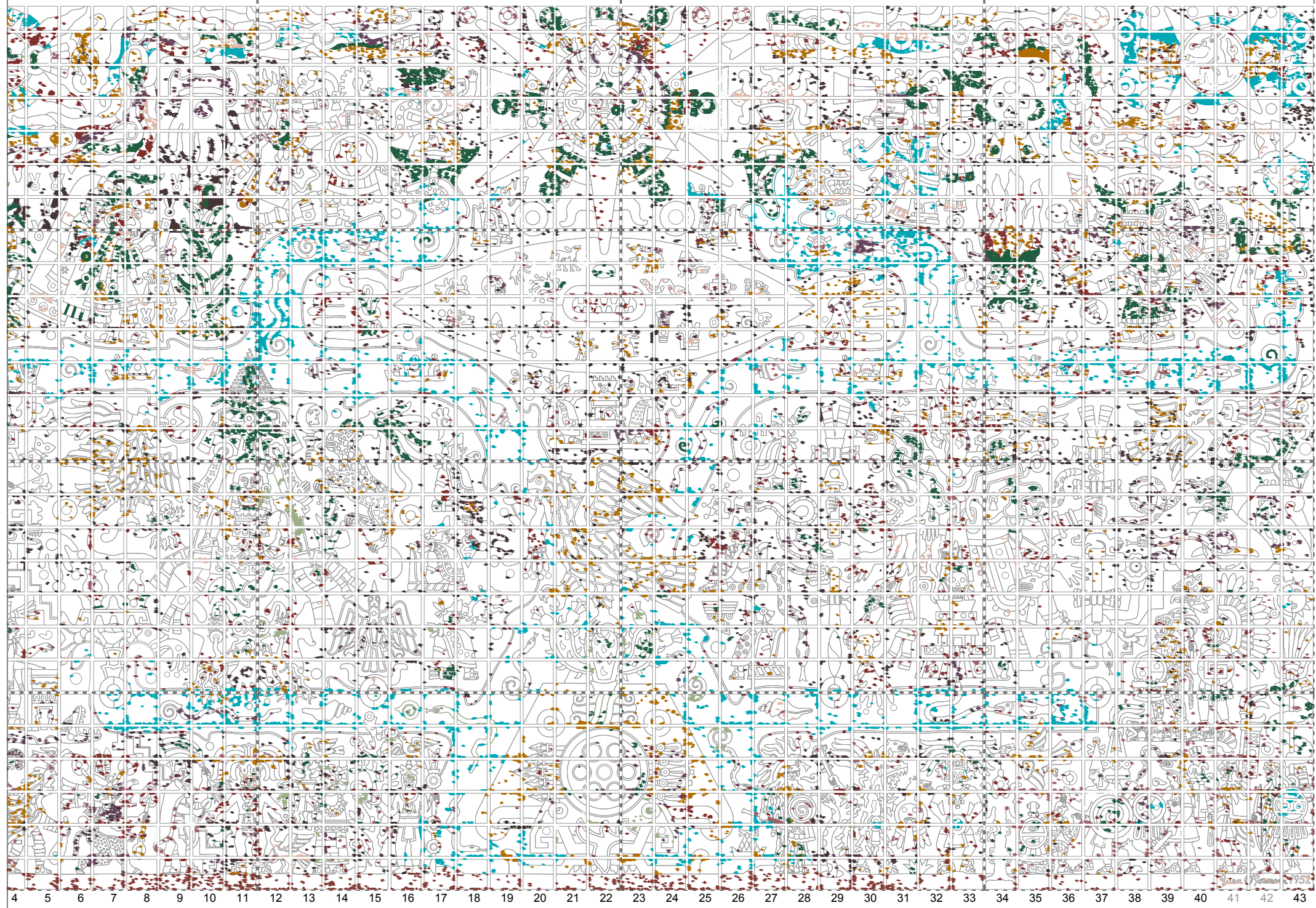
Propuesta para el diagnóstico e intervención del Mural de la Biblioteca Central de Juan O' Gorman.  
Arq. Virginia Arroyo Rodríguez.



*Integración de Material Pétreo Fachada Norte*  
*Bandas de Prueba.*



E MATERIAL PÉTREO A1-Z43

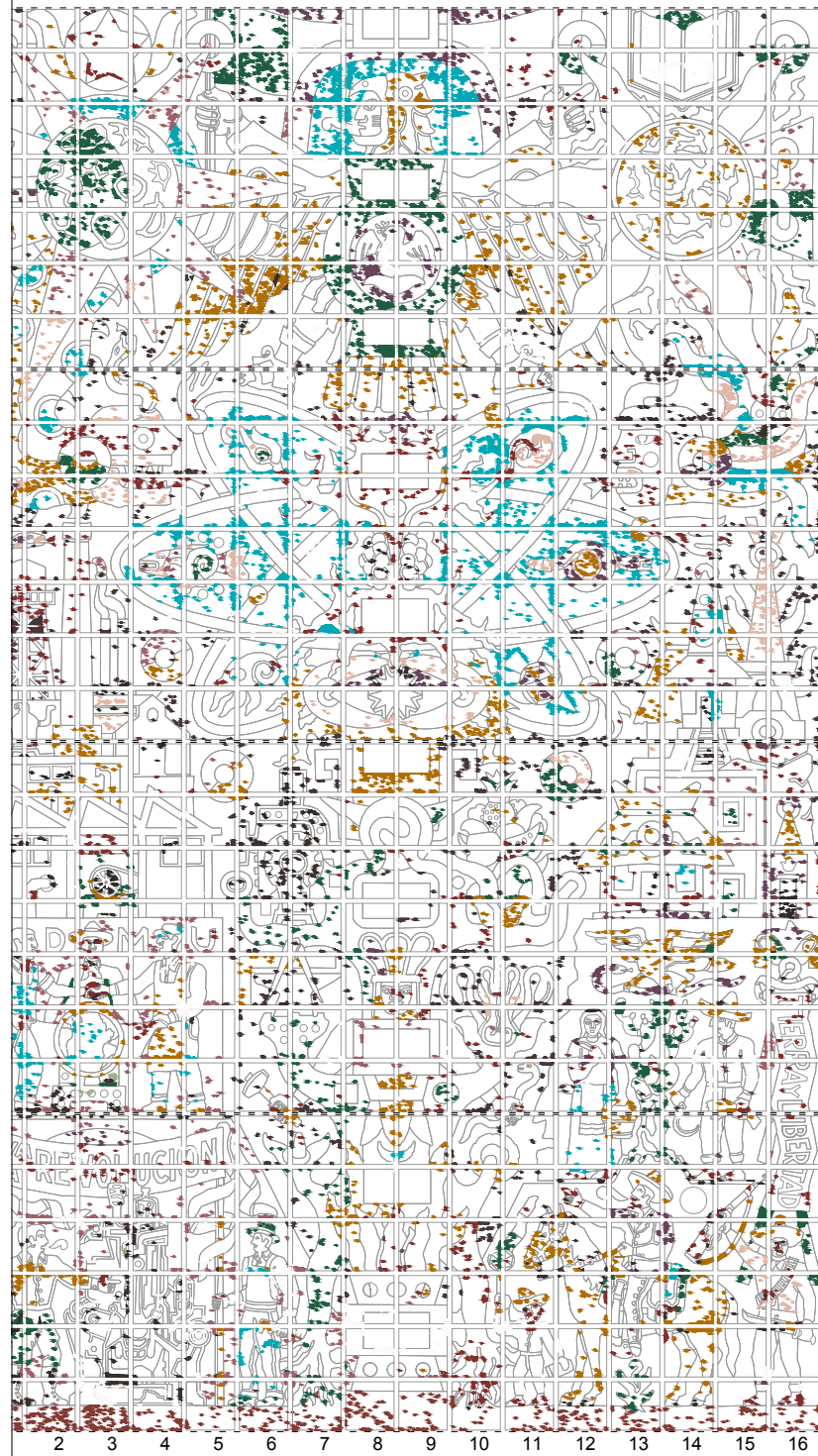


Reintegración de Material Pétreo Fachada Norte..

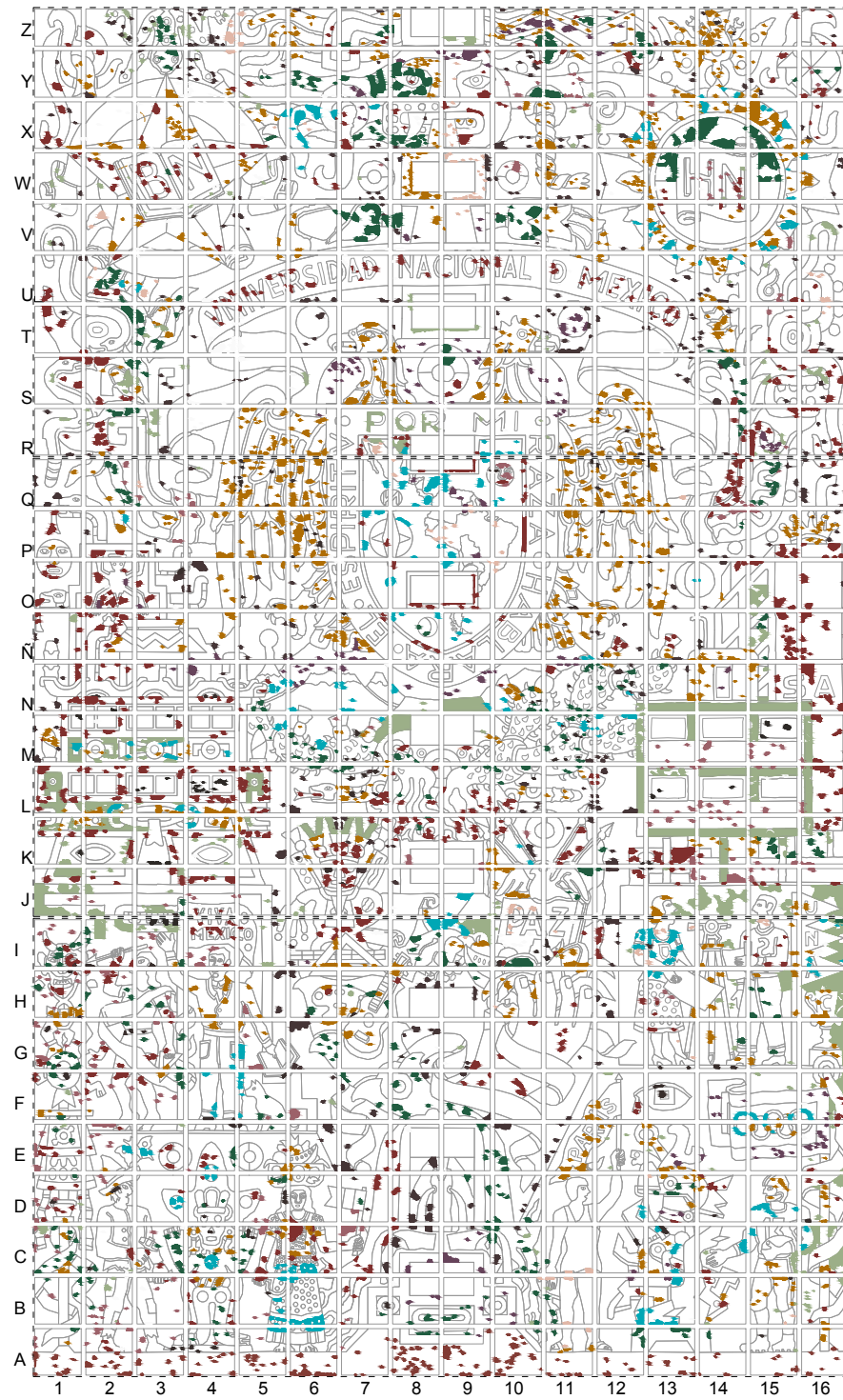


**Propuesta para el diagnóstico e intervención del Mural de la Biblioteca Central de Juan O' Gorman.**  
**Arq. Virginia Arroyo Rodríguez.**

INTEGRACIÓN DE MATERIAL PÉTREO A1-Z16



P REINTEGRACIÓN DE MATERIAL PÉTREO A1-Z16

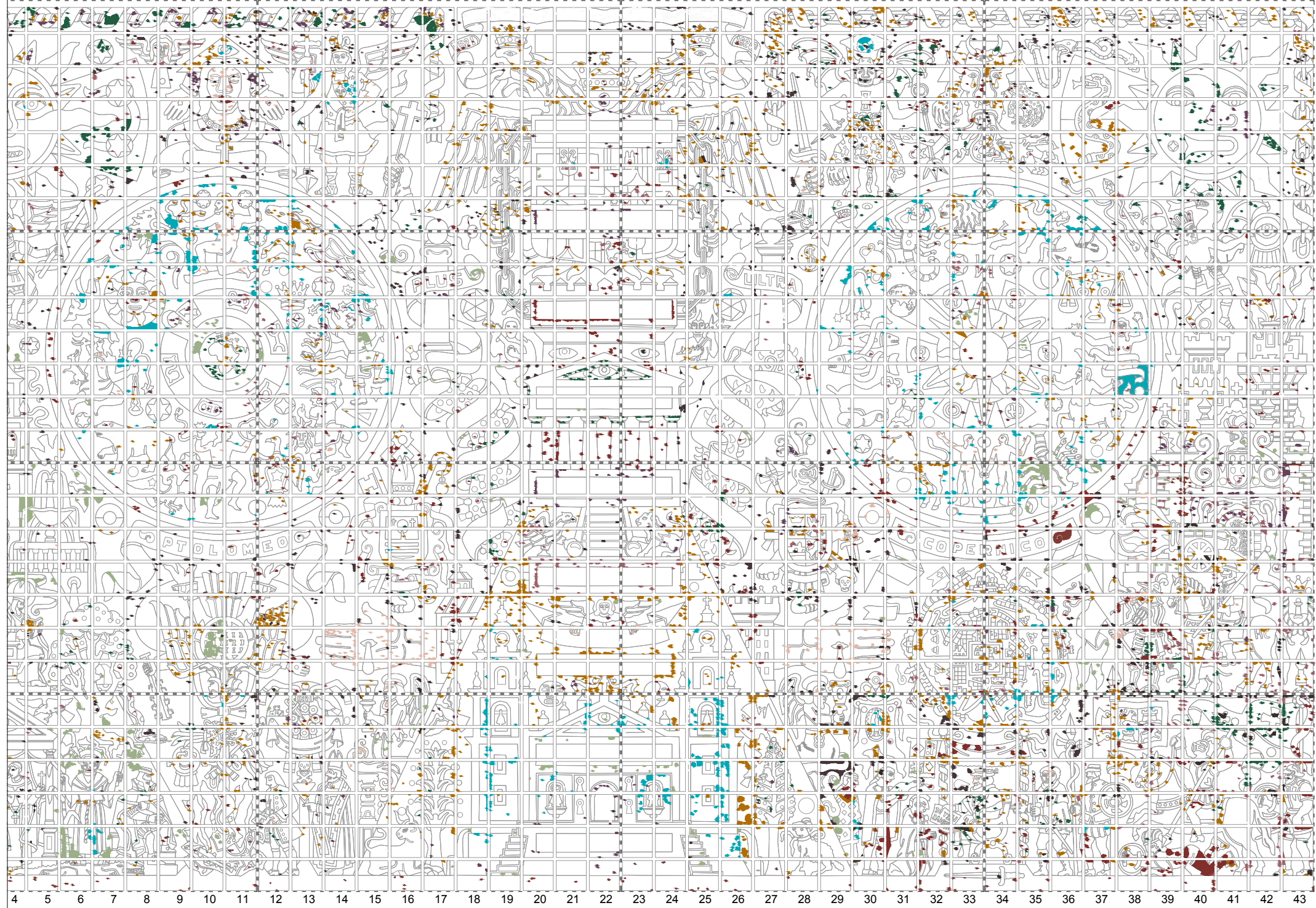


Integración de Material Pétreo Fachadas Oriente y Poniente.





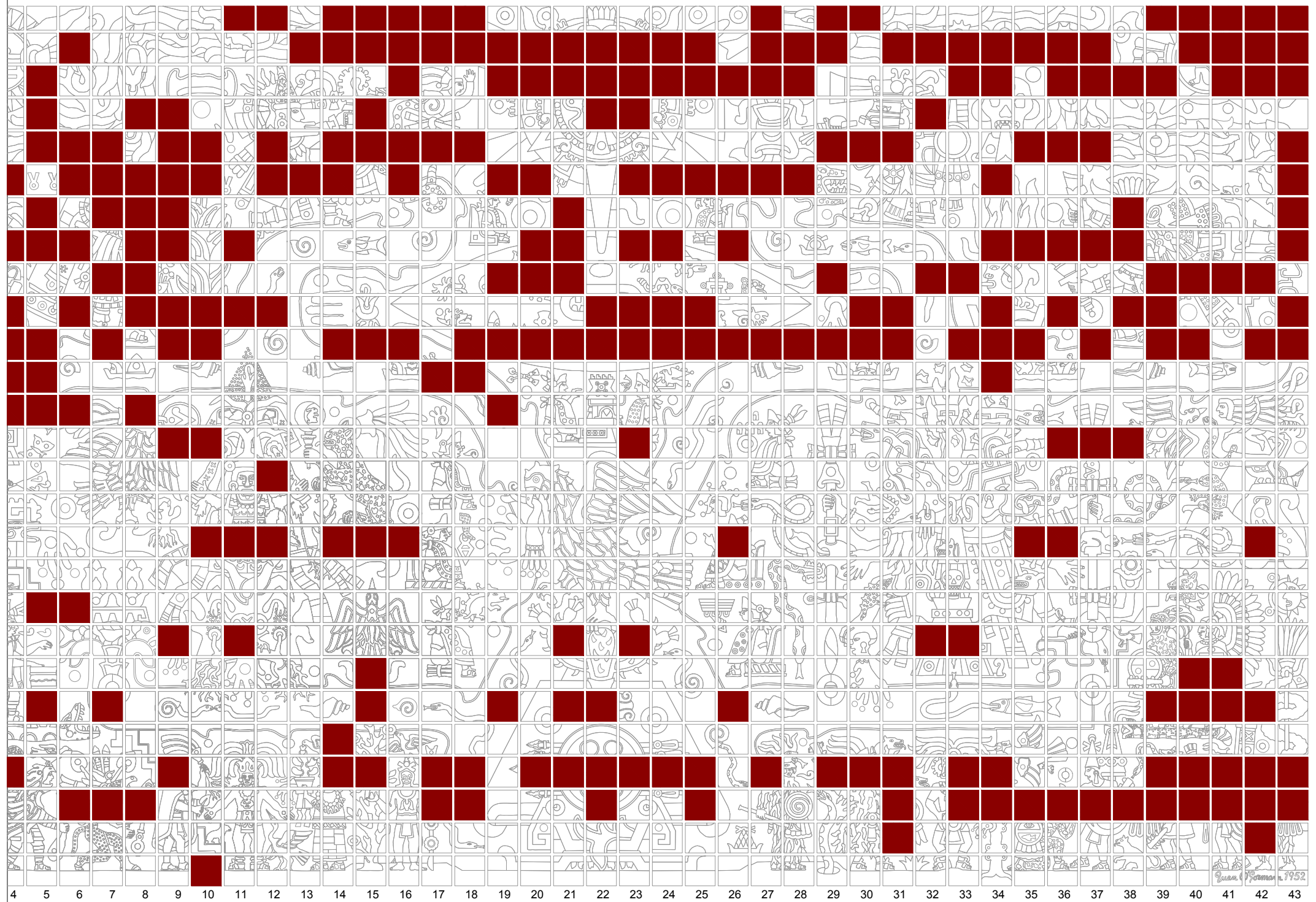
E MATERIAL PÉTREO A1-Z43



Reintegración de Material Pétreo Fachada Sur.

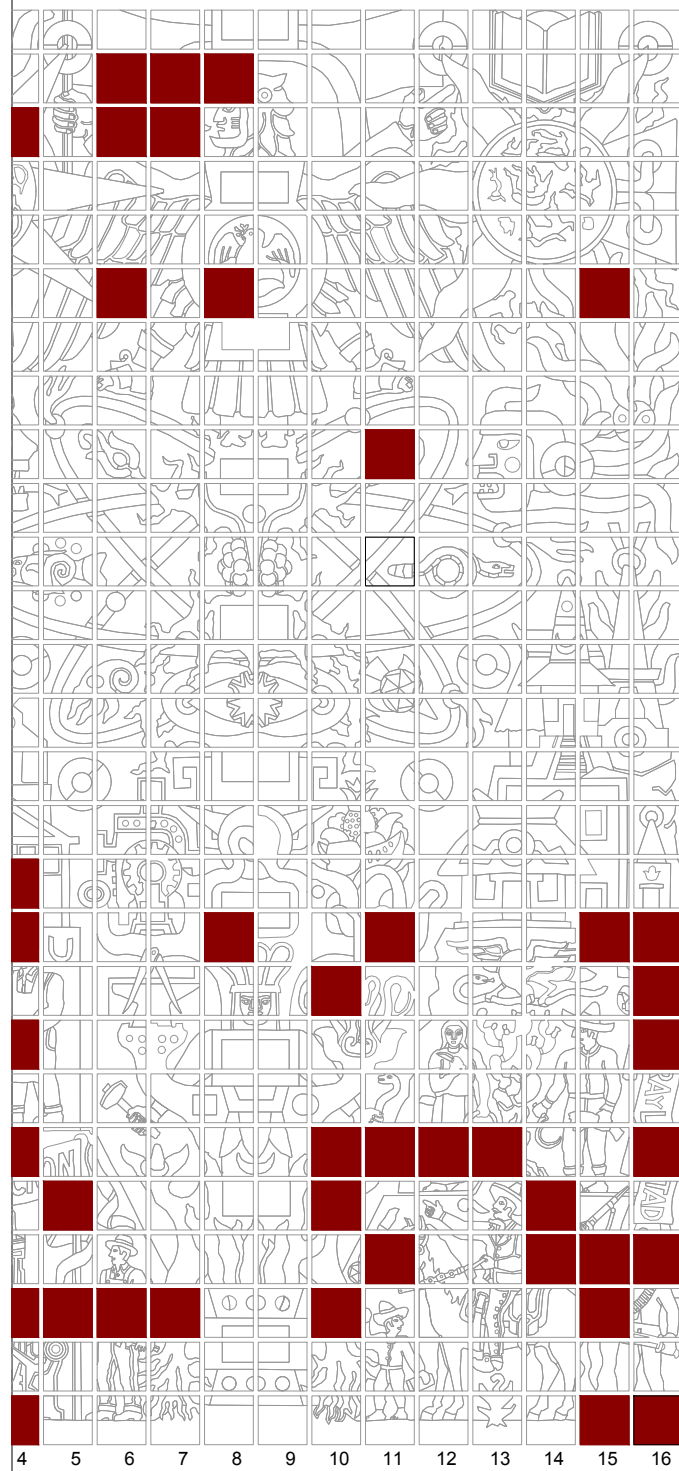


Propuesta para el diagnóstico e intervención del Mural de la Biblioteca Central de Juan O' Gorman.  
Arq. Virginia Arroyo Rodríguez.



*Fijación de Paneles Inestables Fachada Norte.*

**Propuesta para el diagnóstico e intervención del Mural de la Biblioteca Central de Juan O' Gorman.**  
**Arq. Virginia Arroyo Rodríguez.**

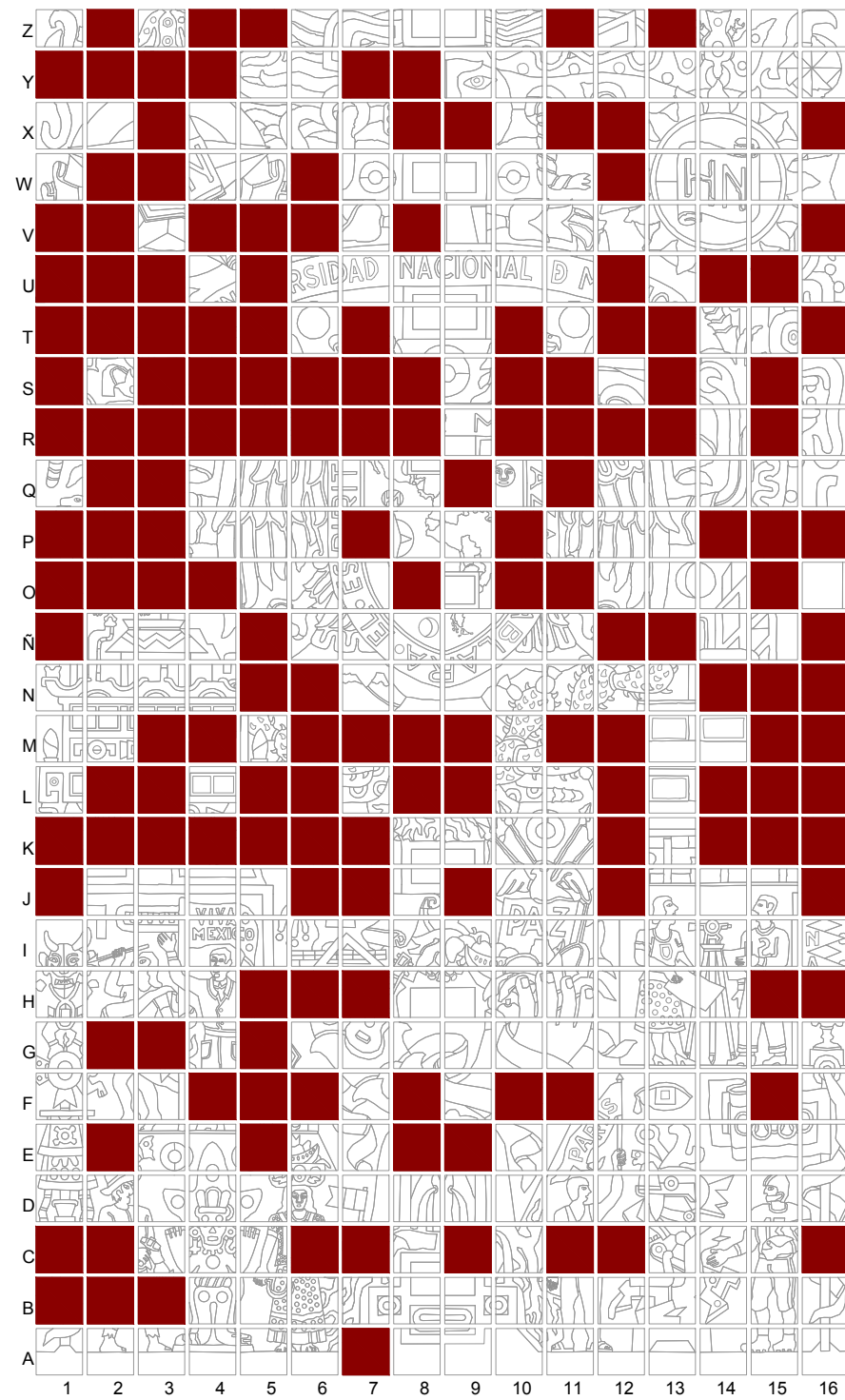


LES INESTABLES 52=12.03%

LES 432

*ijación de Paneles Inestables Fachada Ote y Pte.*

P D6 A1-Z16

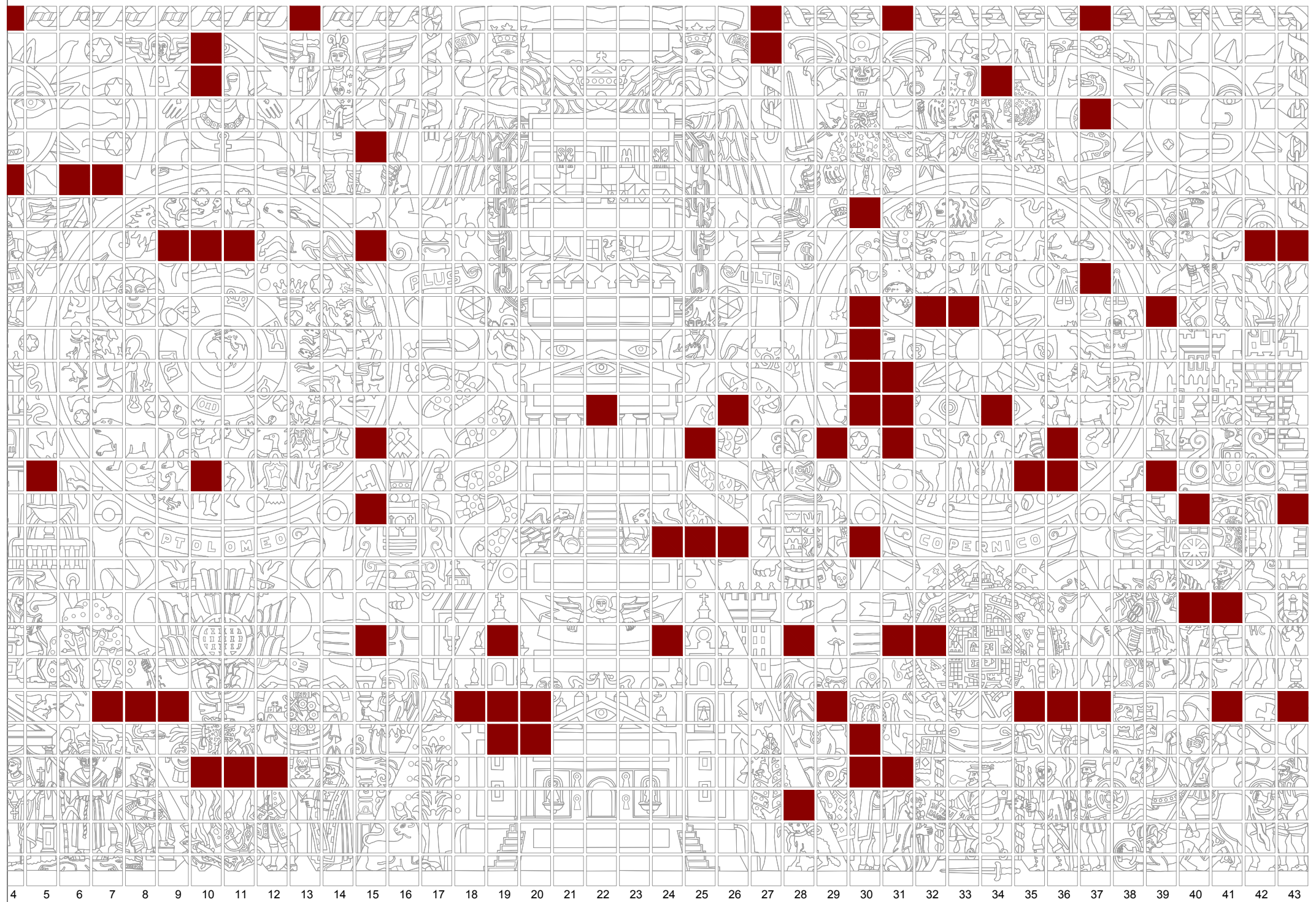


FIJACIÓN PANELES INESTABLES 167=38.66%

PANELES TOTALES 432



**Propuesta para el diagnóstico e intervención del Mural de la Biblioteca Central de Juan O' Gorman.**  
**Arq. Virginia Arroyo Rodríguez.**



ELES INESTABLES 93=8.01%

PANELES TOTALES 1161

*Fijación de Paneles Inestables Fachada Sur.*



**Propuesta para el diagnóstico e intervención del Mural de la Biblioteca Central de Juan O' Gorman.**  
**Arq. Virginia Arroyo Rodríguez.**