

UNIVERSIDAD DE CUENCA



FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

“LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA OBRA AULARIO 1 PARA EL CENTRO
TECNOLÓGICO DE BALZAY DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA”

Trabajo de titulación
previo a la obtención del
título de Ingeniero Civil.

AUTORA:

Gabriela Elizabeth Valverde Rodríguez
C.I: 1400756282

DIRECTOR:

Ing. Carlos Alberto Romero Jaramillo
C.I: 0700995012

Cuenca – Ecuador
Enero, 2018



RESUMEN

El Aulario 1 para el Centro Tecnológico de Balzay de la Universidad de Cuenca tiene un área aproximada de 7 984 m^2 de construcción y se espera recibir a 1645 estudiantes, en sus instalaciones. Su construcción tuvo un costo de 4 ,501,227.81 dólares, lo que implicó una inversión pública muy grande. Al haber usado recursos públicos para su construcción, el Estado exigió una mejor planificación del gasto público y un eficaz control de dicha inversión; función desempeñada por la Fiscalización de la Empresa Pública de Servicios y Consultoría UCUENCA EP. El objeto de este trabajo fue evaluar los procedimientos documentados requeridos por la normativa vigente, para realizar el análisis de gestión de calidad en la Obra.

Se estudiaron cuáles son las Obligaciones del Contratista y las atribuciones del Fiscalizador, a fin de que el proyecto se ejecute de acuerdo a sus diseños definitivos, especificaciones técnicas y normativa vigente.

Para iniciar con la Evaluación de gestión de calidad, se recolectó información del libro de Obras, planillas, informes de fiscalización, fotografías entre otros.

La Fiscalización tiene un plan de gestión de Calidad bastante extenso, donde se encargaron de vigilar el más mínimo detalle al momento de construir, para poder obtener una obra de la mejor calidad ahorrando recursos y tiempo.

Con los rubros más importantes del contrato, se realizó un análisis exhaustivo de los procedimientos y control de calidad, antes, durante y después de la ejecución del mismo, por lo que este trabajo nos sirve como guía para futuras construcciones.

Palabras clave: Gestión, Calidad, Planificación, Inversión.



ABSTRACT

The Aulario 1 for the Balzay Technological Center of the University of Cuenca has an approximate area of 7,984 m² of construction and it is expected to receive 1645 students in its facilities. Its construction cost 4, 501,227.81 dollars, which implied a very large public investment. Having used public resources for its construction, the State demanded a better planning of public spending and effective control of said investment; function performed by the Public Administration of Services and Consultancy UCUENCA EP. The purpose of this work was to evaluate the documented procedures required by current regulations, to perform the quality management analysis in the Work.

The Contractor's Obligations and the powers of the Ombudsman were studied, in order for the project to be executed according to its definitive designs, technical specifications and current regulations.

To start with the Quality Management Assessment, information was collected from the Works book, forms, inspection reports, photographs, among others.

The Inspection has a quite extensive Quality management plan, where they were responsible for monitoring the smallest detail at the time of construction, in order to obtain a work of the best quality, saving resources and time.

With the most important items of the contract, an exhaustive analysis of the procedures and quality control was carried out, before, during and after the execution of the same, so this work serves as a guide for future construction.

Keywords: Management, Quality, Planning, Investment.



ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	13
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES	15
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.2 JUSTIFICACIÓN	15
1.3 HIPÓTESIS	16
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	16
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
1.5 ALCANCE Y LIMITACIONES	16
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	17
2.1 GENERALIDADES	17
2.2 CONTRATOS	18
2.3 MONTO DE LOS CONTRATOS	19
2.4 APLICACIÓN DE LA NORMATIVA VIGENTE	21
2.5 DEFINICIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	22
2.6 VENTAJAS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	22
2.7 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	23
2.7.1 SUELDOS, SALARIOS Y PRESTACIONES SOCIALES	23
2.7.2 PERSONAL DEL CONTRATISTA	23
2.7.3 MANTENIMIENTO, PROTECCIÓN Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS EN INSTALACIONES..	24
2.7.4 REMOCIÓN Y REPOSICIÓN DE ESTRUCTURAS Y OBSTÁCULOS MISCELÁNEOS.....	24
2.7.5 TRANSPORTE Y BODEGAJE DE MATERIALES Y EQUIPOS	24
2.7.6 SEÑALIZACIÓN	24
2.8 LA FISCALIZACIÓN DE OBRAS COMO SISTEMA DE CONTROL	25
2.8.1 EMPRESA PÚBLICA DE SERVICIOS Y CONSULTORÍA - UCUENCA EP	25
2.8.2 ATRIBUCIONES DEL FISCALIZADOR	27
2.8.3 SUSPENSIÓN DE LOS TRABAJOS	28
2.9 LEGISLACIÓN APLICABLE	28
2.10 TÉRMINOS BÁSICOS RELACIONADOS	28



CAPITULO III: EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD IMPLEMENTADO	31
3.1 INICIACIÓN DE LOS TRABAJOS	31
3.2 PLANIFICACIÓN DE GESTIÓN DE CALIDAD DE LA FISCALIZACIÓN.....	31
3.2.1 PROGRAMACIÓN DEL CONSTRUCTOR	32
3.2.2 ACCIONES Y HERRAMIENTAS PARA EL PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD.....	33
3.2.3 CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES Y EQUIPOS	34
3.2.3.1 CALIFICACIÓN DE PROVEEDORES	34
3.2.3.2 MATERIALES.....	35
3.2.3.3 ENSAYOS Y PRUEBAS.....	35
3.2.3.4 EQUIPOS.....	36
3.2.4 CONTROL DE CANTIDADES, MEDICIONES Y PAGOS	36
3.2.5 CONTROL DEL PLAZOS	37
3.2.6 PLAN DE SEGURIDAD Y DISPOSICIONES DE TRABAJO	37
3.2.7 CUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES	38
3.2.8 RECEPCIÓN DE LA OBRA (CIERRE)	38
CAPITULO IV: PROCEDIMIENTOS, DESCRIPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD.....	41
4.1 DISEÑO ESTRUCTURAL – CONSTRUCTIVO	41
4.1.1 DESBROCE Y LIMPIEZA.....	41
4.1.2 REPLANTEO GENERAL DEL ÁREA DE LA CONSTRUCCIÓN.....	42
4.1.3 EXCAVACIÓN A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR	43
4.1.4 EXCAVACIÓN A MÁQUINA.....	44
4.1.5 RELLENO COMPACTADO	47
4.1.6 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO Y PARA ELEMENTOS VISTOS	50
4.1.7 HORMIGÓN PREMEZCLADO	53
4.1.8 HORMIGÓN PRETENSADO.....	58
4.1.9 ACERO ESTRUCTURAL $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$, MALLA ELECTROSOLDADA.....	62
4.1.10 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS (A50).....	65
4.1.11 MAMPOSTERÍA DE LADRILLO TOCHANA $e=15 \text{ cm}$ CON MORTERO 1:3.....	70
4.1.12 ENLUCIDO: MORTERO CEMENTO – ARENA 1:3	71
4.1.13 PORCELANATO EN PAREDES DE BAÑOS Y PISOS	73
4.1.14 IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSA DE CUBIERTA.....	75



4.1.15	PUERTAS DE ALUMINIO Y VIDRIO	76
4.1.16	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTAS DE MADERA.....	79
4.2	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS.....	80
4.2.1	TUBERÍA PVC U/R PARA AGUA FRÍA.....	80
4.2.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAVAMANOS.....	83
4.2.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE URINARIOS CON GRIFO TEMPORIZADO	85
4.2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INODORO CON FLUXÓMETRO	87
4.2.5	COLOCACIÓN TUBERÍA PVC PARA DESAGÜE (SANITARIA).....	89
4.3	INSTALACIÓN ESPECIAL DEL ASCENSOR.....	92
4.3.1	ASCENSOR.....	92
4.4	ENERGÍA ELÉCTRICA, CABLEADO ESTRUCTURADO Y SEGURIDAD.....	94
4.4.1	DISEÑO DE LOS CIRCUITOS DE ILUMINACIÓN.....	94
4.4.2	DISEÑO DE LOS CIRCUITOS DE TOMACORRIENTES.	97
4.4.3	TABLEROS SECUNDARIOS.....	97
4.4.4	TABLEROS DE CONTROL	97
4.5	DISEÑO TELEFÓNICO Y CABLEADO ESTRUCTURADO.....	98
4.5.1	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	98
4.5.2	CONSIDERACIONES GENERALES.....	99
4.5.3	CABLES DE COMUNICACIONES.....	99
4.5.4	TOMAS DE SALIDA DE TELECOMUNICACIONES	99
4.5.5	HARDWARE DE COMUNICACIONES.....	100
4.5.6	MANGUERAS Y DUCTOS	100
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		101
5.1	CONCLUSIONES.....	101
5.2	RECOMENDACIONES.....	102
BIBLIOGRAFÍA.....		104
ANEXOS		105
Anexo 1. RESUMEN DEL CONTRATO CELEBRADO ENTRE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA Y CONTARIM CÍA. LTDA. PARA LA “CONSTRUCCIÓN DEL AULARIO PARA EL CENTRO TECNOLÓGICO DE BALZAY DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA.....		105
Anexos 2. MODELO DEL ACTA DE ENTREGA RECEPCIÓN PROVISIONAL.....		126



ANEXO FOTOGRÁFICO.....	145
------------------------	-----

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Aulario 1 para el centro Tecnológico de Balzay de la Universidad de Cuenca.....</i>	<i>18</i>
<i>Ilustración 2. Desbroce y limpieza</i>	<i>42</i>
<i>Ilustración 3. Replanteo y nivelación de áreas</i>	<i>43</i>
<i>Ilustración 4. Excavación mecánica en suelo conglomerado de 0 a 2 m de profundidad.....</i>	<i>47</i>
<i>Ilustración 5. Excavación mecánica en suelo conglomerado de 2 a 4 m de profundidad.....</i>	<i>47</i>
<i>Ilustración 6. Relleno compactado con material de mejoramiento usando rodillo compactador.....</i>	<i>49</i>
<i>Ilustración 7. Relleno compactado con material de mejoramiento usando un vibro apisonador</i>	<i>50</i>
<i>Ilustración 8. Encofrado recto.....</i>	<i>53</i>
<i>Ilustración 9. Encofrado para elementos vistos y apuntalamiento</i>	<i>53</i>
<i>Ilustración 10. Hormigón premezclado $f'c= 250 \text{ kg/cm}^2$</i>	<i>58</i>
<i>Ilustración 11. Hormigón premezclado $f'c=300 \text{ kg/cm}^2$</i>	<i>58</i>
<i>Ilustración 12. Elaboración del hormigón pretensado, en la fábrica MAVISA ubicada en Guayaquil</i>	<i>61</i>
<i>Ilustración 13. Hormigón pretensado 400 kg/incluye refuerzo, transporte.</i>	<i>61</i>
<i>Ilustración 14. Hormigón pretensado 400 kg/incluye refuerzo, montaje.</i>	<i>62</i>
<i>Ilustración 15. Acero de refuerzo (corte, doblado y colocación) $f_y 4200 \text{ kg/cm}^2$</i>	<i>65</i>
<i>Ilustración 16. Suministro e instalación de malla electrosoldada</i>	<i>65</i>
<i>Ilustración 17. Suministro e instalación de Estructura Metálica (A50) en barandas.....</i>	<i>69</i>
<i>Ilustración 18. Suministro e instalación de Estructura Metálica (A50) en pisos</i>	<i>69</i>
<i>Ilustración 19. Suministro e instalación de Estructura Metálica (A36) en el Orquideario</i>	<i>69</i>
<i>Ilustración 20. Mampostería de ladrillo Tochana $e=15 \text{ cm}$ con mortero 1:3.....</i>	<i>71</i>
<i>Ilustración 21. Enlucido con mortero 1:3.....</i>	<i>73</i>
<i>Ilustración 22. Porcelanato para paredes de baños $80 \times 40 \text{ cm}$</i>	<i>75</i>
<i>Ilustración 23. Piso de Porcelanato $80 \times 80 \text{ cm}$</i>	<i>75</i>
<i>Ilustración 24. Impermeabilización de losa de cubierta</i>	<i>76</i>
<i>Ilustración 25. Puertas de aluminio y doble vidrio (cámara).....</i>	<i>79</i>
<i>Ilustración 26. Puerta de madera $1.30 \times 2.10 \text{ m}$ con lana de vidrio (acústicas)</i>	<i>80</i>
<i>Ilustración 27. Suministro e instalación de tubería PVC $\varnothing 40 \text{ mm}$ 1,25 Mpa</i>	<i>82</i>
<i>Ilustración 28. Suministro e instalación de Lavamanos (incluye llave presmatic)</i>	<i>84</i>
<i>Ilustración 29. Suministro e instalación de Urinarios con grifo temporizado</i>	<i>86</i>
<i>Ilustración 30. Suministro e instalación de inodoro con fluxómetro</i>	<i>88</i>
<i>Ilustración 31. Suministro e instalación de tubería de PVC para desagüe $\varnothing=315\text{mm}$.....</i>	<i>92</i>
<i>Ilustración 32. Suministro e instalación de tubería de PVC para desagüe $\varnothing=110\text{mm}$.....</i>	<i>92</i>
<i>Ilustración 33. Ascensor capacidad 630 Kg (8 personas) de acuerdo a la Especificación.....</i>	<i>94</i>
<i>Ilustración 34. Luminaria para adosar T8 con lámparas LED de $1 \times 20 \text{ W}$</i>	<i>95</i>
<i>Ilustración 35. Colocación de Luminaria para adosar T8 con lámparas LED de $1 \times 20 \text{ W}$ con difusor de vidrio frontal.....</i>	<i>96</i>
<i>Ilustración 36. Ojo de Buey DLE8F-2000 LM 34 W de LED.....</i>	<i>96</i>



<i>Ilustración 37. Tablero de Control Completo con 16 relojes Digital, Reles y Protecciones.</i>	97
<i>Ilustración 38. Manguera PVC 1/2" PUNTO ROJO</i>	100
<i>Ilustración 39. Aulario 1 para el Centro Tecnológico de Balzay de la Universidad de Cuenca</i>	145
<i>Ilustración 40. Aulario 1 (Fachada del Orquideario)</i>	145
<i>Ilustración 41. Aulario 1, Centro Tecnológico</i>	146
<i>Ilustración 42. Lamas de aluminio en Fachada</i>	146
<i>Ilustración 43. Pasillo primera planta alta, gradas principales</i>	147
<i>Ilustración 44. Pasillo primera plata alta, Orquideario</i>	147
<i>Ilustración 45. Aula para capacidad de 42 estudiantes</i>	148
<i>Ilustración 46. Aula para capacidad de 70 estudiantes</i>	148
<i>Ilustración 47. Hormigón pretensado, vista superior</i>	149
<i>Ilustración 48. Hormigón pretensado, vista inferior</i>	149
<i>Ilustración 49. Ascensor</i>	150
<i>Ilustración 50. Cámara de seguridad usada en interiores</i>	150
<i>Ilustración 51. Cámara de seguridad, usada en exteriores (Planta baja)</i>	151
<i>Ilustración 52. Cámara de seguridad, usada en exteriores (Tercera planta alta)</i>	151
<i>Ilustración 53. Puertas, ventanas y mamparas elaboradas en perfiles de aluminio y vidrio (Exteriores, tercera planta alta)</i>	152
<i>Ilustración 54. Puertas, ventanas y mamparas elaboradas en perfiles de aluminio y vidrio (Interiores, planta baja)</i>	152
<i>Ilustración 55. Puertas, ventanas y mamparas elaboradas en perfiles de aluminio y vidrio (Interiores, planta baja)</i>	153
<i>Ilustración 56. Tabiques de madera y lana de vidrio</i>	153
<i>Ilustración 57. Puerta de Madera</i>	154
<i>Ilustración 58. Lavamanos</i>	154
<i>Ilustración 59. Urinarios con grifo sincronizado</i>	155
<i>Ilustración 60. Inodoro con Fluxómetro</i>	155
<i>Ilustración 61. Lector de huellas</i>	156
<i>Ilustración 62. Gradas principales</i>	156
<i>Ilustración 63. Letrero Informativo</i>	157
<i>Ilustración 64. Bar estudiantil</i>	157
<i>Ilustración 65. Bar estudiantil, area de cocina y lavador</i>	158
<i>Ilustración 66. Estructura Metálica (A50), Orquideario (Vista Inferior)</i>	158
<i>Ilustración 67. Estructura Metálica (A50), Orquideario (Vista Superior)</i>	159
<i>Ilustración 68. Cuarto de ductos, panel de control</i>	159
<i>Ilustración 69. Cuarto de ductos, tubos PVC y cables</i>	160
<i>Ilustración 70. Cuarto eléctrico</i>	160

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Estructura Organizacional de la Empresa UCuenca EP</i>	26
<i>Figura 2. Flujoograma de proceso para Gestión de Calidad de la Fiscalización</i>	32



CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERÍA



CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Gabriela Elizabeth Valverde Rodríguez, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "La Gestión de la Calidad en la Obra Aulario 1 para el Centro Tecnológico de Balzay de la Universidad de Cuenca", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional, de conformidad con lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 15 de Enero de 2018

Gabriela Elizabeth Valverde Rodríguez
C. I: 1400756282



CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERÍA

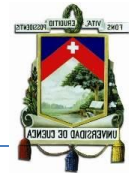


CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Gabriela Elizabeth Valverde Rodríguez, autora del trabajo de titulación “La Gestión de la Calidad en la Obra Aulario 1 para el Centro Tecnológico de Balzay de la Universidad de Cuenca”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 15 de Enero de 2018

Gabriela Elizabeth Valverde Rodríguez
C. I: 1400756282



DEDICATORIA

A mis padres Marcelo y Olga, les dedico este trabajo por ser mis guías, mis amigos, mi motivación.
Por apoyarme en cada paso de mi carrera y alentarme en cada instante.
Son mi mayor bendición y han hecho de mi mundo un lugar mejor.

A mis hermanos Roberth, José Luis y Zuleyka por ser mis cómplices, mis amigos, son la razón por la que me levanto todos los días e intento ser una mejor persona.

A mi mentor Ing. Carlos Romero, por ser mi maestro y mi amigo, por haber estado junto a mí en cada momento de mi carrera, por enseñarme y acompañarme siempre. No puedo estar más agradecida con la vida por haberlo conocido y tener la oportunidad de aprender de él.



AGRADECIMIENTOS

A Dios, por todas las bendiciones que he recibido a lo largo de mi vida,
en especial por ayudarme a terminar mis estudios, y poder
cumplir mi tan anhelado sueño.

A toda mi familia que aunque estaban lejos de mí, siempre se preocuparon por
mí y de una u otra manera buscaron la forma de ayudarme y apoyarme.

Al Ing. Ángel Pino, Ing. Gerardo Arbito, Ing. Diego Idrovo por dejarme aprender
de ellos, por apoyarme en cada paso de mi carrera, por alentarme,
son los mejores maestros y amigos que pude haber conocido.



INTRODUCCIÓN

El campus Balzay de la Universidad de Cuenca está situado en la parroquia de San Joaquín, comprende un área de 13.3 hectáreas ubicadas en el límite urbano oeste de la ciudad de Cuenca.

Es la futura casa de las Facultades de Arquitectura, Ingeniería y Química, además de las diferentes unidades de investigación como un instrumento organizacional para la vinculación entre la ciencia, la tecnología y la innovación; promoviendo los procesos de transferencia de conocimientos científicos y tecnológicos para su difusión y aplicación en la producción de bienes y servicios en organizaciones productivas de carácter social y económico.

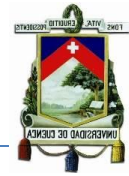
La organización de los espacios para este Centro, está basada de acuerdo a los diferentes usos que se dan en la vida universitaria moderna; es decir, oficinas para profesores e investigadores, aulas, laboratorios, bibliotecas, áreas administrativas, de esparcimiento, entre otras, superando de esta manera el relativo aislamiento en el que hasta el momento han venido operando las facultades y las otras unidades académicas.

El campus abarca un conjunto de edificios emplazados en el terreno de manera organizada y sistemática con dos bloques de aularios, dos bloques para docentes y aulas magistrales, un bloque administrativo, laboratorios, un centro de investigación, biblioteca general, auditorio, talleres, aparcamiento, y áreas de esparcimiento, entre otros, cuyo uso es para las diferentes carreras.

Dentro de todos estos edificios está el denominado Aulario 1, cuyo fin es albergar a cientos de estudiantes de la Facultad de Ingeniería, esta obra concluyó en Octubre del 2017 después de un lapso de construcción de 36 meses aproximadamente. Este edificio será producto de nuestro estudio, y del cual realizaremos un análisis de su proceso constructivo.

En vista de que el Estado en cumplimiento de sus funciones, y en atención a las grandes y crecientes necesidades de la población y los cada vez más escasos recursos financieros, exigen una mejor planificación del gasto público y un eficaz control de dicha inversión pública. Existen controles establecidos en leyes y reglamentos para lograr que los recursos públicos (económicos, financieros, materiales y humanos) sean bien utilizados, es decir, lograr que estos constituyan una inversión y ahorro, más no un gasto o pérdida para el Estado (Enderica, 2015). En las obras públicas uno de estos controles es la gestión de calidad aplicada por parte de la Fiscalización y del Constructor.

Por tal razón se plantea como trabajo de Titulación el estudio del Sistema de Gestión de la Calidad adoptado en el Aulario 1 por parte de la Fiscalización y del Constructor, apoyándonos en las leyes, normas técnicas nacionales e internacionales. Se plantea abordar la problemática entre la construcción y la calidad que se ha venido dando dentro de todo el periodo de construcción de esta obra. Trataremos de ubicar la perspectiva desde la cual la Fiscalización y el Constructor han contemplado la calidad, y se estudiará el Sistema de Gestión de Calidad aplicado en la construcción.



Además se pretende aplicar una clasificación de las distintas áreas de la calidad dentro de esta obra civil. Esta clasificación resulta sumamente importante debido a que el nombre genérico de «Control de Calidad» ha quedado rebasado, y para efectos de lograr una adecuada interpretación, se propone el término de «Gestión de la Calidad», que a la vez se divide en Aseguramiento, Control y Verificación de la Calidad (Elizondo, 2001).

Previo a la evaluación del sistema de gestión de calidad implementado de esta obra, se revisará las políticas y objetivos de la calidad, procesos, establecimiento de indicadores de gestión, procedimientos, instrucciones, registros y actividades de seguimiento, control y mejoramiento continuo del sistema, que sean necesarios para el cumplimiento de las cláusulas, requerimientos y especificaciones técnicas (Cova, 2006), establecidas por el Estado Ecuatoriano.

La evaluación del Sistema de Gestión de la Calidad de esta obra, se realizará a través de la recolección y análisis de información de todas las acciones y actividades más importantes que se han realizado, como: diseño de procesos, formatos, procedimientos, especificaciones técnicas, estructura organizativa, política y objetivos de la calidad (Ayala et.al, 2012); con esta información se realizará un análisis comparativo con la normativa vigente previamente revisada y se presentaran resultados de los aspectos más relevantes que se encuentren ya sea en cumplimiento o incumplimiento de la norma.



CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con fecha 8 de agosto de 2008 se expidió el Reglamento General a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, dispuso que el Instituto Nacional de Contratación Pública (INCOP) ahora denominado Servicio Nacional de Contratación Pública (SERCOP) ejerció la rectoría del sistema y expidió los Modelos de Pliegos y Resoluciones que permitieron asegurar que la fiscalización que se contrató cumpla con las condiciones establecidas, y se mantuvo una interrelación positiva entre constructor y fiscalizador, y se garantizó la correcta y oportuna ejecución de la obra pública.

La Fiscalización siempre vigiló el estricto cumplimiento de las cláusulas constructivas y legales, a fin de que el proyecto se ejecute de acuerdo a sus diseños definitivos, especificaciones técnicas, programas de trabajo, recomendaciones de los diseñadores y normas técnicas aplicables.

El Fiscalizador designado, actuó a nombre y en representación de la Universidad de Cuenca, en la ejecución del contrato y contó con las atribuciones que le corresponden, siendo por lo tanto responsable por cualquier omisión, descuido o negligencia en el cumplimiento de sus funciones.

Hoy en día en el Ecuador son pocas las empresas que cuentan con un sistema de gestión de calidad para la realización de proyectos, pues bien esta es una de las más grandes problemáticas en el país y respecto a la construcción del Aulario se pueden visualizar los siguientes problemas:

- El Contratista no contó con un plan de gestión de calidad solo presentó su programación, pero Fiscalización elaboró un plan de calidad que permitió controlar los procesos del proyecto, partiendo desde los estudios de factibilidad, planificación, estudios técnicos, especificaciones técnicas, construcción, control y mantenimiento, de la infraestructura; cada proceso constructivo fue guiado y controlado por Fiscalización en base a la experiencia y amplio conocimiento de los miembros de este departamento.

- En la industria de la construcción, los sistemas de gestión de calidad, difieren a los aplicados en la industria en general, ya que en la construcción cada producto es un prototipo único y se vieron afectados por un conjunto de variables muy particulares entre estos el clima que jugó un papel muy importante al momento de construir ya que existieron días de mucha lluvia que imposibilitaron dar continuidad con algunos trabajos.

Por lo tanto, nació la necesidad de analizar el sistema de gestión empleado, y verificar que al seguir cada paso de este sistema se puede lograr un eficiente uso de los recursos del estado.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La inversión de este Aulario tuvo incidencia en los presupuestos públicos, en su finalidad social, el impacto y el riesgo ambiental; que por otro lado, sumados al buen manejo del capital público, permitieron en gran medida el desarrollo y crecimiento de la Universidad de Cuenca.



Se analizó el sistema de gestión de calidad adoptado por fiscalización, y en circunstancias en donde no existió una planificación ni gestión de calidad se implementó un sistema que luego podrá servir como base para otros organismos del sector público o privado, que manejen fondos del Estado o provenientes de créditos externos, permitió asegurar que la fiscalización supervise, vigile y controle los aspectos técnicos, financieros y normativos inherentes a la ejecución de la obra pública, se verificó que en cada una de las etapas se apliquen los recursos técnicos, humanos, administrativos y económicos suficientes y correctos, y se consiguió que la obra se ejecute dentro del tiempo, costo y calidad como se estableció en el contrato y en las leyes del Estado Ecuatoriano.

Otro argumento que justificó la implementación de un sistema de gestión de calidad, es la filosofía de entender cómo, con la utilización de iguales o menores recursos se puede obtener mejores resultados; la mejora continua del sistema permitió obtener mejores estándares, mayor productividad y un mejor producto final, solo así se aseguró que la inversión pública cumpla con su objetivo final.

1.3 HIPÓTESIS

Con todas las soluciones planteadas se podrá generar un sistema de gestión de calidad mejorando las deficiencias que presenta el que usa actualmente la fiscalización, y así se podrá garantizar la eficiencia de adoptar este tipo de sistemas en la ejecución de obras de infraestructura.

Con el sistema adoptado se pretende alcanzar niveles de calidad muy altos, dentro de los establecidos por la normativa del Ecuador y también se podrá superar los inconvenientes que se presentaron en el proceso de construcción de este Aulario.

1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar los procedimientos documentados requeridos por la normativa vigente, para el análisis de gestión de calidad en la obra Aulario 1 para el Centro Tecnológico de Balzay de la Universidad de Cuenca.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Evaluar el grado de cumplimiento de los aspectos técnicos en la ejecución de la obra.
2. Analizar los documentos de respaldo del control de calidad y el cumplimiento de las especificaciones técnicas.
3. Evaluar el Sistema de gestión de calidad implementados por el Fiscalizador y el Constructor.

1.5 ALCANCE Y LIMITACIONES

Se pretende establecer un sistema de gestión de calidad de todo el edificio a ser estudiado, a través de la recolección de información de cada proceso constructivo como son planillas, ensayos, certificados de calidad, libro de obras, fotografías entre otros para poder analizar cada documento y compararlo con la normativa vigente en el Ecuador y determinar si se cumple o no con las

especificaciones presentadas. Nuestra mayor limitante es recolectar la información necesaria para poder analizar y emitir un juicio del sistema de gestión de calidad adoptado por la fiscalización.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 GENERALIDADES

El Aulario 1, es un edificio de cuatro niveles de altura. En los tres primeros niveles (+1,+2,+3) tiene la longitud total de 80.00 m, desarrollado cinco luces de 15.00 m, más voladizo en cada extremo de 2.35 m. El ancho es de 27.60 m. El Nivel +4 se extiende solo entre los Ejes 1 y 4, con tres módulos de 15.00 m, y un ancho de 22.80 m.

Por condiciones de Sismo resistencia y dilataciones el Diseñador Estructural solicitó incluir una Junta Libre de 0.10 m en el Eje 4, dividiendo la edificación en dos bloques independientes para su trabajo estructural resistente, de deformaciones y de desplazamientos.

Entre los Ejes 1 y 4 las plantas altas en fachadas tienen un cuerpo de vidrio y lamas para permitir un máximo de luz a los grandes espacios. La primera y segunda planta albergan las aulas para capacidad de 42 y 70 estudiantes, mientras que en el piso superior están las aulas para los talleres con capacidad para 20 y 28 alumnos. El edificio tiene un área aproximada de 7 984 m^2 y una proyección de usuarios de 1645 estudiantes; además posee salas de estudios, aula magna, bar, centro de copiado, cubículos de asociación escuela y servicios; mientras que entre los Ejes 4 y 5 se tiene una estructura metálica donde se ubicará un Orquideario, un espacio diseñado para que las plantas reciban los rayos del sol en cualquier dirección.





Ilustración 1. Aulario 1 para el centro Tecnológico de Balzay de la Universidad de Cuenca

El edificio tiene 5 accesos, los cuales son 1 grada principal en el centro, 2 gradas de emergencia en sus extremos y 2 ascensores. En caso de suscitarse alguna emergencia, se pueden evitar varios accidentes gracias a las 3 gradas que existen, que facilitarían la evacuación inmediata del Edificio.

La obra “Construcción del Aulario para el CENTRO CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO Y DE INVESTIGACIÓN BALZAY” de la Universidad de Cuenca, se ejecutó mediante Licitación Pública. La Fiscalización fue designada por la empresa UCuenca EP y actúa en nombre de la Universidad de Cuenca.

La Universidad de Cuenca, es la entidad que realizó la administración del contrato.

La planificación, diseño y documentación del proyecto fue realizado por la Unidad de Planificación Física de la Universidad de Cuenca.

2.2 CONTRATOS

La construcción total de la obra se le realizó a través de dos contratos:

1. CONTRATO PRINCIPAL

Con fecha 29 DE JULIO DE 2014 se firmó el Contrato Principal para la Construcción de la Obra: “Construcción del Aulario del Centro Tecnológico y de Investigación de Balzay de la Universidad de Cuenca”, y se le entregó un anticipo del 30% del valor del Contrato el 08 de agosto de 2014, para que se inicien los trabajos y se culminen los mismos en un plazo de 480 Días calendario, hasta el 30 de noviembre de 2015. Sin embargo, por causas no imputables al Contratista se ampliaron plazos debidamente legalizados por el Señor Rector de la Universidad de Cuenca por 607 Días, estableciendo el 29 de julio de 2017 la fecha máxima de plazo para el fin de los trabajos de obra del Contratista sobre el Contrato Principal.

2. CONTRATO COMPLEMENTARIO

Con fecha 15 de marzo de 2016 se firma el Contrato Complementario y se le entregó un anticipo del 30% del valor del Contrato el 09 de agosto de 2016, para que se inicien los trabajos y se culminen los mismos en un plazo de 100 Días calendario, hasta el 16 de noviembre de 2016. Sin embargo, por causas no atribuibles al Contratista se le amplió el plazo debidamente legalizados por el Señor Rector de la Universidad de Cuenca por 90 Días, estableciendo el 14 de febrero de 2017 la fecha máxima de plazo para el fin de los trabajos de obra del Contratista sobre el Contrato Complementario.

El Contrato Complementario está conformado por rubros nuevos, no considerados en el Contrato Principal:

Obra Civil. - Acero A-36 para Orquideario, Gradas, Perfilería en Fachadas; Perfiles de acero A-36 en Gradas incluye placas rigidizadoras; Pavonado por Calentamiento de Perfiles Metálicos en Grada Principal y Descanso; Quiebrasoles verticales tubo de 2"x1 1/2" de aluminio anodizado natural; Piso de piedra 45 cm y medida libre; Pulido superficial de Elementos de hormigón visto incluye aditivo.



Rubros Electrónicos. - Sistema Voz y Datos Cableado Estructurado, Circuito Cerrado de Televisión, Sistema Detección de Incendios y Evacuación, Rubros Eléctricos, Rubros Mecánicos, Rubros Hidrosanitarios,

Rubros Electrónicos. - Sistema de Equipos Activos.

Dichos alcances fueron aprobados tanto por el Administrador del Contrato, Director de Fiscalización y la Dirección Arquitectónica.

2.3 MONTO DE LOS CONTRATOS

DESGLOSE DE PLANILLAS Y AMORTIZACIÓN DEL ANTICIPO -CONTRATO PRINCIPAL-



PLANILLAS DE OBRA	PERIODO DE LAS PLANILLAS	MONTOS	AMORTIZACION DEL ANTICIPO
PLANILLA Nro. 1	08/08/2014 - 07/09/2014	\$ 24,358.25	\$ 5,082.31
PLANILLA Nro. 2	08/09/2014 - 07/10/2014	\$ 59,862.48	\$ 27,862.29
PLANILLA Nro. 3	08/10/2014 - 07/11/2014	\$ 140,779.58	\$ 33,875.53
PLANILLA Nro. 4	08/11/2014 - 07/12/2014	\$ 77,576.45	\$ 17,341.11
PLANILLA Nro. 5	08/12/2014 - 07/01/2015	\$ 43,641.43	\$ 41,397.37
PLANILLA Nro. 6	08/01/2015 - 07/02/2015	\$ 80,886.80	\$ 30,405.27
PLANILLA Nro. 7	08/02/2015 - 07/03/2015	\$ 154,620.69	\$ 46,457.14
PLANILLA Nro. 8	08/03/2015 - 07/04/2015	\$ 162,962.41	\$ 35,493.27
PLANILLA Nro. 9	08/04/2015 - 07/05/2015	\$ 174,260.06	\$ 46,648.39
PLANILLA Nro. 10	08/05/2015 - 07/06/2015	\$ 231,085.27	\$ 39,992.71
PLANILLA Nro. 11	08/06/2015 - 07/07/2015	\$ 246,121.34	\$ 51,357.82
PLANILLA Nro. 12	08/07/2015 - 07/08/2015	\$ 112,164.62	\$ 78,600.44
PLANILLA Nro. 13	08/08/2015 - 07/09/2015	\$ 174,278.28	\$ 29,513.91
PLANILLA Nro. 14	08/09/2015 - 07/10/2015	\$ 129,033.79	\$ 50,539.51
PLANILLA Nro. 15	08/10/2015 - 07/11/2015	\$ 95,123.01	\$ 93,798.83
PLANILLA Nro. 16	08/11/2015 - 07/12/2015	\$ 59,419.92	\$ 34,659.91
PLANILLA Nro. 17	08/12/2015 - 07/01/2016	\$ 142,901.69	\$ 61,309.90
PLANILLA Nro. 18	08/01/2016 - 07/02/2016	\$ 41,707.54	\$ 40,139.17
PLANILLA Nro. 19	08/02/2016 - 07/03/2016	\$ 54,804.43	\$ 15,436.48
PLANILLA Nro. 20	08/03/2016 - 07/04/2016	\$ 86,182.87	\$ 18,310.84
PLANILLA Nro. 21	08/04/2016 - 07/05/2016	\$ 23,767.82	\$ 6,936.48
PLANILLA Nro. 22	08/05/2016 - 07/06/2016	\$ 26,674.65	\$ 9,714.94
PLANILLA Nro. 23	08/06/2016 - 07/07/2016	\$ 27,266.04	\$ 15,144.10
PLANILLA Nro. 24	08/07/2016 - 07/08/2016	\$ 29,424.27	\$ 4,515.00
PLANILLA Nro. 25	08/08/2016 - 07/09/2016	\$ 38,506.80	\$ 4,545.00
PLANILLA Nro. 26	08/09/2016 - 07/10/2016	\$ 133,072.87	\$ 33,595.79
PLANILLA Nro. 27	08/10/2016 - 07/11/2016	\$ 114,356.57	\$ 47,948.34
PLANILLA Nro. 28	08/11/2016 - 07/12/2016	\$ 4,599.25	\$ 4,000.00
PLANILLA Nro. 29	08/12/2016 - 07/01/2017	\$ 70,033.24	\$ 62,574.75
PLANILLA Nro. 30	08/01/2017 - 07/02/2017	\$ 94,832.22	\$ 27,300.00
PLANILLA Nro. 31	08/02/2017 - 07/03/2017	\$ 52,804.48	\$ 31,500.00
PLANILLA Nro. 32	08/03/2017 - 07/04/2017	\$ 125,827.91	\$ 72,847.18
PLANILLA Nro. 33	08/04/2017 - 07/05/2017	\$ 13,499.20	\$ -
PLANILLA Nro. 34	08/05/2017 - 07/06/2017	\$ 6,501.93	\$ -
PLANILLA Nro. 35	08/06/2017 - 07/07/2017	\$ 34,900.13	\$ -
PLANILLA Nro. 36	08/07/2017 - 29/02/2017	\$ 360,291.86	\$ -
TOTALES:		\$ 3,448,130.15	\$ 1,118,843.78

Monto del Contrato: \$ 3,729,479.29 dólares.

Monto del Anticipo: \$ 1,118,843.78 dólares.

**DESGLOSE DE PLANILLAS Y AMORTIZACIÓN DEL ANTICIPO
-CONTRATO COMPLEMENTARIO-**



PLANILLAS DE OBRA	PERIODO DE LAS PLANILLAS	MONTOS	AMORTIZACION DEL ANTICIPO
PLANILLA Nro. 1	09/08/2016 - 08/09/2016	\$ 94,180.82	\$ 25,277.34
PLANILLA Nro. 2	09/09/2016 - 08/10/2016	\$ 65,732.94	\$ 34,448.70
PLANILLA Nro. 3	09/10/2016 - 08/11/2016	\$ 28,529.27	\$ 27,500.00
PLANILLA Nro. 4	09/11/2016 - 08/12/2016	\$ 56,055.16	\$ 55,000.00
PLANILLA Nro. 5	09/12/2016 - 08/01/2017	\$ 80,200.28	\$ 22,200.00
PLANILLA Nro. 6	09/01/2017 - 08/02/2017	\$ 129,191.43	\$ 69,343.47
PLANILLA Nro. 7	09/02/2017 - 14/02/2017	\$ 289,748.94	\$ -
	TOTALES:	\$ 743,638.84	\$ 233,769.51

Monto del Contrato Complementario: \$ 779,231.70 dólares.

Monto del Anticipo del Contrato Complementario: \$ 233,769.51 dólares.

DESGLOSE DE PLANILLAS

-ORDEN DE TRABAJO (Costo más Porcentaje)-

Además fue necesario realizar estas órdenes de trabajo con la modalidad de costo más porcentaje correspondiente a rubros nuevos no contemplados en los contratos señalados.

PLANILLAS DE COSTO MAS PORCENTAJE	PERIODO DE LAS PLANILLAS	MONTOS
PLANILLA Nro. 1	01/08/2014 - 31/12/2014	\$ 10,524.09
PLANILLA Nro. 2	08/07/2017 - 29/07/2017	\$ 298,934.73
	TOTALES:	\$ 309,458.82

MONTO TOTAL DEL PROYECTO

MODALIDAD	PERIODO	MONTO
CONTRATO PRINCIPAL	08/08/2014 - 29/07/2017	\$ 3,448,130.15
CONTRATO COMPLEMENTARIO	09/08/2016 - 14/02/2017	\$ 743,638.84
ORDEN DE TRABAJO (Costo más Porcentaje)	01/08/2014 - 31/12/2014	\$ 309,458.82
	08/07/2017 - 29/07/2017	
	TOTAL	\$ 4,501,227.81

En Anexos 2. se presenta el resumen del Contrato firmado entre la Universidad de Cuenca y CONTARIM CÍA. LTDA. para la construcción del Aulario 1.

2.4 APLICACIÓN DE LA NORMATIVA VIGENTE

En el campo de la construcción es clave resaltar que toda obra amerita un proceso constructivo que garantice el orden en el diseño, calidad y construcción de la obra. De la necesidad del orden cuando se trata de llevar a cabo un proyecto nacen las denominadas especificaciones técnicas que



son los documentos en los cuales se definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción de obras.

La normativa utilizada es el Código ecuatoriano de construcción NEC-11, Reglamento de Construcciones de Concreto Reforzado (ACI318) y Comentarios, Especificaciones Técnicas de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental y de acuerdo a los pliegos del código del proceso LICO – UC – 001 – 2014.

2.5 DEFINICIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

La gestión de calidad ha evolucionado considerablemente, especialmente en los últimos cincuenta años, esto se debe al entorno competitivo que ha generado la globalización, es por esta razón que las empresas buscan estrategias y alternativas para garantizar su crecimiento ya sea a través del liderazgo, planificación estratégica, enfoque en el cliente y en el mercado, medición, análisis y gestión del conocimiento, enfoque en la fuerza laboral, resultado del negocio y gestión de procesos, enfoques que pueden ser integrados para lograr la calidad empresarial.

Cumplir con los estándares de calidad ha permitido que las empresas desarrollen una estructura sólida en función de objetivos que evidencian los cambios de la empresa, logrando la productividad y crecimiento a través de la eficiencia, orientándolo hacia una cultura de calidad, la cual no se logra más que por sensibilización permanente de los ciudadanos, quienes deberán exigir calidad en los productos que ingresan en el país y aquellos que son parte de la producción nacional. (Cela, 2002).

Ahora, surge el sistema de empresas inteligentes que contempla la construcción y el logro de una cultura de calidad, las cuales estarán orientadas a establecer un conjunto de valores y hábitos que posee una persona al momento de contar con prácticas y herramientas de calidad, que a su vez, se convierten en retos para la empresa y logros que se irán cumpliendo con el transcurso del desarrollo de la cultura de calidad. (Basurto, 2005).

Un sistema de gestión de calidad se fundamenta en poner por escrito todo lo que se planifica, se hace, y se establece una estructura que permita verificar y comprobar lo que se hace; así se podrá conocer en todo momento como se está haciendo y darse la oportunidad de mejorar y corregir.

Dentro del sistema de calidad es necesario establecer una estructura adecuada de procedimientos, procesos y recursos para alcanzar objetivos empresariales con la finalidad de satisfacer las necesidades de los clientes.

2.6 VENTAJAS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Dentro de las ventajas más relevantes del sistema de gestión de calidad están:

- Disminución importante de los costos asociados a la no calidad (desperdicios, tiempo perdido).
- Mejor aprovechamiento de los recursos humano, administrativos y operativos.
- Poderosa herramienta a la hora de enfrentar un mercado cada vez más competitivo y cambiante.
- Ayuda a la empresa adaptarse a nuevas leyes laborales y ambientales.



- Mejora de la planificación general.
- Creación de un marco para gestionar adecuadamente los procesos.
- Definición de estrategias, políticas, objetivos y métodos de trabajo.
- Cumplimiento de las especificaciones.
- Supresión de costes inútiles debidos a procesos y actividades que no agregan valor al producto.
Mejora de las comunicaciones internas y externas.
- Resolución de los problemas más fácilmente y rápidamente (el personal trabaja menos estresado).
- Mayor facilidad en la realización de las actividades gracias a documentación de los procesos.
- Permiten a los clientes o entes contratantes de empresas constructoras (en especial al estado) confiar en la calidad de los servicios y obras que contratan, disminuyendo así los atrasos y reclamos permitiendo un mejor uso de los recursos de la sociedad.

2.7 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El Contratista fue responsable por todos los trabajos de obra civil que se realizaron así como por los materiales que satisficieron las especificaciones técnicas, los planos y los requerimientos o modificaciones de la Fiscalización, antes de su instalación y debe ser responsable hasta la recepción definitiva de las obras.

El Contratista dio todos los avisos y advertencias requeridos por el contrato o las leyes vigentes, para la debida protección del público, personal de la Fiscalización, Dirección Arquitectónica y del Contratista mismo, especialmente si los trabajos afectaron las instalaciones interiores del CENTRO CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO Y DE INVESTIGACIÓN BALZAY.

El Contratista mantuvo durante todo el tiempo de ejecución de los trabajos el personal técnico de acuerdo al cronograma integrado del personal que presentó a Fiscalización al iniciar la obra.

2.7.1 SUELDOS, SALARIOS Y PRESTACIONES SOCIALES

El Contratista pagó los sueldos, salarios y remuneraciones a su personal puntualmente y sin otros descuentos que aquellos autorizados por la ley, y en total conformidad con las leyes vigentes. Los contratos de trabajo se ciñeron estrictamente a las leyes laborales del Ecuador, y fueron registrados en uno de los juzgados de trabajo de la jurisdicción correspondiente.

Fueron también de cuenta del Contratista y a su costo, todas las obligaciones a las que estuvo sujeto según las leyes, normas y reglamentos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y el Código del Trabajo.

2.7.2 PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista empleó personal técnico y operacional en número suficiente para la ejecución oportuna de las obras. Tuvo la facultad de establecer jornadas extraordinarias, trabajos nocturnos o



en días festivos a su conveniencia, informando anticipadamente a la Fiscalización y a la administración.

El Contratista mantuvo durante todo el tiempo de ejecución de los trabajos el personal técnico de acuerdo al cronograma integrado del personal.

Todo el personal a emplearse y especialmente los Residentes de la Obra tenían la suficiente experiencia en la ejecución de trabajos semejantes a los que efectuaron en este proyecto.

2.7.3 MANTENIMIENTO, PROTECCIÓN Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS EN INSTALACIONES

- El Contratista fue responsable de todos los trabajos y se encargó de reponer los servicios e instalaciones dañadas en la ejecución de la obra, en el periodo entre la recepción provisional y la definitiva de la obra.
- Antes de comenzar los trabajos el Contratista se aseguró, sobre la existencia, localización y propiedades de los diferentes planos de tuberías, conductos, postes, estructuras y otras a lo largo de la línea de trabajo (inclusive las construidas después del diseño). Ningún error u omisión que existió en dichos planos relevó al Contratista de su responsabilidad de proteger las tuberías, conductos, postes, estructuras y otros.
- Todos los conductos donde se colocaron cables, tuberías principales de agua, líneas de alcantarillado, líneas de postes, alambres y cables de alta tensión o de comunicaciones fueron mantenidos en forma continua por el Contratista hasta que las instalaciones permanentes fueron aceptadas y se encuentren listas para el uso.

2.7.4 REMOCIÓN Y REPOSICIÓN DE ESTRUCTURAS Y OBSTÁCULOS MISCELÁNEOS

- El Contratista realizó la remoción de estructuras y obstáculos misceláneos como postes, cercas; y también el relleno de zanjas, hoyos y fosas resultantes, además de la eliminación final de los materiales removidos.
- La Fiscalización hizo retirar los residuos de todos los materiales considerados por la Fiscalización como no recuperables o no aprovechables, deberán ser transportados por el Contratista a sitios de depósitos señalados y aprobados por la Fiscalización.

2.7.5 TRANSPORTE Y BODEGAJE DE MATERIALES Y EQUIPOS

Todos los materiales y equipos fueron transportados adecuadamente y protegidos contra las inclemencias del clima. Con este objeto se empacó los materiales y equipos en bultos marcados para su identificación y fueron almacenados bajo techo, hasta que se utilizaron en la obra. En todo caso, los materiales y equipos fueron recibidos a satisfacción por el Fiscalizador en el sitio de trabajo.

2.7.6 SEÑALIZACIÓN



Fue obligación del Contratista colocar señales y letreros, claros y legibles en la obra, en sitios de peligro para peatones y vehículos, en particular en áreas de excavaciones.

Durante la noche la señalización se reforzó con iluminación adecuada, o con letreros de pintura fosforescente.

El Contratista colocó y mantuvo dispositivos para velar por la seguridad de los peatones que obligadamente transitaban en las inmediaciones de la obra.

Gracias a estas medidas de seguridad, no existió ningún problema personal.

2.8 LA FISCALIZACIÓN DE OBRAS COMO SISTEMA DE CONTROL

El objetivo principal de la Fiscalización fue la vigilancia y estricto cumplimiento de las cláusulas constructivas y legales, a fin de que el proyecto se ejecute de acuerdo a sus diseños definitivos, especificaciones técnicas, programas de trabajo, recomendaciones de los diseñadores y normas técnicas aplicables.

La Fiscalización de la obra la realizó la empresa UCUENCA EP actuó a nombre y en representación de la Universidad de Cuenca, en la ejecución del contrato y contó con las atribuciones que se indican más adelante, a parte de las indicadas en los demás documentos del contrato y fue por lo tanto responsable por cualquier omisión, descuido o negligencia en el cumplimiento de sus funciones.

2.8.1 EMPRESA PÚBLICA DE SERVICIOS Y CONSULTORÍA - UCUENCA EP

La -UCUENCA EP- tiene como finalidad principal conformarse como un ente articulador de la relación permanente de la Universidad de Cuenca con el entorno local y regional, generando un proceso de retroalimentación con los procesos de docencia e investigación, al desarrollo y la transferencia de tecnología, en una relación productiva recíproca, eficiente y eficaz, acorde a la misión y visión de la Universidad.

Es objeto de esta Empresa es la administración y la gestión logística, operativa y comercial de los servicios, la consultoría especializada y los productos de proyectos de investigación, las adquisiciones, la ejecución de obras y la prestación de servicios, la administración de los bienes muebles e inmuebles y las diferentes operaciones comerciales y de negocios que supongan una relación y vinculación de base comercial con entes externos a la Universidad y con la Universidad.

2.8.1.1 MISIÓN

UCUENCA EP es una empresa pública que presta consultoría y asistencia técnica especializadas a nivel nacional con eficiencia, innovación y profesionalismo. UCUENCA EP apoya la gestión, transfiere y agrega valor al conocimiento desarrollado por la Universidad de Cuenca en beneficio de la sociedad.



2.8.1.2 VISIÓN

Lograr reconocimiento nacional como una Empresa Pública Universitaria que apoya con soluciones especializadas y de calidad que generan valor a sus clientes y a la sociedad, aprovechando el prestigio, las capacidades profesionales y académicas de la Universidad de Cuenca, contribuyendo así al desarrollo y formación de la comunidad universitaria.

2.8.1.3 VALORES INSTITUCIONALES

- Innovación
- Calidad
- Responsabilidad Social
- Eficiencia
- Autosustentable

2.8.1.4 ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL

Para mejorar el desempeño dentro de la empresa UCUECA EP, se diseñó una estructura orgánica de la Empresa, en sus diferentes niveles jerárquicos, de acuerdo a la naturaleza de su misión.

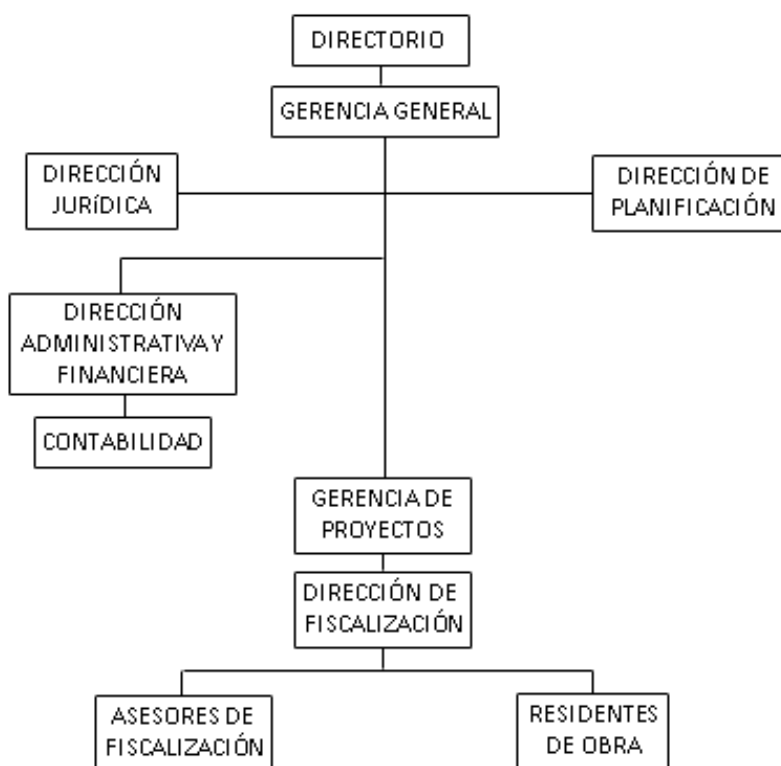


Figura 1. Estructura Organizacional de la Empresa UCuenca EP



2.8.2 ATRIBUCIONES DEL FISCALIZADOR

Las obras se ejecutaron dentro de los plazos acordados y con los costos programados, para lo cual la Fiscalización tuvo las siguientes funciones:

- Aprobó los programas y cronogramas actualizados, presentados por el Contratista y evaluó mensualmente el grado de cumplimiento de los programas de trabajo.
- Sugirió durante el proceso constructivo la adopción de las medidas correctivas y soluciones técnicas que se estimaron necesarias en el diseño y construcción de las obras, inclusive aquellas referidas a métodos constructivos.
- Midió las cantidades de obra ejecutadas, y con ellas verificó y certificó la exactitud de las planillas de pago, incluyendo la aplicación de fórmulas de reajuste de precios.
- Examinó los materiales a emplear y controló su buena calidad y la de los rubros de trabajo, a través de ensayos de laboratorio, pruebas en sitio o certificados de calidad;
- Coordinó con la Dirección Arquitectónica para solucionar problemas de acabados, colores, modificaciones, etc.
- Resolvió las dudas que surgieron en la interpretación de los planos, especificaciones, detalles constructivos y sobre cualquier asunto técnico relativo al proyecto.
- Preparó mensualmente los informes de Fiscalización para la Universidad, que contuvieron la siguiente información:
 - Estado del proyecto en ejecución, atendiendo a los aspectos contractuales, económicos, financieros y avance físico de la obra.
 - Cumplimiento de las obligaciones contractuales respecto a personal y equipo.
 - Cumplimiento del Contratista y recomendaciones al respecto.
 - Multas, sanciones, suspensiones y otros aspectos importantes del proyecto.
- Calificó al personal técnico del Contratista y dispuso justificadamente el reemplazo del personal que no satisfacía los requerimientos necesarios.
- Comprobó periódicamente que los equipos fueron los requeridos según el cronograma vigente y que se encuentren en buenas condiciones de uso.
- Anotó en el libro de obra (que permaneció bajo su custodia y responsabilidad), las observaciones, instrucciones y comentarios que en su criterio debían ser considerados por el Contratista para el mejor desarrollo de la obra.
- Participó como observador en la recepción provisional informando sobre la calidad y cantidad de los trabajos ejecutados, la legalidad y exactitud de los pagos realizados.



- Exigió al Contratista el cumplimiento de las leyes laborales y del reglamento de seguridad industrial, y del programa de prevención de accidentes organizado por el Contratista.
- Vigiló que el proyecto se ejecute de acuerdo a los diseños definitivos, rubros contractuales, subcontratación, especificaciones técnicas, participación nacional mínima, cronogramas de trabajo y recursos, recomendaciones de los diseñadores, transferencia tecnológica y normas técnicas aplicables.
- La Fiscalización, durante la recepción provisional y definitiva, visitará la obra y de encontrarse vicios de construcción, dispondrá que el Contratista proceda a corregir los defectos observados incluyendo la demolición total y el reemplazo de los trabajos mal ejecutados o defectuosos y le concedió un plazo prudencial para su realización.

2.8.3 SUSPENSIÓN DE LOS TRABAJOS

No existieron suspensiones de los trabajos por parte de los Contratistas y Fiscalización.

2.9 LEGISLACIÓN APLICABLE

Para el desarrollo y control de los distintos aspectos administrativos y legales, el Contratista y la Fiscalización actuaron con apego a todas las leyes y decretos de la República del Ecuador, especialmente a las disposiciones de la Ley Orgánica de Contratación Pública vigentes y su Reglamento.

2.10 TÉRMINOS BÁSICOS RELACIONADOS

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD: “Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas, implementadas en el sistema de calidad, que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un sistema o proceso cumplirán los requisitos de la calidad. (COVENIN-ISO 9001;2000).

AUDITORIA DE LA CALIDAD: Examen sistemático e independiente con el fin de determinar si las actividades o recursos relativos a la calidad, satisfacen las disposiciones pre establecidas y si éstas disposiciones son aplicadas en forma efectiva y son apropiadas para alcanzar los objetivos.

CALIDAD: Es la totalidad de las características de una entidad que le confiere la amplitud para satisfacer las necesidades establecidas y las implícitas.

CONTROL DE LA CALIDAD: Se refiere a los medios operativos utilizados para satisfacer los requisitos de la calidad, comprende las técnicas y actividades operativas que tienen por objeto tanto el seguimiento de un proceso como la eliminación de las causas de desempeños no satisfactorios en todas las fases del ciclo de la calidad, con el fin de obtener los mejores resultados económicos.

GESTIÓN DE LA CALIDAD: Conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad.



SISTEMA DE LA CALIDAD: Estructura de la organización, procedimientos, procesos y recursos necesarios para llevar a cabo la gestión de la calidad.

OBRA: Construcción de un Aulario para el CENTRO CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO Y DE INVESTIGACIÓN BALZAY de la Universidad de Cuenca

PROYECTO: es el conjunto de documentos que se describen y se definen la obra, de acuerdo a los cuales deberá ejecutarse la misma. El proyecto es el conjunto de planos, especificaciones técnicas, presupuesto, normas y recomendaciones.

PLANOS: Dibujos o reproducciones de los dibujos u otros medios de expresión gráfica del proyecto en donde se consignan la localización, las formas, dimensiones, detalles constructivos y en general todas las características necesarias para la ejecución de la obra.

PLANOS AS-BUILT: Son los planos definitivos de la obra cuando se terminó, es decir, son los últimos planos de la obra en los que fueron recogidos todos los cambios que se hicieron a lo largo de toda la ejecución de la obra. El Contratista preparó, siguiendo las instrucciones del Fiscalizador los planos As-Built. La presentación de estos planos fue un requisito para el planillaje de liquidación de la obra. Por tanto fue anexado a la planilla correspondiente.

ESPECIFICACIONES: Conjunto de normas, disposiciones, requisitos condiciones e instrucciones, métodos constructivos, formas de control de calidad, mediciones, formas de pago, etc. que se establecieron y describieron para los diferentes rubros de trabajo, para la ejecución de una obra, a las cuales debe sujetarse estrictamente el Contratista.

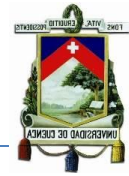
PROVEEDOR: Persona natural o jurídica que vende, proporciona o entrega materiales o que alquila equipos al Contratista.

DIRECCIÓN ARQUITECTÓNICA: La "Unidad de Planificación Física" de la Universidad de Cuenca, es la encargada de los Diseños Arquitectónicos, Eléctrico, Estructurales, Hidrosanitarios, Ambientales, Especificaciones Técnicas, Presupuestos y demás documentos necesarios para la ejecución de un proyecto. Además la Unidad de Planificación Física, es la que llevará a cabo la Dirección Arquitectónica de la Obra.

CONTRATISTA: Se refiere a CONTARIM CIA. LTDA. y es el encargado de llevar adelante la ejecución de las obras definidas en el Proyecto. El término incluye y también se refiere al Director de Construcciones, residentes de obra, los representantes técnicos, como parte del personal del Contratista.

CONTRATANTE: Se refiere a la Universidad de Cuenca.

FISCALIZACIÓN: La Fiscalización de la obra estuvo a cargo de la Empresa Pública UCUENCA EP; quien tuvo a su cargo el control y vigilancia de los distintos aspectos de trabajo, y exigió al Contratista que se cumplan las diferentes estipulaciones, labores que se efectuaron en obra, de conformidad con los cánones profesionales y normas técnicas de construcción, a través de disposiciones, instrucciones, o informes oportunos y precisos. La Fiscalización también dictaminó en asuntos técnicos y administrativos que surgieron en la ejecución de la obra.



SUPERVISIÓN: Labores de revisión y control del debido cumplimiento del proyecto, que estuvieron a cargo del Contratante.

SUBCONTRATISTA: Persona individual o jurídica que mediante contrato directo con el Contratista se encargó de la ejecución de una o varias partes determinadas de los trabajos, proporcionando la mano de obra o proveyendo además los materiales y equipos.

RESIDENTE DE OBRA: Ingeniero, que designo el Contratista, con aceptación de la Fiscalización y la Dirección Arquitectónica, quien estuvo presente en todo momento en el lugar de la obra. El Residente de Obra estuvo autorizado a recibir órdenes, actuó en nombre del Contratista en los asuntos técnicos relativos al trabajo, y llevo el libro de control de obra.

LIBRO DE CONTROL DE OBRA: Registro en el cual se llevó la memoria de la construcción; es decir que se asentó en forma cronológica y descriptiva la marcha progresiva de los trabajos y sus pormenores.

RUBRO O CONCEPTO DE TRABAJO: Conjunto de actividades y servicios, operaciones y materiales que, de acuerdo con las especificaciones respectivas; integraron cada una de las partes en que se divide convencionalmente una obra para fines de medición y pago.

CRONOGRAMA VALORADO: Representación gráfica de la distribución por etapas de las actividades necesarias y de sus interrelaciones para la ejecución de una obra, mostrando sus fechas de iniciación, tiempo de ejecución, etc., considerando los costos de los diferentes rubros y el monto de inversiones que corresponden a cada una de las etapas.

MEDICIÓN: Es la clasificación, medición y evaluación de las cantidades de trabajo (rubros) ejecutadas por el Contratista de acuerdo con los planos, especificaciones y las instrucciones de la Fiscalización.



CAPITULO III: EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD IMPLEMENTADO

3.1 INICIACIÓN DE LOS TRABAJOS

Antes de la iniciación de los trabajos el Contratista, el Fiscalizador y la Dirección Arquitectónica, realizaron una reunión previa fijando lugar y fecha, a la que asistieron todos los que, de una u otra forma, participaron en la construcción. La citación o convocatoria la realizó el administrador, indicando fecha, hora y local.

Los puntos que se analizaron fueron:

- Conocimiento del personal directivo y técnico que ejecutó la obra.
- Establecieron con claridad y en cumplimiento de leyes y reglamentos, las reglas de juego que normaran las relaciones de trabajo.
- Se presentaron los Profesionales Residentes, Fiscalizadores y Director Arquitectónico que ejecutaron y controlaron la obra.
- Se establecieron los mecanismos de evaluación y control del avance de la obra.
- Elaboraron los flujogramas e instancias de revisión de documentación como planillas, libro de obra, hojas de catastro, planos de construcción, cronogramas e informes.
- Determinaron quiénes respondieron de la información y entrega de datos.

3.2 PLANIFICACIÓN DE GESTIÓN DE CALIDAD DE LA FISCALIZACIÓN

Para realizar la gestión de calidad en una obra no solo basta con controlar los materiales, equipos ni al producto final, sino fundamentalmente al proceso de construcción de cada rubro verificando que las especificaciones técnicas, los tiempos y los recursos se cumplan como establecen, el contrato y las normas; esta condición marca la diferencia y logra garantizar que el producto terminado sea de la mejor calidad.

Para la elaboración del Sistema de Gestión de calidad se utilizó la Guía de los FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (del inglés A Guide to the Project Management Body of Knowledge o PMBOK por sus siglas) que es un libro en el que se presentan estándares, pautas y normas para la gestión de proyectos.

Según el PMBOK la dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los 47 procesos de la dirección de proyectos, agrupados de manera lógica, categorizados en cinco Grupos de Procesos. Estos cinco Grupos de Procesos son:

- Inicio,
- Planificación,

- Ejecución,
- Monitoreo y Control, y
- Cierre.

Pues bien, basándonos en lo establecido en la GUÍA del PMBOK y experiencia y amplio conocimiento de la Fiscalización se realizó el siguiente Flujoograma de proceso.

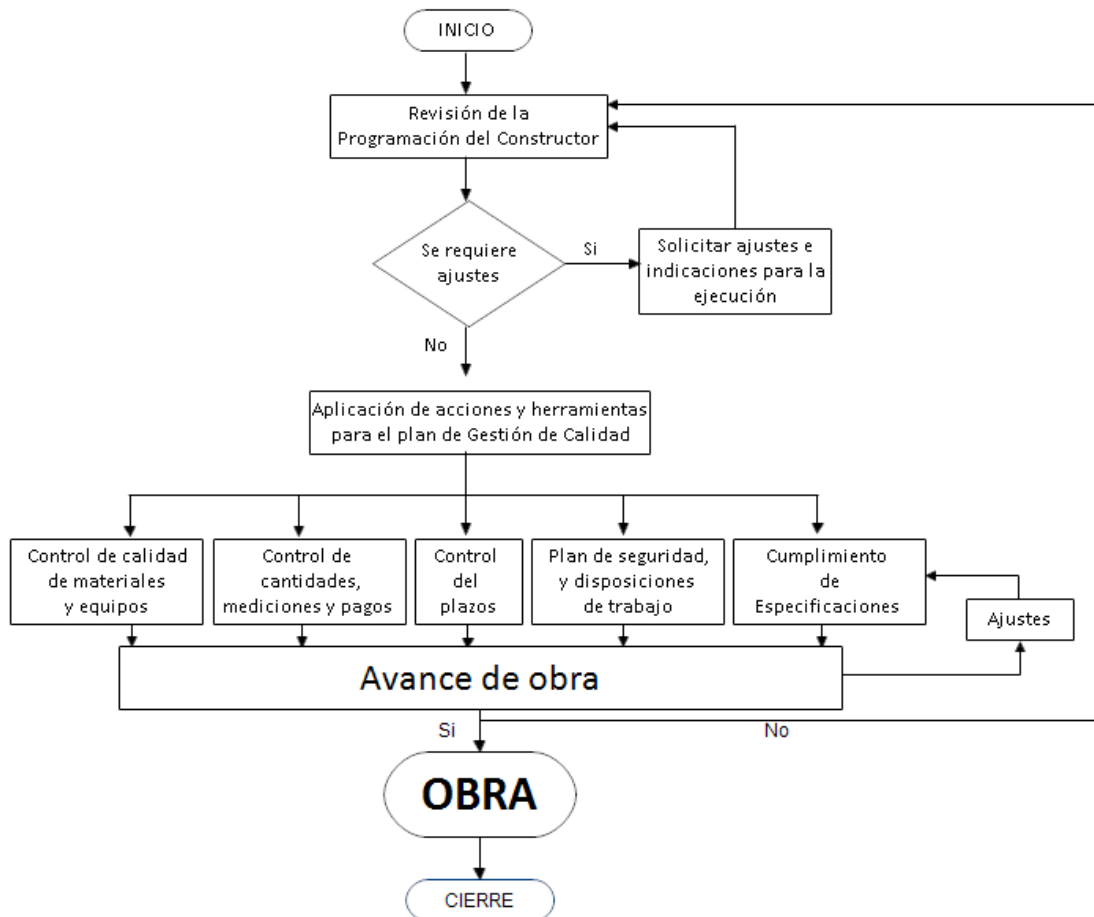


Figura 2. Flujoograma de proceso para Gestión de Calidad de la Fiscalización

3.2.1 PROGRAMACIÓN DEL CONSTRUCTOR

El Fiscalizador validó el cronograma presentado por el constructor e hizo el seguimiento respectivo, verificando que se cumplan los parámetros planteados por el constructor.

El Constructor presentó su programación a Fiscalización, dicha programación se convirtió en un mecanismo de aseguramiento, control y verificación de calidad, además de permitir un ahorro de recursos y de tiempo; para lo que se requirió:

- Planificar lo que se va a realizar.
- Realizar un cronograma.
- Programar cuando se va a realizar.
- Verificar que se cumpla el plan.



3.2.2 ACCIONES Y HERRAMIENTAS PARA EL PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

Una parte de la gestión de la calidad, es el aseguramiento de calidad y estuvo orientado a generar confianza de que, mediante prácticas sistemáticas y documentadas, requerimientos y especificaciones técnicas, conjuntamente con un control de documentos, control a los procesos, acciones preventivas y correctivas y mejoramiento continuo; fueron las acciones que garantizaron la calidad del planteamiento del modelo adoptado.

3.2.2.1 HERRAMIENTAS PARA GESTIÓN DE CALIDAD

- **Resolución de problemas.-** Identificación del problema, análisis de las causas, planificación de la solución, implantación de las acciones, control de los resultados y estandarización.
- **Círculos de calidad.-** Reuniones periódicas del Administrador del Contrato, Personal Técnico del Contratista y la Fiscalización, con el objeto de coordinar el avance de la Obra, e ir solucionando las diferentes inquietudes presentadas por parte del Contratista.
- **Acciones correctivas y preventivas.-** El control de calidad establece las acciones preventivas y correctivas, así como las actividades de seguimiento que son específicas para cada producto. De esta forma se evitó la repetición y aparición de no conformidades.
- **Control de No Conformidad.-** El aseguramiento de la calidad implicó detectar y controlar los productos que no cumplieron con los requisitos mínimos establecidos en el proyecto, para prevenir errores posteriores más costosos a la hora de solucionarlos.
- **Inspecciones y ensayos.-** La calidad de los materiales y trabajos que se incorporaron a la obra cumplieron especificaciones y normas con los que se comprueba su calidad mediante inspecciones y ensayos. Los ensayos, de materiales o rubros, en obra o en laboratorio, se realizaron obligatoriamente, y estos además estuvieron definidos en los documentos contractuales y especificaciones técnicas del contrato.
- **Procesos sin desperdicios.-** Implementación de un control de producción para minimizar el desperdicio de materiales, equipos, tiempo y esfuerzo con el fin de generar la máxima cantidad posible de valor.
- **Eliminación de desperdicios.-** Eliminación de los factores generadores de improductividad, altos costos, largos ciclos, costosas y largas esperas; que ocasionaron desperdicios y despilfarros
- **Sistema de información.-** El sistema estuvo conformado por recurso humano, el equipo computacional (hardware), el programa (software).
- **Tecnologías.-** El desarrollo tecnológico facilitó incorporar maquinaria y herramienta que permitan mejorar los rendimientos y calidad de los trabajos.



- **Mantenimiento del equipo.**- Tuvo como objetivo que el equipo del contratista no tenga: averías, accidentes laborables, u otros desperfectos
- **Calidad total.**- Filosofía de mejora continua de los procesos que involucraron la satisfacción de la fiscalización. El contratista, todos sus trabajadores y técnicos estuvieron totalmente comprometidos en el cumplimiento de las normas, códigos y especificaciones técnicas exigidos en el contrato.
- **Producción según programa.**- Los avances físicos de la obra fueron al menos los del cronograma valorado de trabajos, y en caso de no ser así fueron justificados los retrasos.
- **Organización y disciplina en el ámbito del trabajo.**- Cumplimiento del horario de trabajo, responsabilidades y funciones asumidas.

3.2.2.2 TRABAJO EN PROCESOS DE VALOR

Trabajo aplicado a aumentar al máximo el valor de la obra mientras se minimizan los costos. Se agregó valor a la obra mejorando plazos, costos y calidad. La calidad de la obra dependió de la inspección o control, pero también de la mejora continua de los procesos.

3.2.2.3 CAPACITACIÓN PERMANENTE

Se exigió planes de desarrollo profesional para trabajadores y técnicos, para que se capaciten en destrezas, conocimientos y adquisición de experiencias.

3.2.2.4 TRABAJO EN EQUIPO

Es un trabajo en conjunto desde el inicio de la obra, en donde diseñadores, contratistas, entidad contratante, fiscalización deben coordinar los trabajos

3.2.3 CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES Y EQUIPOS

3.2.3.1 CALIFICACIÓN DE PROVEEDORES

Durante la ejecución de la obra ciertas obras se ejecutaron a través de terceros, o que algunos elementos incorporados en ella, son provistos por el mercado nacional e internacional.

En este sentido todo proveedor o subcontratista fue calificado por la Fiscalización y el Contratista coordinó, facilitó y realizó el control de calidad de fabricación de los bienes suministrados, entre las que se encuentran, visitas a las fábricas en donde se produjeron materiales o productos para su incorporación en obra, con este fin se comprobó que los procedimientos de fabricación fueron adecuados y que la calidad de dichos materiales cumplan con lo dispuesto en estas especificaciones. De igual forma los subcontratos para la realización de estructuras metálicas, eléctricas, fueron controlados tanto por el Contratista como por la Fiscalización.



El Fiscalizador determinó la suficiencia del control rutinario de la calidad de los productos de cualquier planta o fábrica por medio de inspecciones o, a su opción, en base a documentación escrita presentada por el fabricante, lo cual se presentó para su aprobación.

3.2.3.2 MATERIALES

Todos los materiales, instalaciones, suministros y demás elementos que se utilizaron en la ejecución de la construcción, cumplieron en todo con lo indicado en las especificaciones técnicas, y a su falta, en las instrucciones que imparta la Fiscalización.

Los materiales a incorporarse definitivamente en la obra, suministrados por el Contratista fueron nuevos, sin uso y de la mejor calidad. Fueron transportados bajo su responsabilidad, hasta el sitio de trabajo, y almacenados adecuadamente hasta su empleo. La Fiscalización exigió, para aquellos materiales que requirieron de un tratamiento o manejo especial, que se coloquen sobre plataformas o superficies firmes y bajo cubierta, o que se almacenen en sitios o bodegas cubiertas. Los materiales almacenados fueron revisados al momento de su utilización, para verificar su conformidad con lo especificado.

3.2.3.3 ENSAYOS Y PRUEBAS

Los materiales, el equipo que se incorporó en la obra, sus accesorios y demás elementos destinados a la obra, fueron sometidos a las pruebas y ensayos que se indicaron en las especificaciones y para los que considere pertinente el fiscalizador, para verificar sus propiedades y características, de conformidad con los requisitos y tolerancias permisibles, según el uso al cual fueron destinados. Los materiales, equipos y elementos que no fueron aceptados por la Fiscalización, por no cumplir con las condiciones requeridas, fueron retirados del sitio de la obra y reemplazados por el Contratista.

Los materiales que poseían certificados de calidad del INEN o su equivalente, no requirieron ser ensayados rutinariamente. Los costos de las pruebas y ensayos de laboratorio que se realizarán, fueron de cuenta del Contratista.

Todos los materiales por incorporarse a la obra fueron inspeccionados y ensayados en cualquier momento.

La aceptación de ciertos materiales, equipos o ensamblajes, se hizo a base de la presentación, de informes, certificados de calidad que contienen, certificados de ensayo y cumplimiento de especificaciones técnicas. Dichas certificaciones se presentaron para cada lote de materiales, equipos o ensamblajes entregados en el lugar de la obra, debidamente identificado.

En los informes de ensayos certificados constan los resultados de pruebas: las características dimensionales, composición química, eléctricas, físicas y metalúrgicas de los materiales ensayados, y contienen la siguiente información:

1. Descripción del material;



2. Cantidad de material amparada por el certificado;
3. Identificación del material cubierto por el certificado (marcas, número de lote, etc.); y
4. Fecha de manufactura;
5. Fecha de las pruebas;
6. Nombre y dirección de la firma u organización a quien está destinado el material;
7. Cantidad de material representada por los resultados anotados;
8. Identificación del material cubierto por los resultados anotados (marcas, número de lote, etc.)
9. Fecha y modo de envío del material;
10. Nombre y dirección de la firma que efectuó las pruebas.

El informe de ensayo certificado lleva la firma de un representante responsable y autorizado del fabricante del material ensayado, quien certificó que el material objeto del informe cumple los requisitos contractuales para el proyecto.

El certificado de cumplimiento es un documento firmado y legalizado por un representante responsable y autorizado del fabricante del material objeto de dicho documento, en el cual se certifica que el material cumple los requisitos contractuales pertinentes.

3.2.3.4 EQUIPOS

En todo momento el Contratista empleó equipo, maquinaria, personal y métodos de construcción especificados para la correcta y expedita ejecución de las obras. El Contratista mantuvo en el sitio de las obras por lo menos un equipo mínimo planteado en su oferta.

3.2.4 CONTROL DE CANTIDADES, MEDICIONES Y PAGOS

El control de cantidades y la valoración de las unidades ejecutadas, establecieron la relación costo/producción; de aquí se desprendió el interés que tiene el control de la cantidad, ya que una acertada evaluación de la obra permite disponer de un cálculo de costos cercano al real.

El seguimiento del control de cantidades y costos sincronizados, permite corregir a tiempo la deficiencia ocasional. En este control no se estima, sino la cantidad a la que realmente se haya producido en unidades completas o fraccionarias en el mismo periodo. Las mediciones de las obras deben cerrarse en el último día laborable de cada mes.

Los anexos de las mediciones están acompañados de croquis o planos, hojas de cálculo; secuencia fotográfica de los trabajos ejecutados.

Para cada rubro se estableció en las especificaciones técnicas la forma en la que se realizó la medición y pago, de acuerdo a la unidad en la que se ejecute el rubro puede ser metro lineal (ml), metro cuadrado (m^2), metro cúbico (m^3), por unidad, por kilogramo (kg), por hora (h); se realizó la medición respectiva cuando el rubro este totalmente terminado y se procedió a pagar.

La aceptación y pago por parte de la entidad contratante de una planilla, no exonera al constructor de su obligación de subsanar cualquier trabajo o material defectuoso, hasta la recepción definitiva de la obra.



3.2.5 CONTROL DEL PLAZOS

La obra se ejecutó dentro de los plazos acordados y con los costos programados. La Fiscalización aprobó los programas y cronogramas presentados por el contratista, en el que se realizó un ejercicio comparativo entre el monto de inversión ejecutado y el monto planificado del cronograma valorado. Dependiendo de ciertas variables, este mecanismo no siempre reflejó la realidad de la ejecución, por tal motivo se recomendó la utilización de nuevas herramientas para corregir las posibles distorsiones.

3.2.6 PLAN DE SEGURIDAD Y DISPOSICIONES DE TRABAJO

- El Contratista fue responsable por la seguridad de los trabajadores, por la seguridad pública y seguridad de las estructuras adyacentes al lugar de trabajo. La Fiscalización vigiló que se ejecuten obras de protección tales como apuntalamientos y soportes, y que se coloquen señales y letreros con avisos preventivos que garantizaron la seguridad del trabajo.
- El Contratista cuidó de no colocar herramientas de construcción, equipos, materiales de excavación y suministros en sitios fuera de aquellos permitidos por el Fiscalizador.
- Para iniciar la construcción, se establecieron condiciones de señalización en cada frente de trabajo.
- Se estableció, la jornada de trabajo diaria y mensual que empleó el Contratista, para que la Fiscalización programe sus actividades.
- Se fijaron sitios para guardar materiales y combustibles que se usó en la obra.
- Se verificó la ubicación de los cables eléctricos, aéreos o subterráneos, para evitar que puedan entrar en contacto con la maquinaria o con el personal de la obra.
- El Contratista preservó las propiedades públicas y particulares situadas fuera de los límites de la construcción y protegió de posibles daños a los bienes públicos y particulares de cualquier naturaleza, que se encuentren con derecho o en las cercanías del proyecto.
- El Contratista suministro, erigió y mantuvo en los sitios del emplazamiento, en las entradas y donde fueron requeridas por la Fiscalización, todas las señales, barreras o marcas, necesarias para la seguridad de los estudiantes, profesores, personal y usuarios de la Universidad de Cuenca.
- Durante todo el tiempo de ejecución de la obra, el Contratista ofreció condiciones razonables de seguridad y de comodidad al personal de la Universidad. Mantuvo un acceso adecuado a las edificaciones adyacentes a la obra.
- Hasta la Recepción Provisional de la obra, el Contratista tomó las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de todas las personas que tienen derecho a estar presentes en la obra o a



pasar junto a ella, especialmente personal del Contratista, Fiscalización, administración o Dirección Arquitectónica.

- Todos los equipos y maquinarias llevaban las advertencias y los dispositivos de seguridad estaban recomendados por los fabricantes.
- El Contratista presentó mensualmente a la Fiscalización para su control el comprobante de pago al IESS debidamente sellado, con el registro de todo el personal asignado al proyecto y que estaban en las planillas de aporte mensual de la nómina del personal asignado a la ejecución del proyecto.
- El Contratista cumplió con todas las normas y criterios sobre el impacto ambiental para prever lo que puedan ocasionar los diferentes trabajos derivados de la construcción de las obras previstas mencionándose principalmente:
 - Cuidó de generar ruidos demasíadamente fuertes que puedan ocasionar daños al personal administrativo y docente.
 - Evitó la generación excesiva de polvo ocasionado por la construcción o demoliciones para lo cual ha de tomar las medidas preventivas del caso.
 - Evitó en lo posible el ingreso y salida de materiales en horas hábiles. El Contratista restringió su área de trabajo de manera tal que se eviten molestias al personal administrativo y docente.
- El Contratista en su calidad de patrono fue el único responsable de los daños y perjuicios que por accidentes de trabajo que pudieron sufrir los trabajadores durante todo el tiempo de ejecución de las obras, debiendo por tanto los obreros que trabajen en la obra ser afiliados al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), y cumplió con los reglamentos correspondientes.
- Para minimizar los riesgos de trabajo, el Contratista proveyó a su personal, según sea el caso, la vestimenta básica de protección tal como: cascos protectores, botas de goma con punta de acero, mascarillas de polvo, orejeras para el ruido y demás implementos recomendados por las leyes de seguridad industrial. Es obligatorio en cualquier caso, el uso del casco protector.

3.2.7 CUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES

Todos los trabajos se efectuaron en estricto cumplimiento a las disposiciones del contrato y las especificaciones técnicas, y dentro de las medidas y tolerancias establecidas en planos y dibujos. Cuando el Contratista descubrió discrepancias entre los distintos documentos, lo indicó inmediatamente al Fiscalizador y a través de este, al administrador, y este estableció que documento prevaleció sobre los demás y su decisión fue definitiva.

3.2.8 RECEPCIÓN DE LA OBRA (CIERRE)

3.3.8.1 RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS

Para la Recepción Provisional de las obras, se consideró lo siguiente:



Cuando el Contratista terminó los trabajos contratados lo notificó al Contratante y solicitó tal recepción provisional.

La recepción provisional se la hizo, dentro del plazo de 10 días siguientes a la notificación y solicitud del Contratista. Dentro de este plazo la Universidad de Cuenca, tenía la potestad de negarse a realizar la Recepción Provisional, fundamentando debida y documentadamente su negativa. Como no hubo pronunciamiento por parte de la Universidad, se inició la Recepción Provisional, dentro del plazo señalado.

El Contratante podrá presentar reclamos al Contratista, en el período existente entre la Recepción Provisional y la Definitiva, los que deberán ser atendidos en ese lapso.

Durante la verificación y prueba de las obras no se encontraron partes incompletas, defectuosas o no aceptables. Por lo tanto la Fiscalización consideró que la ejecución de las obras es satisfactoria, procedió a elaborar el Acta de Entrega Recepción Provisional, que incluyó la liquidación económica del contrato, incluyó todos los trabajos y servicios efectuados por el Contratista y aceptados por la Fiscalización, en base a los precios establecidos en el contrato y considerando los pagos efectuados, amortizaciones del anticipo y multas realizadas por la Contratante.

3.3.8.2 ACTAS DE RECEPCIÓN

El acta de recepción contiene los antecedentes, condiciones generales de ejecución, condiciones operativas, liquidación económica, liquidación de plazos, constancia de la recepción, montos de los contratos y cumplimiento de las obligaciones contractuales.

El acta fue firmada de por el Superintendente de Obra, Director de Fiscalización y los miembros de una comisión designada por la máxima autoridad de la Contratante conformada por el Administrador del Contrato y un técnico que no intervino en el proceso de ejecución del contrato, de acuerdo con el Artículo 124 del Reglamento General de la LOSNCP.

Los servidores que suscriben las actas, son administrativa, civil y penalmente responsables por los datos que se consignan en ellas.

En Anexos se encuentra el Modelo de Acta de Entrega de Recepción Provisional.

3.3.8.3 RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS

La recepción definitiva de las obras, aun no se realiza puesto que aún no ha transcurrido el plazo de seis meses después de la recepción provisional, pero se expresará el procedimiento a realizar cuando se cumpla el plazo.

Para la Recepción Definitiva de las obras, se considerará lo siguiente:



Después de cumplir el plazo previamente estipulado, el Contratista solicitará una nueva verificación de la ejecución contractual de la obra, a efectos de que se realice la recepción definitiva de la misma, debiéndose iniciar en el plazo de 10 días contados desde la solicitud.

Si en esta inspección se encuentra algún defecto de construcción no advertido en la Recepción Provisional, se suspenderá el procedimiento, hasta que se lo subsane, a satisfacción de la Contratante y a costa del Contratista.

Si el defecto fuere de menor importancia y a juicio de la Contratante puede ser subsanado dentro del proceso de recepción definitiva, se continuará con el mismo, pero el Acta respectiva sólo se firmará una vez solucionado el problema advertido.

Todos los gastos adicionales que demanden la comprobación, verificación y pruebas, aún de laboratorio, son de cuenta del Contratista.

Si la Contratante no hiciese ningún pronunciamiento ni iniciase la recepción definitiva una vez expirado el término estipulado, significa para el Contratista, para todos los efectos, el cumplimiento cabal de sus obligaciones contractuales y le dará derecho a la devolución inmediata de las garantías.

El Acta de Recepción Definitiva, debe ser firmada por las partes, dentro de los tres días hábiles siguientes a la terminación del proceso de recepción.

Si no se realiza la recepción definitiva, conforme lo dispone esta Cláusula, y no se da inicio al proceso, el Contratista puede acudir ante un Juez, para que se notifique a la Contratante indicando que ha operado la recepción definitiva presunta.

3.3.8.4 EFECTOS DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA PRESUNTA

Operada la recepción definitiva presunta, la Contratante tendrá el término de treinta días para efectuar la liquidación del contrato.

Si no lo hiciese, el Contratista podrá presentar su liquidación a la Universidad de Cuenca. Si no se suscribe el acta de la liquidación técnico-económica en un nuevo término de treinta días, el Contratista notificará judicialmente con su liquidación a la Contratante.

3.3.8.5 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El Contratista, no obstante la suscripción del acta de recepción definitiva, responderá por los vicios ocultos de los trabajos correspondientes al objeto del contrato, en los términos de la regla tercera del Artículo 1937 del Código Civil, en concordancia con el artículo 1940 Ibídem, hasta por diez (10) años a partir de la fecha de recepción definitiva.



CAPITULO IV: PROCEDIMIENTOS, DESCRIPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

Al ser este un proyecto de gran magnitud se tiene una gran cantidad de rubros, aunque todos los rubros son importantes dentro de la construcción de la obra, existen algunos de mayor relevancia y de estos se detallará el procedimiento, descripción y control de calidad, siendo estos basados en las especificaciones técnicas expuestas en el contrato.

4.1 DISEÑO ESTRUCTURAL – CONSTRUCTIVO

4.1.1 DESBROCE Y LIMPIEZA

Unidad: Metro cuadrado (m^2).

Materiales mínimos: ninguno.

Equipo mínimo: Herramienta menor, retroexcavadora.

Mano de obra mínima calificada: Peón (Estr.Oc. E2)

- DESCRIPCIÓN

Es la remoción y retiro de toda maleza, árboles, desperdicios y otros materiales que se encuentre en el área de trabajo y que se ejecutaron manualmente y mecánicamente mediante el uso de una retroexcavadora.

El objetivo era disponer del área de construcción, libre de todo elemento que pudo interferir en la ejecución normal de la obra a realizar. El rubro incluyó la limpieza total del terreno de maleza, y capa vegetal, en las áreas en las que se determinaron necesarias, los materiales se depositaron en volqueta y fueron desalojados.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

- ACTIVIDADES PREVIAS

- Reconocimiento del terreno en el que se construyó la edificación.
- Se retiraron únicamente los árboles que impedían la ejecución de las obras.
- Fiscalización de acuerdo a la descripción de los planos definió los límites del área que debía ser limpiada

- DURANTE LA EJECUCIÓN

- Revisión y comprobación de que la ejecución de los trabajos sea la correcta.
- Se acarreo permanente el material retirado, hacia el sitio determinado por Fiscalización para su posterior desalojo.

- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- Aprobación de los trabajos correctamente ejecutados.
- Mantenimiento del terreno limpio, libre de escombros y maleza.



Ilustración 2. Desbroce y limpieza

4.1.2 REPLANTEO GENERAL DEL ÁREA DE LA CONSTRUCCIÓN

Unidad: Metro cuadrado (m^2).

Materiales mínimos: Mojoneros, estacas, clavos, piola.

Equipo mínimo: Equipo de topografía, cinta métrica, jalones, herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Topógrafo 2 (Estr. Oc. C1), Cadeneros (Estr. Oc. D2)

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

-ACTIVIDADES PREVIAS

- Comprobación de la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera.
- La Fiscalización determinó el método o forma en que se ejecutaron los trabajos y se realizaron planos de taller para un mejor control de los trabajos a ejecutar.
- La localización se hizo en base al levantamiento topográfico del terreno, y los planos arquitectónicos y estructurales.
- Se usó mojoneros de hormigón y estacas de madera resistente a la intemperie.

- DURANTE LA EJECUCIÓN

- La localización y replanteo de ejes, niveles, centros de columnas y alineamiento de la construcción fue aprobada por Fiscalización y verificada periódicamente.
- Los puntos de referencia de la obra se fijaron con exactitud y se marcaron mediante puentes formados por estacas y crucetas, mojoneros de hormigón, en forma estable y clara.

- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- Las referencias se mantuvieron permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantuvo accesible y visible para realizar chequeos periódicos.
- Se realizó la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos.



Ilustración 3. Replanteo y nivelación de áreas

4.1.3 EXCAVACIÓN A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR

Unidad: Metro cúbico (m^3).

Materiales mínimos: ninguno.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Peón (Estr. Oc. E2),

- DESCRIPCIÓN

Se entiende por excavación manual en general, el excavar y quitar la tierra u otros materiales según las indicaciones de planos arquitectónicos o estructurales y de detalle, sin el uso de maquinaria, y para volúmenes de menor cuantía, que no se puedan ejecutar por medios mecánicos.

Conformar espacios menores para alojar cimentaciones, hormigones, y secciones correspondientes a sistemas eléctricos, hidráulicos o sanitarios, según planos del proyecto e indicaciones de Fiscalización.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

- ACTIVIDADES PREVIAS

- Determinación y trazado de las excavaciones que se efectuaron manualmente, de acuerdo a los datos del proyecto.
- Ninguna excavación se efectuó en presencia de agua, cualquiera que sea su procedencia.



- Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones.

- DURANTE LA EJECUCIÓN

- Los materiales producto de la excavación estaban dispuestos temporalmente a los costados de la excavación, de forma que no interfiriera en los trabajos que se realizaban y con la seguridad del personal y las obras
- Para protección de paredes de excavación, se utilizó entibados para evitar derrumbos y proveer de toda la seguridad necesaria a los trabajadores y las obras en ejecución.

- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones mantener sin agua en la excavación, y así se mantuvo hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de Fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Posteriormente se realizó el desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la I. Municipalidad de Cuenca.

4.1.4 EXCAVACIÓN A MÁQUINA

Unidad: Metro cúbico (m^3).

Materiales mínimos: ninguno.

Equipo mínimo: Equipo mecánico para excavación, herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Operador de retroexcavadora (Estr. Oc. D2), Ayudante (Estr. Oc. C1, Grupo 1), Operador de Compresor (Estr. Oc. C2, Grupo II)

- DESCRIPCIÓN

Se considera los movimientos de gran volumen, del suelo y otros materiales existentes en el mismo, mediante la utilización de maquinaria y equipos mecánicos.

El objetivo era conformar espacios para terrazas, subsuelos, alojar cimentaciones, hormigones y similares, y las zanjas correspondientes a sistemas eléctricos, hidráulicos o sanitarios, según las indicaciones de planos arquitectónicos, estructurales y de instalaciones.

- CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA EXCAVACIONES.

A base de los resultados de los estudios geológicos y geotécnicos, se definió la existencia de suelos de tipo: normal (sin clasificar), conglomerado, roca, en algunos casos con niveles freáticos altos que originaron presencia de agua en las excavaciones. A continuación se particularizan algunas especificaciones para cada caso:



EXCAVACIÓN EN SUELO NORMAL (SIN CLASIFICAR)

Terreno normal conformado por materiales finos combinados o no con arenas, gravas y con piedra de hasta 20 cm. de diámetro en un porcentaje de volumen inferior al 20%.

EXCAVACIÓN EN CONGLOMERADO

Conglomerado es el terreno con un contenido superior al 60% de piedra de tamaño hasta 50 cm. de diámetro, mezclada con arena, grava o suelo fino.

EXCAVACIÓN EN ROCA

Se entiende por roca al material que se encuentra dentro de la excavación que no puede ser aflojado por los métodos ordinarios en uso, tales como pico y pala o máquinas excavadoras sino que para removerlo se haga indispensable el uso de explosivos, martillos mecánicos, cuña u otros análogos.

PROFUNDIDAD DE LAS EXCAVACIONES

Para el caso de las excavaciones y únicamente en terrenos clasificados como suelos sin clasificar y conglomerado, la extracción de material hasta llegar al plano de asentamiento de la estructura, se establecen las siguientes profundidades de excavación:

Excavación de 0 a 2 m: se conceptúa como la remoción y extracción de material hasta el nivel del terreno en condiciones originales, hasta una profundidad de 2 m.

Excavación de 2 a 4m: se conceptúa como la remoción y extracción de material hasta el nivel del terreno a partir de una profundidad de 2m hasta 4m.

EXCAVACIONES EN GENERAL PARA CONFORMAR PLATAFORMAS O CIMENTACIONES

Las excavaciones destinadas a la cimentación de obras se realizaron con las dimensiones y criterios indicados en el Proyecto, pero adaptando las dimensiones de la cimentación a la topografía del terreno y sus características locales, de modo que la capacidad portante del cimiento y su permanencia no resultaron inferiores a las previstas en el proyecto.

Los trabajos de excavación se ejecutaron en condiciones que permitan tener permanentemente un drenaje natural de las aguas lluvias y las aguas freáticas.

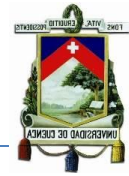
La fiscalización verificó las dimensiones de la excavación y el suelo de fundación o preparación del lecho antes de que se inicie alguna cimentación de estructura de hormigón.

Las cimentaciones se ejecutaron para que el hormigón del cimiento quede en contacto con las paredes laterales de las zanjas disponiéndose entibación para garantizar las dimensiones previstas.

Se encofró las cimentaciones y después de ejecutarse la fundición de la cimentación, se rellenó con materiales densos, debidamente compactados hasta los niveles previstos en el proyecto.

Las excavaciones destinadas a la cimentación de obras no se consideraron como definitivas hasta que la Fiscalización comprobó que sus dimensiones.

EXCAVACIONES EN ZANJAS



La excavación de zanjas para tuberías se realizó de acuerdo a las dimensiones, pendientes, y alineaciones indicadas en los planos y ordenados por la Fiscalización. La excavación removió raíces, troncos, u otro material que pudiera dificultar la colocación de la tubería. Cuando el fondo de la zanja fue conglomerado o roca se excavó hasta 0.15 m. por debajo del asiento del tubo y se llenó luego con arena y grava fina.

Cuando el terreno del fondo de las zanjas era poco resistente o inestable, se realizó sobre-excavación hasta encontrar terreno conveniente. Dicho material se removió y se reemplazó hasta el nivel requerido con un relleno de tierra, material granular aprobado por la Fiscalización.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

- ACTIVIDADES PREVIAS

- Revisión de diseños y planos que especifiquen los sitios, cotas y niveles a los que se llegará con la excavación.
- Replanteo general terminado.
- Localización de instalaciones existentes, taponamiento y/o relocalización.
- Determinación del plan de trabajo a ejecutar y medidas de seguridad a implementar, aprobado por Fiscalización.

- DURANTE LA EJECUCIÓN

- La excavación a máquina, no se realizó hasta la cota final de diseño, para los espacios o lugares en los que se cimentarán elementos estructurales. Estos se terminaron a mano, en los últimos 0.20m.
- Acarreo y colocación del material que no se utilizó en el relleno, se colocó en un lugar determinado por Fiscalización, para su posterior desalojo.
- Verificación del estado óptimo de la maquinaria.
- Para protección de las excavaciones, se utilizó taludes, entibados, tablestacas para evitar derrumbes.
- Verificación de cotas y niveles de las excavaciones.
- Verificación de la continua evacuación del agua.

-POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- Hasta la utilización de la excavación, se mantuvo en condiciones óptimas y libres de agua.
- Desalojo y limpieza total del material excavado.



Ilustración 4. Excavación mecánica en suelo conglomerado de 0 a 2 m de profundidad



Ilustración 5. Excavación mecánica en suelo conglomerado de 2 a 4 m de profundidad

4.1.5 RELLENO COMPACTADO

Unidad: Metro cúbico (m^3).

Materiales mínimos: Tierra seleccionada de la obra o material de sub-base, agua.

Equipo mínimo: Herramienta menor, Vibroapisonador.

Mano de obra mínima calificada: Operador de equipo liviano (Estr.Oc. D2), Peón (Estr.Oc. E2).

- DESCRIPCIÓN

Es el conjunto de operaciones para la construcción de rellenos con material del suelo existente o con material de sub-base, hasta llegar a los niveles y cotas determinadas y requeridas.



El objetivo es el relleno de las áreas sobre plintos, vigas de cimentación, cadenas, y otros determinados en los planos y/o requeridos en obra, hasta lograr las características del suelo existente o mejorar el mismo de requerirlo el proyecto, hasta los niveles señalados en el mismo, de acuerdo con las especificaciones indicadas por la Fiscalización.

Además sirve para mejoramiento de las características del suelo existente, como base de elementos de fundación estructurales, hasta los niveles señalados en el proyecto, de acuerdo con las especificaciones indicadas por la Fiscalización

- CONTROL DE CALIDAD DE LOS RELLENOS.

La Fiscalización determinó el número y la ubicación de la prueba para ensayar la compactación.

Los ensayos ejecutados estaban de acuerdo con las recomendaciones del AASHTO y en función de la naturaleza del material. (95% según el ensayo T-99-70 para suelos de piedra triturada manufacturada, agregados manufacturados clase IA, IB, ASTM D 2321, canto rodado con poco limo; 95% de la máxima obtenida según el método T-180-T de la ASSHTO método C, para suelos GM (cascajo limoso, GC (Cascajo arcilloso), SM (Arenas limosas), SC (Arenas arcillosas).

Para el control de la compactación de suelos a nivel de sub-rasante y más abajo en corte, y cada capa de suelo que se utilizó en rellenos o en la construcción, el Fiscalizador determinó la densidad máxima de laboratorio de acuerdo al método de ensayo, AASHO T-180, método D.

El control de la densidad en la obra se llevó a cabo por el Fiscalizador, de acuerdo a los siguientes métodos:

- Método del Cono y Arena, según AASHO 191-61;
- Método volumétrico, según AASHO 206-64;
- Método nuclear debidamente calibrado.

La Fiscalización, fijó los niveles y abscisas en los que se realizaron las pruebas de control de calidad dependiendo de las recomendaciones específicas en cada proyecto.

Al llegar a los niveles especificados y se ha obtenido un grado de compactación igual o mayor al 95% del PROCTOR STANDARD (MODIFICADO), se entendió como relleno compactado concluido.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

-ACTIVIDADES PREVIAS

- El material está exento de grumos o terrones.
- El grado de compactación de los rellenos, mediante verificación con los ensayos de campo, satisface al menos el 95% de la densidad establecida.
- Verificación del buen estado del equipo a utilizar.
- Definición de los sitios, niveles y pendientes finales del relleno.
- Todos los trabajos previos como cimentaciones, instalaciones y otros que fueron cubiertos con el relleno, estaban concluidos y en perfectas condiciones.

- Los elementos de hormigón tienen la resistencia adecuada, cuando soporten cargas provenientes del relleno.
- Determinación de las medidas de seguridad para el personal.
- Selección y aprobación de Fiscalización del material con el cual se realizó el relleno.
- Todo relleno se efectuó en terrenos firmes, que no contengan agua, materia orgánica, basura y otros desperdicios.

-DURANTE LA EJECUCIÓN

- Trazado de niveles y cotas que determine el proyecto, hasta donde llegó el relleno.
- El relleno se hizo con material seleccionado, utilizando el proveniente de la excavación, cuando cumplía con las especificaciones, o con material de mejoramiento.
- Tendido y conformación de capas no mayores de 25 cm. de espesor.
- Compactación de cada capa de material, desde los bordes hacia el centro del relleno.
- Para relleno de zanjas de tuberías de alcantarillado, se inició simultáneamente por ambos lados, evitando desplazamientos de estos elementos.
- Marca de los niveles correspondientes a cada capa, por medio de estacas, para rellenos masivos.

- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- Verificación del nivel exigido en el proyecto, aceptándose una tolerancia máxima de 25 mm. de diferencia en cualquier dirección.
- Retiro y limpieza de material sobrante o desperdicios de cualquier tipo; corte final de taludes.
- Protección de los rellenos, hasta su cubrimiento o utilización.



Ilustración 6. Relleno compactado con material de mejoramiento usando rodillo compactador



Ilustración 7. Relleno compactado con material de mejoramiento usando un vibro apisonador

4.1.6 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO Y PARA ELEMENTOS VISTOS

Unidad: Metro cuadrado (m^2).

Materiales mínimos: Duelas de madera de 5 cm de ancho, tableros de madera triplex, perfiles metálicos, tiras de madera 50X40mm, alfajías de 60x40mm, puntales de madera (pingos), pernos, clavos, alambre galvanizado No. 14.

Equipo mínimo: Herramienta menor, andamios, puntales, crucetas, vigas.

Mano de obra mínima calificada: Est. Ocp. E2, Est. Ocp. D2, Est. Ocp. C1

-DESCRIPCIÓN

Se entiende por encofrado de cadenas, columnas, muros, diafragmas y losas, las formas volumétricas que se confeccionan con tableros de madera, para que soporten el vaciado del hormigón con el fin de amoldarlo a la forma y acabado final previstos y conseguir una estructura final que cumpla con las formas, líneas y dimensiones de las estructuras que se especifican en planos y detalles del proyecto.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

- ACTIVIDADES PREVIAS

- Verificación previa de la existencia en cantidad y calidad de tableros, tirantes, puntales, andamios y otros a utilizar.
- Revisión y verificación de los diseños preestablecidos.
- Culminación de la base que soporta la cadena a fundirse, como mampostería de piedra, hormigón de replantillos, suelo compactado o similares.
- Verificación de la fundición de la base que soportará la columna.



- La madera y tableros utilizados para encofrados, será rechazada cuando presenten alabeo o deformaciones que perjudiquen la forma final del elemento a fundir.
- Ubicación, armado y terminado del acero de refuerzo, conforme lo establecido en los planos estructurales del proyecto.
- Revisión de planos y ubicación de todas las instalaciones y conductos que se incorporarán con la ejecución de los encofrados.
- Definición y colocación de los separadores del acero de refuerzo y el encofrado.

- DURANTE LA EJECUCIÓN

- Prever aberturas y otros medios para los encofrados de altura considerable, de tal manera que permita el vertido y vibrado del hormigón.
- Verificación de niveles, cotas, plomos, arriostramiento y apuntalamiento del encofrado.
- Instalación de una plomada a un sitio fijo, para verificación de verticalidad, en las columnas verticales durante el proceso de hormigonado.
- Espaciamiento y colocación de chicotes necesarios.
- Verificación de la nivelación, verticalidad y uniones de los tableros, así como la estabilidad del sistema de encofrado.
- Fiscalización podrá modificar el sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Limpieza general de los encofrados y de la base de sustentación, previo al proceso de hormigonado.

- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- Desencofrado de laterales, mínimo a los tres días del vaciado del hormigón.
- Todos los encofrados serán embodegados en lugares secos y ventilados, previo su limpieza luego de haberlos utilizado.
- Se hizo una revisión de los encofrados que se han utilizado, ya que pueden requerir de una reparación inmediata, evitando su deterioro y poder reutilizarlos.
- Los encofrados se reutilizaron hasta un máximo de tres ocasiones para los de tableros de madera contrachapada, y en todo caso tendrán la verificación y aprobación de Fiscalización y de la Dirección Arquitectónica previo a su nuevo uso, verificando que no exista deformaciones o desgastamientos, que puedan alterar la calidad de los elementos a hormigonar.

-COLOCACIÓN DEL ENCOFRADO EN DIFERENTES ESTRUCTURAS

CADENAS

Aprobado el diseño de los encofrados y la elaboración de los tableros y verificada la base de sustentación de las cadenas, se procedió al replanteo y la conformación de los encofrados laterales, los mismos que para mantener el ancho determinado, se unieron en su parte superior, por medio de tiras de madera sujetas a la alfajía de refuerzo del tablero. El soporte de los laterales, para evitar deslizamientos y pandeos en el momento de verter el hormigón, se lo efectuó por medio de apuntalamientos con alfajías de madera sujetas al piso y al encofrado. Todos los tableros fueron perfectamente sellados para evitar la filtración del hormigón.



COLUMNAS

Se verificó el replanteo de ejes y laterales de las columnas, así como el armado del acero de refuerzo, se inició con la colocación de los tableros que conforman todas las caras de la columna, los que tienen la altura de la columna o del tramo a fundirse. Las bases del encofrado fueron ancladas a su base, mediante un anillo de contorno exterior de tiras de madera, para continuar con anillos superiores formados por tirantes o similares y siempre se ubicó un anillo al final del encofrado de la columna. Los apuntalamientos para su arriostramiento y estabilidad lateral, están perfectamente anclados a las tiras de los tableros o de los anillos, y debidamente soportados a la superficie de contacto con el piso, evitando deslizamientos en el momento de vertido o vibrado del hormigón.

MUROS

El encofrado se lo realizó por los dos lados del muro, y se inició colocando los tableros desde la parte posterior de éste, y a los que se dotará de un sistema de fijación, arriostramiento y apuntalamiento. Se continuó con la fijación de los tableros frontales los que estuvieron provistos de parantes de alfajías de madera y a su vez fueron apuntalados con pie derecho, se definió la cantidad de puntales a colocar dependiendo de la altura del muro. Mientras se va complementando el encofrado frontal, en su interior se colocó separadores permanentes de hormigón, que sujetó y garantizó que el acero de refuerzo no sufra desplazamientos en el vertido del hormigón. Los tableros frontales y posteriores de base, en su parte inferior, dispondrán de una fijación o arriostramiento adicional en toda la longitud del muro, totalmente anclado y fijo. La parte superior del encofrado estuvo sujeto con tirantes de alfajías de madera y fijados a las alfajías de los tableros.

El apuntalamiento fue de tal forma que impidió el deslizamiento y pandeo al momento del vertido del hormigón. Se verificó que los niveles, plomos y alineamientos fueron los indicados en planos del proyecto. También se comprobó que los tableros de encofrados estén unidos y sellados para evitar que la lechada del hormigón se filtre.

VIGAS Y LOSAS:

El Sistema de encofrado para losas y vigas, se sustentó sobre una plataforma corrida que sirvió de base de las vigas y losa superior. El sistema estuvo conformado por puntales telescópicos, vigas metálicas, crucetas y separadores así como también con tableros, los mismos que conformaron un pre andamio que sustentaron los elementos del encofrado que dio forma a las vigas – nervio y losa de piso.

Se concluyó con una labor de impermeabilización y sellado para evitar que la lechada del hormigón pueda filtrarse entre ensambles o uniones de los encofrados. Previo al proceso de hormigonado se verificó nivelación, alineamiento y cotas que se establecen en el proyecto, así como la ejecución de la limpieza general de los encofrados.

Para proceder con el desencofrado, se solicitó la autorización de Fiscalización y en todo caso se respetó la siguiente indicación: retiro de costados de cadenas y columnas, para hormigones de cemento portland mínimo 3 días y cuando se utilicen aditivos se sujetó a los resultados que se indiquen en las pruebas correspondientes. Para retiro de encofrados verticales de muros para

hormigones de cemento portland mínimo cuando el hormigón cumpla con el 70% de su resistencia de diseño. Se tuvo especial cuidado en el desencofrado, evitando martilleos y presión contra el hormigón ya que estos procedimientos provocan daños o desprendimientos del hormigón.



Ilustración 8. Encofrado recto



Ilustración 9. Encofrado para elementos vistos y apuntalamiento

4.1.7 HORMIGÓN PREMEZCLADO

Resistencia: $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$, 300 kg/cm^2 , 350 kg/cm^2 , 400 kg/cm^2

Unidad: Metro cúbico (m^3).

Materiales mínimos: Cemento Portland gris o blanco, agregado fino, agregado grueso, agua, aditivos y tintes (si es del caso).

Equipo mínimo: Mezcladora mecánica, vibrador, herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Est. Ocp. E2, Est. Ocp. D2, Est. Ocp. C1



- DESCRIPCIÓN

Se considera al hormigón como la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland gris o blanco, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse).

Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determinó las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada.

En el caso de utilizar “hormigón premezclado” se exigió a la empresa proveedora los ensayos y resultados de los materiales utilizados, así como los diseños y resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.

Se refiere al hormigón simple que se utilizó en todos los elementos estructurales, de conformidad a lo especificado en los planos correspondientes, de acuerdo a las dimensiones y niveles señalados en el proyecto. Incluye el manipuleo, traslado, bombeo, y aditivos aprobados para hormigón, en este caso hormigón en elementos estructurales.

Las estructuras estipuladas en el plano estructural como podrían ser: zapatas, cadenas, columnas, vigas, losas, diafragmas, etc., se construyeron con hormigón estructural $f'c = 250\text{Kg}/\text{cm}^2$.

Para las losas estructurales se tuvo el cuidado suficiente para que el hormigón penetre totalmente entre las varillas, especialmente en los nudos de vigas y columnas, para lo que se utilizó un vibrador.

La malla de acero para contracción y temperatura se colocó por lo menos a 2cm de la superficie terminada.

-CONTROL DE CALIDAD DEL HORMIGÓN

El control de calidad de los materiales y servicios fue desarrollado por la Fiscalización para verificar el cumplimiento de las condiciones especificadas y abarcó entre otras actividades las siguientes:

- Muestreo de todos los materiales.
- Ensayos tecnológicos en laboratorio instalado en la obra y en forma complementaria en laboratorios especializados.
- Control estadístico de la resistencia del hormigón.
- Perforación y toma de testigos en hormigón ya colocado.
- Inspecciones en los depósitos de materiales, en las fuentes de producción de los materiales y en las plantas de hormigón. Revisión de encofrados, armaduras y piezas embebidas.
- Autorizaciones para hormigonado.
- Supervisión de la producción, transporte, colocación y compactación del hormigón.
- Observación de las estructuras.

Las directrices para dicho control fueron las prácticas recomendadas de la ASTM y en las secciones pertinentes de los volúmenes 13 y 14 de los estándares del ACI. Los resultados de laboratorio fueron



considerados como definitivos y constituyeron evidencia suficiente para aprobar o rechazar materiales o procedimientos de trabajo.

La Fiscalización decidió la frecuencia de los ensayos y proporcionó al Contratista una copia de todos los resultados alcanzados.

-RESISTENCIA Y ENSAYOS.

Los requisitos de resistencia a la compresión del hormigón consistieron en una resistencia mínima que alcanza el hormigón antes de la aplicación de las cargas, y si éste es identificado por su resistencia, en una resistencia mínima a la edad de 28 días.

La resistencia a la compresión del hormigón se determinó en base al ensayo establecido en la norma AASHTO T 22, con cilindros de hormigón elaborados y curados de acuerdo con los métodos que se indican en la norma AASHTO T 23 o T 126.

La cantidad de ensayos a realizarse fue de por lo menos uno (4 cilindros por ensayo: uno roto a los 7 días; y los otros tres a los 28 días).

El ensayo de resistencia consistió en la resistencia media de 4 cilindros elaborados con material tomado de la misma mezcla de hormigón; si uno de los cilindros presentaba evidencias de un muestreo, moldeado o ensayo inadecuado, dicho cilindro fue descartado, y el ensayo de resistencia consistió en la resistencia media que alcancen los dos cilindros restantes.

La resistencia del hormigón fue considerado satisfactorio cuando los promedios de todos los conjuntos de resultados consecutivos de ensayos es igual o excede el valor $f'c$ requerido y ningún resultado individual de un ensayo es menor al valor $f'c$ requerido.

Cuando el hormigón se designó por su resistencia a la compresión, se especificó el ensayo de mezclas de prueba de los materiales, la fabricación, el equipo de mezclado y los procedimientos a emplearse.

La colocación del hormigón en obra no se efectuó hasta que la mezcla de prueba, de acuerdo al diseño aprobado, fue elaborada por el Contratista, ensayado por el Fiscalizador y hallado conforme con los requisitos de resistencia especificada en los planos.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

- ACTIVIDADES PREVIAS:

- Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos arquitectónicos y estructurales del proyecto.
- Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio.
- Excavaciones terminadas y limpias, sin tierra en los costados superiores.
- Niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto.
- Medidas de seguridad para la ejecución de los trabajos.
- Compactación y terminado de las áreas a ponerse en contacto con el hormigón. Replanteo terminado.



- Encofrados estables, estancos y húmedos para recibir el hormigón, aprobados por Fiscalización.
- Acero de refuerzo, instalaciones embebidas y otros aprobados por Fiscalización.
- Colocación y distribución de acero de refuerzo, para arriostramientos posteriores.
- Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.
- Ubicación y definición de juntas de construcción y de dilatación a observarse en la ejecución del rubro. Definición de la forma y etapas de trabajo.
- Revisión de los diseños y resistencia del hormigón a elaborarse y realizar ensayos previos en obra, que ratifiquen el logro de la resistencia de diseño, para el hormigón a utilizarse. Estos ensayos previos deberán ser aprobados por la Fiscalización.
- Se verificó la existencia en calidad y cantidad de los materiales necesarios, los que se ubicarán en sitios próximos a la fundición. El almacenamiento de los materiales se efectuará por separado, en lugares convenientemente localizados. Los agregados de diferentes fuentes se almacenarán por separado.
- El equipo mínimo necesario y la mano de obra calificada, se ubicaron en sitios estratégicos requeridos. Se verificó el adecuado funcionamiento del equipo antes de cada preparación.
- Los materiales como: cemento, agregado fino, agregado grueso, agua, que son materiales a utilizarse en la fabricación del hormigón, fueron dosificados por peso.
- Se verificó previamente el personal con experiencia, para la elaboración del hormigón, los ensayos de consistencia con el cono de Abrams y la toma y desmolde de cilindros de hormigón, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán los cilindros de hormigón, hasta su transporte al laboratorio.
- Determinación del asentamiento mínimo y el máximo permitido, de acuerdo con los elementos en los que se vertió el hormigón y los diseños previos de hormigones.

Tipo de construcción	Asentamiento (mm.)	
	Máximo	Mínimo
Muros y zapatas de cimentación de hormigón armado.	80	20
Zapatas simples y muros de la sub estructura.	80	20
Vigas y muros de hormigón armado.	100	20
Columnas.	100	20
Pavimentos y losas.	80	20
Hormigón en masa.	50	20

- Aprobación previa de los aditivos a utilizar y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Elaboración de la Fiscalización de los procedimientos y períodos de curado del hormigón.
- Registro cronológico y numerado de las tomas de pruebas de asentamiento y de cilindros de hormigón y sus resultados.
- Aprobación previa de Fiscalización y de la Dirección Arquitectónica de los encofrados, hierro de refuerzo, instalaciones embebidas y demás elementos en los que se vertió el hormigón.

- DURANTE LA EJECUCIÓN

- Verificación de plomos, niveles, deslizamientos, pandeos o cualquier deformación de encofrados, su arriostramiento y apuntalamiento.



- Hormigonado por capas uniformes y del espesor máximo determinado; una vez iniciado será continuo. Control del proceso de vibrado, especialmente en las zonas bajas.
- Control de la ubicación del acero de refuerzo, separadores e instalaciones embebidas.
- Vigilancia del proceso consecutivo de vibrado, durante todo el proceso de fundición.
- Verificación de que los encofrados no sufran deslizamientos o cualquier deformación durante el proceso de vertido y vibrado del hormigón.
- Revisión de sistemas de instalaciones, que pueden afectarse durante el proceso de hormigonado.
- El hormigón a utilizar, puede ser hormigón fabricado en sitio con hormigonera mecánica, u hormigón premezclado con bombeo.
- La duración del amasado será hasta conseguir una mezcla íntima y homogénea de los materiales.
- No debe transcurrir más de treinta minutos entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón.
- En el transporte del hormigón se evitará las vibraciones, por cuanto éstas favorecen a la segregación de los materiales. No se permitirá el remezclado del hormigón, que requiera la adición de agua.
- El vertido no debe efectuarse a mayores alturas (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical.
- No se arrojó el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillo.
- De acuerdo a las indicaciones de Fiscalización, se tomaron muestras del hormigón ejecutado, para que sea aceptado en el lugar y verificado por los ensayos finales de los cilindros; en todo caso se deberán efectuar las siguientes pruebas mínimas:
- Se controló continuamente la humedad de los agregados, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.
- Verificación del tiempo de vibrado del hormigón, máximo 15 segundos, espaciando la acción del vibrador de manera uniforme, a distancias que permitan asegurar un vibrado homogéneo, sin duplicar el vibrado y sin permitir la segregación de los materiales.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- No se permitió la preparación y vertido del hormigón durante períodos de lluvia.
- Verificación del comportamiento de los encofrados y el sistema de apuntalamiento.
- Control de ejecución de pruebas de asentamiento y toma de cilindros de hormigón.

- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- Las superficies a la vista son lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio.
- Comprobación de niveles, plomos y alturas con los planos del proyecto.
- Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.
- No cargar al elemento recién fundido hasta que no haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño, haya transcurrido un mínimo de 14 días luego del hormigonado.
- Cuidado y mantenimiento hasta el momento del uso y/o entrega recepción del rubro.
- Se procedió con el curado del hormigón, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón adquirió su resistencia, mediante humedecimiento o rociado con agua.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificaron las resistencias del hormigón, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayos de compresión: Determinación de la resistencia a la compresión de muestras y probetas cilíndricas de hormigones.

- Reparación de las fallas que pueda presentar un hormigón fundido por defectos en el proceso de vertido y/o vibrado del hormigón, y que requiera de reparaciones de los elementos estructurales; Fiscalización, Dirección Arquitectónica y el Contratista, definieron en forma conjunta el método a utilizar en la reparación requerida. En general toda reparación se la efectuó en forma inmediata, apenas se retire los encofrados.



Ilustración 10. Hormigón premezclado $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$



Ilustración 11. Hormigón premezclado $f'c=300 \text{ kg/cm}^2$

4.1.8 HORMIGÓN PRETENSADO

Resistencia: $f'c=400 \text{ kg/cm}^2$

Unidad: Metro cúbico (m^3).

Materiales mínimos: Cemento Portland, agregado fino, agregado grueso, agua.

Equipo mínimo: Mezcladora mecánica, vibrador, herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Est. Ocp. E2, Est. Ocp. B1



- DESCRIPCIÓN

Se denomina hormigón pretensado (en América concreto presforzado) a la tipología de construcción de elementos estructurales de hormigón sometidos intencionadamente a esfuerzos de compresión previos a su puesta en servicio. Dichos esfuerzos se consiguen mediante cables de acero que son tensados y anclados al hormigón.

El objetivo es aumentar la resistencia a tracción del hormigón, introduciendo un esfuerzo de compresión interno que contrarreste en parte el esfuerzo de tracción que producen las cargas de servicio en el elemento estructural.

El hormigón se vierte alrededor de tendones tensados. Este método produce un buen vínculo entre el tendón y el hormigón, el cual protege al tendón de la oxidación, y permite la transferencia directa de tensión. El hormigón o concreto fraguado se adhiere a las barras, y cuando la tensión se libera, es transferida hacia el hormigón en forma de compresión por medio de la fricción. Sin embargo, se requieren fuertes puntos de anclaje exteriores entre los que el tendón se estira y los tendones están generalmente en una línea recta. Por lo tanto, la mayoría de elementos pretensados de esta forma son prefabricados en taller y deben ser transportados al lugar de construcción, lo que limita su tamaño.

Usar pretensados hace que no existan impactos en la construcción (nada de polvo) y se consigue un ahorro muy significativo de tiempo.

-MODELO DEL CERTIFICADO DE CALIDAD

La planta de prefabricados **“MAVISA S.A.”**, que fue la empresa que elaboró los pretensados, presentó informes del control de calidad del proceso constructivo de la fabricación de cada elemento pretensado, a continuación se presenta un modelo del certificado de calidad:

1. SISTEMA DE CONTROL PREVIO A LA FUNDICIÓN

Se verifican varios puntos dentro de las siguientes 3 etapas:

- Antes de ordenar la colocación de armadura
- Colocación de armadura y moldes
- Proceso de fundición

Controlando que se haya cumplido con el plan constructivo en la primera inspección, en caso de no cumplir con la primera inspección se corrige el error y se vuelve a realizar una segunda inspección.

2. REGISTRO DE TENSADO

En todos los Componentes Prefabricados Pretensados se cumplirá rigurosamente alcanzar la Tensión Mínima de Compresión en el Hormigón establecida en los Planos para el destense de los cables, transferencia de la fuerza de tesado de los anclajes al elemento. Esto es determinante para que las Pérdidas de Tensión sean del orden de las asumidas en el Diseño Estructural y no significativamente mayores.

Para realizar este ensayo se aplica una fuerza inicial de tensado y se obtiene la elongación, se va aumentando la fuerza y se vuelve a obtener la elongación, este procedimiento se vuelve a repetir 3 o 4 veces, depende de la variabilidad de los resultados.



3. CONTROL DE ROTURA DE PRUEBAS CILÍNDRICAS

En donde se obtiene la resistencia del hormigón en (kg/cm^2) / día, se realizó la rotura de las probetas a los 7, 14, 21 y 28 días.

Además se presenta la curva de resistencia del hormigón, tiempo (días) vs Resistencia a la compresión (kg/cm^2).

Todas las pruebas de compresión se realizan siguiendo la norma ASTM C 39-86 "Standard Test Method for Compressive Strangnt of Cilindrical Concrete Specimens".

4. MEMORIA FOTOGRÁFICA

MAVISA adjunta fotos de todo el proceso constructivo en la fabricación de elementos pretensados.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

-ACTIVIDADES PREVIAS

- Fiscalización viaje a la ciudad de Guayaquil, para visitar personalmente la planta de prefabricados MAVISA, para hacer control de calidad ya que en todos los componentes hay que garantizar con absoluto rigor Técnico las dimensiones, refuerzos, materiales y demás aspectos establecidos en los Planos correspondientes.
- Revisión de los diseños y de los certificados de calidad presentados por la empresa MAVISA, comprobando que los diseños cumplan con lo establecido en los planos y los resultados de los ensayos respeten la normativa.
- En la Prefabricación de Construcciones, los elementos tienen diferentes estados de trabajo estructural durante los proceso de producción, izajes, almacenamiento, montaje y conexiones definitivas, variando las condiciones de apoyo, (o en forma más general dígase de bordes) y las cargas. Todo ello ha sido considerado en el Diseño Estructural, por lo que no se pueden hacer alteraciones de ningún tipo, en ninguna de estas etapas del proceso constructivo general, el fiscalizador verificó que estos bordes estén correctamente construidos y terminados antes del izado de los prefabricados.

- DURANTE LA EJECUCIÓN

- El transporte e izado de los elementos prefabricados fue responsabilidad del Contratista, quien escogió un medio de transporte adecuado para los elementos prefabricados sin que se vean afectados durante su traslado y el izado se realizó con una grúa de capacidad de 70 toneladas.
- El Constructor procedió según su Proyecto de Organización de Obra que ha de garantizar la mayor efectividad, productividad y seguridad de las operaciones de montaje de los Componentes Prefabricados.
- En todos los casos se aplicaron los implementos de sujeción temporal correspondientes a cada elemento montado, garantizando su total estabilidad antes de retirar el sostén de la Grúa y todas las medidas necesarias de Seguridad e Higiene del Trabajo.
- Las Tolerancias de las Desviaciones Dimensionales de producción y de montaje no pueden alterar las establecidas en la documentación del Diseño Estructural. Por ello, durante el montaje de todos los Componentes se llevó un riguroso control con Comisión de Estudios

Topográficos garantizando la debida nivelación, alineación y longitud de apoyos que a cada caso corresponda.

- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- Cuidados para no provocar daños a los prefabricados al momento de colocar otros elementos, o cuando se estén realizando otros trabajos cerca.



Ilustración 12. Elaboración del hormigón pretensado, en la fábrica MAVISA ubicada en Guayaquil



Ilustración 13. Hormigón pretensado 400 kg/incluye refuerzo, transporte.



Ilustración 14. Hormigón pretensado 400 kg/incluye refuerzo, montaje.

4.1.9 ACERO ESTRUCTURAL $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$, MALLA ELECTROSOLDADA

Unidad: Kilogramo (kg.).

Materiales mínimos: Acero de refuerzo corrugado, alambre de amarre, alambre recocado, mallas electrosoldadas, espaciadores y separadores metálicos.

Equipo mínimo: Herramienta menor, cizalla, dobladora, bancos de trabajo.

Mano de obra mínima calificada: Est. Ocp. E2, Est. Ocp. D2

-DESCRIPCIÓN

Esta sección cubre el suministro e instalación del acero de refuerzo en el hormigón. Comprende las varillas de acero y mallas electrosoldadas utilizadas en las obras permanentes del Proyecto, según se indique en los planos o lo ordene la Fiscalización quienes ordenaron o autorizaron un aumento o disminución en la cantidad de acero indicada en los planos.

- MODELO DEL CERTIFICADO DE CALIDAD

El contratista presentó por pedido de Fiscalización el siguiente modelo del certificado de calidad:

Adelca (Acería del Ecuador)

Se comunica que el proceso de fabricación de varillas de acero producidas por Acería del Ecuador C.A. cuenta con la certificación ISO 9001:2008. Además, ADELCA es una compañía certificada bajo los estándares OHAS 18001:2007 e ISO 14001:2004.

La varilla corrugada grado A-42S de diámetro 8 hasta 36 mm, cuenta con el certificado de conformidad con sello de calidad del Instituto Ecuatoriano de Normalización bajo la especificación NTE INEN 2167 para VARILLAS DE ACERO CON RESALTES, LAMINADOS EN CALIENTE, SOLDABLES, TERMOTRATADAS, PARA HORMIGÓN ARMADO.



Soldabilidad: las varillas de acero producidas por Acería del Ecuador C.A. cumplen los lineamientos de la norma NTE INEN 2167 y AWS D1.4, en cuanto a composición química y carbono equivalente, requisitos para la soldabilidad.

(1) La norma NTE INEN 2167 está especificada en la NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN para el acero de refuerzo corrugado.

(2) En los puntos señalados, la varilla corrugada grado A-42S de diámetros 8 hasta 36 mm, cumple la norma americana ASTM A 706/A grado 60.

Tolerancia de longitud: ± 50 mm

Forma presentación: Se producen en longitudes estándar de 6, 9 y 12 m
Se suministra en paquetes de 2.2 toneladas de peso aprox.

Proceso de obtención: Laminación en caliente

Los laboratorios de Adelca cuentan con las respectivas calibraciones de los equipos de ensayos que permiten garantizar la validez de los resultados.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

-ACTIVIDADES PREVIAS

- Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro.
- Elaboración de las planillas de corte y organización del trabajo. Determinación de los espacios necesarios para el trabajo y clasificación.
- Clasificación y emparrillado de las varillas ingresadas a obra, por diámetros, con identificaciones claramente visibles.
- Toda varilla de refuerzo será doblada en frío.
- Disposición de bancos de trabajo y un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje del acero de refuerzo trabajado, por marcas, conforme planilla de hierros.
- Encofrados nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación del acero de refuerzo, se procedió con la impregnación de aditivos desmoldantes.
- Fiscalización aprobó el inicio del corte y doblado del acero de refuerzo.

- DURANTE LA EJECUCIÓN

- Unificación de medidas y diámetros para cortes en serie.
- Control de longitud de cortes y doblados. El Contratista realizó muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la Fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido.
- Doble y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitió el uso de suelda para el corte, previa aprobación de Fiscalización.
- Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.



- La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical no será menor de 25 mm. o un diámetro.
- Durante armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra.

Denominación	Recubrimiento mínimo (mm.)
a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él	70
b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima:	
Varillas de 18 mm. y mayores	50
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	40
c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo;	
Losas, muros, nervaduras:	
Varillas mayores de 36 mm.	40
Varillas de 36 mm. y menores.	20
Vigas y columnas:	
Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales	40
Cascares y placas plegadas:	
Varillas de 18 mm. y mayores.	20
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	15

- Amarres con alambre en todos los cruces de varillas.
- El Contratista suministró y colocó los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar el acero de refuerzo, en los niveles y lugares previstos en los planos, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos en planos.
- Los empalmes no se ubican en zonas de tracción.
- Los empalmes fueron efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el Ingeniero responsable.

- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.
- Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido.



Ilustración 15. Acero de refuerzo (corte, doblado y colocación) fy 4200 kg/cm²



Ilustración 16. Suministro e instalación de malla electrosoldada

4.1.10 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS (A50)

Unidad: Kilogramo (kg.).

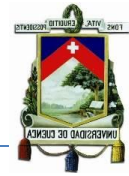
Materiales mínimos: Perfiles estructurales de acero A50 y acero corten A588, suelda, acero de refuerzo, pernos de anclaje, desoxidante, pintura anticorrosiva, thinner.

Equipo mínimo: Herramienta menor, cizalla, dobladora, bancos de trabajo, soldadoras eléctricas, amoladoras, compresor y soplete.

Mano de obra mínima calificada: Est. Ocp. E2, Est. Ocp. D2, Est. Ocp. C1

- DESCRIPCIÓN

Son las operaciones necesarias para cortar, doblar, soldar, pintar y otras necesarias para la fabricación y montaje de una estructura en perfil metálico A50. Debe tomarse en cuenta los



elementos llevan tratamiento con pintura anticorrosiva acabado con laca automotriz color negro mate.

Este trabajo consistió en la construcción de estructuras de acero A50, de acuerdo a los detalles indicados en los planos, en la forma establecida en las especificaciones.

Las estructuras se realizaron con perfiles metálicos según especificaciones y diseño de planos, el acero usado es tipo A-50, limpio a base de desoxidante y diluyente que garantice el proceso de no-oxidación.

-ESPECIFICACIONES DE LA ESTRUCTURA METÁLICA

Este trabajo consistió en la construcción de estructuras de acero de acuerdo a los detalles indicados en los planos, en la forma establecida en estas especificaciones y en las disposiciones especiales.

Salvo por indicación expresa distinta, el acero de las piezas fabricadas llenará las normas siguientes:

- ASTM A245
- ASTM A246
- ASTM A303

El límite de fluencia para estos aceros es mayor o igual a 2520 kg/cm^2 , para lo cual el Contratista presentó los reportes de pruebas del fabricante. El acero corte superará los 3450 kg/cm^2 .

Los detalles de las conexiones que el Contratista elija utilizar en la obra, se conformaron según las normas y especificaciones de la AISC y AISI vigentes y las estipulaciones de las disposiciones especiales.

El Contratista, estuvo obligado:

- A comprobar en obra las cotas fundamentales de replanteo de la estructura de acero.
- A la ejecución, en taller, de la estructura.
- Al almacenaje, transporte, manejo y montaje de aquella.
- Al suministro y erección de todos los andamios y elementos de elevación y auxiliares que sean necesarios, tanto para el montaje como para la realización de las inspecciones.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

-ACTIVIDADES PREVIAS

- Revisión de los planos arquitectónicos, estructurales y de detalle de la estructura, así como otros documentos de obra que definan diseños, sistemas y materiales a utilizarse.
- Revisión de la memoria de cálculo y datos de diseño. De requerirse complementaciones o modificaciones, se solicitaron las mismas al calculista estructural.
- El Contratista notificó al Fiscalizador, por lo menos con 10 días de anticipación, el inicio de la construcción de cualquier pieza de acero estructural. Antes de empezar la construcción, se



entregó al Fiscalizador, certificados de cumplimiento que comprueben la calidad de todo el acero estructural por utilizarse.

- Elaboración de dibujos de taller, para corte y organización del trabajo. Determinación de los espacios necesarios para la ejecución del trabajo.
- Replanteo y trazos requeridos del sitio a ubicar la estructura. Verificación de medidas en obra.
- Disposición de un sitio adecuado para el almacenamiento y trabajos en obra.
- Verificación de la fundición y condiciones óptimas de las bases, plintos o cimentaciones que soporten la estructura.
- Culminación de elementos de apoyo de la estructura como: muros, losas, vigas y similares.
- Verificación de la existencia de instalaciones eléctricas requeridas.
- Ubicación de sistemas de andamios, entarimados y otros que se requirieron para el alzado y armado de la estructura.
- Precauciones para el transporte de los perfiles y piezas preparadas: que no rocen entre sí y sin cargas puntuales que puedan producir torceduras del material.
- Verificación y pruebas del personal técnico calificado para la fabricación y montaje de la estructura.
- Verificación de la calidad y cantidad del equipo; grúa, elevadores y similares que posean las características y capacidad adecuada para el trabajo de alzado de la estructura.
- Sistemas de seguridad para obreros: botas, guantes, anteojos, cascos, cinturones.
- El montaje de la estructura estará dirigido por un profesional (Ingeniero) experimentado en el ramo.
- Fiscalización exigió muestras previas, para la verificación de materiales, tipo y calidad de suelda, acabados y mano de obra calificada. Aprobó el inicio de la fabricación y del montaje de la estructura de acero en perfiles.

- DURANTE LA EJECUCIÓN

- Control de los materiales y verificación de cumplimiento de dimensiones, formas y espesores: según recomendación de la norma INEN 106. Acero al carbono. Extracción y preparación de muestras.
- Unificación de medidas y espesores para cortes en serie. Control del procedimiento y longitud de cortes: no se aceptarán piezas que rebasen la tolerancia de ± 5 mm.
- Los cortes se realizaron en frío, a máquina o a mano, para el que las piezas deberán estar debidamente fijadas y aseguradas.
- Por muestreo se revisó con calibrador los pernos de anclaje y sujeción. No se podrán reutilizar pernos retirados.
- Las partes que estuvieron expuestas a la vista tienen un acabado nítido. El cizallamiento, los cortes a soplete y el martilleo o cincelamiento, se ejecutaron en forma precisa y cuidadosa.
- Las placas de acero A50, fueron cortadas y fabricadas de tal manera que la dirección primaria de laminación de las placas sea paralela a la dirección en la cual se produzca el principal esfuerzo en el elemento fabricado.
- Las Uniones Soldadas: Las conexiones deberán ser capaces de transmitir los esfuerzos máximos en el miembro conectado. Se tuvo especial cuidado con la soldadura a emplearse, para evitar que la misma se cristalice. En todo el proceso de soldado se usó suelda de penetración profunda, pudiendo usarse suelda de mayor resistencia.



- La soldadura se hizo de acuerdo a las mejores prácticas modernas, con personal de soldadores calificados y aceptados por el Fiscalizador.
- Control del material de suelda: no se permitió el uso de electrodos, que no se encuentren debidamente empacados en el original del fabricante; se rechazó electrodos húmedos o dañados.
- Realización y verificación de muestras de suelda (y pruebas requeridas por Fiscalización).
- Para proceder con la suelda, los elementos tendrán superficies paralelas, chaflanadas, limpias y alineadas; estarán convenientemente fijados, nivelados y aplomados, en las posiciones finales de cada pieza.
- Los cordones de suelda, no superan los 50 mm en ejecución consecutiva, previniendo de esta manera la deformación de los perfiles, por lo que en cordones de mayor longitud, se soldó alternadamente, llenando posteriormente los espacios vacíos.
- Control y verificación permanente que las secciones de suelda sean las determinadas y requeridas en planos. Control del amperaje recomendado por el fabricante de los electrodos.
- Control de la colocación de apoyos, como pletinas, placas y anclajes, debidamente aplomados y nivelados.
- Limpieza y pulido con amoladora de la rebaba y exceso de suelda.
- Se permitieron empalmes en piezas continuas, únicamente en los lugares determinados por los planos, con los refuerzos establecidos en los mismos.
- Verificación de la instalación de tensores y otros complementarios que afirmen la estructura.
- La estructura metálica vista, en los perfiles utilizados se realizó desengrasado, desoxidante, anticorrosivo, y la aplicación de pintura laca automotriz de primera calidad, con la aprobación de la Fiscalización y de la Dirección Arquitectónica.

- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- La estructura y sus piezas componentes terminadas no tienen torceduras, dobladuras o uniones abiertas. Se verificó los plomos, alineamientos y niveles.
- Inspección de la suelda efectuada, verificando dimensiones, uniformidad, ausencia de roturas, penetración.
- Reparaciones de fallas del terminado final del tratamiento y de pintura, producidas en el armado de la estructura.
- Todos los ensayos que el Fiscalizador juzgue necesarios para efectuar un control adecuado de los trabajos o procedimientos de trabajo, fueron realizados en los laboratorios indicados por la Fiscalización.



Ilustración 17. Suministro e instalación de Estructura Metálica (A50) en barandas



Ilustración 18. Suministro e instalación de Estructura Metálica (A50) en pisos



Ilustración 19. Suministro e instalación de Estructura Metálica (A36) en el Orquideario



4.1.11 MAMPOSTERÍA DE LADRILLO TOCHANA e=15 cm CON MORTERO 1:3

Unidad: metro cuadrado (m^2).

Materiales mínimos: ladrillo tochana alivianado 40*20*13 cm, cemento portland, arena, agua;

Equipo mínimo: Herramienta menor, andamios.

Mano de obra mínima calificada: Est. Ocp. E2, Est. Ocp. D2, Est. Ocp. C1

1.- DESCRIPCIÓN

Es la construcción de muros continuos, compuestos por unidades de ladrillos de arcilla cocida elaborados industrialmente, y ligados artesanalmente mediante mortero o concreto fluido.

El propósito era disponer de paredes divisorias y delimitantes de espacios definidos en los planos del proyecto, cuya ejecución se indique en documentos del proyecto y los requerimientos en obra.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

-ACTIVIDADES PREVIAS

- Previamente a la ejecución del rubro, se verificó en planos la distribución de las paredes, sus espesores, realizando el replanteo y ajuste en obra. Se utilizó mortero de cemento - arena de 100 kg/cm^2 .
- Fiscalización verifico que los ladrillos estén en perfectas condiciones, secos, limpios, sin polvo u otra causa que impida la perfecta adherencia del mortero; además los ladrillos se ubicaron a cortas distancias para la ágil ejecución del rubro. Antes de la colocación de los ladrillos estos serán totalmente hidratados.

-DURANTE LA EJECUCIÓN

- Verificación del cumplimiento de alineamiento, nivel y verticalidad de la pared y las hiladas.
- Verificación del mezclado, estado plástico y consistencia del mortero.
- Verificación de la calidad de los materiales, juntas, refuerzos, amarres y de la calidad del trabajo en ejecución.
- En los casos de que la mampostería, recibió posteriormente un enlucido de mortero, las juntas terminaron rehundidas con respecto al plomo de la pared, para permitir una mejor adherencia del enlucido. Si el terminado no tiene enlucido las juntas son planas, con una textura similar a la del ladrillo.

-POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- Se realizó el curado de las juntas de mortero, mediante el asperjeo de agua, hasta asegurar su total fraguado y obtención de la resistencia deseada.
- Verificación de la limpieza total de los trabajos terminados.

Una vez concluida la mampostería, Fiscalización efectuó la última verificación de que éstas se encuentran perfectamente aplomadas, niveladas y en las dimensiones previstas en planos.



Ilustración 20. Mampostería de ladrillo Tochana $e=15$ cm con mortero 1:3

4.1.12 ENLUCIDO: MORTERO CEMENTO – ARENA 1:3

Unidad: Metro cuadrado (m^2).

Materiales mínimos: Cemento portland, arena, aditivos, agua.

Equipo mínimo: Herramienta menor. Andamios.

Mano de obra mínima calificada: Est. Ocp. E2, Est. Ocp. D2

-DESCRIPCIÓN

Es la conformación de una capa de mortero cemento - arena a una mampostería o elemento vertical, con una superficie de acabado o sobre la que se podrá realizar una diversidad de terminados posteriores.

El objetivo es la construcción del enlucido vertical, incluido las medias cañas, filos, franjas, remates y similares que contenga el trabajo de enlucido, el que será de superficie regular, uniforme, limpia y de buen aspecto, según las ubicaciones determinadas en los planos del proyecto y las indicaciones de la Dirección Arquitectónica o la Fiscalización.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

-ACTIVIDADES PREVIAS

- Definición y aprobación de los aditivos a utilizar, para lograr una retracción mínima inicial y final prácticamente nula.
- Verificación del agregado fino para el mortero: calidad, granulometría y cantidades suficientes requeridas. Aprobación del material a ser empleado en el rubro.



- No se aplicó un enlucido, sin antes verificar que la obra de mamposterías y hormigón, estén completamente secas, fraguadas, limpias de polvo, grasas y otros elementos que impidan la buena adherencia del mortero.
- Revisión de verticalidad y presencia de deformaciones o fallas en la mampostería: a ser corregidas previo a la ejecución del enlucido.
- Superficie áspera de la mampostería y con un acabado rehundido de las juntas, para mejorar la adherencia del mortero.
- Humedecimiento previo de la superficie que va a recibir el enlucido, verificando que se conserve una absorción residual.
- Limpieza del piso, para poder recuperar el mortero que cae sobre éste, previa autorización de Fiscalización.
- Sistema de andamiaje y forma de sustentación: aprobados.
- Control del sistema de seguridad de los obreros.

- DURANTE LA EJECUCIÓN

- La máxima cantidad de preparación de mortero, es para una jornada de trabajo, en la proporción adecuada para conseguir una mínima resistencia a la compresión de 100 kg/cm^2 .
- Verificación de la ejecución y ubicación de maestras verticales, que permitan definir niveles, alineamientos y verticalidad: máximo a 2000 mm. entre maestras.
- Control de la aplicación del mortero en dos capas como mínimo.
- El recorrido del codal será efectuado en sentido horizontal y vertical, para obtener una superficie plana, uniforme y a codal. La capa final del enlucido será uniforme en su espesor: que no exceda de 20 mm. ni disminuya de 10 mm, ajustando desigualdades de las mamposterías.
- El mortero que cae al piso, si se encuentra limpio, podrá ser mezclado y reutilizado, previa la autorización de Fiscalización.
- Control de la ejecución de los enlucidos de los filos (encuentros de dos superficies verticales) perfectamente verticales.
- Cuando se corte una etapa de enlucido se concluirá chaflanada, para obtener una mejor adherencia con la siguiente etapa.
- Control de la superficie de acabado: deberán ser uniformes a la vista, conforme a la(s) muestra(s) aprobadas. Las superficies obtenidas, serán regulares, uniformes, sin grietas o fisuras.
- Verificación del curado de los enlucidos: mínimo de 72 horas posteriores a la ejecución del enlucido, por medio de asperjeo, en dos ocasiones diarias.
- Las superficies que se inicien en una jornada de trabajo, deberán terminarse en la misma, para lo que se determinarán oportunamente las áreas a trabajarse en una jornada de trabajo, acorde con los medios disponibles.

- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizó la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observó:

- Pruebas de una buena adherencia del mortero, mediante golpes con una varilla de 12 mm. de diámetro, que permita localizar posibles áreas de enlucido no adheridas suficientemente a las mamposterías.
- Verificación del acabado superficial y comprobación de la verticalidad, que será uniforme y a codal, sin ondulaciones o hendiduras: mediante un codal de 3000 mm, colocado en cualquier dirección, la variación no será mayor a +/- 2 mm en los 3000 mm del codal. Control de fisuras: los enlucidos terminados no tendrán fisuras de ninguna especie.
- Limpieza del mortero sobrante y de los sitios afectados durante el proceso de ejecución del rubro.



Ilustración 21. Enlucido con mortero 1:3

4.1.13 PORCELANATO EN PAREDES DE BAÑOS Y PISOS

Unidad: Metro cuadrado (m^2)

Materiales mínimos: Porcelanato calidad "A" calidad exportación, para tráfico intenso, de 80x80cm, para pisos o similar y Porcelanato calidad "A", calidad exportación de 80x40cm o similar para paredes, porcelana, bondex Premium

Equipo mínimo: Herramienta menor, cortadora manual, amoladora.

Mano de obra mínima calificada: Est. Ocp. E2, Est. Ocp. D2

- DESCRIPCIÓN

Son todas las actividades para la provisión y aplicación de un recubrimiento de porcelanato en pisos y paredes de las baterías sanitarias y otros lugares indicado en planos.

El objetivo es la construcción del recubrimiento con porcelanato, disponiendo de una superficie de protección impermeable y fácil limpieza, según los planos del proyecto, la Dirección Arquitectónica, los detalles de colocación y las indicaciones de Fiscalización.



**PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD,
REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES**

-ACTIVIDADES PREVIAS

- La dirección Arquitectónica, aprobó los colores, calidades y dimensiones de los materiales a ser utilizados, antes de adquirirlos.
- Fiscalización verificó, comprobó y dio la aprobación de que las paredes se encuentran en condiciones de recibir adecuadamente el porcelanato, los planos de taller son suficientes, el material ingresado es el adecuado y que se han cumplido con los requerimientos previos.
- Con la revisión de los planos de detalle aprobados por la Dirección Arquitectónica, se realizó los trazos de distribución del porcelanato a colocar.

- DURANTE LA EJECUCIÓN

- Se iniciará con la colocación de maestras de piola que guíen la ubicación del porcelanato, definiendo el sitio desde el que se ha de empezar dicha colocación, siempre de abajo hacia arriba.
- Sobre la superficie previamente humedecida, con la ayuda de una tarraja se extiende una capa uniforme de bondex premium, para seguidamente colocar el porcelanato, el que mediante golpes suaves en su parte superior, se fijará y nivelará y escuadrará, cuidando que quede totalmente asentada sobre la pasta de cemento; se eliminará el aire y/o pasta en exceso.
- La unión de porcelanato será considerada estrictamente por la Fiscalización y la Dirección Arquitectónica, se indica que de acuerdo a la calidad del material contratado esta no deberá tener junta pues el material al ser clase "A" es de característica rectificado su perímetro.
- Todos los cortes se efectuaron con una cortadora manual especial para estos trabajos, evitando el desprendimiento o resquebrajamiento del esmalte, a las medidas exactas que se requiera en el proceso de colocación.
- Las uniones en aristas, se realizarán con el porcelanato a tope, rebajado el espesor a 45º al interior, mediante pulido con piedra o corte especial de máquina.

- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- Se esperará un mínimo de 48 horas, luego de haber colocado el porcelanato para emporar las juntas entre porcelanatos. El emporado se lo realizó con porcelana existente en el mercado, en el color escogido y conforme las indicaciones del fabricante, llenando totalmente las mismas a presión, con espátula plástica, procediendo al retiro de los excesos, iniciado el proceso de fraguado. Las juntas se limpiaron concurrentemente con su ejecución y se las hidratará por 24 horas, para su correcto fraguado. Las juntas no cubrirán el esmalte del porcelanato.
- La Dirección Arquitectónica es la única autorizada para realizar y aprobar cambios de diseño del proyecto, en tanto que, la Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a las pruebas de campo y de ser necesario a resultados de laboratorio; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

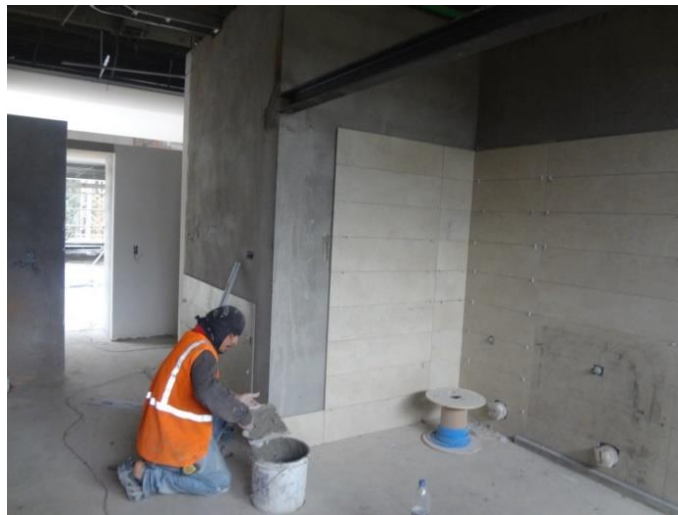


Ilustración 22. Porcelanato para paredes de baños 80 x 40 cm

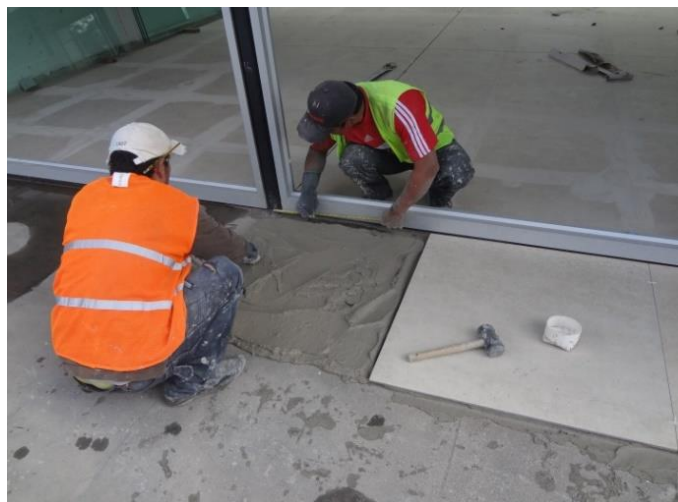


Ilustración 23. Piso de Porcelanato 80 x 80 cm

4.1.14 IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSA DE CUBIERTA

Unidad: Metro cuadrado (m^2)

Materiales mínimos: Lámina de betún asfáltico polimerizado, imprimante en frío, etc.

Equipo mínimo: Herramienta menor, guantes de caucho, mascarilla.

Mano de obra mínima calificada: Est. Ocp. E2, Est. Ocp. D2

- DESCRIPCIÓN

Es el revestimiento que se aplica a la losa de cubierta, mediante la aplicación de una lámina de betún asfáltico polimerizado Super K o similares.

El objetivo de este rubro es el de impermeabilizar la losa de cubierta de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto, por la Dirección Arquitectónica o por la Fiscalización.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD,
REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

-ACTIVIDADES PREVIAS

- El Contratista verifico que la superficie a impermeabilizar tenga las pendientes adecuadas para el desalojo de agua.
- La superficie debe estar limpia, seca, libre de grasa, clavos, etc.

- DURANTE LA EJECUCIÓN

- La colocación de la lámina empieza por la parte inferior de la cubierta, montando la segunda en forma paralela a la primera con traslapes no menores a 7 cm; las láminas deben ser soldadas o pegadas cuando el sistema es adherido.
- Se debe poner especial cuidado al sellado de traslapes en los canales y bajantes.

- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- El rubro concluido se sujetará a pruebas de campo y de ser necesario a ensayos de laboratorio; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega, y depende los resultados Fiscalización aprobará o rechazará la entrega.



Ilustración 24. Impermeabilización de losa de cubierta

4.1.15 PUERTAS DE ALUMINIO Y VIDRIO

Unidad: Unidad (u)

Materiales mínimos: Tubo rectangular de aluminio de color natural de 101,6x38x1x1,27mm, Perfil “L” de aluminio de color humo de 33,5x12,9x1,8mm; Junquillo de aluminio color natural de 14,1x31,9mm, Vidrio cámara e=2x6mm claro y deslustrado, sellante termoplástico (TPS) de cámara, accesorios de fijación de acero inoxidable, cerraduras de seguridad, de acero inoxidable, etc., debidamente aprobados por la Dirección Arquitectónica.

Equipo mínimo: Herramienta menor, andamios, taladro, herramienta y maquinaria para vidriería.

Mano de obra calificada: Est. Ocp. E2, Est. Ocp. D2.



- DESCRIPCIÓN

Serán todas las actividades que se requieren para la fabricación e instalación de puerta tubular abatible en perfiles de aluminio anodizado color humo, con todos los sistemas de fijación, anclaje, bisagras, empaque de vinil para vidrio e incluyendo el marco que se requiera, también la provisión e instalación de la cerradura y del vidrio.

El objetivo será la construcción e instalación de todas las puertas tubulares abatibles elaboradas en perfiles de aluminio, según el sistema especificado y los diseños que se señalen en planos del proyecto, detalles de fabricación o indicaciones de la Dirección Arquitectónica o Fiscalización.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

- REQUERIMIENTOS PREVIOS

Previo al inicio de éste rubro se verificarán los planos del proyecto y de detalle, que determinan los diseños, dimensiones y otros para la elaboración de las puertas; el Contratista realizará planos de fabricación, ampliando todos los detalles con los que se ejecutaran las puertas, los que serán aprobados por la Dirección Arquitectónica y Fiscalización; se observarán y cumplirán las siguientes indicaciones:

FABRICACIÓN:

- La dimensión de los vanos serán las determinadas en los planos, verificados antes del inicio de los trabajos.
- Muestras aprobadas de los perfiles a utilizar, bisagras y otros materiales complementarios, presentados por el Contratista, con la certificación del fabricante de las especificaciones y características técnicas de los materiales.
- El diseño, tamaño de los perfiles y su espesor, será determinado en base a la dimensión de los vanos, espesor del vidrio a utilizar. Prever una dimensión máxima de la hoja de puerta.
- Los perfiles de aluminio serán limpios de rebaba, grasas u otras sustancias que perjudiquen la fabricación de las puertas; rectos, de dimensiones, color y espesor constantes.
- Verificación y ajuste de medidas en obra, previo el inicio de la fabricación. La puerta tendrá la forma y dimensión del vano construido.
- Descuentos máximos en las medidas de fabricación de puertas con relación al vano: - 3 mm.

INSTALACIÓN:

- Elaboración y culminación de dinteles.
- Mamposterías, paneles y enlucidos: concluidos.
- El enlucido o recubrimiento de otro tipo, del cielo raso, se encontrará terminado.
- Verificación y sacado de filos y bordes del vano de puerta.
- El recubrimiento de piso se encontrará totalmente colocado.
- Colocación de tuberías para instalaciones de alarmas y otras, que vayan bajo los perfiles.



- DURANTE LA EJECUCIÓN

Concluido las indicaciones anteriores, se dio inicio a la fabricación e instalación de puertas. En todo el proceso se observará las siguientes indicaciones:

FABRICACIÓN:

- Corte a 90 grados de los perfiles de marco y hoja, utilizando sierra eléctrica; limpieza y limado fino de toda rebaba. Prever descuento en medidas para marco y hoja de puerta.
- Corte de perfil en forma de ángulo, para el ensamble de vértices y empotramiento al piso de marco, y ensamble de vértices e intermedio de hoja de puerta.
- Ensamble de marco y hoja de puerta: ajuste y roscado de los templadores de hoja.
- Cortes inclinados del perfil junquillo para soporte y colocación del vidrio en hoja de puerta.
- Cuidados generales para no maltratar, rayar o destruir los perfiles.
- Limpieza de grasas, polvos y retiro de toda rebaba.
- Cuidados en el transporte de la puerta fabricada: protegerlas evitando el rozamiento entre estas y en caballetes adecuados para la movilización.

INSTALACIÓN:

- Comprobación de niveles, alineamientos y otros una vez concluida la instalación del marco de puerta.
- Recorte y colocación del vidrio templado, con los diferentes empaques de vinil que se requieran.
- Colocación de las hojas de puerta con ensamble de las bisagras: verificación del espaciamiento, nivelación y buen funcionamiento de la bisagra.
- Limpieza de polvos, rebaba, manchas y otros.
- Sellado interior y exterior con un cordón de silicón de 3 mm, en todo el contorno de contacto entre el marco de puerta y el vano. Los enlucidos serán secos, limpios, sin grasa u otros que impidan la buena adherencia del silicón.
- Cualquier abertura mayor entre el vano y la puerta, será rectificada, retirando la puerta y rellenando la abertura, para garantizar su estabilidad.

- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización realizó la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán las siguientes indicaciones:

- Las puertas serán perfectamente instaladas, niveladas, ajustadas a los vanos, sin rayones u otro desperfecto visible en los perfiles de aluminio,
- Verificación de sistemas de fijación, bisagras, viniles y otros instalados.
- Los perfiles corresponderán a los determinados en esta especificación, estarán limpios, libres de grasa, manchas de otros materiales.
- El sellado exterior con silicón o masilla elástica, será verificado luego de colocado el vidrio, con pruebas de chorro de agua y no existirá filtración alguna.
- Las uniones entre perfiles, no tendrán abertura alguna.

- Instalación de la cerradura o tiradera especificada.



Ilustración 25. Puertas de aluminio y doble vidrio (cámara)

4.1.16 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTAS DE MADERA

Unidad: (u).

Tipo P3: 1.30 x 2.10 m

Materiales mínimos: Tablero MDF, e=15mm con chapa de madera de Seike o similar. Acabado madera: lijado, sellado, tinte maderado hasta alcanzar el color requerido por la Dirección Arquitectónica y laca automotriz incolora de brillo mate, amortiguador acústico, placa de lana mineral, bisagra tipo pivote, montada sobre cierre de suelo, cerrojo de canto tubular, doble junta aislante, cerradura embutida robusta, manija, similar a modelo "Delta" de la marca Kwikset, acabado satinado. Previa aprobación por Dirección Arquitectónica y Fiscalización, doble junta aislante con lana de vidrio, tiras de madera de seike, clavos, pega de madera, tarugos de madera, lija de madera, tornillos de madera y tacos Fisher.

Equipo mínimo: Herramienta menor, taladro y Sierra.

Mano de obra mínima calificada: Est. Ocp. E2, Est. Ocp. D2, Est. Ocp. C1

- DESCRIPCIÓN:

Serán todas las actividades necesarias para la fabricación y colocación de puertas de estructura de madera de Seike y recubrimiento de Tablero MDF, con sistema especial de aislamiento acústico en la que se incluye la fabricación e instalación incluido la Cerradura de manija.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

-ACTIVIDADES PREVIAS

- Previo al inicio de éste rubro se verificaron los planos del proyecto y de detalles e igualmente los vanos en los cuales se colocará éstas puertas.

- El constructor y fiscalizador verificaron que el vano se encuentra listo para recibir la instalación de la puerta.

-DURANTE LA EJECUCIÓN

- En cada larguero del marco se realizó una distribución de dos puntos de sujeción en el ancho del marco y de la siguiente manera: uno a 200 mm. del piso terminado, otro a 200 mm. del dintel o marco superior y el tercero en el centro de éstas dos sujeciones. En los puntos de sujeción del marco con la mampostería, ya sea de bloque, ladrillo, sea ha de prever de tal forma que permita la mejor adherencia del taco fisher Nº 10 y tornillo de madera de 75 mm. La penetración de la cabeza del tornillo en el marco será por lo menos 8 mm. con lo que se permita la fijación y taponamiento con un tarugo del mismo tipo de madera.
- Una vez instalado el marco, debidamente aplomado y nivelado, se procedió con la colocación de la estructura de la puerta la que debe llevar dos bisagras por cada hoja. Todos los cortes - uniones de los tapamarcos serán a 45 grados y sin espaciamientos en la unión.
- Se procedió a la toma de medida para la instalación de la cerradura de manija, la cual en su eje tendrá un alto con relación al borde inferior de 1,00m, para dicho efecto se dispuso de todas las herramientas y maquinaria necesaria, se aplomo y verifico su correcto funcionamiento y correcto cierre, sin permitir aperturas demasiado holgadas o cierres esforzados, que pudieron perjudicar el correcto funcionamiento del elemento.

-POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- Fiscalización realizará la aprobación o rechazo, ya sea parcial o total del rubro, con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega la puerta instalada.



Ilustración 26. Puerta de madera 1.30 x 2.10 m con lana de vidrio (acústicas)

4.2 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

4.2.1 TUBERÍA PVC U/R PARA AGUA FRÍA



Unidad: Metro lineal (m),

Materiales mínimos: Tubería PVC U/R de diámetros comprendidos entre 20mm a 50mm, teflón, pega CPVC.

Equipo mínimo: Herramienta de plomería.

Mano de obra mínima calificada: Est. Ocp. E2, Est. Ocp. D2.

- DESCRIPCIÓN

Se denomina al conjunto de actividades necesaria para proveer en obra de la tubería adecuada unión roscable U/R, su almacenaje adecuado e instalación en obra de acuerdo al diseño hidrosanitario, incluye este rubro labores de anclaje de la tubería para la instalación dentro de los edificios.

Se denomina tubo de PVC rígido al cilindro hueco sin costura, abierto en ambos extremos, fabricado a partir de un compuesto de polivinilo de cloruro, que se une a través de una unión de tipo mecánico donde se utilizan tubos fileteados.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

-ACTIVIDADES PREVIAS

- El Constructor está obligado a cumplir las especificaciones del fabricante respecto al manipuleo, transporte, y bodegaje, y responderá desde la fábrica hasta el sitio de instalación. Cualquier deformación, fractura, golpes o mal funcionamiento, el Constructor está obligado a realizar el cambio del o de los tubos y accesorios calificados como no aptos.
- Es obligación del Constructor, el almacenamiento de tubería, cumpliendo las especificaciones del fabricante, la conservación y vigilancia los realizará el Constructor sin que esta actividad represente costo adicional al proyecto, entendiéndose que están incluidos en los costos indirectos.
- La tubería deberá anclarse adecuadamente en las paredes de los ductos y áreas de mantenimiento, así como también en las losas para el caso de que sea necesario.
- Antes de realizar la instalación chequearse que los tubos tengan protegidas los extremos, que estas se encuentren en perfectas condiciones y se disponga del material adecuado con marcas registradas para la instalación.

-DURANTE LA EJECUCIÓN

- Los empalmes de las tuberías tienen que realizarse en el mismo plano horizontal, debiendo considerarse los niveles de llegada para planificar los empalmes.
- Para la junta y/o unión de los tramos de tubería, el Constructor estará obligado a cumplir las especificaciones del fabricante de acuerdo al tipo de unión; y presentaron a la fiscalización los manuales, catálogos, normas del fabricante antes de iniciar la excavación.

- La tubería instalada no puede quedar expuesta a la intemperie, porque el relleno y las pruebas deben ser inmediatos, si se incumplieren de esta especificación y la tubería y/o accesorios sufrieren daños por acciones naturales, ambientales o humanas, la responsabilidad será del Constructor y los arreglos hará el contratista a su costa.
- El teflón se instaló en el sentido de apretado de la rosca, en todo su ancho, al menos dos vueltas; sobre este una fina capa de sellante en pasta, esto es para las salidas o acoples con uniones roscables, para las conexiones con accesorios tipo Lasco o similar se limpiara el extremo del tubo con polilimpia o similar y se unirán mediante pegamento CPVC.
- Los tubos se anclaron con abrazaderas metálicas de sujeción y pernos de anclaje al menos cada 1.5 m contra las paredes y hormigón de las losas, debe cuidarse que quede limpias las juntas de los elementos, y no deben quedar embebidas en las fundiciones.
- La tubería debe probarse después de unas cuantas uniones y máximo dos pisos a la vez. La presión de prueba de la red debe ser 1.5 veces la presión de trabajo de la misma.
- La instalación para las pruebas hidrostáticas debe ser continua, sin que sea buena práctica instalar primero varios tramos, para luego de las pruebas unir la red con neplos y uniones.

-POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- Para impedir la entrada en la tubería de objetos extraños que pueden producir obstrucciones, se colocarán tapones adecuadas en los extremos de la tubería al final de cada tarea. La inobservancia a esta especificación por parte del Constructor será considerada como negligencia y los costos de reparación de los daños serán por su cuenta.
- La tubería PVC no puede quedar expuesta por ninguna circunstancia directamente a radiaciones solares.
- La tubería tiene que cumplir la normativa INEN 1372 para la atoxicidad de la tubería de PVC y la norma INEN 1373 para tuberías que transportan agua a presión, así mismo cumplir con el marcado que hace referencia a dicha norma.



Ilustración 27. Suministro e instalación de tubería PVC \varnothing 40 mm 1,25 Mpa



4.2.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAVAMANOS

Unidad: Unidad (U)

Materiales mínimos: Lavabo de sobreponer en mesón, color blanco, de 485x475x203mm, Llave temporizadora para lavamanos de acero inoxidable D=1/2", con grifería completa: desagüe, sifón, llaves angulares, tuberías de abasto teflón y silicón anti hongo.

Lavamanos de pared, de 470x425x215mm, color blanco.

Equipo mínimo: Herramienta varias.

Mano de obra mínima calificada: Est. Ocp. E2, Est. Ocp. D2.

-DESCRIPCIÓN

Un sistema hidrosanitario se complementa y puede entrar en uso, con la instalación de las llaves de salida de agua y las piezas sanitarias como son: lavabos, sanitarios y urinarios.

La pieza sanitaria instalada, se la realizará con toda su grifería y accesorios, verificados en obra y con planos del proyecto.

El lavabo tendrá las siguientes características: de sobreponer en mesón, color blanco, de 485x475x203mm, con llave temporizadora para lavamanos de acero inoxidable, con toda la grifería completa, con desagüe, sifón, llaves angulares y tuberías de abasto. Este rubro considera el suministro e instalación de lavamanos empotrable pequeño.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

Los lavamanos se instalaron en las oquedades dejadas en los mesones de hormigón y cerámica terminados, teniendo especial cuidado en verificar que no presenten trizaduras de ningún tipo, la grifería es de cierre automático para ahorrar el consumo de agua, se probó que no queden fugas de agua entre el lavamanos y el mesón, en los acoples y la grifería y en el desagüe.

- ACTIVIDADES PREVIAS

- Revisión general de planos y especificaciones técnicas con verificación del tipo de piezas sanitarias a instalarse; identificar exactamente cada uno de los artefactos sanitarios y otros servicios requeridos.
- Revisar el catálogo del fabricante para comprobar que se encuentren correctamente en su sitio los puntos de agua y el desagüe.
- En los sitios a instalarse, la obra civil y de acabados estará totalmente concluida.
- Constatar la existencia del equipo y herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

- DURANTE LA EJECUCIÓN

- Todos los materiales ingresarán en cajas y embalajes originales sellados del fabricante. Todos los materiales serán nuevos, sin huellas de uso anterior.
- Antes de la instalación, se dejará correr agua en las instalaciones de agua potable, a las que se conecta el artefacto sanitario, para la eliminación de basuras y otros contenidos en las tuberías; igualmente se verificará con agua el buen funcionamiento del desagüe al que se conectará el artefacto sanitario.
- Toda pieza sanitaria que se instale será anclada fijamente cuidando su correcta alineación y buena presencia estética. Los elementos de fijación de los artefactos sanitarios serán los establecidos en planos, por el fabricante, y a su falta los acordados por el Contratista y la Fiscalización.
- Verificación del cumplimiento de recomendaciones de los fabricantes, en la instalación del artefacto y sus componentes.
- Limpieza de lavabos: limpieza de rejillas de mezcladora y desagües, después de pruebas previas del funcionamiento de agua y desagües.

- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- Antes de dar por terminada la instalación de la pieza sanitaria se prueba su funcionamiento, con una inspección muy detenida para observar si hay fugas de agua o filtraciones, se verificó su correcta instalación, su buen funcionamiento y las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro.
- Igualmente se verificó el estado del ambiente en el que se instaló el artefacto sanitario: perfectamente limpio, sin manchas en pisos, paredes, muebles puertas, cerraduras y demás elementos del ambiente. El Contratista realizó la limpieza final y cualquier arreglo por daños causados en la instalación del artefacto sanitario.



Ilustración 28. Suministro e instalación de Lavamanos (incluye llave presmatic)



4.2.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE URINARIOS CON GRIFO TEMPORIZADO

Unidad: Unidad (U)

Materiales mínimos: Urinario de empotramiento a pared con sifón incorporado color blanco de 531x267x383mm, válvula presmatic D=1/2" para urinario, teflón, silicón anti hongo.

Equipo mínimo: Herramienta varias.

Mano de obra mínima calificada: Est. Ocp. E2, Est. Ocp. D2.

-DESCRIPCIÓN

Un sistema hidrosanitario se complementa y puede entrar en uso, con la instalación de las llaves de salida de agua y las piezas sanitarias como son: lavabos, sanitarios y urinarios. La pieza sanitaria instalada, se la realizará con toda su grifería y accesorios, verificados en obra y con planos del proyecto.

El Urinario tendrá las siguientes características: empotrado a la pared, con pernos de anclaje, color blanco, de 531x267x383mm, con llave temporizadora de acero inoxidable.

El objetivo será la provisión e instalación de las piezas sanitarias: urinarios, y todos sus elementos para el funcionamiento de estas piezas sanitarias, que se indiquen en los planos y detalles del proyecto y las indicaciones de la Dirección Arquitectónica y la Fiscalización.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

Los urinarios se instalaron en los lugares predeterminados de acuerdo al proyecto teniendo especial cuidado en verificar que no presenten trizaduras de ningún tipo, la grifería será de cierre automático para ahorrar el consumo de agua, se probará que no queden fugas de agua entre el urinario y desagüe de pared, en los acoples y la grifería.

- ACTIVIDADES PREVIAS

Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizó:

- Revisión general de planos y especificaciones técnicas con verificación del tipo de piezas sanitarias a instalarse; identificar exactamente cada uno de los artefactos sanitarios y otros servicios requeridos.
- Revisar el catálogo del fabricante para comprobar que se encuentren correctamente en su sitio los puntos de agua y el desagüe.
- En los sitios a instalarse, la obra civil y de acabados estará totalmente concluida.
- Constatar la existencia del equipo y herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

- DURANTE LA EJECUCIÓN

- Todos los materiales ingresarán en cajas y embalajes originales sellados del fabricante. Todos los materiales serán nuevos, sin huellas de uso anterior.
- Antes de la instalación, se dejará correr agua en las instalaciones de agua potable, a las que se conecta el artefacto sanitario, para la eliminación de basuras y otros contenidos en las tuberías; igualmente se verificará con agua el buen funcionamiento del desagüe al que se conectará el artefacto sanitario.
- Toda pieza sanitaria que se instale será anclada fijamente cuidando su correcta alineación y buena presencia estética. Los elementos de fijación de los artefactos sanitarios serán los establecidos en planos, por el fabricante, y a su falta los acordados por el Contratista y la Fiscalización.
- Verificación del cumplimiento de recomendaciones de los fabricantes, en la instalación del artefacto y sus componentes.
- Limpieza de rejillas de mezcladora y desagües, después de pruebas previas del funcionamiento de agua y desagües.
- Control de los cuidados en la ejecución de los rubros: el Contratista dispondrá de los cuidados y protecciones requeridas, para evitar daños en pisos, paredes, muebles y demás elementos del ambiente en el que se instala el artefacto sanitario.

- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- Antes de dar por terminada la instalación de una pieza sanitaria se debe proceder a probar su funcionamiento, con una inspección muy detenida para observar si hay fugas de agua o filtraciones, se verificó su correcta instalación, su buen funcionamiento y las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro.
- Igualmente se verificó el estado del ambiente en el que se instaló el artefacto sanitario: perfectamente limpio, sin manchas en pisos, paredes, muebles, puertas, cerraduras y demás elementos del ambiente. El Contratista realizó la limpieza final y cualquier arreglo por daños causados en la instalación del artefacto sanitario.



Ilustración 29. Suministro e instalación de Urinarios con grifo temporizado



4.2.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INODORO CON FLUXÓMETRO

Unidad: Unidad (U)

Materiales mínimos: Inodoro de una sola pieza, de descarga horizontal, anclaje al muro, color blanco, con los herrajes completos, teflón, silicón anti hongo, llave angular D=1/2", teflón, fluxometro y silicón antihongo.

Equipo mínimo: Herramienta varias.

Mano de obra mínima calificada: Est. Ocp. E2, Est. Ocp. D2.

-DESCRIPCIÓN

Un sistema hidrosanitario se complementa y puede entrar en uso, con la instalación de las llaves de salida de agua y las piezas sanitarias como son: lavabos, sanitarios y urinarios. La pieza sanitaria instalada, se la realiza con toda su grifería y accesorios, verificados en obra y con planos del proyecto.

El Sanitario tendrá las siguientes características: Inodoro de una sola pieza, de descarga horizontal, color blanco, con los herrajes completos para anclaje al muro, llave angular y tubería de abasto.

El objetivo será la provisión e instalación de las piezas sanitarias: lavabos, sanitarios, urinarios, y todos sus elementos para el funcionamiento de estas piezas sanitarias, que se indiquen en los planos y detalles del proyecto y las indicaciones de la Dirección Arquitectónica y la Fiscalización.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

Los inodoros se instalaran en los lugares predeterminados de acuerdo al proyecto teniendo especial cuidado en verificar que no presenten trizaduras de ningún tipo, la conexión a la red de agua potable será mediante llave angular, se probará que no queden fugas de agua entre el inodoro y desagüe.

- ACTIVIDADES PREVIAS

Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizó:

- Revisión general de planos y especificaciones técnicas con verificación del tipo de piezas sanitarias a instalarse; identificar exactamente cada uno de los artefactos sanitarios y otros servicios requeridos.
- Revisar el catálogo del fabricante para comprobar que se encuentren correctamente en su sitio los puntos de agua y el desagüe.
- En los sitios a instalarse, la obra civil y de acabados estará totalmente concluida.
- Constatar la existencia del equipo y herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

- DURANTE LA EJECUCIÓN

- Todos los materiales ingresaron en cajas y embalajes originales sellados del fabricante. Todos los materiales son nuevos, sin huellas de uso anterior.
- Antes de la instalación, se dejó correr agua en las instalaciones de agua potable, a las que se conecta el artefacto sanitario, para la eliminación de basuras y otros contenidos en las tuberías; igualmente se verificó con agua el buen funcionamiento del desagüe al que se conecta el artefacto sanitario.
- Toda pieza sanitaria que se instale es anclada fijamente cuidando su correcta alineación y buena presencia estética. Los elementos de fijación de los artefactos sanitarios serán los establecidos en planos, por el fabricante, y a su falta los acordados por el Contratista y la Fiscalización.
- Verificación del cumplimiento de recomendaciones de los fabricantes, en la instalación del artefacto y sus componentes.
- Control de los cuidados en la ejecución de los rubros: el Contratista dispondrá de los cuidados y protecciones requeridas, para evitar daños en pisos, paredes, muebles y demás elementos del ambiente en el que se instala el artefacto sanitario.

- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- Antes de dar por terminada la instalación de una pieza sanitaria se debe proceder a probar su funcionamiento, con una inspección muy detenida para observar si hay fugas de agua o filtraciones, se verificó su correcta instalación, su buen funcionamiento y las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro.
- Igualmente se verificó el estado del ambiente en el que se instaló el artefacto sanitario: perfectamente limpio, sin manchas en pisos, paredes, muebles puertas, cerraduras y demás elementos del ambiente. El Contratista dispondrá realizar la limpieza final y cualquier arreglo por daños causados en la instalación del artefacto sanitario.



Ilustración 30. Suministro e instalación de inodoro con fluxómetro



4.2.5 COLOCACIÓN TUBERÍA PVC PARA DESAGÜE (SANITARIA)

Unidad: Metro (m)

Materiales mínimos: Tuberías PVC para uso sanitario en los diámetros establecidos en planos, lubricante vegetal para las uniones U/E, solvente limpiador y polipega para PVC rígido.

Equipo mínimo: Herramienta de plomería.

Mano de obra mínima calificada: Est. Ocp. E2, Est. Ocp. D2.

-DESCRIPCIÓN

Este rubro contiene todas las actividades necesarias para el suministro e instalación de tubería para uso de evacuación de agua sanitaria y agua lluvia.

NORMAS:

Las pruebas sobre la tubería construida, juntas de unión, cubierta mínima sobre la tubería, deflexión, control de deflexión medida, compactación se registrará por las indicaciones señaladas en la Norma ASTM D 2321.

Estas especificaciones contemplan los tubos de policloruro de vinilo, PVC, con interior liso, sus uniones y accesorios, para instalación en sistemas de alcantarillado.

La tubería deberá cumplir lo establecido en la norma INEN 2059: 2004 vigente; podrá ser:

- Tipo A1: Elemento flexible de conducción fabricado con un perfil abierto nervado, que se ensambla en circunferencia o en espiral para formar un conducto liso en su parte interior, con nervaduras exteriores.
- Tipo A2: Elemento flexible de conducción fabricado con un perfil cerrado que se ensambla en circunferencia o en espiral para formar un conducto liso en sus paredes exterior e interior (perfil cerrado).
- Tipo B: Elemento flexible de conducción fabricado con un perfil de extrusión continua, con pared interior lisa y exterior corrugada.

Fue fabricada con cloruro de polivinilo tipo 1, grado 1, compuesto 12454-B, especificación ASTM D 1784.

Los tubos sirven para la evacuación de aguas servidas o lluvias y soportan rellenos con densidad no menor a 1800 kg/m^3 y compactación mayor al 90 % de la máxima densidad según el ensayo Proctor Estándar.

Con las cargas totales de relleno y en las condiciones de trabajo definitivas, la tubería no se deformará más del 5% del diámetro interno real suministrado, medido en sitio, luego de 30 días de su instalación.



Los tubos y accesorios deben ser rectos, tener una sección transversal circular perpendicular a su eje longitudinal. Estarán libres de hundimientos, grietas, fisuras, perforaciones, protuberancias o incrustaciones de material extraño. Se verificarán por parte del Fiscalizador: el diámetro interior, diámetro exterior, espesor de la pared, los rangos de rigidez, resistencia al impacto y resistencia al aplastamiento, establecidos en la Norma INEN 2059: 2004.

También se constató la resistencia a la acetona, considerando que este ensayo se efectuó mediante la inmersión en acetona de acuerdo con la NTE INEN 507 y que la muestra no presentó signos de desintegración o exfoliación en más de un 10% de su superficie interior, ni en más de un 10% de su superficie exterior.

Los tubos se suministraron con un extremo liso y el otro con campana y fueron unidos entre sí mediante sellos de caucho o elastómero, cemento solvente que garantizaron la hermeticidad de la unión, de acuerdo a la Norma INEN 2059: 2004.

Las tuberías además cumplieron con los requerimientos de calidad y tolerancias de fabricación establecidas en la citada norma INEN 2059, con el objeto de garantizar su buen funcionamiento.

En los tubos se indica por escrito, el rotulado que contemple las siguientes características:

Marca del fabricante.

- Tipo del tubo A1, A2 o B.
- Material de fabricación.
- Diámetro Nominal.
- Serie del tubo, rigidez y método de ensayo ISO 9969 ó 16961.
- NTE INEN de referencia.
- Número de lote.

La longitud varía entre 3 y 12 metros con las tolerancias estipuladas en la Norma INEN 2059: 2004.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS Y APROBACIONES

- ACTIVIDADES PREVIAS

- El Constructor cumplió las especificaciones del fabricante respecto al manipuleo, transporte, y bodegaje, y responde desde la fábrica hasta el sitio de instalación. El Constructor realizó el cambio del o de los tubos y accesorios calificados como no aptos, es decir que presenten deformación, fractura, golpes o mal funcionamiento.
- Previo a la instalación se realizó la revisión general de planos con verificación de diámetros y tipo de material de tuberías; se identificó exactamente cada uno de los artefactos sanitarios y otros servicios requeridos.
- Para la instalación de tuberías horizontales en cada planta, se consideró el replanteo previo, a fin de ubicar exactamente cada toma para desagüe en el sitio correcto, y se



verificó esta ubicación con la requerida por el aparato sanitario seleccionado para cada caso. Esta tubería se instaló con una pendiente recomendada mínima del 1% en los sitios indicados; esta instalación es con la tubería vista por el cielo raso del piso inmediato inferior empotrada en la losa.

- Las uniones entre tuberías y accesorios están totalmente limpias antes de realizarlas. Se utilizaron limpiadores y lubricante vegetal para la colocación de tuberías con U/E teniendo mucho cuidado que el caucho no se corra al momento de realizar el empalme. Se usó solvente, pegamentos y sellantes líquidos garantizados para evitar fugas. Los empalmes entre tuberías de igual o diferente diámetro, se hicieron con accesorios que formen un ángulo de 45 grados en sentido del flujo.

-DURANTE LA EJECUCIÓN

- La colocación de la tubería comenzó por las respectivas descargas de los tramos y se trabajó hacia arriba, de tal manera que la campana quedó situada hacia la parte más alta del tubo.
- La tubería, siguió una alineación recta tubo a tubo, tanto en el sentido vertical manteniendo la pendiente fijada en el diseño, como en el horizontal. La tubería quedó centrada con respecto al lecho preparado y con respecto al ancho de la zanja. Para esto se colocaron “maestras” tanto en el lomo como en el costado de la tubería. En lo posible las cotas definidas en el proyecto se colocaron mediante nivel cada 20 m de longitud. La colocación de la tubería se hizo de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor de cinco milímetros (5 mm) en la alineación horizontal y vertical del proyecto cuando se trató de tuberías hasta de 540 mm de diámetro.
- Las juntas de las tuberías se realizaron conforme lo señala el fabricante, cuidando de que la espiga de la tubería se encuentre en dirección del flujo. Para el caso de las juntas soldadas químicamente por cementos solventes, éstos cumplen con los requisitos de la Norma ASTM D 2564 y ASTM D-2855. Previa a la colocación del cemento solvente las superficies estaban libres de polvo, grasa o sustancias extrañas, completamente secas, se preparará la superficie con un líquido limpiador de PVC.
- El cemento solvente se colocó mediante una brocha de cerda natural formando una capa uniforme en las superficies a pegarse e inmediatamente se completa el acoplamiento de los dos extremos, realizando un pequeño giro, a fin de asegurar un buen contacto. Se esperó un tiempo mínimo de 15 min para permitir el fraguado de la junta y poder movilizar la tubería.
- Previa al inicio de las actividades de relleno, se comprobó las alineaciones y pendientes del proyecto. Éstas se controlaron inclusive luego de haber procedido con el relleno lateral y antes de tapar completamente la tubería. La fiscalización aprobará tales trabajos en forma previa y autorizará su ejecución.

-POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- El sistema es sometido a pruebas por partes y de manera global. Ningún punto del sistema probado está a una presión menor a 3,0 metros de columna de agua.

- Fiscalización realizó la aprobación o rechazo de los puntos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.



Ilustración 31. Suministro e instalación de tubería de PVC para desagüe $\varnothing=315\text{mm}$



Ilustración 32. Suministro e instalación de tubería de PVC para desagüe $\varnothing=110\text{mm}$

4.3 INSTALACIÓN ESPECIAL DEL ASCENSOR

4.3.1 ASCENSOR

Unidad: u

Materiales mínimos: Cajón de ascensor, motores, cables guías, etc.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Autora: Gabriela Elizabeth Valverde Rodríguez



Mano de obra mínima calificada: Est. Ocp. D2

- DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de un ascensor de cuatro paradas, para 8 personas.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL ASCENSOR

Número de Unidades:	2
Capacidad:	1 UN ASCENSOR DE 630 Kg. (8 personas)
Número de paradas	4
Número de Entradas	4 sistema 2D2G en PB frontal
Denominación de pisos	PB, 1, 2
Velocidad	1 m/seg, mínimo.
Requerimientos eléctricos:	220 V, 60 HZ
Localización de máquinas:	Ubicación posterior, se requiere que el equipo no tenga sala de máquinas en la parte superior del ducto.
Recorrido:	15 mts aproximadamente
Sobre recorrido	4mts. Desde el Nivel de piso de la última parada.
Control	VVVF
Operación	El ascensor opera de manera independiente y su operación será Selectivo colectivo en dos direcciones.
Tipo de máquinas	Conjunto compacto compuesto básicamente de motor de corriente alterna y reductor helicoidal doble, altamente eficiente de última tecnología.
Sistema auxiliar de energía:	Baterías de emergencia para nivelación de cabina.

ESPECIFICACIONES DE CABINA Y ACCESORIOS:

PAREDES: Fabricado en acero inoxidable cepillado.

PISO: Para uso pesado antideslizante de fácil limpieza, resistente a alto tráfico y al uso de químicos.

VENTILADOR: Está incorporado en el tumbado que se acciona con interruptor propio.

ILUMINACIÓN: Fluorescente indirecta a través de diseños geométricos.

CABINA: Cuenta con barrederas en resina vinílica u otro material, pasamanos de acero inoxidable en la pared posterior del interior de la cabina, pared posterior superior con espejo de 4mm.

MANDO DE CABINA: Fabricado en acero inoxidable cepillado, cuenta con indicador de pisos digital con flecha direccional que indica la posición actual del ascensor y el sentido de viaje del mismo.

BOTONES DE LLAMADAS: De tipo micro deslizamiento con numeración de pisos y que se iluminan al recibir la llamada.

BOTONES DE OPERACIÓN DE PUERTAS: Para controlar la apertura y cerrada de puertas de acuerdo a la necesidad del usuario.

BOTÓN DE EMERGENCIA: Para accionamiento de alarma en caso de Emergencia.

INTERCOMUNICADOR: Para comunicación con mantenimiento del edificio.

-LUZ DE EMERGENCIA DE CABINA

SEÑALIZACIÓN Y BOTONERAS: Para todos los pisos, las botoneras e indicadores para pisos tienen las siguientes características: Botones de llamada tipo micro deslizamiento, con iluminación al registrar la llamada, con indicador de posición digital que muestra la posición actual del ascensor y la dirección del viaje. El material con el que están construidas los paneles de las botoneras son de acero inoxidable.

CONTRAPESOS: Compuesto por un marco de perfiles de acero estructural que contiene un número determinado de pesas. El mismo que tiene un peso igual a la cabina y plataforma + 50% de la carga nominal.

SEGURIDADES CONTRA CAÍDAS: Paracaídas

AMORTIGUADORES: De acción progresiva en la cabina. Colocados en el fondo del conducto de los ascensores exactamente debajo de la cabina y del contrapeso.



Ilustración 33. Ascensor capacidad 630 Kg (8 personas) de acuerdo a la Especificación

4.4 ENERGÍA ELÉCTRICA, CABLEADO ESTRUCTURADO Y SEGURIDAD

4.4.1 DISEÑO DE LOS CIRCUITOS DE ILUMINACIÓN

Todo el sistema de iluminación, está basado en tecnología LED de altas prestaciones, siendo sus características principales: ahorro energético, vida útil (50.000 horas mínimo) y alto factor de potencia (≥ 90).

A continuación se describe en rasgos generales el sistema de iluminación para cada una de las áreas.

-AULAS

El nivel de iluminación que tienen estas áreas son del orden de los 500 lux, utilizando luminarias diseñadas para este caso para empotrar, formando línea continua de luz de 20 cm de ancho 2 tubos LED T8 de 20 W, con color de luz blanco neutro de 4.100°K. de alta eficiencia y alto factor de potencia, da un tipo de iluminación general en todos los espacios.

La ubicación y disposición de los puntos de luz y sus respectivos controles de encendido para estas zonas, fueron de la siguiente manera:

En cada una de las aulas su control es mediante 2 interruptores, el primero controla la iluminación frente a los pizarrones y el segundo el resto de la aula, cada uno de los alimentadores de a cada aula se activarán mediante un relé el mismo que es comandado por un lector Biométrico, esto es para que el aula no permanezca encendida mientras el profesor no se encuentre en la misma.



Ilustración 34. Luminaria para adosar T8 con lámparas LED de 1x20 W



Ilustración 35. Colocación de Luminaria para adosar T8 con lámparas LED de 1x20 W con difusor de vidrio frontal

-GRADAS Y CORREDORES

Los niveles se encuentran en el orden de los 300 lux y se utilizaron ojos de buey tipo LED de 50 W, este último fue utilizado únicamente para las gradas y las áreas de circulación. Los drivers para estos equipos LED de iluminación son tipo electrónico de alto factor de potencia. Los controles de encendido son mediante reloj.



Ilustración 36. Ojo de Buey DLE8F-2000 LM 34 W de LED

-BAÑOS

En todos los baños se utilizaron ojos de buey tipo LED de 34 W. Los niveles de iluminación para estas áreas se encuentran en el orden de los 150 lux.

4.4.2 DISEÑO DE LOS CIRCUITOS DE TOMACORRIENTES.

Cada uno de los circuitos de tomas se diseñó considerando cada salida individual de 200 W, con un límite máximo de 10 tomas por circuito. Todos estos tomas fueron polarizados y con conexión a tierra.

Los conductores empleados en estos circuitos son de cobre, con aislamiento tipo TW para 600 V, flexibles. Las acometidas son de calibre No.12 AWG para fase y neutro, y No.14 para tierra para circuitos de tomacorrientes, y son protegidos dentro de tubería tipo PVC, de diámetros adecuados al número de conductores transportados, dependiendo de las zonas en las que están las tuberías, de tal manera que existieron las debidas protecciones tanto para los conductores como para la construcción.

4.4.3 TABLEROS SECUNDARIOS

Los tableros de distribución son trifásicos, fueron colocados en un lugar destinado solamente para equipos.

Todos los interruptores de protección de circuitos en los tableros secundarios fueron tipo SquareD - QO de capacidad proyectada para la carga diversificada por lo que están destinados a actuar por cortocircuito y sobrecarga.

El calibre de la matriz está en función de la carga instalada. Los circuitos tienen sus cargas instaladas equilibradas de modo que la carga total esté también equilibrada.

4.4.4 TABLEROS DE CONTROL

Estos tableros llevan relés para el encendido de las aulas, estos relés son comandados por los diferentes lectores biométricos y pasa por una protección termo magnética, y de este hacia cada una de las aulas. Adicionalmente tienen relojes digitales los mismos que son para el control de encendido de los diferentes controles.



Ilustración 37. Tablero de Control Completo con 16 relojes Digital, Relés y Protecciones.



4.5 DISEÑO TELEFÓNICO Y CABLEADO ESTRUCTURADO

4.5.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se implementó una estructura de cableado de voz y datos para las distintas áreas del edificio, dicha estructura está en capacidad de dar servicio al número de estaciones de trabajo correspondiente a cada local, definidos por las necesidades prioritarias del edificio.

En cada planta del edificio se colocó 1 armario de piso patch panel uno para cada servicio, esto es voz, datos, video vigilancia y control de accesos.

Closets de Cableado	TIPO
PPV	Voz
PPD	Datos
PPV	Video vigilancia y control de Accesos

El sistema horizontal se extiende desde los paneles de conexión PP de Telecomunicaciones hasta las tomas de información universales ubicadas en cada una de las áreas de trabajo, y está compuesta de cable UTP categoría 6E (Enhanced) de 4 pares, cada uno de las cuales terminó en tomas de información modular simple tipo RJ45 de 8 posiciones.

Todas las salidas de información son de tipo modular, CAT 6E (Enhanced) y soportaron aplicaciones de redes con velocidades de transmisión de datos con frecuencias de hasta 100 MHz. De esta manera cualquier salida de información de las instalaciones funcionó indistintamente como punto de voz, datos.

La infraestructura de Cableado Horizontal montada cumplió con las Normas de Construcción y con las Especificaciones Técnicas para Cableados Horizontales.

Para la distribución de cables UTP a los usuarios se usó tubería PVC con los accesorios necesarios para el montaje y se llevaron por el cielo falso.

Cada closet de piso es de tipo modular, abierto colocado en el cuarto destinado para este uso y con una estructura interna de 19" de frente para instalación de paneles de cableado y equipos activos, con sistema de puesta a tierra.

Las salidas de información son de tipo modular, simples, CAT 6E y soportan aplicaciones de redes con velocidades de transmisión de datos de hasta 15 Mbps. y frecuencias de hasta 100 MHz. Estas salidas son de la misma marca que las salidas eléctricas.

Los conductores están colocados de tal manera que permita fácil montaje y desmontaje, por lo que se colocó las tuberías directas entre los puestos de trabajo y la caja de revisión colocada a la entrada de cada oficina.



4.5.2 CONSIDERACIONES GENERALES

Los trabajos de instalación fueron realizados por personal calificado y contaron con la supervisión técnica de ingenieros eléctricos, electrónicos o de sistemas con probados conocimientos de Cableado Estructurado, quienes fueron los encargados de coordinar el avance de la obra con capacidad para decidir los cambios o aumentos que durante el desarrollo de la obra se presentaron.

Los trayectos de los conductores fueron por los callejones interiores del edificio, dejando cajas de paso para el acceso a cada uno de los locales, teniendo cuidado de dejar los suficientes puntos de revisión y mantenimiento.

Bajo ningún concepto se permitieron empalmes de cable UTP, para el cableado horizontal.

Las distancias para cableado horizontal no sobrepasan los 90 m de longitud entre el hardware de conexión en el Closet de Telecomunicaciones y la toma de salida de Voz y Datos en el área trabajo.

4.5.3 CABLES DE COMUNICACIONES

Los requerimientos básicos mínimos para los cables de comunicaciones que se utilizaron en la red de cableado estructurado son:

Cables de Cobre: El cable de cobre para el subsistema horizontal son de calibre 24 (24 AWG) par trenzado no enmallado (UTP) de 4 pares de categoría 6E. Este está compuesto por conductores sólidos aislados con PVC, trenzados conforme a los estándares EMI/TIA 568 A, TSB 36 y TSB 40.

El cable de cobre horizontal no tiene un diámetro exterior mayor de 0.25 pulgadas y el diámetro de los conductores individuales no es más de 1,22 mm. (0,048 in).

Además cable horizontal observó el código de colores definido en la siguiente tabla:

- Par 1 Blanco Azul – Azul
- Par 2 Blanco Naranja – Naranja
- Par 3 Blanco Verde – Verde
- Par 4 Blanco Café - Café

4.5.4 TOMAS DE SALIDA DE TELECOMUNICACIONES

PATCH CORDS

Los cables de conexión entre la toma y el equipo terminal fueron construidos en fábricas. Estos patch cords tienen una categoría igual o superior a la categoría de los cables horizontales y verticales a los cuales están conectados.

El Patch Cords de cobre es multipar (no sólido) UTP de 4 pares con una bota protectora y conector RJ45 de 8 posiciones y 8 contactos macho en cada extremo.

PLACA DE PARED

Todo toma de salida contiene de fábrica una ranura donde se inserte la etiqueta de identificación correspondiente. Dicha etiqueta está protegida por material plástico transparente del mismo tamaño que proteja la etiqueta.

Todas las placas tienen un color igual, adicionalmente estas placas son de la misma marca que las eléctricas.

4.5.5 HARDWARE DE COMUNICACIONES

Todo Hardware de comunicaciones usado en este proyecto cumple con las especificaciones técnicas de la norma TSB-40.

4.5.6 MANGUERAS Y DUCTOS

Las mangueras de PVC son punto rojo y se instalaron según se indica en los planos. La ruta de la tubería fue tal que evite las obstrucciones con los sistemas mecánicos y civiles.

Los Ductos exteriores son parte de las obras civiles y se construyó de acuerdo y en base de coordinación con los constructores eléctricos.



Ilustración 38. Manguera PVC 1/2" PUNTO ROJO



CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

En el presente trabajo de titulación se evaluó todos los procedimientos documentados con los que se construyó la obra Aulario 1 para el Centro Tecnológico de Balzay de la Universidad de Cuenca, verificando así que para la construcción existió un eficaz control para lograr que los recursos públicos (económicos, financieros, materiales y humanos) sean bien utilizados.

En todo momento de la ejecución de la obra se cumplió con los aspectos técnicos expuestos en las especificaciones técnicas y normas técnicas, siguiendo siempre las recomendaciones de los diseñadores, la planificación de gestión de calidad de la fiscalización y el proceso de gestión de proyectos elaborado por Fiscalización con intervención del Contratista.

Todos los trabajos se efectuaron en estricto cumplimiento a las disposiciones del contrato y las especificaciones técnicas, y dentro de las medidas y tolerancias establecidas en planos y dibujos. Se realizaron reuniones periódicamente para solucionar cualquier inconveniente que tuviera el Contratista, cuando existieron discrepancias entre los distintos documentos, el Contratista informo al Fiscalizador para que este busque una solución, en los casos cuando Fiscalización no pudo resolver el problema, solicitó a la Dirección Arquitectónica para realizar satisfactoriamente el proyecto.

El fiscalizador realizó el control global en base a la experiencia y amplio conocimientos, puso mucho énfasis en el control de la calidad y la permanente capacitación de obreros y técnicos; además tiene una sólida formación profesional universitaria, capacitación técnica específica, conocimiento y manejo de aspectos legales, sociales, laborales, financieros, de seguridad y medio ambiente, evitando al máximo que se cometa errores en la construcción, ni que se ejecute ningún rubro sin su previa aprobación. El fiscalizador actuó dentro de un código de ética profesional, que priorizo cualidades personales y profesional para comunicar con lenguaje correcto y claro los procesos, asumió con responsabilidad las actividades encomendadas, aplicó el principio de



autoridad para cumplir los propósitos y objetivos, siendo firme y justo, más no autoritario y abusivo.

En la iniciación del proyecto, se reunieron el Contratista, el Fiscalizador y la Dirección Arquitectónica para establecer la forma en la que se ejecutarán los trabajos. El Contratista aceptó y colaboró con las tareas y el personal de la Fiscalización en todo momento.

Fiscalización elaboró una planificación de gestión de calidad muy extensa, en donde se estudia el proceso constructivo que debe existir para cada rubro para que pueda cumplir con la normativa y las especificaciones técnicas, primero se revisó el plan de gestión de calidad del constructor y se realizó los ajustes necesarios, pero como este plan es muy básico se establecieron acciones y herramientas para el plan de gestión de calidad, no se puede empezar a construir sin antes realizar el control de calidad de materiales y equipos, por lo que primero se califica a los proveedores, luego que los materiales sean nuevos y de la mejor calidad, también se realizaron pruebas y ensayos a los elementos que determine fiscalización y de acuerdo a como se señale en las especificaciones técnicas. Se tuvo mucho cuidado con el control de cantidades, mediciones y pagos; realizando mediciones minuciosas y revisando que el rubro este completamente terminado para poder pagar. Se verificó que la obra se esté realizando dentro de los plazos presentados en el cronograma y si existió algún retraso grande, el Contratista expuso los motivos por los que se dio el retraso. Lo más importante en el momento de trabajar es la seguridad de los trabajadores, por lo que siempre se cuidó que todos tengan el equipo necesario de protección y en la obra exista la señalización respectiva para evitar accidentes. En todo momento la construcción de la obra debe cumplir con las especificaciones técnicas, caso contrario Fiscalización no permitió seguir con la construcción hasta realizar los ajustes necesarios. Llamamos Cierre a la recepción de la obra, en Octubre del 2017 se realizó la recepción provisional de la obra y esta se realizó sin ninguna novedad y en completo orden por las mayores autoridades de la Universidad de Cuenca.

De los rubros más significativos se presentó el procedimiento constructivo antes, durante y después de la ejecución, es un paso a paso de lo que se realizó en la obra para poder terminar el rubro cumpliendo con la normativa.

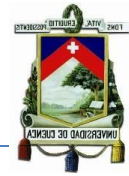
Habiendo cumplido los objetivos del estudio, el presente documento ofrece, también, una información y guía de gran valor que puede ser utilizada en beneficio de la eficiencia y eficacia de las obras públicas, inversiones y economía no solo del Ecuador, sino de cualquier país.

5.2 RECOMENDACIONES

Se debe realizar periódicamente el mantenimiento de la Obra y los Equipos colocados en las diferentes áreas.

Hacer funcionar las bombas de la cisterna en periodos, no mayores a 30 días y de esta manera asegurar su funcionamiento en caso de alguna emergencia

En futuras obras, se recomendaría para el Contratista:



Los técnicos que trabajen con ellos deben tener una sólida formación profesional universitaria, capacitación técnica específica, conocimiento y manejo de aspectos legales, sociales, laborales, financieros, de seguridad y medio ambiente.

Incorporar al sistema una herramienta tecnológica, de fácil manejo y dominio del contratista, fiscalizador y entidad contratante, que permita optimizar los recursos y obtener información técnica administrativa, adecuada y oportuna de la ejecución de un proyecto público, evitando los desagradables informes y realidades subjetivas.

Que se elabore un plan de gestión de calidad, que le permita ejecutar la obra de la mejor manera posible ahorrando tiempo y recursos económicos.

Para las distintas Universidades del país:

Se propone incorporar en el pensum de estudios, la formación integral de profesionales en fiscalización de obras públicas, ya sea como especialidad o como post grado, en las facultades de ingeniería.



BIBLIOGRAFÍA

- Ayala Padilla, H. M., & Pasquel Meneses, G. (2012). *Modelo de gestión para monitoreo y control de obras civiles*. Sangolquí: Escuela Politécnica del Ejército, 118 págs.
- Basurto, A. (2005). *Sistema empresa inteligente una propuesta al mundo sobre cómo debe ser la empresa de la era del conocimiento*. México: Empresa inteligente.
- Cela, J. (2002). *Modelo universal de calidad*. Santiago de Compostela: Universidad servicios de publicaciones e intercambio científico.
- Contraloría General del Estado. (2017). *Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública*.
- Contraloría General del Estado. (2017). *Reglamento de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública*.
- Cova, J. E. (2006). *Sistema de Gestión de la Calidad para Obras Civiles en el Área del Movimiento de Tierra*. Caracas, Venezuela: Universidad Metropolitana, 170 págs.
- Elizondo, E. M. (2001). *Gestión de la Calidad en Construcción*. México D.F, México: Instituto Tecnológico de la Construcción, 153 págs.
- Enderica, F. E. (2015). *Aseguramiento de calidad en la fiscalización externa de obras públicas, infraestructura educativa*. Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador, 152 págs.
- NEC. (2014). *Norma Ecuatoriana de la Construcción*. Ecuador, Cámara de Industria de Construcción: Dirección de Comunicación Social, MIDUVI.
- Oyarzún, Á. (2010). *Calidad en el servicio del cliente*. Chile: Universidad Prat.
- Peña, A., Grandoso, O., Mora, A., Machetto, M. C., Rodríguez, L., Scigliotti, M., . . . Angelomé, N. (2002). *La calidad en la industria de la construcción*. Londres: Universidad de Palermo, 65 págs.
- Project Management Institute (PMI). (2006). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)*. Newton Square, Pensilvania 19073 - 3299 EE.UU.
- Universidad de Cuenca. (2014). *Especificaciones Técnicas del Centro Científico, Tecnológico y de Investigación Balzay*.



ANEXOS

Anexo 1. RESUMEN DEL CONTRATO CELEBRADO ENTRE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA Y CONTARIM CÍA. LTDA. PARA LA “CONSTRUCCIÓN DEL AULARIO PARA EL CENTRO TECNOLÓGICO DE BALZAY DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA

PROCESO No. LICO – UC – 001 - 2014

Intervienen en la celebración del presente contrato, por una parte, la Universidad de Cuenca, por intermedio del ingeniero Fabián Carrasco Castro, en su calidad de Rector y representante legal, a quien en adelante se le denominará “LA UNIVERSIDAD” o “LA CONTRATANTE”; y por otra, CONTARIM CÍA. LTDA., RUC No. 1791283198001, representada legalmente por el ingeniero Antonio Bustos Tello, a quien en adelante se le denominará “LA CONTRATISTA”. Las partes se obligan en virtud del presente contrato, al tenor de las siguientes cláusulas:

Cláusula Primera.- ANTECEDENTES

1.1- De conformidad con los artículos 22 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública –LOSNC- y 25 y 26 de su Reglamento General –RGLOSNC- y el Plan Anual de Contrataciones de LA CONTRATANTE, contempla la ejecución de la “CONSTRUCCIÓN DEL AULARIO PARA EL CENTRO TECNOLÓGICO DE BALZAY DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA”

1.2- Previo los informes y los estudios respectivos, la máxima autoridad de LA CONTRATANTE resolvió, mediante Resolución Administrativa de Inicio de Proceso No. 111 de 25 de abril del 2014, aprobar el pliego de la Licitación No. LICO - UC – 001 – 2014, para la ejecución de la Obra.

1.3- Se cuenta con la existencia y suficiente disponibilidad de fondos en la partida presupuestaria No. Programa 22, subprograma 00, proyecto 026, actividad 002, ítem 750107, fuente 003, conforme consta en la Certificación, Presupuestaria No. 100 de 23 de abril del 2014, conferida por el economista Juan Moscoso Calle, Director Administrativo Financiero de la Universidad de Cuenca.

1.4- Se realizó la respectiva convocatoria el 2 de mayo de 2014, a través del Portal Institucional del SERCOP, [www. Compraspublicas.gob.ec](http://www.Compraspublicas.gob.ec).

1.5- Luego del proceso correspondiente, el ingeniero Fabián Carrasco Castro, en su calidad de máxima autoridad de LA CONTRATANTE, mediante Resolución Motivada de Adjudicación No. 203 de 14 de Julio de 2014, adjudicó la ejecución de la “CONSTRUCCIÓN DEL AULARIO PARA EL CENTRO TECNOLÓGICO DE BALZAY DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA” a la oferente CONTARIM CÍA. LTDA.

Cláusula Segunda.- DOCUMENTOS DEL CONTRATO



2.1- Forman parte integrante del contrato los siguientes documentos:

- a) El pliego (Condiciones Particulares y Condiciones Generales) incluyendo las especificaciones técnicas, planos y diseños del proyecto que corresponden a la obra contratada;
- b) Las Condiciones Generales de los Contratos de Ejecución de Obras publicados y vigentes a la fecha de la Convocatoria en el Portal Institucional del SERCOP;
- c) La oferta presentada por LA CONTRATISTA, con todos sus documentos que la conforman;
- d) Las garantías presentadas por LA CONTRATISTA;
- e) La Resolución Motivada de Adjudicación; y,
- f) La Certificación Presupuestaria No. 100 de 23 de abril de 2014, que acredita la existencia de la partida presupuestaria y disponibilidad de recursos, para el cumplimiento de las obligaciones derivadas del contrato.

Cláusula Tercera.- INTERPRETACIÓN DEL CONTRATO Y DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

3.1.- Los términos del contrato se interpretaran en su sentido literal, a fin de revelar claramente la intención de los contratantes. En todo caso su interpretación sigue las siguientes normas:

- a) Cuando los términos están definidos en la normativa del Sistema Nacional de Contratación Pública o en este contrato, se atenderá su tenor literal.
- b) Si no están definidos se estará a lo dispuesto en el contrato en su sentido natural y obvio, de conformidad con el objeto contractual y la intención de los contratantes.
- c) El contexto servirá para ilustrar el sentido de cada una de sus partes.
- d) En su falta o insuficiencia se aplicarán las normas contenidas en el Título XIII del Libro IV de la Codificación del Código Civil, “De la Interpretación de los Contratos”

3.2- **Definiciones:** En el presente contrato, los siguientes términos serán interpretados de la manera que se indica a continuación:

- a) **“Adjudicatario”**, es el oferente a quien la entidad contratante le adjudica el contrato;
- b) **“Comisión Técnica”**, es la responsable de llevar Adelante el proceso licitatorio, a la que le corresponde actuar de conformidad con las LOSNCP, su Reglamento General, las resoluciones emitidas por el SERCOP, el pliego aprobado, y las disposiciones administrativas que fueron aplicables;
- c) **“Contratista”**, es el oferente adjudicatario;



- d) **“Contratante” “Entidad Contratante”**, es la entidad pública que ha tramitado el procedimiento del cual surge se deriva el presente contrato;
- e) **“LOSNCP”**, Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública;
- f) **“RGLOSNCP”**, Reglamento General de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública;
- g) **“Oferente”**, es la persona natural o jurídica, asociación o consorcio que presenta una “oferta”, en atención al llamado a licitación;
- h) **“Oferta”**, es la propuesta para contratar, ceñida al pliego, presentada por el oferente a través de la cual se obliga, en caso de ser adjudicada a suscribir el contrato y a la ejecución de la obra o proyecto;
- i) **“SERCOP”**, Servicio Nacional de Contratación Pública.

Cláusula Cuarta.- OBJETO DEL CONTRATO

4.1- LA CONTRATISTA se obliga para con LA CONTRATANTE a ejecutar, terminar y entregar a entera satisfacción de la misma la Obra. Se compromete al efecto, a realizar dicha obra, con sujeción a su oferta, planos, especificaciones técnicas generales y particulares de la obra, anexos, condiciones generales de los contratos de Ejecución de Obras, instrucciones de la entidad y demás documentos contractuales, tanto los que se protocolizan en este instrumento, cuando los que forman parte del mismo sin necesidad de protocolización y respetando la normativa aplicable.

4.2- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL CONTRATO PARA LA “CONSTRUCCIÓN DEL AULARIO PARA EL CENTRO TECNOLÓGICO DE BALZAY DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA”

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL DISEÑO ESTRUCTURAL - CONSTRUCTIVO

1- Parámetros Generales.

Edificio de cuatro niveles de altura. En los tres primeros niveles (+1, +2 y +3) tiene la longitud total de 80.00 m, desarrollado en cinco luces de 15.00 m, más voladizo en cada extremo de 2.35 m. El ancho es de 27.60 m. El Nivel +4 se extiende sólo entre los Ejes 1 y 4, con tres módulos de 15.00 m, y un ancho de 22.80 m.

Por condiciones de Sismo resistencia y dilataciones el Diseñador Estructural solicitó a los Diseñadores de Arquitectura incluir un Junta Libre de 0.10 m en el Eje 4, dividiendo la edificación en dos bloques independientes para su trabajo estructural resistente, de deformaciones y de desplazamientos.

De las dimensiones anteriores resulta una Superficie a Construir de 7670 m² sin incluir la Planta Baja o Nivel 0:00, constituido por una losa de Hormigón In Situ sobre el relleno compactado.



2- Características Estructurales – Constructivas

La edificación se estructura con elementos verticales de Hormigón Armado colocado In Situ, dados por dos Muros - Diafragmas de sección transversal de 0.45 x 7.20 m, en cada Eje Transversal, conectados por la Viga Cargadora de 8,40 m en la luz central y en los extremos los voladizos de 2.40 m en los niveles +1 y +3 y de 2.00 m en el nivel +2. La construcción horizontal, de entresijos y techos, está compuesta por Vigas Cargadoras hormigonadas integralmente con los Muros - Diafragmas y Losas Doble T, constituidas por Componentes Catalogados Prefabricados de Hormigón Pretensado.

Además de los Tipos de Componentes de Losas Doble T Prefabricadas – Pretensadas de 2.00 m de ancho, con largos físicos de 14.50 m y 14.95 m, en Módulos 15.00 m, por las dimensiones y detalles de las plantas se han requerido diseñar Losas Doble T con corte del ala a un lado (Ancho 1.60 m) y a ambos lados de los nervios (Ancho de 1.20 m). También, se han incluido Componentes de Losas Doble T de 2.35 m de longitud para trabajar en voladizo, Prefabricadas pero de Hormigón Armado por su poca longitud.

Inicialmente se estudió la solución Prefabricada Pretensada de las Vigas Cargadoras, que fue posteriormente desistida por las siguientes razones:

- Inconveniencia de la interrupción de la continuidad del refuerzo vertical de los Muros en cada nivel
- Fuerte ocurrencia de Momentos Flectores Negativos (con tracciones en el lado superior de las Vigas) más Momentos Positivos en el vano central de 8.40 m, lo que no se corresponde racionalmente con los cables rectos y constantes que impone la Tecnología del Pretensado.
- Pocas cantidades por mucha variedad de Tipos por las incidencias que determina la Planta de los Entresijos, lo que nunca es conveniente para la Prefabricación.

A nivel de los entresijos se han incluido Vigas de Carga Prefabricadas Pretensadas en las zonas de Escaleras y Elevadores que por sus dimensiones e irregularidades no tuvieron soluciones constructivamente viables con losas prefabricadas, por lo que se han diseñado para hormigonar In Situ.

Para la circulación vertical, tanto principal como secundaria, se diseñaron Escalera Prefabricadas de Hormigón Armado, liberando a la obra de la construcción tradicional de estos complejos elementos.

Los Componentes de Escalera de dos Ramas se diseñaron de Hormigón Armado Prefabricado. La Escalera Principal, de longitud 14.50 m en Módulos de 15.00 m también se diseñaron con Componentes de Hormigón Armado Prefabricado, dados por Vigas, Pasos y Descansos. Estos Componentes Prefabricados serán de gran conveniencia para la Ejecución de las Obras.



Si bien la rigidez transversal está muy bien dotada por los dos Muros Diafragmas de 7.20 m de longitud en cada Eje, la rigidez en el sentido longitudinal se logra con el ancho de 0.45 m en cada Muro y la abundancia de estos: 14.40 m en cada Eje, satisfaciendo así el requerimiento Arquitectónico de no incluir Muros longitudinales. Con la Junta ubicada en el Eje 4 se lograron unidades de edificaciones aceptablemente regulares en planta y en elevación.

Para satisfacer las dimensiones generales y detalles del diseño Arquitectónico, ya muy avanzado y comprometido al iniciar el estudio estructural, se requieren diferentes Tipos de los Componentes Prefabricados, aun velando por su no proliferación por conveniencias de la producción, el transporte y el montaje, en particular de las Losas. Este requerimiento debió ser tenido en cuentas desde el comienzo mismo del Diseño Arquitectónico en un trabajo conjunto con el Diseño Estructural, que vela implícitamente por la producción, el transporte, el montaje y la construcción en general y no solamente por dotar al diseño Arquitectónico de la capacidad resistente y rigidez requerido.

La cimentación es aislada para cada muro, de Hormigón Armado, arriostrando las bases con Vigas Prefabricadas de función Sismo resistentes.

Otros elementos secundarios, como antepechos, barandas y posibles otros, se estudia su producción y conexiones con intensidad de que sean también prefabricada.

3- Particularidades Tecnológicas de la Construcción

Como se aprecia de la descripción anterior, se trata de una estructura compleja, pero que se simplificará en gran medida el proceso constructivo al aplicar la Prefabricación de los Componentes de posición horizontal, para entrepisos y cubiertas, dados por las Losas y las Vigas de Carga en zonas de Escaleras y Elevadores. Además, además de los Componentes para las Escaleras e incluso las Vigas de Arriostre Sismo resistente de las Cimentaciones. Esto repercutirá en gran disminución del tiempo de construcción, respecto a la Tecnología de Hormigonado Total In Situ de forma tradicional y carácter artesanal y por tanto en la disminución de los costos y la anticipación de la puesta en servicio de la edificación.

4- Análisis y Diseño Estructural

El Análisis de la Estructura se ha realizado con la Modelación adecuada, de modo que capte de la mejor manera las realidades físicas propias de esta construcción. Se ha aplicado el Programa SAP 2000, v 13.

Las Cargas principales asumidas según los Códigos vigentes:

- Peso Propio del Hormigón: 2400 kg/m^3
- Carga Viva: 300 kg/m^2 , correspondiente al uso en una edificación para actividad docente (Escuela)



Resistencia de los Materiales.

Resistencia Característica del Hormigón en Elementos Prefabricados: $f'_c = 300$ y 400 kg/cm^2 , según diferentes casos.

Resistencia Característica del Hormigón colocado In Situ, en las JUNTAS y en las Losas en las zonas de Escaleras y Elevadores: $f'_c = 300 \text{ kg/cm}^2$. En cimentaciones $f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$.

Resistencia Característica del Acero de Refuerzo en barras rectas: $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ en barras.

Cables de Acero de Alto Límite Elástico (para el Pretensado) G – 270, según ASTM 416

Se han atendido las normativas nacionales vigentes y las internacionalmente aceptadas en este campo, en partículas la Norma Norteamericana ACI 318 – 08, así como las Buenas Prácticas reconocidas para el Hormigón Armado y para el Hormigón Pretensado.

4- Cimentaciones

La solución de cimentación es aislada para cada Muro - Diafragma, como corresponde a la estructura superior mediante. Las zapatas son de Hormigón Armado, conectadas mediante Vigas Prefabricadas de Arriostamiento Sismoresistente en ambas direcciones, longitudinal y transversal. Las soluciones de Juntas, integrales con el hormigonado de las zapatas, ha permitido la reducción del Tipo de Vigas a un mínimo de dos, muy conveniente tanto para la producción como para el montaje y construcción.

Las zapatas se han diseñado escalonadamente por el peralte total que tienen y para reducir el consumo de hormigón. Estos escalones son de dimensiones regulares, de 0.50 m en dirección horizontal y de 0.30 m en crecimiento vertical, para simplificar y uniformar los tableros de encofrados, todo ello dentro de las dimensiones determinadas por el diseño estructural. Las partes de la cimentación demandan gran precisión dimensional y de Replanteo General, con la ubicación de los Ejes longitudinales y Transversales por la Comisión de Estudios Topográficos que regirá todo el proceso constructivo y en particular el Montaje de los Componentes Prefabricados, según se especifica en los planos correspondientes.

Los Tipos de Cimientos, por las dimensiones de sus zapatas, se logró agrupar en sólo tres, velando por la mayor unificación posible pero atendiendo la diversidad de cargas que reciben según su ubicación en la Planta General de la construcción.

Atendiendo a lo planteado por la especialidad de Geotecnia, en el Informe de Estudios de Suelos, firmado por la Ing. Karla Santacruz, CICE 03-0112, de diciembre del año 2009, se diseñaron las zapatas para una Tensión máxima de Trabajo (Estado de Servicio) del suelo de 2.35 kg/cm^2 , a profundidad mínima de 2.00 sobre el terreno del tipo Conglomerado. Lo que debe ser atendido al ubicar el Edificio dentro del Planeamiento General del Conjunto.

5- Componentes Prefabricados Catalogados

Los Elementos Prefabricados aplicados en el diseño esta edificación son COMPONENTES CATALOGADOS, de diseños y derechos no transferibles a otros casos particulares, como edificación



específica para su aplicación, lo cual se hará únicamente cuando los diseñadores estructurales de esas otras construcciones sean los mismos Autores del Catálogo de Componentes de que forman parte. Por tanto, no son usables ni repetibles en otros Proyectos que no cumplan esta condición de Autores registrados en cada plano.

Los Componentes Prefabricados Catalogados aplicados en esta edificación son:

- VAS, Vigas de Arriostre Sismo resistente de las Cimentaciones
- L – TT, Losas de Sección doble T, con anchos de 2.00, 1.60 y 1.20 m y longitudes de 14.50 y 14.95 para Módulos de 15.00 m.
- L – TT, Losas de Sección doble T de anchos 2.00 y 1.60 m, con longitud de 2.35 m, para trabajar en voladizo
- VC, Vigas de Carga, aplicadas en zonas de Escaleras, Elevadores y pasos sobre el vano para la escalera principal de una rama en módulos de 15.00 m.
- ER, Ramas de escaleras de dos ramas.
- EV, Vigas de Escaleras de un tramo, de 14.50 m de luz en Módulos de 15.00 m-
- EP, Pasos de Escaleras
- ED, Descansos de Escaleras

Se presenta, adjunta a esta Memoria y como parte integral de ella, la Tabla de los Componentes Prefabricados aplicados en este Edificio, con sus parámetros técnicos básico.

En todos los COMPONENTES hay que garantizar con absoluto rigor Técnico las dimensiones, refuerzos, materiales y demás aspectos establecidos en los Planos correspondientes.

En todos los Componentes Prefabricados Pretensados se cumplirá rigurosamente alcanzar la Tensión Mínima de Compresión en el Hormigón establecida en los Planos para el destense de los cables, transferencia de la fuerza de tesado de los anclajes al elemento. Esto es determinante para que las Pérdidas de Tensión sean del orden de las asumidas en el Diseño Estructural y no significativamente mayores.

Se destaca la solución particular de este Catálogo de Componentes de Losas Doble T de “Cabeza Cerrada”, muy convenientes para:

- Mejor distribución de las cargas en los apoyos sobre las Vigas Cargadoras
- Mejor distribución de Tensiones en los extremos de los Componentes, tanto por Cortante como para la adherencia de los cables.
- Formación de la Cabeza de Compresión de las Vigas Cargadoras, de sección transversal en T Compuesta, SIN NECESIDAD DE ENCOFRAR.
- Posibilidad, como se ha aprovechado en este diseño estructural, de darle CONTINUIDAD al trabajo en flexión de las Losas y de las Vigas Cargadoras, (Momentos Flectores Negativos).

6- Montaje y Construcción



En la Prefabricación de Construcciones, los elementos tienen diferentes estados de trabajo estructural durante el proceso de producción, izajes, almacenamiento, montaje y conexiones definitivas, variando las condiciones de apoyo, (o en forma más general dígase de bordes) y las cargas. Todo ello ha sido considerado en el Diseño Estructural, por lo que no se pueden hacer alteraciones de ningún tipo, en ninguna de estas etapas del proceso constructivo general.

En este sentido, las instrucciones del Diseño Estructural – Constructivo tienen que ser rigurosamente cumplidas, destacándose el Apuntalamiento desde el momento justo a partir del montaje, de las Vigas de Carga Prefabricadas en las zonas de Escaleras y Elevadores e igualmente en los pasos sobre el vano central de la Escalera Principal de un tramo en cada nivel de ascenso.

Las TOLERANCIAS de las Desviaciones Dimensionales de producción y de montaje no pueden alterar las establecidas en la documentación del Diseño Estructural. Por ello, durante el montaje de todos los Componentes se llevará un riguroso control con Comisión de Estudios Topográficos garantizando la debida nivelación, alineación y longitud de apoyos que a cada caso corresponda.

En todos los casos se aplicaran los implementos de sujeción temporal correspondientes a cada elemento montado, garantizando su total estabilidad antes de retirar el sostén de la Grúa y todas las medidas necesarias de Seguridad e Higiene del Trabajo. De muy especial importancia resulta este aspecto en las Losas TT Prefabricadas en los extremos de los Ejes Longitudinales, con 2.35 m de luz libre EN VOLADIZO, lo que explica este llamamiento de atención especial.

El Constructor procederá según su Proyecto de Organización de Obra que ha de garantizar la mayor efectividad, productividad y seguridad de las operaciones de montaje de los Componentes Prefabricados.

Por la importancia de las partes de la Edificación que se construirán In Situ, esto es, mediante el hormigonado en el lugar de la obra (no prefabricados), como son las Cimentaciones, incluidos en ellas los tramos de pedestales de los Muros Diafragmas, los Muros Diafragmas a partir del nivel 0:00 y las Vigas Cargadoras, se ha de aplicar igualmente el mayor rigor de las dimensiones y de la posición en todos los casos, con el control de la Comisión de Estudios Topográficos.

De principal importancia resulta el encofrado, colocación del refuerzo y hormigonado de las Vigas Cargadoras y en ello la rigurosa ejecución de su APUNTALAMIENTO, con parejas de puntales espaciados como máximo a 2 m según el tipo y la capacidad portante de los que disponga el Constructor, quien determinará este diseño constructivo.

Ese Apuntalamiento, además de soportar el peso propio del hormigón fresco vertido en las zonas de los voladizos extremo, el vano central entre los Muros Diafragmas y las Ménsulas a cada lado de los Muros Diafragmas, en cada Eje Transversal, tienen la importantísima función de soportar el peso propio de las Losas Prefabricadas mientras se completa el peralte que han de alcanzar las Vigas, mediante las etapas de su hormigonado como se describe en el Proceso Constructivo, incluido en la Documentación del Diseño Estructural – Constructivo.

Con independencia del aporte de esos Puntales, NO SE INICIARÁ EL MONTAJE DE LAS LOSAS, VIGAS DE CARGAS Y VIGAS DE ESCALERAS DE UNA RAMA, HASTA QUE EL HORMIGÓN, especificado



de $f'_c = 300 \text{ kg/cm}^2$, HAYA ALCANZADO AL MENOS UNA RESISTENCIA DE $f'_{c i} = 250 \text{ kg/cm}^2$. Las Ménsulas se tienen que hormigonar monolíticamente con la Viga Cargadora, no admitiéndose, por tanto, ningún tipo de junta entre esas partes.

7- Juntas y Conexiones.

Las Juntas y Conexiones entre los Componentes Prefabricados, tienen la importantísima función de propiciar la interacción entre estos, inicialmente individuales e independientes, transformándolos en el conjunto dado en la Estructura, mediante las respectivas interacciones, según lo haya solucionado el Diseño Estructural - Constructivo. Es por esto, que se requiere un riguroso cumplimiento de todo lo establecido en la documentación del Diseño Estructural en cuanto a la ejecución de las Juntas y Conexiones.

Las Juntas determinan en la práctica que se logre el funcionamiento Estructural efectivo, en correspondencia con las consideraciones del Diseño y del Cálculo en cuanto al régimen de trabajo de los Componentes Prefabricados en su etapa definitiva de la integración estructural. En ello es particularmente representativo el funcionamiento de la continuidad entre las Losas, inicialmente simplemente apoyadas en el montaje y definitivamente continuas en entre ellas, con el debido refuerzo superior (negativo) ubicado en las Juntas, como se ha determinado en los Planos correspondientes. Esta ventaja estructural se puede lograr por la solución de Losas TT de Cabezas Cerradas, aplicada en estos Componentes.

En la relación de pasos de la Secuencia Constructiva que se presenta a continuación, se hace particular atención a este aspecto de la ejecución de las Juntas para lograr el funcionamiento estructural concebido en el Diseño de la Estructura.

8- Secuencia de operaciones constructivas principales en la Ejecución de la Obra.

1. Replanteo General del área de la construcción.
2. Movimientos de tierra y excavaciones con los requerimientos de las cimentaciones y atendiendo las instrucciones emitidas por la especialidad de Mecánica de Suelos (Geotecnia).
3. Ejecución de los trabajos de DRENAJE, según Proyecto Hidráulico.
4. Replanteo General para la construcción. Situación de los Ejes Longitudinales y Transversales con el debido rigor y precisión por la Comisión de Estudios Topográficos. Estos constituirán la referencia para todas actividades constructivas siguientes.
5. Nivelación y tratamiento superficial de las áreas de ubicación de las Cimentaciones, incluidas las Vigas de Arriostramiento Sismo resistentes.
6. PRECISAR del replanteo de todos los elementos de la cimentación: Vigas prefabricadas de Arriostramientos y Zapatas de las Cimentaciones hormigonadas In Situ, para proceder seguidamente a su construcción (desviaciones máximas $\pm 15 \text{ mm}$)
7. Colocación de las Barras de Acero de Refuerzo de las Zapatas de las cimentaciones.
8. Montaje (colocación) de las Vigas Prefabricadas de Arriostramientos de las cimentaciones.
9. Hormigonado, integralmente, de las Zapatas de los Cimientos y las Juntas o Conexiones con las Vigas de Arriostramientos.
10. Continuar con el completamiento del Refuerzo de Acero, tanto de barras como de Mallas, según corresponda, y el hormigonado integral de las zapatas y de los Pedestales - Muros Diafragmas, hasta el Nivel 0:00.



11. Según lo haya determinado el Proyecto de Organización de la Obra proceder al hormigonado de la Losa del Nivel 0:00, previo la debida compactación del terreno que le sirve de base.
12. Rectificación precisa (Desviaciones máximas de +, - 10 mm) del replanteo de los Ejes Principales, para continuar con la Estructura Superior (sobre el Nivel 0:00).
13. Armado y hormigonado de los Muros Diafragmas, hasta el nivel en que deben comenzar la construcción de las Vigas Cargadoras.

14. De particular atención debe resultar el armado y hormigonado de las Vigas de Carga, según la descripción del Proceso Constructivo de estas Vigas dado en los planos del Diseño Estructural - Constructivo y en particular al APUNTALAMIENDO del fondo de los Cofres en los voladizos en ambos extremos y en el vano central de 8.40 m de luz libre, así como en las ménsulas, a todo el largo y a ambos lados, de los Muros Diafragmas de 7.20 m cada uno.
15. Proceder al hormigonado de la primera etapa de las Vigas de Carga.
16. Preparar todas las condiciones técnicas y garantizar las Medidas de Seguridad y Protección del Trabajo para proceder al Montaje de los Componentes Prefabricados.
17. Construir los muros de apoyo de las Ramas de las Escaleras de dos ramas.
18. Comprobar que el Hormigón de la Vigas, en su primera etapa de construcción, que incluye las ménsulas, haya alcanzado una resistencia a la Compresión de 250 kg/cm² como mínimo.
19. Proceder al Montaje de las Losas TT, de las Vigas de Carga en las zonas de las Escalera y Elevadores de hormigonado In Situ, de la primera Rama de las Escaleras de dos ramas y de las Vigas de la Escalera Principal de una rama y sus elementos de Pasos y Descansos.
20. Inmediatamente después del montaje se ejecutaran las Jutas y Conexiones correspondientes a cada Componente Prefabricado. Donde corresponda la aplicación de soldadura entre los Insertos de Acero situados en los Componentes Prefabricados y en los lugares de sus ubicaciones. Se prestará especial atención al Control de la Calidad de esas soldaduras y se aplicará tratamiento anti corrosivo y protección.
21. En todos los casos, MANTENER LOS PUNTALES hasta el completamiento del hormigonado de las Vigas y la Carpeta en las zonas donde ésta constituye la parte superior integral de las Vigas de Carga y que haya alcanzado una resistencia a la Compresión de 250 kg/cm² como mínimo.
22. Armado y hormigonado integral In Situ de los paños de Losas en las zonas de Escaleras y Elevadores.
23. Completamiento del armado y hormigonado de la Carpeta sobre las Losas TT. Este Proceso Constructivo se repite en cada uno de los entresijos, desde el +1 al +3.
24. En el Nivel +4, no se construyen Vigas de Carga, ya que no hay tramos en voladizos ni existe el vano central de 8.40m, en este nivel +4 reducido a 7.50m pero abierto, sin losas, y cierre posterior con solución de metal y vidrio.
25. En este nivel +4, las Losas TT apoyan directamente sobre los Muros – Diafragmas para lo que se les dará la debida nivelación y terminación a las superficies de apoyo. Por esta solución las Losas TT del nivel +4 tienen una longitud de 14.95 m.
26. En todos los casos, los Puntales de las Vigas de Cargas se mantienen hasta que el Hormigón de la Carpeta haya alcanzado una Resistencia Característica mínima de 250 kg/cm². Su retiro se realizará del centro hacia los extremos en casa Luz de Viga, tomándose todas las medidas de seguridad que requiere la entrada en carga de estos elementos principales.
27. Trabajos de impermeabilización efectiva de las superficies exteriores construidas. Según el diseño de Arquitectura no se aplica ningún tipo de relleno ni piso adicional sobre las carpetas, el que se obtendrá como una terminación integral de esta.



28. Terminación de la superficie.
29. OBSERVACIÓN GENERAL Y DE LA MAYOR IMPORTANCIA: Durante TODO el proceso constructivo de las obras y en particular durante el izaje, montaje y fijaciones temporales de los elementos prefabricados, El Constructor garantizará que se cumplan con rigor todas las medidas necesarias de Seguridad, Protección e Higiene del Trabajo, propias de esta actividad constructiva.

Cláusula Quinta.- PRECIO DEL CONTRATO

5.1 El valor del presente contrato, que LA CONTRATANTE pagará a LA CONTRATISTA, es el USD. 3'729.427,29 (TRES MILLONES SETECIENTOS VEINTE Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE CON 29/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), mas IVA, de conformidad con la Tabla de cantidades y Precios unitarios presentada por EL CONTRATISTA.

5.2 El precio acordado en el contrato por los trabajos especificados, constituirá la única compensación a LA CONTRATISTA por todos sus costos, inclusive cualquier impuesto, derecho o tasa que tuviese que pagar, excepto el Impuesto al Valor Agregado que será añadido al precio del contrato conforme se menciona en el numeral 5.1.

Cláusula Quinta.- OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

A más de las obligaciones señaladas en el numeral 5.1 de las condiciones particulares del pliego que son parte del presente contrato, las siguientes:

5.1 LA CONTRATISTA se compromete a ejecutar la obra derivada del procedimiento de contratación tramitado, sobre la base de los estudios con los que contó la Entidad Contratante y que fueron conocidos en la etapa precontractual; y en tal virtud, no podrá aducir error, falencia o cualquier inconformidad de dichos estudios, como causal para solicitar ampliación de plazo, contratación de rubros nuevos o contratos complementarios.

La ampliación de plazo, contratación de rubros nuevos o contratos complementarios podrán tramitarse solo si fueren solicitados por la Fiscalización y aprobados por la Administración.

5.2. LA CONTRATISTA se compromete durante la ejecución de la ejecución del contrato, a facilitar a las personas designadas por la Entidad Contratante, toda la información y documentación que estas soliciten para disponer de un pleno conocimiento técnico relacionado con la ejecución de la obra, la utilización de los bienes incorporados a ella y la operación de la infraestructura correspondiente, así como de los eventuales problemas técnicos que puedan plantearse y de las tecnologías, métodos y herramientas utilizadas para resolverlos.

Los delegados o responsables técnicos de la Entidad Contratante, tales como el administrador y el Fiscalizador o empresa fiscalizadora contratados, deberán tener el conocimiento suficiente para la operación y mantenimiento de la obra o infraestructura a ejecutar, así como la eventual realización de ulteriores desarrollos. Para el efecto, LA CONTRATISTA se compromete durante la



ejecución de los trabajos a facilitar a las personas designadas por la Entidad Contratante toda la información y documentación que le sea requerida, relacionada y/o atinente al desarrollo y ejecución constructivos.

5.3. En la ejecución de la obra se utilizarán materiales de la mejor calidad, será realizada por LA CONTRATISTA utilizando las más avanzadas técnicas, con los métodos más eficientes y eficaces, con utilización de mano de obra altamente especializada y calificada; tanto LA CONTRATISTA como sus trabajadores y subcontratistas, de haberlos, emplearán diligencia y cuidado en los trabajos. Por sus acciones, gestiones y/o omisiones, tanto LA CONTRATISTA como sus trabajadores y subcontratistas de haberlos, responden hasta por culpa leves.

5.4. Corresponde a LA CONTRATISTA proporcionar la dirección técnica, proveer la mano de obra, el equipo y maquinaria requerida y los materiales necesarios para ejecutar debidamente la obra de acuerdo al cronograma de ejecución de los trabajos y dentro del plazo convenido, a entera satisfacción de LA CONTRATANTE.

5.5. Queda expresamente establecido que constituye obligación de LA CONTRATISTA ejecutar conforme a las especificaciones técnicas, todos los rubros detallados en la Tabla de descripción de rubros, unidades, cantidades y precios que consta en el formulario de su oferta, y cumplir con la participación ecuatoriana ofertada la que ha sido preparada atendiendo los términos establecidos por LA CONTRATANTE en el estudio de desagregación tecnológica, cuyo resultado global se ha presentado en el formulario de la oferta.

5.6. LA CONTRATISTA está obligada a cumplir con cualquiera otra que se derive natural y legalmente del objeto del contrato y sea exigible por constar en cualquier documento del mismo o en norma legal específicamente aplicable.

5.7. LA CONTRATISTA se obliga al cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Código del Trabajo y en la Ley de Seguridad Social, adquiriendo, respecto de sus trabajadores, la calidad de empleador, sin que LA CONTRATANTE tenga responsabilidad alguna por tales cargas, ni relación con el personal que labore en la ejecución de los trabajos, ni con el personal de la subcontratista.

5.8. LA CONTRATISTA se obliga al cumplimiento de lo exigido en los pliegos, a lo previsto en su oferta y a lo establecido en la legislación ambiental, de seguridad industrial y salud ocupacional, seguridad social, laboral, etc.

Cláusula Sexta: OBLIGACIONES DEL CONTRATANTE

6.1. Son obligaciones de LA CONTRATANTE las establecidas en el numeral 5.2 de las condiciones particulares del pliego que son parte del presente contrato.

Cláusula Séptima: FORMA DE PAGO



7.1. LA CONTRATANTE entregará a LA CONTRATISTA, en el plazo máximo de treinta (30) días, contados desde la celebración del contrato, en calidad del anticipo, el valor correspondiente a treinta por ciento (30%) del valor del contrato, en dólares de los Estados Unidos de América.

7.2. El valor restante de la obra, esto es, el setenta por ciento (70 %), se cancelara mediante pago contra presentación de planillas mensuales, debidamente aprobadas por la Fiscalización y la Administración del contrato. De cada planilla se descontará la amortización del anticipo y cualquier otro cargo, legalmente establecido a LA CONTRATISTA.

7.3. En los TRES (3) últimos días de cada mes, la Fiscalización y LA CONTRATISTA, de forma conjunta, efectuarán las mediciones de las cantidades de obra ejecutadas durante el mes por conducir. Se emplearán las unidades de medida y precios unitarios establecidos en la Tabla de cantidades y Precios para cada rubro señalada en el Formulario de Oferta.

7.4. Dentro de los CINCO (5) primeros días laborables de cada mes, LA CONTRATISTA elaborará y presentara a la Fiscalización la planilla correspondiente a las obras ejecutadas el mes anterior.

7.5. Entregada la planilla por LA CONTRATISTA, la Fiscalización, en el plazo de CINCO (5) días la aprobará o formulará observaciones de cumplimiento obligatorio para LA CONTRATISTA; de no existir observaciones, se continuará en forma inmediata el trámite y se procederá al pago dentro del plazo de QUINCE (15) días contados desde la aprobación. Si la Fiscalización no aprueba o no expresa las razones fundadas de su objeción, transcurrido el plazo establecido, se entenderá que la planilla está aprobada y debe ser pagada por LA CONTRATANTE.

7.6. En cada planilla de obra ejecutada, el Fiscalizador calculará el reajuste de precios provisional, aplicando las fórmulas de reajuste que se indican en este contrato. El Fiscalizador realizará el reajuste definitivo tan pronto se publiquen los índices del INEC que son aplicables.

7.7. Discrepancias: Si existieron discrepancias entre las planillas presentadas por LA CONTRATISTA y las cantidades de obra calculadas por la Fiscalización, está notificará a LA CONTRATISTA respecto de tales discrepancias; si no se receptare respuesta, dentro de los TRES (3) días laborables siguientes a la fecha de la notificación, se entenderá que LA CONTRATISTA ha aceptado la liquidación hecha por la Fiscalización y se dará paso al pago. Cuando se consiga un acuerdo sobre tales divergencias, e procederá como se indica en el numeral 7.5 de esta cláusula.

7.8. LA CONTRATISTA autoriza expresamente se levante en sigilo bancario de la cuenta en la que será depositando el anticipo. El Administrador del contrato designado por LA CONTRATANTE verificará que los movimientos de la cuenta correspondan estrictamente al proceso de ejecución contractual.

7.9. El anticipo que LA CONTRATANTE haya otorgado a LA CONTRATISTA para la ejecución de la obra objeto de este contrato, no podrá ser destinado a fines ajenos a esta contratación.



7.10. La amortización del anticipo entregado se realizará conforme lo establecido en la Disposición General Sexta del RGLOSNCP.

7.11. LA CONTRATANTE pagará las planillas previa aprobación de la Fiscalización; se evitará caer en el retardo injustificado de pagos, previsto en el artículo 101 de la LOSNCP.

7.12. Todos los pagos que se hagan a LA CONTRATISTA por cuenta de este contrato, se efectuarán con sujeción a los precios unitarios de los diferentes rubros y por las cantidades reales de trabajo realizado, a satisfacción de LA CONTRATANTE previa la aprobación de la Fiscalización y del Administrador del contrato.

7.13. Para la aprobación de las planillas previamente la Fiscalización y LA CONTRATISTA de forma conjunta, efectuarán las mediciones de las cantidades de obra ejecutadas. Las mediciones parciales de la obra realizada, no implican entrega por parte de LA CONTRATISTA ni recepción por parte de LA CONTRATANTE; las obras serán recibidas parcial o totalmente, siguiendo el procedimiento estipulado para tal efecto.

7.14. Las cantidades de obra no incluidas en una medición por discrepancia u omisión, serán incluidas cuando se haya dirimido la discrepancia o establecido la omisión; su pago se calculará conforme a los precios unitarios correspondientes, más los reajustes respectivos, de haber lugar a ello.

7.15. Trámite de las planillas: Para el trámite de las planillas se observarán las siguientes reglas:

7.15.1.- Las planillas serán preparadas por capítulos y siguiendo el orden establecido en la Tabla de descripción de rubros, unidades, cantidades y precios del Formulario de la oferta.

7.15.2.- Se adjuntarán los anexos de medidas, aprobaciones, pruebas de laboratorio y otros que correspondan;

7.15.3.- Por cada rubro, LA CONTRATISTA deberá indicar el origen de los bienes y servicios.

7.15.4.- Con las planillas, LA CONTRATISTA presentará en estado de avance del proyecto y un cuadro informativo resumen en el que se precise el rubro, descripción, unidad, cantidad total y el valor total del contrato.

7.15.5.- Los documentos mencionados en el literal anterior, se elaborarán según el modelo preparado por LA CONTRATANTE y será requisito indispensable para la aprobación de la planilla.

7.16. Requisito previo al pago de las planillas: Previo al pago de planillas los trabajos ejecutados. LA CONTRATISTA deberá presentar previamente la certificación que acredite estar al día en el pago de aportes, fondos de reserva y descuentos al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.



7.17. De los pagos que deba hacer, LA CONTRATANTE retendrá igualmente las multas que procedan, de acuerdo con el contrato.

7.18. Pagos Indebidos: LA CONTRATANTE se reserva el derecho de reclamar a LA CONTRATISTA, en cualquier tiempo, antes o después de la ejecución de la obra, sobre cualquier pago indebido por error de cálculo o por cualquier otro razón, debidamente justificada, obligándose LA CONTRATISTA a satisfacer las reclamaciones que por este motivo llegare a plantear LA CONTRATANTE, reconociéndose el interés calculado a la tasa máxima del interés convencional, estableciéndose el interés calculado a la tasa máxima del interés convencional, establecido por el Banco Central del Ecuador.

Cláusula Octava: GARANTÍAS

8.1. En este contrato se rendirán las siguientes garantías:

a) De fiel cumplimiento: Se rendirá por un valor igual al CINCO POR CIENTO (5%) del monto total del contrato en una de las formas establecidas en el artículo 73 de la LOSNCP;

b) Por anticipo: LA CONTRATISTA entregará a la orden de LA CONTRATANTE, una garantía de las señaladas en el artículo 73 de la LOSNCP;

c) Técnica: LA CONTRATISTA entregará a la Universidad de Cuenca la garantía técnica de los bienes materia del contrato, la cual cumplirá las condiciones establecidas en el artículo 76 de la LOSNCP.

8.2. Ejecución de las garantías: Las garantías contractuales podrán ser ejecutadas por LA CONTRATANTE en los siguientes casos:

8.2.1.-La de fiel cumplimiento

8.2.2.-La del anticipo

8.2.3-La técnica

8.3. Las garantías entregadas se devolverán de acuerdo con lo establecido en el artículo 118 del RGLOSNC. Entre tanto, deberán mantenerse vigentes, lo que será vigilado y exigido por LA CONTRATANTE.

Cláusula Novena: PLAZO

9.1. El plazo para la ejecución y terminación de la totalidad de los trabajos contratados es de **CUATRO CIENTOS OCHENTA (480) días**, contados a partir de la fecha de notificación de que el anticipo se encuentra disponible, de conformidad con lo establecido en la oferta.

Cláusula Décima: PRÓRROGAS DE PLAZO



10.1. LA CONTRATANTE prorrogará el plazo total o los plazos parciales en los siguientes casos, y siempre que LA CONTRATISTA así lo solicitare, por escrito, justificando los fundamentos de la solicitud, dentro del plazo de QUINCE (15) días siguientes a la fecha de producido el hecho que motiva la solicitud.

a) Por fuerza mayor o caso fortuito aceptado como tal por la máxima autoridad de la Entidad Contratante o su delegado, previo informe del Administrador del contrato, en base al informe debidamente fundamentado de la Fiscalización.

b) Cuando LA CONTRATANTE ordene la ejecución de trabajos adicionales, o cuando se produzcan aumentos de las cantidades de obra estimadas y que constan en la Tabla de Cantidades y Precios del Formulario de la oferta, para lo cual se utilizarán las figuras del contrato complementario, diferencias en cantidades de obra u órdenes de trabajo, según apliquen de acuerdo con la LOSNCP;

c) Por suspensiones en los trabajos o cambios de las actividades previstas en el cronograma, motivadas por LA CONTRATANTE u ordenadas por ella, a través de la Fiscalización, y que no se deban a causas imputables a LA CONTRATISTA.

d) Si LA CONTRATANTE no hubiera solucionado los problemas administrativos – contractuales o constructivos en forma oportuna, cuando tales circunstancias incidan en la ejecución de los trabajos.

10.2. En casos de prórroga de plazo, las partes elaborarán un nuevo cronograma, que suscrito por ellas, sustituirá al original o precedente y tendrá el mismo valor contractual del sustituido. Y en tal caso se requerirá la autorización la máxima autoridad de LA CONTRATANTE, previo informe del Administrador del contrato y de la Fiscalización.

Cláusula Décima Primera: MULTAS

11.1. LA CONTRATISTA se obliga a pagar a LA CONTRATANTE, en concepto de multa, la cantidad equivalente al UNO POR MIL (1 x 1000) del valor total reajustado de este contrato, por cada día de retraso en la entrega del objeto contractual, excepto en el evento de caso fortuito o fuerza mayor, conforme lo dispuesto en el artículo 30 de la Codificación del Código Civil, debidamente comprobado y aceptado por LA CONTRATANTE. Para este efecto se notificará a LA CONTRATANTE dentro de las SETENTA Y DOS (72) horas subsiguientes de ocurridos los hechos. Recurrido este término, de no mediar dicha notificación, se entenderán como no ocurridos los hechos alegados por LA CONTRATISTA.

11.2. Además, LA CONTRATANTE, a petición del Fiscalizador y con aprobación del Administrador del contrato, de acuerdo a la gravedad del incumplimiento sancionará a LA CONTRATISTA, con multa del CERO PUNTO POR MIL (0.1 x 1000) diarios del valor total del contrato reajustado en los siguientes casos:



- a) Si no dispone del personal técnico u operacional o del equipo de construcción, o por el retiro no autorizado de los mismos, de acuerdo a los compromisos contractuales y mientras dure el incumplimiento;
- b) Si LA CONTRATISTA no acatare las órdenes de la Fiscalización y durante el tiempo que dure este incumplimiento;
- c) Cuando intencionalmente LA CONTRATISTA obstaculice los trabajos de otros contratistas o de los trabajadores de LA CONTRATANTE;
- d) Por no presentación de planos “as build” dentro del plazo previsto en el numeral 5.1. de las “Condiciones Particulares de la Licitación” incluidas en los pliegos, mientras dure el incumplimiento;
- f) Se impondrá la multa por cada día que pase sin que LA CONTRATISTA solicite se proceda a la Recepción del contrato, tanto para la recepción provisional como para la recepción definitiva, estableciendo como término máximo para que LA CONTRATISTA solicite tal recepción, DIEZ (10) días, contados para la recepción provisional desde el día que se termina los trabajos, cuya constancia se deja en el libro de obra respectivo; y para la recepción definitiva el mismo término contado desde que transcurrieron SEIS (6) meses de la recepción provisional.
- 11.3.** Se interpondrá la multa del CERO PUNTO UNO POR MIL (0.1 x 1000) del valor del contrato, por incumplimiento en el avance de los trabajos, de conformidad con el cronograma valorado presentado por LA CONTRATISTA y aprobado por la Fiscalización. El cumplimiento mínimo deberá ser superior al OCHENTA POR CIENTO (80 %) del avance correspondiente al mes evaluado más el CIEN POR CIENTO (100 %) del avance acumulado del periodo anterior.
- 11.4.** Los valores de las multas serán deducidos del valor de la planilla correspondiente al mes en que se produjo el hecho que motiva la sanción.
- 11.5.** Las multas impuestas a LA CONTRATISTA pueden ser impugnadas en sede administrativa de acuerdo con la normatividad jurídica aplicable; o en sede judicial o arbitral, de conformidad a lo establecido en el inciso tercero del artículo 71 de la LOSNCP.
- 11.6.** Con cargo a la garantía de fiel cumplimiento se podrá efectivizar las multas que le fueren impuestas a LA CONTRATISTA, de conformidad con el último inciso del artículo 74 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.
- 11.7.** Lo expresado respecto de las multas se entiende sin perjuicio del cumplimiento de la obligación principal.
- 11.8.** LA CONTRATANTE queda autorizada por LA CONTRATISTA para que haga efectiva la multa impuesta, de los valores que por cuenta de este contrato le corresponde recibir sin requisito o trámite previo alguno.



11.9. Si el valor de las multas impuestas llegare a superar el monto total de la garantía de fiel cumplimiento, LA CONTRATANTE podrá declarar, anticipada y unilateralmente, la terminación del contrato, conforme lo dispuesto en el numeral 3 del artículo 94 de la LOSNCP.

Cláusula Décima Segunda: DEL REAJUSTE DE PRECIOS

12.1. El reajuste de precios para efectos del pago de las planillas se calculará de acuerdo con la siguiente fórmula:

La fecha de partida –sub cero-, corresponde a los treinta días anteriores de la fecha límite de presentación de las ofertas.

PROYECTO: Centro Tecnológico Balzay – Aulario 1

Descripción de la Fórmula Polinómica

Término	Descripción	Costo Directo	Coficiente
B	Mano de Obra	572.331,35	0,181
C	Acero en barras	191.872,91	0,061
E	Equipo y maquinaria de Construc. Vial	84.613,86	0,027
G	Perfiles estructuras de acero	68.089,18	0,022
H	Hormigón premezclado	787.505,39	0,248
L	Perfiles de aluminio	428.654,59	0,136
M	Madera aserrada, cepillada y/o escuadrada (preparada)	170.960,07	0,054
N	Ascensores	119.300,00	0,038
P	Materiales pétreos (Azuay)	51.792,60	0,016
T	Alambres y cables para Inst. eléctricas	273.847,02	0,087
X	Construcciones escolares	410.952,64	0,130



Totales:	3.159.919,61	1,000
-----------------	---------------------	--------------

PR= P0 (0.181 B1/B0 + 0.061 C1/C0 + 0.027 E1/E0 + 0.022 G1/G0 + 0.248 H1/H0 + 0.136 L1/L0 + 0.054 M1/M0 + 0.038 N1/N0 + 0.016 P1/P0 + 0.087 T1/T0 + 0.130 X1/X0)

Término	Descripción	Salario Ley	Salario Efectivo	Horas Hombre	Costo Directo	Coefficiente
B – 401	ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2	3,01	3,10	92.597,55	287.052,47	0,518
B – 402	ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2	3,05	3,30	73.685,11	243.160,88	0,413
B – 403	ESTRUCTURA OCUPACIONAL B3	3,38	3,40	2.680,40	9.113,34	0,015
B – 404	ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1-M. Eléctrico/Liniario/ Subestación/ Estructura Mayor	3,38	3,40	5.900,82	20.062,77	0,033
B – 405	ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1 (GRUPO I)	3,38	3,40	406,61	1.382,47	0,002
B – 406	ESTRUCTURA OCUPACIONAL C2 (GRUPO II)	3,21	3,40	2.844,48	9.671,25	0,016
B – 407	TOPOGRAFÍA – Topógrafo 2: título exper. Mayor a 5 años (Estr. Oc. C1)	3,38	3,40	96,33	327,53	0,001
B– 408	CHOFERES – Chofer profesional licencia E camión articulado con acoplado clases C y D (Estr. Op C2)	4,36	4,40	102,65	451,66	0,001



B – 409	SIN TÍTULO – Ayudante de mecánico – Ayudante de maquinaria.	3,05	4,60	241,08	1.108,98	0,001
Totales:				178.555,0 3	572.331,35	1,000

SHR ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2 + 0.413 SHR ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2 + 0.033 SHR ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1 –M. Eléctrico/Liniero/ Subestación/ Estructura Mayor + 0.001 SHR TOPOGRAFÍA – Topógrafo 2: título exper. Mayor a 5 años (Estr. Oc. C1) + 0.002 SHR ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1 (GRUPO I) + 0.016 SHR ESTRUCTURA OCUPACIONAL C2 (GRUPO II) + 0.001 SHR SIN TÍTULO – Ayudante de mecánico – Ayudante de maquinaria + 0.001 SHR CHOFERES – Chofer profesional licencia E camión articulado con acoplado clases C y D (Estr. Op C2) + 0.015 SHR ESTRUCTURA OCUPACIONAL B3

Clausula Décima Tercera: CONTRATOS COMPLEMENTARIOS, DIFERENCIA EN CANTIDADES DE OBRA U ÓRDENES DE TRABAJO

13.1. Por causas justificadas, las partes podrán firmar contratos complementarios o convenir en la ejecución de trabajos originados en diferencias en cantidades de obra u órdenes de trabajo, de conformidad con lo establecido en los artículos 85, 86, 87, 88 y 89 de la LOSNCP y en los artículos 144 y 145 del RGLOSNC.

Clausula Decima Cuarta: SUBCONTRATACIÓN

14.1. LA CONTRATISTA se obliga a subcontratar los trabajos que han sido comprometidos en su oferta y por el monto en ella establecido.

14.2. LA CONTRATISTA será la única responsable ante la contratante por los actos u omisiones de sus subcontratistas y de las personas directa o indirectamente empleadas por ellos.

Clausula Decima Quinta: RECEPCIÓN PROVISIONAL Y DEFINITIVA DE LAS OBRAS

15.1. RECEPCIÓN PROVISIONAL

15.2. RECEPCIÓN DEFINITIVA

15.7. ACTAS DE RECEPCIÓN

15.8. LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO: la liquidación final del contrato suscrita entre las partes se realizará en los términos previstos por el artículo 125 de RGLOSNC.



15.9. PLANILLA DE LIQUIDACIÓN: junto con la solicitud de entrega – recepción definitiva de las obras, LA CONTRATISTA presentará una planilla del estado de cuenta final.

Cláusula Décima Sexta: RESPONSABILIDAD DE LA CONTRATISTA

16.1. LA CONTRATISTA, no obstante la suscripción del Acta de Recepción Definitiva responderá por los vicios ocultos que se adviertan en el objeto del contrato, en los términos de la regla tercera del artículo 1937 de la Codificación del Código Civil, en la concordancia con el artículo 1940 ibídem, hasta por DIEZ (10) años a partir de la fecha de recepción definitiva.

Cláusula Décimo Séptima: MANTENIMIENTO DE LA OBRA:

17.1. El mantenimiento rutinario y la vigilancia de la Obra, entre la recepción provisional y la definitiva estará a cargo de LA CONTRATISTA, para lo cual deberá proporcionar el personal y las instalaciones adecuadas.

Cláusula Décimo Octava: TRIBUTOS, RETENCIONES Y GASTOS

18.1. LA CONTRATANTE efectuará a LA CONTRATISTA las retenciones que dispongan las leyes tributarias, actuará como agente de retención del Impuesto a la Renta e Impuesto al Valor Agregado, al efecto procederá conforme la legislación tributaria vigente.

Cláusula Décimo Novena: DE LA ADMINISTRACIÓN DEL CONTRATO

19.1. LA CONTRATANTE designa al Ing. Claudio Corral Borrero, en calidad de Administrador del Contrato, quien deberá atenerse a las condiciones generales y particulares de los pliegos que forman parte del presente Contrato.

19.2. LA CONTRATANTE podrá cambiar de Administrador del contrato, para lo cual bastará cursar a LA CONTRATISTA la respectiva comunicación; sin que sea necesario la modificación del texto contractual.

Cláusula Vigésima: TERMINACIÓN DEL CONTRATO

20.1. TERMINACIÓN DEL CONTRATO

20.2. CAUSALES DE TERMINACIÓN UNILATERAL DEL CONTRATO

20.3. PROCEDIMIENTO DE TERMINACIÓN UNILATERAL

Cláusula Vigésima Primera: TERMINACIÓN UNILATERAL DEL CONTRATO

Cláusula Vigésima Segunda: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

22.1. Si respecto de la divergencia o controversia existente no se logrará un acuerdo directo entre las partes, éstas se someterán al procedimiento establecido en la Ley de la JURISDICCIÓN



CONTENCIOSO - ADMINISTRATIVA siendo competente para conocer la controversia el Tribunal distrital de lo contencioso administrativo que ejerce jurisdicción en el domicilio de la Entidad Contratante.

22.2. La legislación aplicable a este contrato es la ecuatoriana en consecuencia, LA CONTRATISTA declara conocer el ordenamiento jurídico ecuatoriano y por lo tanto, se entiende incorporado el mismo en todo lo que sea aplicable al presente contrato.

Cláusula Vigésima Tercera: COMUNICACIONES ENTRE LAS PARTES

23.1. Todas las comunicaciones, sin excepción entre las partes, relativas a los trabajos, serán formuladas por escrito y en idioma castellano. Las comunicaciones entre la Fiscalización y la Contratista se harán a través de documentos escritos, cuya constancia de entrega debe encontrarse en la copia del documento y registrada en el libro de Obra.

Cláusula Vigésima Cuarta: DOMICILIO

24.1. Para todos los efectos de este contrato las partes convienen en señalar su domicilio en Cuenca.

Las comunicaciones también podrán efectuarse a través de medios electrónicos

Cláusula Vigésima Quinta: ACEPTACIÓN DE LAS PARTES

25.1. Declaración: Las partes libre, voluntaria y expresamente declaran que conocen y aceptan el texto íntegro de las CONDICIONES GENERALES de los Contratos de Ejecución de Obras (CGC), publicado en la página Institucional del Servicio Nacional de Contratación Pública – SERCOP -, vigente a la fecha de la convocatoria del procedimiento de contratación, y que forma parte integrante de las Condiciones Particulares del Contrato que lo están suscribiendo.

25.2. Libre y voluntariamente, las partes expresamente declaran su aceptación a todo lo convenido en el presente contrato y se someten a sus estipulaciones.

Cuenca, 29 de Julio de 2014

Anexos 2. MODELO DEL ACTA DE ENTREGA RECEPCIÓN PROVISIONAL

En la ciudad de Cuenca a los, comparece por una parte los Arquitectos Marcelo Vázquez Solórzano y Alex Serrano Tapia, y los Ingenieros Guillermo Martínez Loaiza, Luis Espinoza Mosquera, miembros de la Comisión de Recepción Provisional nombrados por el Ingeniero Pablo Vanegas Peralta, Rector de la Universidad de Cuenca mediante Oficios R.2017 N° 881 de fecha 02 de agosto de 2017 Y No. UC-RC-2017-0951-O de fecha 29 de agosto de 2017, y el Ingeniero Carlos Romero Jaramillo Director de Fiscalización de la Obra que participa en calidad de Observador y, por otra el Ingeniero Antonio Bustos Tello Representante legal de



CONTARIM CIA. LTDA. Contratista de la Obra, acuerdan suscribir la presente Acta de Entrega - Recepción Provisional de la Obra: **“CONSTRUCCIÓN DEL AULARIO DEL CENTRO TECNOLÓGICO Y DE INVESTIGACIÓN DE BALZAY DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA”**. De acuerdo con EL PROCESO para el Contrato de ejecución de Obra LICO-UC-001-2014.

ANTECEDENTES

Con fecha 29 DE JULIO DE 2014 se firma el Contrato Principal para la Construcción de la Obra: **“Construcción del Aulario del Centro Tecnológico y de Investigación de Balzay de la Universidad de Cuenca”**, y se le entrega un anticipo del 30% del valor del Contrato el 08 de agosto de 2014, para que se inicien los trabajos y se culminen los mismos en un plazo de 480 Días calendario, hasta el 30 de noviembre de 2015. Sin embargo, por causas no imputables al Contratista se amplían plazos debidamente legalizados por el Señor Rector de la Universidad de Cuenca por 607 Días, estableciendo el 29 de julio de 2017 la fecha máxima de plazo para el fin de los trabajos de obra del Contratista sobre el Contrato Principal.

Con fecha 15 de marzo de 2016 se firma el Contrato Complementario y se le entrega un anticipo del 30% del valor del Contrato el 09 de agosto de 2016, para que se inicien los trabajos y se culminen los mismos en un plazo de 100 Días calendario, hasta el 16 de noviembre de 2016. Sin embargo, por causas no atribuibles al Contratista se le amplía el plazo debidamente legalizados por el Señor Rector de la Universidad de Cuenca por 90 Días, estableciendo el 14 de febrero de 2017 la fecha máxima de plazo para el fin de los trabajos de obra del Contratista sobre el Contrato Complementario.

El Contrato Complementario se preveo la implementación de rubros nuevos:

Obra Civil. - Acero A-36 para Orquideario, Gradas, Perfilería en Fachadas; Perfiles de acero A-36 en Gradas incluye placas rigidizadoras; Pavonado por Calentamiento de Perfiles Metálicos en Grada Principal y Descanso; Quiebrasoles verticales tubo de 2"x1 1/2" de aluminio anodizado natural; Piso de piedra 45 cm y medida libre; Pulido superficial de Elementos de hormigón visto incluye aditivo.

Rubros Electrónicos. - Sistema Voz y Datos Cableado Estructurado, Circuito Cerrado de Televisión, Sistema Detección de Incendios y Evacuación, Rubros Eléctricos, Rubros Mecánicos, Rubros Hidrosanitarios,

Rubros Electrónicos. - Sistema de Equipos Activos.

Dichos alcances fueron aprobados tanto por el Administrador del Contrato, Director de Fiscalización y la Dirección Arquitectónica.



RECEPCIÓN PROVISIONAL

El Contratista mediante Oficio No. 233-CONTARIM-U-CUENCA-2017 con fecha, dirigido al ingeniero Pablo Vanegas Peralta Rector de la Universidad de Cuenca solicita la Recepción Provisional del Contrato Complementario, la misma que quedó pendiente para ejecutarse en conjunto con la Recepción Provisional del Contrato Principal.

El Contratista mediante Oficio No. 259-CONTARIM-U-CUENCA-2017 con fecha, dirigido al ingeniero Pablo Vanegas Peralta Rector de la Universidad de Cuenca solicita la Recepción Provisional del Contrato Principal, por haberse concluido la obra, y de acuerdo con el oficio de Fiscalización dirigido al Administrador del Contrato según Oficio FISC-CT-UC- Nro. 015-2016 de fecha, que informa que el Contratista concluyó con la ejecución de su Contrato.

Con fecha la Comisión de Recepción Provisional de la Obra y la Fiscalización, se reúnen en conjunto con el Contratista en el lugar de la Construcción de la obra, dejando constancia con la firma del Acta de Inicio de Recepción Provisional y de acuerdo al informe de Fiscalización mediante Oficio FISC-CT-UC- Nro. 015-2016, se inicia el proceso con la constatación de los trabajos ejecutados hasta su verificación, comprobación y pruebas de funcionamiento de los equipos colocados, se realizaron algunas observaciones por parte de la Comisión de recepción, las mismas que fueron anexadas en el acta de inicio de entrega de Recepción Provisional de la obra, el plazo para la ejecución de las observaciones señaladas es de 12 días calendario, contados a partir de la presente fecha del, ósea hasta el

El Contratista mediante Oficio No. 265-CONTARIM-U-CUENCA-2017 con fecha....., dirigido al ingeniero Pablo Vanegas Peralta Rector de la Universidad de Cuenca solicita se continúe con la recepción provisional de la obra ya que se encuentra realizadas todas las correcciones a las observaciones, realizadas por la Comisión de Recepción Provisional, indicadas la Comisión de Recepción Provisional de la Obra y la Fiscalización, suscrita el, que forma parte del Acta de Inicio de Entrega Recepción Provisional.

La Comisión hasta el, revisa los Contratos, Planos, Especificaciones Técnicas, Planillas de pago y verifica que los trabajos se han realizado con sujeción a los documentos contractuales y a las disposiciones del Administrador y de la Fiscalización, por lo que se da por recibido en forma Provisional la Obra: "Construcción del Aulario del Centro Tecnológico y de Investigación de Balzay de la Universidad de Cuenca".

LIQUIDACIONES



Los pagos de todos los rubros fueron liquidados mediante el trámite de planillas tanto del contrato complementario como del principal según cuadros que a continuación se detallan, faltando la liquidación de los Reajustes Definitivos de las planillas del Contrato Principal.

No existen reajustes a los valores del Contrato Complementario, puesto que el Contratista renunció a ellos, y lo referente a la orden de trabajo por rubros nuevos mediante la modalidad de Costo + Porcentaje, justificados presentados en conjunto con la Planilla Nro. 17 de Liquidación de la obra.

Se detalla además el descuento de la multa por no acatar las órdenes de Fiscalización del contrato, equivalente al 0.1/1000 diario del valor del contrato reajustado, por un monto de \$ 754,29 Dólares.

CONTRATO PRINCIPAL

No	ITEM	CODIGO	DESCRIPCION	UNID AD	CANTIDADES		PRECIO UNITARIO	MONTOS		% AVANCE
					CONTRATA DA	EJECUTAD A		CONTRATADOS	EJECUTADOS	
1			Obra Civil							
1	1,001	500001	Replanteo y nivelación de áreas	m ²	1,942.20	2,268.82	\$ 1.36	\$ 2,641.39	\$ 3,085.60	116.82 %
2	1,002	500002	Desbroce y limpieza	m ²	1,942.20	2,235.88	\$ 1.07	\$ 2,078.15	\$ 2,392.39	115.12 %
3	1,003	500B7A	Cerramiento de madera provisional h=2.40m	m	300.00	300.00	\$ 22.56	\$ 6,768.00	\$ 6,768.00	100.00 %
4	1,004	500003	Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m	m ³	128.53	92.65	\$ 8.74	\$ 1,123.35	\$ 809.76	72.08 %
5	1,005	500004	Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 2 y 4 m	m ³	69.67	0.00	\$ 10.38	\$ 723.17	\$ 0.00	0.00 %
6	1,006	500358	Excavación mecánica en roca de 0 a 2 m, de profundidad,	m ³	321.32	0.00	\$ 22.17	\$ 7,123.66	\$ 0.00	0.00 %
7	1,007	500359	Excavación mecánica en roca de 2 a 4 m, de profundidad,	m ³	174.16	0.00	\$ 26.94	\$ 4,691.87	\$ 0.00	0.00 %
8	1,008	500005	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad,	m ³	192.79	2,039.33	\$ 3.26	\$ 628.50	\$ 6,648.21	1057.79 %
9	1,009	500006	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 2 a 4 m de profundidad,	m ³	104.50	30.18	\$ 3.45	\$ 360.53	\$ 104.12	28.88 %
10	1,010	500007	Excavación mecánica en suelo conglomerado de 0 a 2 m de profundidad,	m ³	642.64	1,590.68	\$ 4.29	\$ 2,756.93	\$ 6,824.01	247.52 %
11	1,011	500008	Excavación mecánica en suelo	m ³	348.33	54.81	\$ 5.24	\$ 1,825.25	\$ 287.22	15.74 %



			conglomerado de 2 a 4 m de profundidad,							
12	1,012	500B7G	Relleno compactado con material de sitio	m ³	323.61	2,001.53	\$ 4.43	\$ 1,433.59	\$ 8,866.79	618.50 %
13	1,013	500009	Relleno compactado con material de mejoramiento	m ³	2,324.82	2,978.83	\$ 23.00	\$ 53,470.86	\$ 68,513.09	128.13 %
14	1,014	500011	Cargada de material a mano	m ³	515.30	0.00	\$ 7.68	\$ 3,957.50	\$ 0.00	0.00 %
15	1,015	500487	Cargada de Material a maquina	m ³	2,061.21	4,799.78	\$ 2.32	\$ 4,782.01	\$ 11,135.49	232.86 %
16	1,016	500012	Transporte de material hasta 5km	m ³	772.96	3,572.67	\$ 4.29	\$ 3,316.00	\$ 15,326.75	462.21 %
17	1,017	500489	Transporte materiales más de 5 km	m ³ - km	1,803.56	0.00	\$ 0.66	\$ 1,190.35	\$ 0.00	0.00 %
18	1,018	500503	Abatimiento del nivel freático	Hora	456.00	693.00	\$ 3.18	\$ 1,450.08	\$ 2,203.74	151.97 %
19	1,019	500511	Entibado Continuo	m ²	1,979.60	0.00	\$ 16.56	\$ 32,782.18	\$ 0.00	0.00 %
20	1,020	500512	Entibado Discontinuo	m ²	494.90	0.00	\$ 7.48	\$ 3,701.85	\$ 0.00	0.00 %
21	1,021	500B70	Encofrado y desencofrado para elementos vistos	m ²	4,501.24	4,321.23	\$ 23.06	\$ 103,798.59	\$ 99,647.39	96.00 %
22	1,022	500B55	Encofrado y desencofrado recto	m ²	3,037.31	4,825.07	\$ 22.58	\$ 68,582.46	\$ 108,950.30	158.86 %
23	1,023	500017	Replantillo de Piedra, e=20 cm	m ²	1,030.37	1,471.18	\$ 9.33	\$ 9,613.35	\$ 13,726.11	142.78 %
24	1,024	500013	Hormigón Ciclópeo 60% HS y 40% piedra	m ³	50.00	7.80	\$ 114.42	\$ 5,721.00	\$ 892.48	15.60 %
25	1,025	500B4R	Hormigón para replantillo f'c = 180 kg/cm ²	m ³	1.61	113.98	\$ 128.65	\$ 207.13	\$ 14,663.52	7079.38 %
26	1,026	500AY1	Hormigón premezclado f'c 250 kg/cm ²	m ³	1,364.85	891.92	\$ 164.44	\$ 224,435.93	\$ 146,667.32	65.35 %
27	1,027	500378	Hormigón premezclado f'c=300 kg/cm ²	m ³	899.02	1,049.29	\$ 176.83	\$ 158,973.71	\$ 185,545.93	116.71 %
28	1,028	500B71	Hormigón premezclado f'c=350 kg/cm ²	m ³	29.28	15.48	\$ 181.79	\$ 5,322.81	\$ 2,814.11	52.87 %
29	1,029	500BJ5	Hormigón premezclado f'c=400 kg/cm ²	m ³	86.26	546.56	\$ 185.50	\$ 16,001.23	\$ 101,386.90	633.62 %
30	1,030	500B8L	Hormigón pretensado 400 kg/cm ² incluye refuerzo, transporte y montaje	m ³	888.89	678.36	\$ 760.40	\$ 675,911.96	\$ 515,824.95	76.32 %
31	1,031	500B5D	Suministro e instalación de malla electrosoldada	Kg	38,771.90	51,401.97	\$ 1.76	\$ 68,238.54	\$ 90,467.46	132.58 %
32	1,032	500B54	Sum,-Ins, Estructura Metálica (A50)	Kg	49,882.18	27,232.19	\$ 2.98	\$ 148,648.90	\$ 81,151.93	54.59 %
33	1,033	500AY2	Acero de Refuerzo (corte, doblado y colocación) fy 4200 kg/cm ²	Kg	140,465.13	185,252.76	\$ 1.71	\$ 240,195.37	\$ 316,782.21	131.89 %
34	1,034	500B6B	Mampostería de ladrillo Tochana e=15 cm con mortero 1:3	m ²	2,800.97	2,079.33	\$ 18.99	\$ 53,190.42	\$ 39,486.49	74.24 %



35	1,035	500027	Mampostería de Ladrillo e=10 cm con mortero 1:3	m ²	262.12	61.02	\$ 25.95	\$ 6,802.01	\$ 1,583.47	23.28 %
36	1,036	500AWN	Suministro e Instalación de Cinta	M	1,000.00	958.80	\$ 4.25	\$ 4,250.00	\$ 4,074.90	95.88 %
37	1,037	500AWL	Suministro e Instalación de Letrero Informativo	U	2.00	0.00	\$ 1,249.99	\$ 2,499.98	\$ 0.00	0.00 %
38	1,038	500AWM	Suministro e Instalación de Señales	U	10.00	8.00	\$ 84.69	\$ 846.90	\$ 677.52	80.00 %
39	1,039	500ARU	Paso peatonal	M	50.00	43.40	\$ 23.00	\$ 1,150.00	\$ 998.20	86.80 %
	2		Acabados arquitectónicos							
40	2,001	500B7N	Cielo raso de Gypsum (e=12mm)	m ²	3,063.54	4,948.92	\$ 26.42	\$ 80,938.73	\$ 130,750.48	161.54 %
41	2,002	500B7O	Cielo raso metálico aluzinc (ver detalle arquitectónico)	m ²	1,914.81	0.00	\$ 31.00	\$ 59,359.11	\$ 0.00	0.00 %
42	2,003	500B6H	Preparado y pintado de superficie interior	m ²	3,167.41	3,239.16	\$ 4.53	\$ 14,348.37	\$ 14,673.40	102.27 %
43	2,004	500B6G	Preparado y pintado de superficie exterior	m ²	1,261.22	141.96	\$ 4.66	\$ 5,877.29	\$ 661.53	11.26 %
44	2,005	500B8J	Preparado y pintado de superficie con laca automotriz color negro mate	m ²	600.00	0.00	\$ 3.90	\$ 2,340.00	\$ 0.00	0.00 %
45	2,006	500B6P	Impermeabilización losa de cubierta	m ²	1,500.00	1,615.16	\$ 22.49	\$ 33,735.00	\$ 36,324.95	107.68 %
46	2,007	500BJ2	Tabique de tableros de madera y lana de vidrio	m ²	28.80	82.41	\$ 135.00	\$ 3,888.00	\$ 11,125.35	286.15 %
47	2,008	500B74	Tabique de tubos de aluminio (incluye bastidores)	m ²	157.74	0.00	\$ 160.00	\$ 25,238.40	\$ 0.00	0.00 %
48	2,009	500B75	Tabique estructurado con tiras Madera y lana de vidrio	m ²	155.23	145.27	\$ 145.00	\$ 22,508.35	\$ 21,064.15	93.58 %
49	2,010	500B7M	Porcelanato para paredes de baños 80x40cm	m ²	381.01	361.17	\$ 36.00	\$ 13,716.36	\$ 13,002.12	94.79 %
50	2,011	500B7K	Piso de Porcelanato 80x80 cm	m ²	3,658.25	3,269.64	\$ 38.51	\$ 140,879.21	\$ 125,913.84	89.38 %
51	2,012	500B73	Pulido de hormigón	m ²	1,155.19	72.91	\$ 6.07	\$ 7,012.00	\$ 442.57	6.31 %
52	2,013	500BJ0	Recubrimiento de piso con micro cemento	m ²	415.50	1,169.61	\$ 49.96	\$ 20,758.38	\$ 58,433.72	281.49 %
53	2,014	500AXI	Enlucido con mortero 1:3	m ²	4,327.29	3,191.35	\$ 7.00	\$ 30,291.03	\$ 22,339.45	73.75 %
54	2,015	500B7I	Empastado de paredes interior	m ²	3,167.41	1,686.38	\$ 4.19	\$ 13,271.45	\$ 7,065.93	53.24 %
55	2,016	500031	Empastado exterior	m ²	1,261.22	105.16	\$ 4.22	\$ 5,322.35	\$ 443.78	8.34 %
56	2,017	500BJ4	Baranda de vidrio laminado tipo 4	MI	22.00	0.00	\$ 203.82	\$ 4,484.04	\$ 0.00	0.00 %
57	2,018	500BJ1	Baranda de vidrio laminado, tipo 2	MI	56.40	57.36	\$ 202.58	\$ 11,425.51	\$ 11,619.99	101.70 %
58	2,019	500BJ3	Baranda de vidrio templado tipo 1	MI	57.20	0.00	\$ 148.07	\$ 8,469.60	\$ 0.00	0.00 %
59	2,020	500BJ6	Quebrasones de aluminio 20x4 cm e=4 mm	m ²	1,421.77	0.00	\$ 129.54	\$ 184,176.09	\$ 0.00	0.00 %
60	2,021	500BJ7	Ventanas de aluminio y doble vidrio (cámara)	m ²	1,959.71	1,858.03	\$ 133.89	\$ 262,385.57	\$ 248,771.63	94.81 %
61	2,022	500BJ8	Ventanas de aluminio con doble vidrio (un vidrio esmerilado)	m ²	52.68	125.12	\$ 140.18	\$ 7,384.68	\$ 17,539.32	237.51 %



62	2,023	500BKK	Vidrio laminado e=17mm	m ²	371.80	539.16	\$ 197.00	\$ 73,244.60	\$ 106,214.52	145.01 %	
63	2,024	500BKL	Divisiones de baños con recubrimiento de plancha inox	m ²	121.99	95.60	\$ 309.26	\$ 37,726.63	\$ 29,565.26	78.37 %	
64	2,025	500BKM	Puertas para baños de 0.85x 1.90 mts recubiertas de plancha inox e=0.7mm	U	36.00	35.00	\$ 525.20	\$ 18,907.20	\$ 18,382.00	97.22 %	
65	2,026	500B6R	Puerta de aluminio y doble vidrio (cámara) 1.30x2.10m	U	12.00	23.00	\$ 392.00	\$ 4,704.00	\$ 9,016.00	191.67 %	
66	2,027	500B6U	Puerta de aluminio y doble vidrio (cámara) 0.9 x 2.10 m	U	4.00	4.00	\$ 268.00	\$ 1,072.00	\$ 1,072.00	100.00 %	
67	2,028	500B6W	Puerta de madera de 0.6x2.90 mts	U	4.00	0.00	\$ 166.85	\$ 667.40	\$ 0.00	0.00 %	
68	2,029	500B9X	Puerta de madera de 1.00x2.90 m	U	20.00	0.00	\$ 278.95	\$ 5,579.00	\$ 0.00	0.00 %	
69	2,030	500B82	Puerta de madera y vidrio de 1.00x2.90 mts	U	2.00	0.00	\$ 373.96	\$ 747.92	\$ 0.00	0.00 %	
70	2,031	500B6V	Puerta de madera de 1.30x2.10 m con lana de vidrio (acústicas)	U	36.00	43.00	\$ 251.45	\$ 9,052.20	\$ 10,812.35	119.44 %	
71	2,032	500ANX	Mueble alto de cocina	MI	12.00	12.00	\$ 162.66	\$ 1,951.92	\$ 1,951.92	100.00 %	
72	2,033	500B83	Mueble para baño	MI	11.74	0.00	\$ 290.97	\$ 3,415.99	\$ 0.00	0.00 %	
73	2,034	500B84	Mueble bajo de cocina	MI	16.00	15.82	\$ 163.90	\$ 2,622.40	\$ 2,592.90	98.88 %	
74	2,035	500B8A	Suministro e instalación de granito	MI	31.24	23.67	\$ 139.89	\$ 4,370.16	\$ 3,311.20	75.77 %	
75	2,036	500BKN	Espejo en baños h=1.20m e=6 mm	MI	35.24	23.69	\$ 43.32	\$ 1,526.60	\$ 1,026.25	67.22 %	
76	2,037	500051	Siembra de Césped	m ²	685.00	683.45	\$ 3.41	\$ 2,335.85	\$ 2,330.56	99.77 %	
77	2,038	500BBH	Siembra de plantas (ornamental)	U	30.00	0.00	\$ 14.95	\$ 448.50	\$ 0.00	0.00 %	
3			Instalaciones hidrosanitarias								
78	3,001	500BJW	Sum. e instalación de tubería de PVC para desagüe Ø = 160 mm	MI	134.00	176.55	\$ 14.94	\$ 2,001.96	\$ 2,637.66	131.75 %	
79	3,002	500BJX	Sum. e instalación de tubería de PVC para desagüe Ø = 110 mm	MI	174.30	247.13	\$ 10.88	\$ 1,896.38	\$ 2,688.78	141.78 %	
80	3,003	500BK1	Sum. e instalación de tubería de PVC para desagüe Ø = 90 mm	MI	103.52	0.00	\$ 10.42	\$ 1,078.68	\$ 0.00	0.00 %	
81	3,004	500BJV	Sum. e instalación de tubería de PVC para desagüe Ø = 200 mm	MI	34.82	148.00	\$ 24.75	\$ 861.80	\$ 3,663.00	425.04 %	
82	3,005	500BJU	Sum. e instalación de tubería de PVC para desagüe Ø = 315 mm	MI	95.86	118.45	\$ 32.49	\$ 3,114.49	\$ 3,848.44	123.57 %	
83	3,006	500BJZ	Sum. e instalación de tubería de PVC para desagüe Ø = 50 mm	MI	135.56	615.95	\$ 9.80	\$ 1,328.49	\$ 6,036.31	454.37 %	
84	3,007	500BJY	Sum. e instalación de tubería de PVC para desagüe Ø = 75 mm	MI	4.32	16.75	\$ 9.83	\$ 42.47	\$ 164.65	387.69 %	



85	3,008	500BK9	Canalones rectangulares PVC-185-120	MI	44.18	0.00	\$ 22.00	\$ 971.96	\$ 0.00	0.00 %
86	3,009	500BKA	Canalones rectangulares PVC-250-160	MI	43.62	0.00	\$ 30.00	\$ 1,308.60	\$ 0.00	0.00 %
87	3,010	500BKB	Lavavajillas	u.	1.00	1.00	\$ 180.00	\$ 180.00	\$ 180.00	100.00 %
88	3,011	500518	Pozo de revisión de h=0 a 1,5 m, Tapa y Brocal tipo B	U	6.00	0.00	\$ 469.98	\$ 2,819.88	\$ 0.00	0.00 %
89	3,012	500BKC	Catastro de pozos de revisión de alcantarillado	u.	6.00	0.00	\$ 15.00	\$ 90.00	\$ 0.00	0.00 %
90	3,013	500BK3	Suministro e instalación de codos de desagüe 50mm PVC	u.	52.00	206.00	\$ 3.91	\$ 203.32	\$ 805.46	396.15 %
91	3,014	500BK2	Suministro e instalación de codos de desagüe 90mm PVC	u.	5.00	0.00	\$ 5.70	\$ 28.50	\$ 0.00	0.00 %
92	3,015	500BK4	Suministro e instalación de codos de desagüe 110mm PVC	u.	15.00	54.00	\$ 5.89	\$ 88.35	\$ 318.06	360.00 %
93	3,016	500BK5	Suministro e instalación de codos de desagüe 200mm PVC	u.	3.00	0.00	\$ 21.34	\$ 64.02	\$ 0.00	0.00 %
94	3,017	500BK6	Suministro e instalación de yee de desagüe 110mm PVC	u.	18.00	43.00	\$ 7.44	\$ 133.92	\$ 319.92	238.89 %
95	3,018	500BK7	Suministro e instalación de yee de desagüe 315mm PVC	u.	1.00	0.00	\$ 52.43	\$ 52.43	\$ 0.00	0.00 %
96	3,019	500BKE	Sum,-Ins, Sifón PVC desagüe D=110 mm	u.	28.00	0.00	\$ 8.83	\$ 247.24	\$ 0.00	0.00 %
97	3,020	500BKF	Sum,-Ins, Sifón PVC desagüe D=50 mm	u.	23.00	0.00	\$ 6.41	\$ 147.43	\$ 0.00	0.00 %
98	3,021	500BKJ	nudos universal HG Ø = 1"	u.	98.00	0.00	\$ 5.50	\$ 539.00	\$ 0.00	0.00 %
99	3,022	500BKH	Picado y tapado de pisos para desagüe	ml	430.00	0.00	\$ 7.64	\$ 3,285.20	\$ 0.00	0.00 %
100	3,023	500BKG	Picado y tapado de paredes para desagüe	ml	144.36	0.00	\$ 7.95	\$ 1,147.66	\$ 0.00	0.00 %
101	3,024	500BJR	Suministro y colocación de sujetadores de tubería	u.	115.00	49.00	\$ 9.90	\$ 1,138.50	\$ 485.10	42.61 %
102	3,025	500BKD	Suministro e instalación de reducciones Ø 1" x 3/4"	u.	40.00	22.00	\$ 5.47	\$ 218.80	\$ 120.34	55.00 %
103	3,026	500BJ9	Sum. e instalación de tubería PVC Ø 50 mm 1.25 Mpa	ml	22.03	18.74	\$ 7.61	\$ 167.65	\$ 142.61	85.06 %
104	3,027	500BJA	Sum. e instalación de tubería PVC Ø 40 mm 1.25 Mpa	ml	127.72	75.56	\$ 7.18	\$ 917.03	\$ 542.52	59.16 %
105	3,028	500BJB	Sum. e instalación de tubería PVC Ø 32mm 1.25 Mpa	ml	79.77	139.69	\$ 6.46	\$ 515.31	\$ 902.40	175.12 %
106	3,029	500BJC	Sum. e instalación de tubería PVC Ø 20 mm 1.25 Mpa	ml	22.16	38.07	\$ 6.05	\$ 134.07	\$ 230.32	171.79 %
107	3,030	500BJD	Sum. e instalación de tubería PVC Ø 15 mm 1.25 Mpa	ml	103.82	68.50	\$ 5.63	\$ 584.51	\$ 385.65	65.98 %



108	3,031	500BJE	Suministro e instalación de reducciones	u.	13.00	87.00	\$ 4.86	\$ 63.18	\$ 422.82	669.23 %	
109	3,032	500BJF	Suministro e instalación de codos (Ø 1½, 1¼, 1, ¾ y ½")	u.	189.00	5.00	\$ 5.13	\$ 969.57	\$ 25.65	2.65 %	
110	3,033	500BJG	Suministro e instalación de tees (Ø 1½, 1¼, 1, ¾ y ½")	u.	56.00	118.00	\$ 5.31	\$ 297.36	\$ 626.58	210.71 %	
111	3,034	500BJH	Suministro e instalación de cruz Ø 1¼"	u.	16.00	0.00	\$ 5.51	\$ 88.16	\$ 0.00	0.00 %	
112	3,035	500BJI	Suministro e instalación de válvula de bronce Ø 1½"	u.	8.00	0.00	\$ 54.99	\$ 439.92	\$ 0.00	0.00 %	
113	3,036	500BJJ	Suministro e instalación de válvula de bronce Ø 1"	u.	2.00	0.00	\$ 45.99	\$ 91.98	\$ 0.00	0.00 %	
114	3,037	500BJK	Suministro e instalación de válvula de bronce Ø ¾"	u.	4.00	0.00	\$ 25.99	\$ 103.96	\$ 0.00	0.00 %	
115	3,038	500BJL	Suministro e instalación de grifo de Ø ½"	u.	1.00	1.00	\$ 36.99	\$ 36.99	\$ 36.99	100.00 %	
116	3,039	500BJM	Suministro e instalación de Lavamanos (incluye llave presmatic)	u.	32.00	32.00	\$ 186.49	\$ 5,967.68	\$ 5,967.68	100.00 %	
117	3,040	500BJN	Suministro e instalación de Urinarios con grifo temporizado	u.	18.00	18.00	\$ 307.31	\$ 5,531.58	\$ 5,531.58	100.00 %	
118	3,041	500BJO	Suministro e instalación de inodoro con fluxómetro	u.	40.00	40.00	\$ 379.12	\$ 15,164.80	\$ 15,164.80	100.00 %	
119	3,042	500BJQ	Picado y tapado de pisos	ml	158.96	0.00	\$ 6.86	\$ 1,090.47	\$ 0.00	0.00 %	
120	3,043	500BJP	Picado y tapado de paredes	ml	42.96	171.02	\$ 7.17	\$ 308.02	\$ 1,226.21	398.09 %	
121	3,044	500BJR	Suministro y colocación de sujetadores de tubería	u.	100.00	63.00	\$ 9.90	\$ 990.00	\$ 623.70	63.00 %	
122	3,045	500BJS	Prueba de presión en tuberías	M	355.00	282.40	\$ 7.00	\$ 2,485.00	\$ 1,976.80	79.55 %	
4			Instalaciones eléctricas-datos-telefónicos								
			Instalaciones del edificio aulario								
4,001			Lámparas								
123	4,001,001	500182	LUMINARIA PARA ADOSAR T8 CON LAMPARAS LED DE 1X20W CON DIFUSOR DE VIDRIO FRONTAL	U	596.00	925.00	\$ 64.92	\$ 38,692.32	\$ 60,051.00	155.20 %	
124	4,001,002	500184	LAMPARA PARA ADOSAR T8 CON TUBO LED 1X10 W 110 V Y VIDRIO DE 4 MM FRONTAL	U	28.00	25.00	\$ 66.10	\$ 1,850.80	\$ 1,652.50	89.29 %	
125	4,001,003	500185	OJO DE BUEY DLE8F-2000LM 34 W DE LED	U	105.00	127.00	\$ 78.78	\$ 8,271.90	\$ 10,005.06	120.95 %	
126	4,001,004	500186	OJO DE BUEY DLE8F-3000LM 50 W DE LED	U	89.00	91.00	\$ 107.10	\$ 9,531.90	\$ 9,746.10	102.25 %	
127	4,001,0	500187	SOLARIS DE 60	U	22.00	0.00	\$ 2,100.00	\$ 46,200.00	\$ 0.00	0.00 %	



	05		LEDS							
	4,002		Instalaciones interiores							
128	4,002,001	500B87	Ascensor capacidad 630 Kg (8 persona) de acuerdo a especificación	U	2.00	2.00	\$ 72,000.00	\$ 144,000.00	\$ 144,000.00	100.00 %
129	4,002,002	500188	APLIQUE DE INTERRUPTOR SIMPLE	U	28.00	19.00	\$ 3.00	\$ 84.00	\$ 57.00	67.86 %
130	4,002,003	500189	APLIQUE DE INTERRUPTOR DOBLE	U	70.00	53.00	\$ 4.00	\$ 280.00	\$ 212.00	75.71 %
131	4,002,004	500213	APLIQUE TOMA CORRIENTE DOBLE POLARIZADO	U	403.00	376.00	\$ 5.00	\$ 2,015.00	\$ 1,880.00	93.30 %
132	4,002,005	500214	APLIQUES DE INTERRUPTOR SIMPLE DE DOS POLOS 220 V	U	1.00	0.00	\$ 7.00	\$ 7.00	\$ 0.00	0.00 %
133	4,002,006	500190	CABLE FLEXIBLE # 14 AWG	MTS	17,515.00	10,787.22	\$ 4.00	\$ 70,060.00	\$ 43,148.88	61.59 %
134	4,002,007	500191	CABLE FLEXIBLE # 12 AWG	MTS	6,955.00	21,703.06	\$ 4.30	\$ 29,906.50	\$ 93,323.17	312.05 %
135	4,002,008	500192	CABLE FLEXIBLE # 10AWG	MTS	980.00	1,777.60	\$ 4.62	\$ 4,527.60	\$ 8,212.51	181.39 %
136	4,002,009	500193	CABLE FLEXIBLE # 8 AWG	MTS	560.00	464.70	\$ 5.15	\$ 2,884.00	\$ 2,393.21	82.98 %
137	4,002,010	500194	CABLE FLEXIBLE # 6 AWG	MTS	260.00	174.00	\$ 6.40	\$ 1,664.00	\$ 1,113.60	66.92 %
138	4,002,011	500195	CABLE FLEXIBLE # 4 AWG	MTS	103.00	0.00	\$ 9.50	\$ 978.50	\$ 0.00	0.00 %
139	4,002,012	500196	CABLE FLEXIBLE # 2 AWG	MTS	200.00	0.00	\$ 10.85	\$ 2,170.00	\$ 0.00	0.00 %
140	4,002,013	500197	MANGUERA PVC DE 1/2" PUNTO ROJO	MTS	3,805.00	713.62	\$ 4.43	\$ 16,856.15	\$ 3,161.33	18.75 %
141	4,002,014	500198	MANGUERA PVC DE 3/4" PUNTO ROJO	MTS	260.00	171.91	\$ 5.23	\$ 1,359.80	\$ 899.09	66.12 %
142	4,002,015	500199	MANGUERA PVC 1" PUNTO ROJO	MTS	50.00	41.15	\$ 6.41	\$ 320.50	\$ 263.77	82.30 %
143	4,002,016	500200	MANGUERA PVC DE 1 1/2 " PUNTO ROJO	MTS	100.00	0.00	\$ 7.65	\$ 765.00	\$ 0.00	0.00 %
144	4,002,017	500201	CAJETIN METALICO OCTOGONAL	U	1,425.00	1,265.00	\$ 3.00	\$ 4,275.00	\$ 3,795.00	88.77 %
145	4,002,018	500202	CAJETIN RECTANGULAR METALICO	U	90.00	278.00	\$ 6.26	\$ 563.40	\$ 1,740.28	308.89 %
146	4,002,019	500203	PROTECCION TERMOMAGNETICA MONOPOLAR DE 10, 20-30 Amp.	U	124.00	110.00	\$ 33.03	\$ 4,095.72	\$ 3,633.30	88.71 %
147	4,002,020	500204	PROTECCION TERMOMAGNETICA A BIPOLAR DE 20-30 Amp.	U	4.00	13.00	\$ 44.83	\$ 179.32	\$ 582.79	325.00 %
148	4,002,021	500205	PROTECCION TERMOMAGNETICA A TRIPOLAR 60 Amp.	U	10.00	0.00	\$ 92.03	\$ 920.30	\$ 0.00	0.00 %
149	4,002,022	500206	CENTRO DE CARGA TRIFAICO DE 12 CIRCUITOS	U	2.00	8.00	\$ 149.73	\$ 299.46	\$ 1,197.84	400.00 %
150	4,002,023	500208	CENTRO DE CARGA TRIFASICA DE 20 CIRCUITOS	U	1.00	0.00	\$ 183.03	\$ 183.03	\$ 0.00	0.00 %
151	4,002,024	500207	CENTRO DE CARGA TRIFASICO DE 42 CIRCUITOS	U	5.00	4.00	\$ 283.35	\$ 1,416.75	\$ 1,133.40	80.00 %
152	4,002,025	500215	TABLERO DE CONTROL COMPLETO CON 16	U	4.00	4.00	\$ 4,276.92	\$ 17,107.68	\$ 17,107.68	100.00 %



			RELOJS DIGITAL, RELES Y PROTECCIONES									
			Instalaciones Biométricos									
4,003			Sistema de video vigilancia									
153	4,003,0 01	500217	CAMARA DOMO (OJO DE PEZ) EXTERIOR DIA/NOCHE ANTIVANDALICA 5MPIXEL	U	9.00	0.00	\$ 907.42	\$ 8,166.78	\$ 0.00	0.00 %		
154	4,003,0 02	500219	GRAVADOR NVR DE 20 CANALES	U	2.00	2.00	\$ 11,650.42	\$ 23,300.84	\$ 23,300.84	100.00 %		
4,004			Sistema de accesos									
155	4,003,0 01	500220	LECTOR DE HUELLAS DIGITAL PARA CONTROL DE ACCESO	U	31.00	33.00	\$ 967.20	\$ 29,983.20	\$ 31,917.60	106.45 %		
156	4,003,0 02	500221	SWITCH DE 24 PUERTOS PARA FIBRA OPTICA Y RJ45	U	4.00	0.00	\$ 4,939.40	\$ 19,757.60	\$ 0.00	0.00 %		
157	4,003,0 03	500222	PATCH PANEL DE 24 PUERTOS CAT 6	U	4.00	4.00	\$ 502.94	\$ 2,011.76	\$ 2,011.76	100.00 %		
158	4,003,0 04	500224	CABLE UTP 4P CAT 6	MTS	2,200.00	1,814.97	\$ 2.98	\$ 6,556.00	\$ 5,408.61	82.50 %		
159	4,003,0 05	500197	MANGUERA PVC DE 1/2" PUNTO ROJO	MTS	1,400.00	0.00	\$ 4.43	\$ 6,202.00	\$ 0.00	0.00 %		
160	4,003,0 06	500225	MANGUERA PVC DE 3/4" PUNTO ROJO	MTS	500.00	0.00	\$ 5.24	\$ 2,620.00	\$ 0.00	0.00 %		
161	4,003,0 07	500202	CAJETIN RECTANGULAR METALICO	U	50.00	0.00	\$ 6.26	\$ 313.00	\$ 0.00	0.00 %		
162	4,003,0 08	500201	CAJETIN METALICO OCTOGONAL	U	100.00	0.00	\$ 3.00	\$ 300.00	\$ 0.00	0.00 %		
163	4,003,0 09	500226	CAJA DE ACCESO OPTICO DE 4 CONECTORES OAB	U	2.00	0.00	\$ 53.39	\$ 106.78	\$ 0.00	0.00 %		
			Instalaciones para datos									
4,005			Acometida de fibra óptica									
164	4,005,0 01	500229	ODF ORGANIZADORDE CABLES DE FIBRA OPTICA DE 12 PUERTOS	U	2.00	0.00	\$ 133.91	\$ 267.82	\$ 0.00	0.00 %		
165	4,005,0 02	500230	SWITCH DE 12 PUERTOS PARA FIBRA OPTICA Y RJ45	U	1.00	0.00	\$ 1,777.00	\$ 1,777.00	\$ 0.00	0.00 %		
			Instalaciones interiores									
166	4,005,0 03	500228	ARMARIO DE PISO DE 19" Y 2,2 DE ALTO COMPLETO	U	4.00	4.00	\$ 1,824.20	\$ 7,296.80	\$ 7,296.80	100.00 %		
167	4,005,0 04	500229	ODF ORGANIZADORDE CABLES DE FIBRA OPTICA DE 12 PUERTOS	U	8.00	0.00	\$ 133.91	\$ 1,071.28	\$ 0.00	0.00 %		
168	4,005,0 05	500221	SWITCH DE 24 PUERTOS PARA FIBRA OPTICA Y RJ45	U	1.00	0.00	\$ 4,939.40	\$ 4,939.40	\$ 0.00	0.00 %		
169	4,005,0 06	500232	SWITCH DE 48 PUERTOS PARA FIBRA OPTICA Y RJ45	U	3.00	0.00	\$ 6,136.00	\$ 18,408.00	\$ 0.00	0.00 %		
170	4,005,0 07	500230	SWITCH DE 12 PUERTOS PARA FIBRA OPTICA Y RJ45	U	1.00	0.00	\$ 1,777.00	\$ 1,777.00	\$ 0.00	0.00 %		



171	4,005,008	500237	PATCH PANEL 16 PUERTOS RJ45 C9016 UA, Cat.6e	U	1.00	0.00	\$ 314.14	\$ 314.14	\$ 0.00	0.00 %
172	4,005,009	500222	PATCH PANEL DE 24 PUERTOS CAT 6	U	1.00	0.00	\$ 502.94	\$ 502.94	\$ 0.00	0.00 %
173	4,005,010	500233	PATCH PANEL DE 48 PUERTOS CAT 6	U	3.00	0.00	\$ 754.07	\$ 2,262.21	\$ 0.00	0.00 %
174	4,005,011	500234	CABLE DE FIBROPTICA DE 24 HILOS MULTIMODO USO SUBTERRANEO	MTS	100.00	150.00	\$ 8.89	\$ 889.00	\$ 1,333.50	150.00 %
175	4,005,012	500235	WORCK STATION SIMPLE COMPLETO CAT 6	U	89.00	0.00	\$ 114.59	\$ 10,198.51	\$ 0.00	0.00 %
176	4,005,013	500236	CABLE UTP 4P CAT 6e	MTS	3,500.00	5,538.18	\$ 2.98	\$ 10,430.00	\$ 16,503.78	158.23 %
177	4,005,014	500198	MANGERA PVC DE 3/4" PUNTO ROJO	MTS	700.00	246.70	\$ 5.23	\$ 3,661.00	\$ 1,290.24	35.24 %
178	4,005,015	500197	MANGUERA PVC DE 1/2" PUNTO ROJO	MTS	2,600.00	0.00	\$ 4.43	\$ 11,518.00	\$ 0.00	0.00 %
179	4,005,016	500202	CAJETIN RECTANGULAR METALICO	U	88.00	0.00	\$ 6.26	\$ 550.88	\$ 0.00	0.00 %
180	4,005,017	500201	CAJETIN METALICO OCTOGONAL	U	250.00	0.00	\$ 3.00	\$ 750.00	\$ 0.00	0.00 %
181	4,005,018	500238	ESCALERILLA DE HIERRO GALVANIZADO COMPLETA	MTS	200.00	1,008.46	\$ 128.84	\$ 25,768.00	\$ 129,929.99	504.23 %
								3,729,479.29	3,448,130.15	92.46%

*Referencia Planilla Nro. 36 de liquidación

CONTRATO COMPLEMENTARIO

N o	ITEM	DESCRIPCION	UNIDA D	CANTIDADES		PRECIO UNITARI O	MONTOS		% AVANCE
				CONTRATAD A	EJECUTAD A		CONTRATADO S	EJECUTADO S	
Obra Civil									
1		Acero A-36 para Orquideario, Gradas, Perfileria en Fachadas	Kg	47,987.56	60,971.75	2.83	\$ 135,804.79	\$ 172,550.05	127.06 %
2		Perno de acero inoxidable fy>4200 <i>kg/cm²</i> incluye tuerca, arandela plana y presión	u	28.00	39.00	177.00	\$ 4,956.00	\$ 6,903.00	139.29 %
3		Perfiles de acero A-36 en Gradas incluye placas rigidizadoras	Kg	7,858.17	7,185.96	2.26	\$ 17,759.46	\$ 16,240.27	91.45 %
4		Pavonado por Calentamiento de Perfiles Metálicos en Grada Principal y Descanso	Kg	7,858.17	7,185.96	0.97	\$ 7,622.42	\$ 6,970.38	91.45 %
5		Grava en Cubierta	<i>m³</i>	77.65	31.92	29.12	\$ 2,261.17	\$ 929.51	41.11 %
6		Quiebrasoles verticales tubo 2"x1 1/2" de aluminio anodizado natural	M	9,888.80	7,835.08	9.69	\$ 95,822.47	\$ 75,921.93	79.23 %
7		Piso de piedra 45 cm y medida libre	<i>m²</i>	2,781.84	1,971.93	62.30	\$ 173,308.63	\$ 122,851.25	70.89 %
8		Pulido superficial de Elementos de hormigón visto incluye aditivo	<i>m²</i>	3,486.03	3,024.99	5.49	\$ 19,138.30	\$ 16,607.19	86.77 %
9		Aditivo Epoxico en Vigas Cargadoras	<i>m²</i>	280.82	460.53	13.38	\$ 3,757.37	\$ 6,161.89	163.99 %
10		Aditivo Impermeabilizante en Losa de Cubierta	Kg	1,024.65	738.70	6.98	\$ 7,152.06	\$ 5,156.13	72.09 %
11		Letrero luminoso de salida 40 cm x 15 cm	U	10.00	10.00	53.37	\$ 533.70	\$ 533.70	100.00 %
Rubros Electrónicos									
Sistema Voz y Datos Cableado Estructurado									
12		Access Point - Indoor - Antenas Internas 802.11ac Ctrlr AP 4x4:3SS w/CleanAir; Int Ant; A Reg Domain	U	4.00	4.00	1,510.40	\$ 6,041.60	\$ 6,041.60	100.00 %
13		Access Point - Indoor - Antenas Externas	U	15.00	15.00	1,510.40	\$ 22,656.00	\$ 22,656.00	100.00 %



	802.11ac Ctrlr AP 4x4:3SS w/CleanAir; Ext Ant; A Reg Domain								%
14	Access Point - Outdoor - Antenas Externas 802.11N Outdoor Mesh Access Point Cable Modem A Reg. Domain	U	2.00	2.00	2,230.20	\$ 4,460.40	\$ 4,460.40	100.00 %	
15	Controladora Wireless con 25 Licencias 2504 Wireless Controller with 25 AP Licenses	U	1.00	1.00	14,160.33	\$ 14,160.33	\$ 14,160.33	100.00 %	
	Circuito Cerrado de Televisión								
16	Cámara Domo ACTI D55	U	16.00	16.00	607.71	\$ 9,723.36	\$ 9,723.36	100.00 %	
17	Cámara PTZ primer y segunda planta ACTI B95	U	2.00	2.00	1,467.92	\$ 2,935.84	\$ 2,935.84	100.00 %	
18	Cámara PTZ exteriores ACTI I94	U	4.00	4.00	3,537.64	\$ 14,150.56	\$ 14,150.56	100.00 %	
19	Punto VGA	U	33.00	32.00	70.80	\$ 2,336.40	\$ 2,265.60	96.97 %	
	Sistema Detección de Incendios y Evacuación								
20	Detector de humo Direccional con base	U	44.00	44.00	206.50	\$ 9,086.00	\$ 9,086.00	100.00 %	
21	Modulo Expansor	u	1.00	1.00	424.81	\$ 424.81	\$ 424.81	100.00 %	
22	Teclado Anunciador LCD para Central	u	1.00	1.00	424.81	\$ 424.81	\$ 424.81	100.00 %	
23	Central de Incendios Direccional	u	1.00	1.00	1,534.01	\$ 1,534.01	\$ 1,534.01	100.00 %	
24	Estación Manual	u	8.00	8.00	123.90	\$ 991.20	\$ 991.20	100.00 %	
25	Detector de Temperatura	u	1.00	1.00	141.60	\$ 141.60	\$ 141.60	100.00 %	
26	Sirena con luz estroboscópica	u	8.00	8.00	188.81	\$ 1,510.48	\$ 1,510.48	100.00 %	
27	Cable Antifla a 2x18 AWG	m	3,000.00	1,542.66	3.00	\$ 9,000.00	\$ 4,627.98	51.42 %	
	Rubros Eléctricos								
28	Transformador tipo padmaut trifásico autoprotegido de 150 KVA, relación de transformación 22000/ 220-127v, tipo malla DyN5	U	1.00	1.00	18,562.14	\$ 18,562.14	\$ 18,562.14	100.00 %	
29	UPS 1F, 4 KVA, incluye bypass	U	1.00	1.00	4,051.31	\$ 4,051.31	\$ 4,051.31	100.00 %	
30	UPS 3F, 15 KVA, incluye bypass	U	1.00	1.00	12,990.99	\$ 12,990.99	\$ 12,990.99	100.00 %	
31	UPS 3F, 10 KVA, incluye bypass	u	1.00	1.00	11,708.33	\$ 11,708.33	\$ 11,708.33	100.00 %	
32	UPS 2F, 8 KVA, incluye bypass	u	1.00	1.00	8,164.79	\$ 8,164.79	\$ 8,164.79	100.00 %	
33	Tablero Distribución Emergencia TDE, trifásico, 30 polos, 300 A	u	1.00	1.00	7,722.93	\$ 7,722.93	\$ 7,722.93	100.00 %	
34	Tablero Distribución Principal TDP, trifásico, 20 polos, 500 A	u	1.00	1.00	11,852.93	\$ 11,852.93	\$ 11,852.93	100.00 %	
35	Tablero Transferencia Automático TTA, trifásico, 400 A, Rele, + accesorios	u	1.00	0.00	4,381.39	\$ 4,381.39	\$ 0.00	0.00 %	
36	Breaker (Protección Termo magnética), 3F, encufable, 3x20 A	U	1.00	1.00	37.49	\$ 37.49	\$ 37.49	100.00 %	
37	Breaker (Protección Termo magnética), 3F, encufable, 3x32 A	U	4.00	4.00	45.75	\$ 183.00	\$ 183.00	100.00 %	
38	Breaker (Protección Termo magnética), 3F, encufable, 3x40 A	U	2.00	2.00	46.93	\$ 93.86	\$ 93.86	100.00 %	
39	Breaker (Protección Termo magnética), 3F, encufable, 3x80 A	U	2.00	2.00	79.99	\$ 159.98	\$ 159.98	100.00 %	
40	Breaker (Protección Termo magnética), 3F, calibrable, 3x300 A	U	2.00	2.00	499.92	\$ 999.84	\$ 999.84	100.00 %	
41	Breaker (Protección Termo magnética), 3F, calibrable, 3x500 A	U	1.00	1.00	724.89	\$ 724.89	\$ 724.89	100.00 %	
42	Alimentador 3x#6+N(#8 desnudo)+T(#8), cable Cu 9 hilos, TTU	M	110.00	83.00	15.50	\$ 1,705.00	\$ 1,286.50	75.45 %	
43	Alimentador 3x#8+N(#8 desnudo)+T(12), cable Cu 9 hilos, TTU	m	68.00	80.00	7.05	\$ 479.40	\$ 564.00	117.65 %	
44	Alimentador 3x#6+N(#6 desnudo)+T(12), cable Cu 9 hilos, TTU	m	8.00	0.00	17.00	\$ 136.00	\$ 0.00	0.00 %	
45	Alimentador 3x#2+N(#2 desnudo)+T(2), cable Cu 9 hilos, TTU	m	58.00	0.00	39.37	\$ 2,283.46	\$ 0.00	0.00 %	



46	Alimentador 3x#2/0+N(#2/0 desnudo)+T(#2/0), cable Cu superflex TTU	m	16.00	80.00	54.45	\$ 871.20	\$ 4,356.00	500.00 %	
47	Alimentador 3x#350MCM+N(#4/0 desnudo)+T(#2/0), cable Cu superflex TTU	m	38.00	210.00	133.63	\$ 5,077.94	\$ 28,062.30	552.63 %	
48	Pararrayos elbow conector, 22 kV	u	3.00	3.00	403.19	\$ 1,209.57	\$ 1,209.57	100.00 %	
49	Feel trut	u	3.00	3.00	349.90	\$ 1,049.70	\$ 1,049.70	100.00 %	
50	Tubería EMT 1/2"	m	4,000.00	3,441.68	3.00	\$ 12,000.00	\$ 10,325.04	86.04 %	
51	Tubería EMT 3/4"	m	1,650.00	948.69	3.76	\$ 6,204.00	\$ 3,567.07	57.50 %	
Rubros Mecánicos									
52	Split piso techo 36000 BTU/h para cuarto de comunicación	u	1.00	2.00	3,863.12	\$ 3,863.12	\$ 7,726.24	200.00 %	
Rubros Hidrosanitarios									
53	Bomba 10 HP incluye accesorios	u	2.00	2.00	2,406.01	\$ 4,812.02	\$ 4,812.02	100.00 %	
Rubros Electrónicos									
Sistema de Equipos Activos									
54	Switch Capa 3, Switch de Distribución 12 puertos 10G + 4 Puertos 10G Cisco Catalyst 3850 12 Port 10G Fiber Switch IP Services	U	1.00	1.00	19,943.01	\$ 19,943.01	\$ 19,943.01	100.00 %	
55	Switch Capa 2, Switch de Acceso 24 puertos 10/100/1000 POE + 2 Puertos 10G Cisco Catalyst 3850 24 Port PoE LAN Base	U	2.00	2.00	8,496.01	\$ 16,992.02	\$ 16,992.02	100.00 %	
56	Switch Capa 2, Switch de Acceso 48 puertos 10/100/1000 POE + 2 Puertos 10G Cisco Catalyst 3850 48 Port PoE LAN Base	U	3.00	3.00	13,511.00	\$ 40,533.00	\$ 40,533.00	100.00 %	
57	Antenas Externas para Acces Point	U	60.00	0.00	212.41	\$ 12,744.60	\$ 0.00	0.00 %	
							779,231.70	743,638.84	95.43%

* REFERENCIA PLANILLA Nro. 7 DE LIQUIDACION.

**DESGLOSE DE PLANILLAS Y AMORTIZACIÓN DEL ANTICIPO
-CONTRATO PRINCIPAL-**



PLANILLAS DE OBRA	PERIODO DE LAS PLANILLAS	MONTOS	AMORTIZACION DEL ANTICIPO
PLANILLA Nro. 1	08/08/2014 - 07/09/2014	\$ 24,358.25	\$ 5,082.31
PLANILLA Nro. 2	08/09/2014 - 07/10/2014	\$ 59,862.48	\$ 27,862.29
PLANILLA Nro. 3	08/10/2014 - 07/11/2014	\$ 140,779.58	\$ 33,875.53
PLANILLA Nro. 4	08/11/2014 - 07/12/2014	\$ 77,576.45	\$ 17,341.11
PLANILLA Nro. 5	08/12/2014 - 07/01/2015	\$ 43,641.43	\$ 41,397.37
PLANILLA Nro. 6	08/01/2015 - 07/02/2015	\$ 80,886.80	\$ 30,405.27
PLANILLA Nro. 7	08/02/2015 - 07/03/2015	\$ 154,620.69	\$ 46,457.14
PLANILLA Nro. 8	08/03/2015 - 07/04/2015	\$ 162,962.41	\$ 35,493.27
PLANILLA Nro. 9	08/04/2015 - 07/05/2015	\$ 174,260.06	\$ 46,648.39
PLANILLA Nro. 10	08/05/2015 - 07/06/2015	\$ 231,085.27	\$ 39,992.71
PLANILLA Nro. 11	08/06/2015 - 07/07/2015	\$ 246,121.34	\$ 51,357.82
PLANILLA Nro. 12	08/07/2015 - 07/08/2015	\$ 112,164.62	\$ 78,600.44
PLANILLA Nro. 13	08/08/2015 - 07/09/2015	\$ 174,278.28	\$ 29,513.91
PLANILLA Nro. 14	08/09/2015 - 07/10/2015	\$ 129,033.79	\$ 50,539.51
PLANILLA Nro. 15	08/10/2015 - 07/11/2015	\$ 95,123.01	\$ 93,798.83
PLANILLA Nro. 16	08/11/2015 - 07/12/2015	\$ 59,419.92	\$ 34,659.91
PLANILLA Nro. 17	08/12/2015 - 07/01/2016	\$ 142,901.69	\$ 61,309.90
PLANILLA Nro. 18	08/01/2016 - 07/02/2016	\$ 41,707.54	\$ 40,139.17
PLANILLA Nro. 19	08/02/2016 - 07/03/2016	\$ 54,804.43	\$ 15,436.48
PLANILLA Nro. 20	08/03/2016 - 07/04/2016	\$ 86,182.87	\$ 18,310.84
PLANILLA Nro. 21	08/04/2016 - 07/05/2016	\$ 23,767.82	\$ 6,936.48
PLANILLA Nro. 22	08/05/2016 - 07/06/2016	\$ 26,674.65	\$ 9,714.94
PLANILLA Nro. 23	08/06/2016 - 07/07/2016	\$ 27,266.04	\$ 15,144.10
PLANILLA Nro. 24	08/07/2016 - 07/08/2016	\$ 29,424.27	\$ 4,515.00
PLANILLA Nro. 25	08/08/2016 - 07/09/2016	\$ 38,506.80	\$ 4,545.00
PLANILLA Nro. 26	08/09/2016 - 07/10/2016	\$ 133,072.87	\$ 33,595.79
PLANILLA Nro. 27	08/10/2016 - 07/11/2016	\$ 114,356.57	\$ 47,948.34
PLANILLA Nro. 28	08/11/2016 - 07/12/2016	\$ 4,599.25	\$ 4,000.00
PLANILLA Nro. 29	08/12/2016 - 07/01/2017	\$ 70,033.24	\$ 62,574.75
PLANILLA Nro. 30	08/01/2017 - 07/02/2017	\$ 94,832.22	\$ 27,300.00
PLANILLA Nro. 31	08/02/2017 - 07/03/2017	\$ 52,804.48	\$ 31,500.00
PLANILLA Nro. 32	08/03/2017 - 07/04/2017	\$ 125,827.91	\$ 72,847.18
PLANILLA Nro. 33	08/04/2017 - 07/05/2017	\$ 13,499.20	\$ -
PLANILLA Nro. 34	08/05/2017 - 07/06/2017	\$ 6,501.93	\$ -
PLANILLA Nro. 35	08/06/2017 - 07/07/2017	\$ 34,900.13	\$ -
PLANILLA Nro. 36	08/07/2017 - 29/02/2017	\$ 360,291.86	\$ -
TOTALES:		\$ 3,448,130.15	\$ 1,118,843.78

Monto del Contrato: \$ 3,729,479.29 dólares.

Monto del Anticipo: \$ 1,118,843.78 dólares.

**DESGLOSE DE PLANILLAS Y AMORTIZACIÓN DEL ANTICIPO
-CONTRATO COMPLEMENTARIO-**



PLANILLAS DE OBRA	PERIODO DE LAS PLANILLAS	MONTOS	AMORTIZACION DEL ANTICIPO
PLANILLA Nro. 1	09/08/2016 - 08/09/2016	\$ 94,180.82	\$ 25,277.34
PLANILLA Nro. 2	09/09/2016 - 08/10/2016	\$ 65,732.94	\$ 34,448.70
PLANILLA Nro. 3	09/10/2016 - 08/11/2016	\$ 28,529.27	\$ 27,500.00
PLANILLA Nro. 4	09/11/2016 - 08/12/2016	\$ 56,055.16	\$ 55,000.00
PLANILLA Nro. 5	09/12/2016 - 08/01/2017	\$ 80,200.28	\$ 22,200.00
PLANILLA Nro. 6	09/01/2017 - 08/02/2017	\$ 129,191.43	\$ 69,343.47
PLANILLA Nro. 7	09/02/2017 - 14/02/2017	\$ 289,748.94	\$ -
TOTALES:		\$ 743,638.84	\$ 233,769.51

Monto del Contrato Complementario: \$ 779,231.70 dólares.

Monto del Anticipo del Contrato Complementario: \$ 233,769.51 dólares.

DESGLOSE DE PLANILLAS
-ORDEN DE TRABAJO (Costo más Porcentaje)-

PLANILLAS DE COSTO MAS PORCENTAJE	PERIODO DE LAS PLANILLAS	MONTOS
PLANILLA Nro. 1	01/08/2014 - 31/12/2014	\$ 10,524.09
PLANILLA Nro. 2	08/07/2017 - 29/07/2017	\$ 298,934.73
TOTALES:		\$ 309,458.82

MONTO TOTAL DEL PROYECTO

MODALIDAD	PERIODO	MONTO
CONTRATO PRINCIPAL	08/08/2014 - 29/07/2017	\$ 3,448,130.15
CONTRATO COMPLEMENTARIO	09/08/2016 - 14/02/2017	\$ 743,638.84
ORDEN DE TRABAJO (Costo más Porcentaje)	01/08/2014 - 31/12/2014	\$ 309,458.82
	08/07/2017 - 29/07/2017	
TOTAL		\$ 4,501,227.81

LIQUIDACIÓN DE PLAZOS

CONTRATO PRINCIPAL:

Fecha de inicio de trabajos: 08 de agosto de 2014.
Plazo entrega de la Obra: 480 Días.
Ampliaciones de Plazo: 607 Días.
Plazo total del contrato ampliado: 1087 Días.



Fecha de término incluida ampliación: 29 de julio de 2017.

CONTRATO COMPLEMENTARIO:

Fecha de inicio de trabajos: 09 de agosto de 2016
Plazo entrega de la Obra: 100 Días.
Ampliaciones de Plazo: 90 Días.
Plazo total del contrato ampliado: 190 Días.
Fecha de término incluida ampliación: 14 de febrero de 2017.

AMPLIACIONES DE PLAZOS

CONTRATO PRINCIPAL:

PRIMERA AMPLIACIÓN DEL PLAZO: 120 Días.

SEGUNDA AMPLIACIÓN DEL PLAZO: 120 Días.

TERCERA AMPLIACIÓN DEL PLAZO: 90 Días.

CUARTA AMPLIACIÓN DEL PLAZO: 60 Días.

QUINTA AMPLIACIÓN DEL PLAZO: 30 Días.

SEXTA AMPLIACIÓN DEL PLAZO: 60 Días.

SÉPTIMA AMPLIACIÓN DEL PLAZO: 60 Días.

OCTAVA AMPLIACIÓN DEL PLAZO: 7 Días.

TOTAL, AMPLIACIONES DEL PLAZO: $120 + 120 + 90 + 60 + 30 + 60 + 60 + 60 + 7 = 607$ Días.

CONTRATO COMPLEMENTARIO:

PRIMERA AMPLIACIÓN DE PLAZO: 30 Días.

SEGUNDA AMPLIACIÓN DE PLAZO: 30 Días.

TERCERA AMPLIACIÓN DE PLAZO: 30 Días.

TOTAL, DE AMPLIACIONES DE PLAZO: $30 + 30 + 30 = 90$ Días.

CONCLUSIÓN



La Comisión de Recepción de la Obra ha verificado y constatado que los trabajos ejecutados se han sujetado a las especificaciones técnicas y disposiciones de la Fiscalización y Dirección arquitectónica, por lo que se da por recibida la Obra de manera Provisional.

FISCALIZACIÓN

La Fiscalización de la obra está a cargo de la Empresa Pública UCUENCA EP, mediante Contrato suscrito con la Universidad de Cuenca, y como Director de Fiscalización el Ingeniero Carlos Romero Jaramillo.

ADMINISTRADOR DEL CONTRATO

En representación de la Entidad Contratante Universidad de Cuenca, actuó como Administrador del Contrato el Arquitecto Marcelo Vázquez Solórzano quien participó en las reuniones de trabajo, así como en la constatación y coordinación del avance de la obra avalando cada una de las planillas presentadas en la ejecución de la misma a través de los informes de la Fiscalización.

GARANTÍAS

Se deja constancia que es de exclusiva responsabilidad del Contratista la buena calidad de los materiales utilizados y, cualquier deficiencia o vicio oculto que pudiere presentarse con posterioridad a la fecha de Recepción Provisional de conformidad con la Ley. Por lo tanto, cualquier deficiencia en la construcción debería ser reparada por el Contratista.

Además, se compromete a mantener vigente la garantía de fiel cumplimiento del Contrato hasta la suscripción del Acta Recepción Definitiva.

El Contratista entregó las garantías Técnicas del: Ascensor, bombas e hidroneumáticos, así como luminarias led instaladas, sistema contra incendios, sistemas Eléctricos y Electrónicos, grifería y aparatos sanitarios.

El Libro de Obra fue entregado al Administrador del Contrato, y por su intermedio a la Universidad de Cuenca para su archivo.

OBSERVACIONES:

El Contratista entrega los Planos As Built de los trabajos ejecutados, al Administrador del Contrato, los mismos que servirán para la constatación, control, funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones y equipos colocados en la obra, de acuerdo con lo realmente ejecutado en el edificio. Para constancia de lo aquí actuado se firma en original y 6 (seis) copias del mismo tenor y efecto en el día de su celebración.



Ing. Antonio Bustos Tello
CONTRATISTA

Arq. Marcelo Vázquez Solórzano
ADMINISTRADOR DEL CONTRATO

Arq. Alex Serrano Tapia
MIEMBRO DE LA COMISIÓN

Ing. Luis Espinoza Mosquera
MIEMBRO DE LA COMISIÓN

Ing. Carlos Romero Jaramillo
**DIRECTOR DE FISCALIZACIÓN
OBSERVADOR**

Ing. Guillermo Martínez Loaiza
MIEMBRO DE LA COMISIÓN

ANEXO FOTOGRÁFICO



Ilustración 39. Aulario 1 para el Centro Tecnológico de Balzay de la Universidad de Cuenca



Ilustración 40. Aulario 1 (Fachada del Orquideario)



Ilustración 41. Aulario 1, Centro Tecnológico



Ilustración 42. Lamas de aluminio en Fachada



Ilustración 43. Pasillo primera planta alta, gradas principales



Ilustración 44. Pasillo primera planta alta, Orquideario



Ilustración 45. Aula para capacidad de 42 estudiantes



Ilustración 46. Aula para capacidad de 70 estudiantes



Ilustración 47. Hormigón pretensado, vista superior

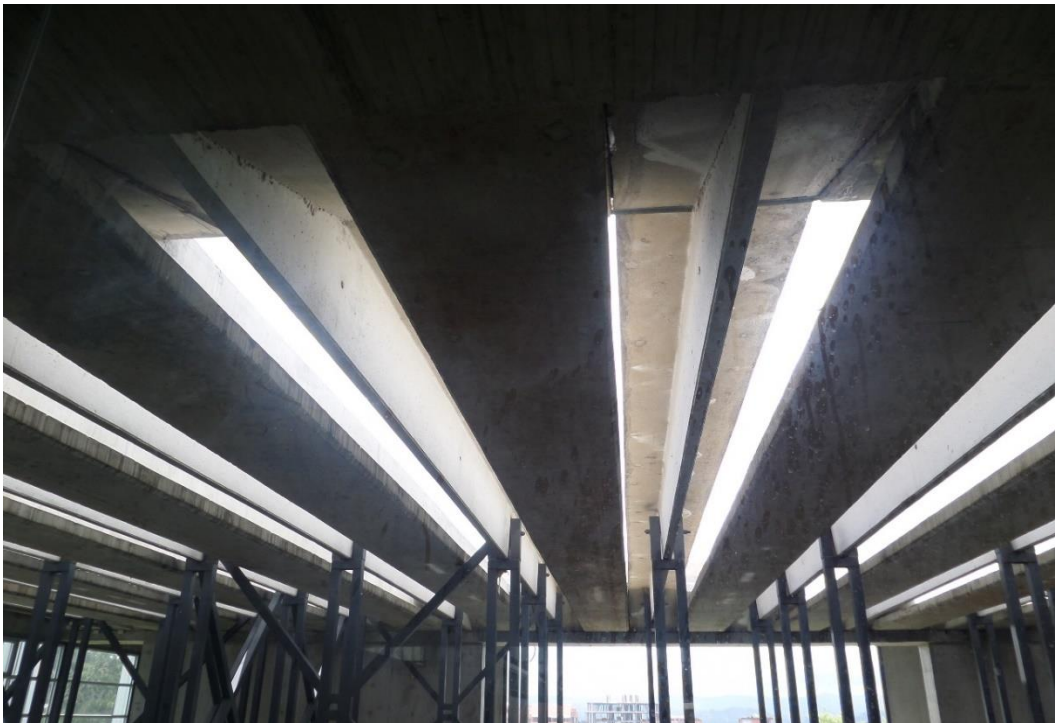


Ilustración 48. Hormigón pretensado, vista inferior

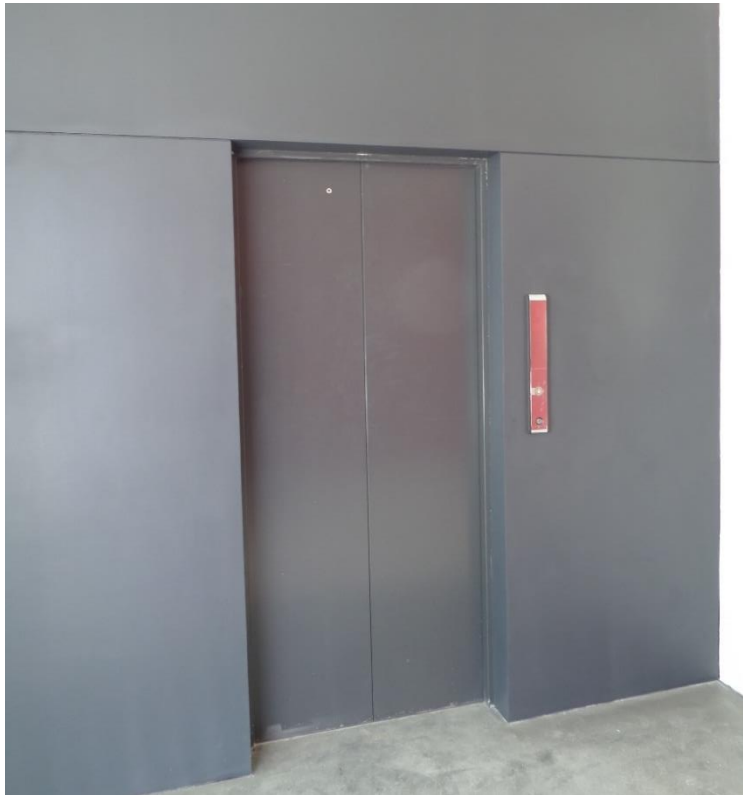


Ilustración 49. Ascensor



Ilustración 50. Cámara de seguridad usada en interiores



Ilustración 51. Cámara de seguridad, usada en exteriores (Planta baja)



Ilustración 52. Cámara de seguridad, usada en exteriores (Tercera planta alta)



Ilustración 53. Puertas, ventanas y mamparas elaboradas en perfiles de aluminio y vidrio (Exteriores, tercera planta alta)



Ilustración 54. Puertas, ventanas y mamparas elaboradas en perfiles de aluminio y vidrio (Interiores, planta baja)



Ilustración 55. Puertas, ventanas y mamparas elaboradas en perfiles de aluminio y vidrio (Interiores, planta baja)

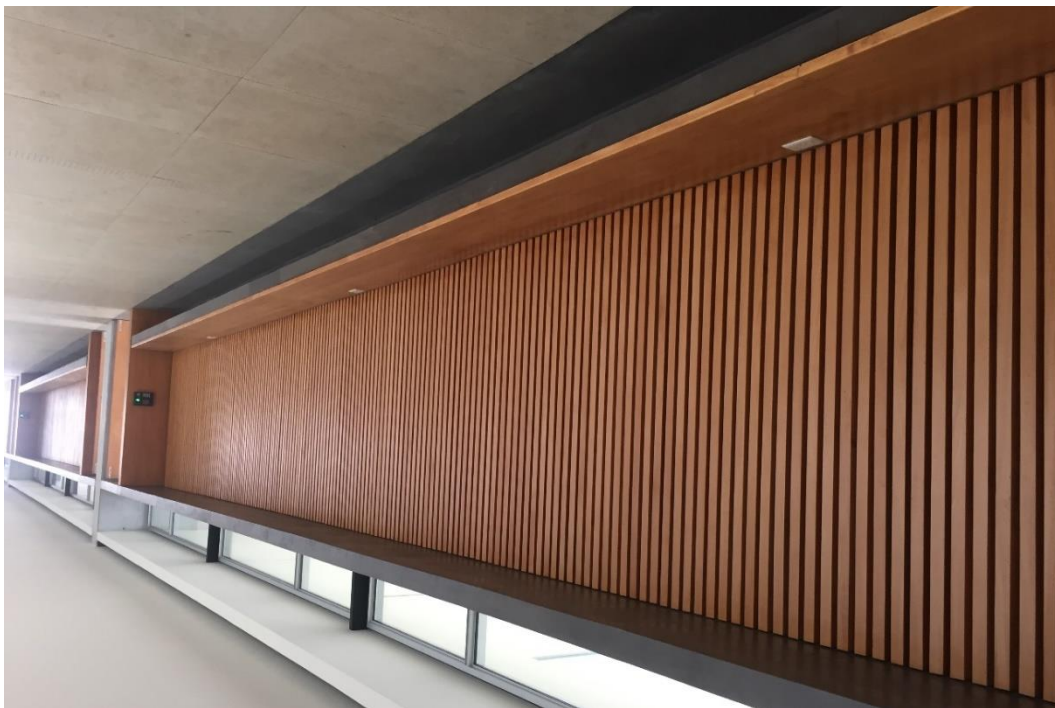


Ilustración 56. Tabiques de madera y lana de vidrio



Ilustración 57. Puerta de Madera



Ilustración 58. Lavamanos



Ilustración 59. Urinarios con grifo sincronizado



Ilustración 60. Inodoro con Fluxómetro



Ilustración 61. Lector de huellas



Ilustración 62. Gradas principales



Ilustración 63. Letrero Informativo



Ilustración 64. Bar estudiantil



Ilustración 65. Bar estudiantil, area de cocina y lavador



Ilustración 66. Estructura Metálica (A50), Orquideario (Vista Inferior)



Ilustración 67. Estructura Metálica (A50), Orquideario (Vista Superior)

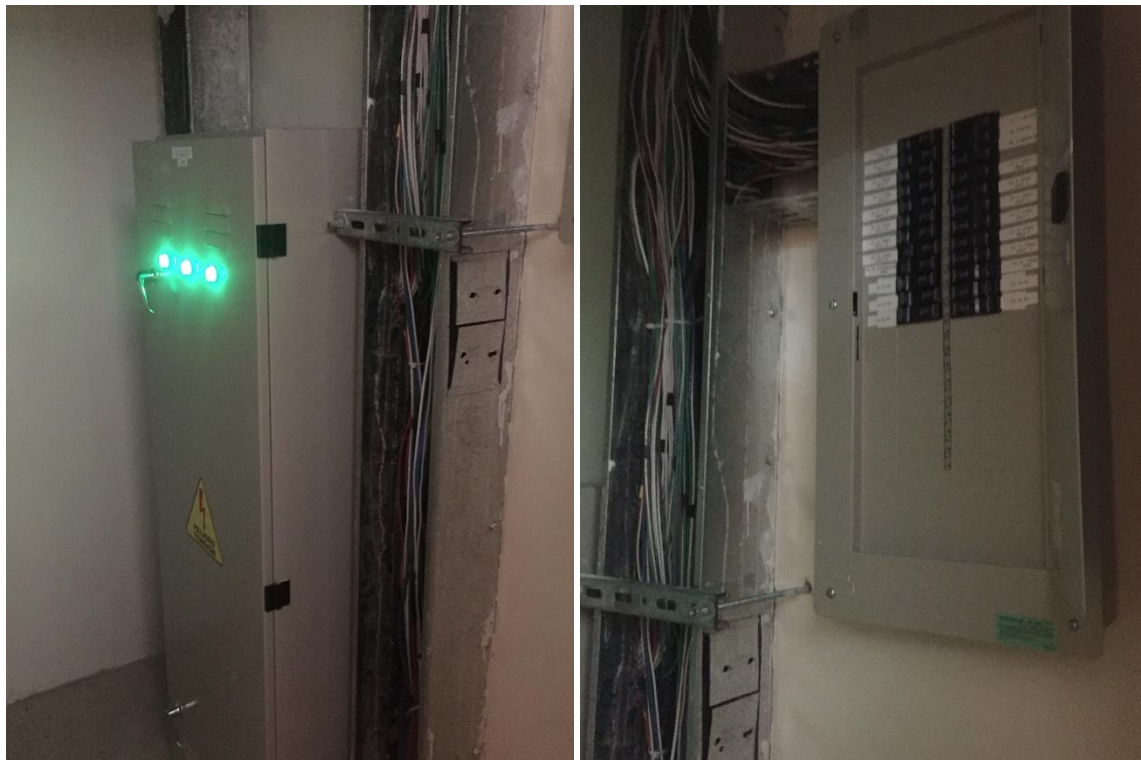


Ilustración 68. Cuarto de ductos, panel de control



Ilustración 69. Cuarto de ductos, tubos PVC y cables



Ilustración 70. Cuarto eléctrico