

**ESPECIFICACIONES TECNICAS MOVIMIENTO DE TIERRA
PROYECTO CONSTRUCCION CCR-NUEVA VICTORIA**

TABLA DE CONTENIDO

SECCION 01010 - CONDICIONES GENERALES.....	3
SECCION 01045 - CONTROLES DE CALIDAD.....	5
PARTE 1 - GENERALIDADES	5
PARTE 2 - PRODUCTOS (NO USADA)	9
PART 3 - EJECUCION	9
SECCION 01052 – LEVANTAMIENTO, DEMOLICION Y LIMPIEZA	12
PARTE 1 - GENERALIDADES	12
1.1 ALCANCE DE ESTAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.....	12
PARTE 2 - EJECUCION.....	13
2.1 DEMOLICION, REMOCION Y LIMPIEZA	13
2.2 PUNTOS DE REFERENCIA.....	17
2.3 EQUIPO Y PERSONAL.....	17
2.4 NOTAS DE CAMPO Y REGISTROS	17
2.5 USO DE REGISTROS, POR EL PROPIETARIO O EL SUPERVISOR	17
2.6 LEVANTAMIENTOS PARA REPLANTEO Y EJECUCIÓN.....	18
2.7 LEVANTAMIENTOS PARA MEDICIÓN Y PAGO	18
2.8 TOLERANCIA EN LOS LEVANTAMIENTOS	19
SECCION 02060 - DERIVACION Y CONTROL DEL AGUA PLUVIAL	21
PARTE 1: GENERALIDADES	21
1.1 ALCANCE.....	21
1.2 DESCRIPCION	21
1.3 ESTANDARES APLICABLES	21
1.4 DOCUMENTOS A SOMETER EL CONTRATISTA	21
PARTE 2: MATERIALES	22
2.1 GENERALIDADES.....	22
PARTE 3: EJECUCION.....	22
3.1 CONTROL Y DERIVACION DEL AGUA PLUVIAL	22
3.2 LIMPIEZA	22
SECCION 02220 - MOVIMIENTO DE TIERRA.....	24
PARTE I - GENERALIDADES	24
1.1 DEFINICIONES.....	24
PARTE 2 - PRODUCTOS.....	24
2.1 MATERIALES ACEPTABLES	25
PARTE 3 - EJECUCION.....	25
3.1 ESTABILIDAD DE LAS EXCAVACIONES.....	25
3.2 DRENAJE	25
3.3 ACOPIO DE MATERIALES EXCAVADOS	26
3.4 OPERACIONES PREVIAS AL RELLENO	26
3.5 ESTRATO DE DRENAJE BAJO PAVIMENTOS.....	27
3.6 COLOCACION Y COMPACTACION DEL RELLENO.....	27
3.7 NIVELACION	29
3.8 CONTROL DE CALIDAD EN CAMPO.....	30

ESPECIFICACIONES MOVIMIENTO TIERRA / PROY. CONSTRUCCION CCR-NUEVA VICTORIA

3.9	MANTENIMIENTO.....	31
3.10	DISPOSICION DE DESPERDICIOS	31

SECCION 01010 - CONDICIONES GENERALES

- 1.1 Este resumen fue preparado como guía para el Contratista, y no pretende ser una descripción completa de los trabajos a realizar en el proyecto. El mismo se complementa con lo descrito en las especificaciones, planos, códigos y normas aplicables al Proyecto. Cuando ocurran discrepancias entre cualquiera de estos últimos documentos y las Especificaciones Técnicas, aplicarán las disposiciones más estrictas. En caso de conflicto, se seguirá lo dictado por la buena práctica de la ingeniería y la seguridad general.
- 1.2 Todos los equipos y materiales a ser suministrados por el Contratista, serán nuevos, de buena calidad, de las características indicadas en los planos y especificaciones, e instalados en estricto apego a las instrucciones del fabricante; a menos que se incluyan instrucciones más estrictas en los documentos del contrato.
- 1.3 Cuando amerite desviarse de los documentos contractuales (incluyendo la instalación de artículos para los cuales se acepte un "o similar" en las especificaciones), el Contratista solicitará y recibirá aprobación de la Supervisión antes de proceder. Si las desviaciones se hacen sin el consentimiento previo de la Supervisión, esto se considerará justa causa para el desmantelamiento y remoción de los trabajos relacionados con la acción del Contratista. La reconstrucción y/o reinstalación bajo estas circunstancias se hará a costa del Contratista.
- 1.4 Las medidas que se requieran para fabricar elementos con dimensiones muy precisas, o para ajustar la nueva instalación a una construcción existente, deberán ser tomadas directamente por el Contratista en el lugar de la obra.
- 1.5 El Contratista protegerá de daño todos los materiales, equipos y áreas existentes antes de empezar sus trabajos. Cualesquiera daños provocados a calles, estacionamientos, acero estructural, losas, paredes, techos, tuberías, equipos, etc., serán cargados a su cuenta.
- 1.6 Los empleados del Contratista están restringidos a las áreas de trabajo indicadas para este proyecto. Las visitas a otras áreas están prohibidas. A los empleados del Contratista que violen esta disposición, les será requerido alejarse del proyecto durante toda la vigencia del contrato.
- 1.7 Las actividades en las áreas operables de cualquier edificación, no pueden ser interrumpidas por las labores de construcción, a menos que el Contratista lo solicite con por lo menos 15 días de anticipación, y consiga una aprobación escrita de la Supervisión.
- 1.8 Las conexiones con instalaciones existentes deben planearse con suficiente anticipación, avisando a la Supervisión con por lo menos 15 días de anticipación, y esperando la correspondiente aprobación antes de proceder. Todo el equipo, materiales y mano de obra requeridos deberán estar a mano

antes de empezar. Si las circunstancias requieren terminar el trabajo en un mínimo de tiempo, el trabajo de conexión deberá realizarse “contra el reloj” (24 horas al día y en días feriados). Los trabajos que requieran detener equipos en operación, deberán realizarse en horas no laborables (preferible en fines de semana). Los costos adicionales, si los hubiere, inherentes a estas operaciones deberán ser aprobados por la Supervisión antes de realizarse las mismas.

- 1.9 Si por error o negligencia de cualquier persona, el Contratista interrumpe las labores en áreas operables de cualquier edificación, el Contratista deberá **inmediatamente** restablecer las condiciones en que esa área se encontraba antes de cometerse el citado error o negligencia. La responsabilidad de los costos inherentes a esta operación, deberá ser decidida en la cubicación próxima al incidente.
- 1.10 A menos que se indique algo más estricto en planos o especificaciones, las vigas de amarre y dinteles serán de 45 cms de alto, del mismo ancho de la pared en que se encuentren, tendrán dos barras de ½” arriba y abajo, y tendrán estribos de 3/8” cada 20 cms. Los dinteles se extenderán, no menos de 45 cms dentro de las paredes en cada extremo.
- 1.11 A menos que se indique algo más estricto en planos o especificaciones, las paredes de bloques a colocarse sobre losas existentes, se anclarán taladrando la losa en los lugares que corresponda a las varillas (no menos de 3/8” a 40 cms). Utilice un mortero o material epóxico, previamente aprobado por la Supervisión, para rellenar el hueco, y ancle las varillas en la losa no menos de 3”.
- 1.12 Todos los materiales que el Contratista emplee en estas instalaciones serán nuevos, de buena calidad, de las características indicadas en los planos y especificaciones, e instalados en estricto apego a las instrucciones del fabricante, a menos que se incluyan instrucciones más estrictas en los documentos del contrato.
- 1.13 El Contratista instalará todos los dispositivos y accesorios necesarios para proteger las canalizaciones eléctricas, tanto en circuitos alimentadores como en circuitos derivados.
- 1.14 Los materiales, productos y equipos serán de primera calidad, estarán en estricta conformidad con los códigos nacionales y locales, y cumplirán con las normas de los Underwriter’s Laboratories, Inc.

SECCION 01045 - CONTROLES DE CALIDAD

PARTE 1 - GENERALIDADES

1.1 DESCRIPCION:

- A. Esta sección indica los ensayos de materiales y servicios de inspección a ser aplicados en el proyecto, con el propósito de alcanzar y mantener un control de calidad adecuado en la obra.

1.2 PUBLICACIONES APLICABLES:

- A. Las siguientes publicaciones forman parte de este proyecto, y sólo aplican en la medida indicada en la sección en que se hace referencia.

- B. American Assoc. of State Highway & Transp Officials (AASHTO):

T27-11 Standard Method of Test for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates

T96-02 (R2006) Standard Method of Test for Resistance to Degradation of Small-Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine

T99-10 Standard Method of Test for Moisture-Density Relations of Soils Using a 2.5 Kg (5.5 lb.) Rammer and a 305 mm (12 in.) Drop

T104-99 (R2007) Standard Method of Test for Soundness of Aggregate by Use of Sodium Sulfate or Magnesium Sulfate

T180-10 Standard Method of Test for Moisture-Density Relations of Soils using a 4.54 kg (10 lb.) Rammer and a 457 mm (18 in.) Drop

T191-02(R2006) Standard Method of Test for Density of Soil In-Place by the Sand-Cone Method

T310-13 Standard Method of Test for In-place Density and Moisture Content of Soil and Soil-aggregate by Nuclear Methods (Shallow Depth).

- D. American Society for Testing and Materials (ASTM):

D422-63(2007)..... Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils

D698-07e1 Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort

D1140-00(2006)..... Standard Test Methods for Amount of Material in Soils Finer than No. 200 Sieve

D1143/D1143M-07e1	Standard Test Methods for Deep Foundations Under Static Axial Compressive Load
D1188-07e1	Standard Test Method for Bulk Specific Gravity and Density of Compacted Bituminous Mixtures Using Coated Samples
D1556-07	Standard Test Method for Density and Unit Weight of Soil in Place by the Sand-Cone Method
D1557-09	Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort (56,000ft lbf/ft ³ (2,700 KNm/m ³))
D2166-06	Standard Test Method for Unconfined Compressive Strength of Cohesive Soil
D2167-08)	Standard Test Method for Density and Unit Weight of Soil in Place by the Rubber Balloon Method
D2216-10	Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass
D2974-07a	Standard Test Methods for Moisture, Ash, and Organic Matter of Peat and Other Organic Soils
D3666-11	Standard Specification for Minimum Requirements for Agencies Testing and Inspecting Road and Paving Materials
D3740-11	Standard Practice for Minimum Requirements for Agencies Engaged in Testing and/or Inspection of Soil and Rock as used in Engineering Design and Construction
D6938-10	Standard Test Method for In-Place Density and Water Content of Soil and Soil-Aggregate by Nuclear Methods (Shallow Depth)

1.3 FUENTES DE INFORMACION

- A. Si no se incluyen las especificaciones de algunos materiales y mano de obra, el Contratista recurrirá a los estándares típicos industriales, y a lo dictado por la buena práctica de la ingeniería. La siguiente tabla incluye una lista de algunos de los elementos de construcción comúnmente usados, y las respectivas publicaciones de los estándares de aceptación.

ESPECIFICACIONES MOVIMIENTO TIERRA / PROY. CONSTRUCCION CCR-NUEVA VICTORIA

ITEM	FUENTE DE INFORMACION
Movimiento de Tierra	American Society of Civil Engineers, Geotechnical Division American Society of Foundation Engineers
Concreto	ACI The American Concrete Institute PCA Portland Cement Assoc. 5420 Old Orchard Road, Skokie, IL 60077 (708) 966-6200 ASTM American Society for Testing and Materials 1916 Race St., Philadelphia, PA 19103 (215) 299-5400 AASHTO American Association of State Highway and Transportation Officials. 444 North Capitol St., Washington, DC 20001 (202) 624-5800
Mamposteria	ASTM American Society for Testing and Materials 1916 Race St., Philadelphia, PA 19103 (215) 299-5400 ANSI American National Standards Institute 11 West 42nd Street, New York, NY 10036 (212) 642-3300 National Bureau of Standards Masonry Society BIA Brick Institute of America 11490 Commerce Park Drive, Reston, VA 22091 (703) 620-0010 NCMA National Concrete Masonry Assoc. 2302 Horse Pen Road, Herndon, VA 22071 (703) 713-1900
Madera	AITC American Institute of Timber Construction 11818 S.E. Mill Plain Blvd., Vancouver (206) 254-9132 N.F.P.A. National Forest Products Assoc. 1250 Connecticut Ave., NW, Washington, DC (202) 463-2700
Acero Estructural	AISC American Institute of Steel Construction One East Wacker Drive, Chicago, IL 60601-2001 (312) 670-2400 AISI American Iron and Steel Institute 1101 17th Street, NW, Washington, DC 20036 (202) 452-7100

ESPECIFICACIONES MOVIMIENTO TIERRA / PROY. CONSTRUCCION CCR-NUEVA VICTORIA

Acero de Refuerzo	<p>CRSI Concrete Reinforcing Steel Institute 933 Plum Grove Rd., Schaumburg, IL 60173-4758 (708) 517-1200</p> <p>WRI Wire Reinforcement Institute 1760 Reston Parkway, Reston, VA 22090 (703) 709-9207</p>
Asfalto	<p>AASHTO American Association of State Highway and Transportation Officials 444 North Capitol St., Washington, DC 20001 (202) 624-5800</p> <p>AI Asphalt Institute Research Park Drive, Lexington, KY 40512-4052 (606) 288-4960</p>
Pintura en Metal	<p>SSPC Steel Structures Painting Council 4400 Fifth Ave., Pittsburgh, PA 15213-2683 (412) 268-3327</p>
Instalaciones Eléctricas	<p>IEEE Institute of Electrical and Electronic Engineers 345 E. 47th St., New York, NY 10017 (212) 705-7900</p> <p>NEMA National Electrical Manufacturers Assoc. 2101 L St., NW, Washington, DC 20037 (202) 457-8400</p> <p>NEC National Electric Code (from NFPA)</p> <p>NFPA National Fire Protection Assoc. One Batterymarch Park, Quincy, MA 02269-9101 (617) 770-3000</p>
Instalaciones Mecánicas	<p>ASME American Society of Mechanical Engineers 345 East 47th St., New York, NY 10017 (212) 705-7722</p> <p>API American Petroleum Institute 1220 L St., NW, Washington, DC 20005 (202) 682-8000</p> <p>AWWA American Water Works Assoc. 6666 W. Quincy Ave., Denver, CO 80235 (303) 794-7711</p>
Soldadura	<p>AWS American Welding Society 550 LeJeune Road, NW, Miami, FL 33135 (305) 443-9353</p> <p>Lincoln Welding Foundation</p> <p>ASME American Society of Mechanical Engineers 345 East 47th St., New York, NY 10017 (212) 705-7722</p>

1.3 REQUERIMIENTOS:

- A. Requisitos de Acreditación: Los laboratorios de ensayo de materiales envueltos en el control de materiales peligrosos cumplirán con los requerimientos aplicables de la OSHA y la EPA.
- B. Inspección y Prueba: El Laboratorio a cargo de este proyecto controlará no solo los materiales, sino que también la mano de obra relacionada con la materia. El mismo realizará tanto los ensayos descritos en estas especificaciones, como los requeridos por el ingeniero designado como Representante del Propietario en el Proyecto. Cuando un material o mano de obra falle en cumplir con los requerimientos del contrato, el laboratorio designado informará de tal anomalía al Representante del Propietario, de manera inmediata.
- C. Informes Escritos: El Laboratorio designado someterá al Representante del Propietario informes escritos de los ensayos realizados, según lo contratado, a menos que este Representante le indique otra cosa por escrito.
- D. Informes Verbales: En adición a enviar un reporte por escrito, envíe un informe verbal del evento, al Representante del Propietario, inmediatamente después de encontrar una irregularidad.

PARTE 2 - PRODUCTOS (NO USADA)

PART 3 - EJECUCION

3.1 MOVIMIENTO DE TIERRA:

- A. Generalidades: El Laboratorio de ensayo proveerá personal calificado, materiales, equipos, y el transporte requerido para realizar los servicios identificados/requeridos en el proyecto. El trabajo a ser realizado incluirá, pero no estará limitado a, lo siguiente:
 - 1. Controle las operaciones de compactación del material natural, a fin de evaluar las propiedades del material que va a recibir el material de relleno. Indique las recomendaciones pertinentes al Representante del Propietario sobre el material siendo compactado, sea material natural o de relleno. Donde se encuentre material inadecuado para los fines deseados, verifique las labores de excavación y recomiende la extensión de las excavaciones y reemplazo de material inadecuado, y observe la compactación de las áreas reemplazadas hasta obtener resultados satisfactorios.
 - 2. Realice observaciones de colocación y compactación del relleno, al igual que ensayos de densidad en el campo, para verificar que la compactación obtenida cumple con los requerimientos contractuales.
 - 3. Provea los técnicos más preparados para supervisar e inspeccionar las labores de excavación, preparación de subrasante y relleno.
- B. Pruebas de Compactación:

1. Determine la densidad máxima, y el contenido de humedad óptimo, para cada tipo de material de relleno y sub-rasante utilizado en el proyecto, cumpliendo con lo indicado en AASHTO T99/T180-Método A, ASTM D698 ó D1557-Método A, ASTM D698 y/o ASTM D1557.
 2. Realice ensayos de densidad en campo, cumpliendo con el ASTM D6938 o el AASHTO T310, ó según lo indicado por el diseñador. Los ensayos de densidad en campo aplicables a las normas ASTM D1556, AASHTO T191, o ASTM D2167, serán utilizados solamente si se encuentran problemas con la validación de los resultados en los métodos primarios, debido a condiciones especiales en los terrenos. Si el Laboratorio de Ensayo propone uno de los métodos alternos, proveerá una explicación satisfactoria al Representante del Propietario, explicando porqué, y esperará por su aprobación antes de aplicarlos.
 - a. Sub-rasante Debajo de Platea de Edificio (Cuando se Requiera Platea): Realice por lo menos una prueba a cada capa de terreno debajo de la platea (cuando se requiera platea), por cada 185 M²(2,000 pie²) de platea del edificio, pero nunca menos de 3 pruebas. Realice un ensayo en cada 185 M² (2,000 pie²) de capa de relleno compactado (cuando se requiera relleno), pero nunca menos de 3 pruebas.
 - b. Relleno de Reposición en Muro de Fundación: Realice una prueba por cada 30 Mts lineales (100 pies lineales) de capa compactada de relleno de reposición, pero nunca menos de 2 pruebas.
 - c. Relleno Debajo de Aceras, Contenes y Bordillos: Realice una prueba por cada 90 Mts lineales (300 pies lineales) pero nunca menos de 2 pruebas.
 - d. Rellenos Debajo de Zanjias y Cunetas: Realice una prueba, a intervalos máximos de 30 Mts lineales por cada 1,200 mm (4 pies) de excavación vertical, y otra cuando se requieran cambios de densidad en el terreno compactado, pero nunca menos de 2 pruebas.
 - e. Terreno Debajo de Fundaciones: Realice por lo menos una prueba por cada capa de terreno sobre el cual se vaciarán zapatas. La subsecuente verificación y aprobación de otros terrenos debajo de otras zapatas, puede hacerse comparando este con otros ya ensayados y aceptado por la supervisión. En cada capa de relleno debajo de zapatas de muros, realice una prueba de densidad por cada 30 mts lineales (100 pies lineales) de muro. Verifique que el terreno se encuentre bien nivelado, que todo terreno suelto o perturbado ha sido removido, y correlacione las condiciones reales del relleno con aquellas determinadas por calicata o taladro.
- C. Granulometría de Material de Relleno: Realice un ensayo por cada 50 M³ de material almacenado o colocado. La granulometría del material de

relleno será determinada según lo indicado en ASTM C136, ASTM D422 ó ASTM D1140.

- D. Prueba para Determinar Capacidad de Carga del Terreno de Fundación: Evalúe si la capacidad de carga del material de fundación es aceptable o no.
- E. Material de Préstamo: Determine la idoneidad de todo material de préstamo utilizado en el proyecto, siguiendo las instrucciones de la supervisión, sea éste un material proveniente del lugar de la construcción o un material importado.

3.4 RELLENO PARA AREAS SUJETAS A LABORES DE PAISAJISMO:

- A. Ensaye la capa de suelo vegetal, a fin de determinar: Porcentaje de material orgánico, PH de la muestra, cantidad de fosfato, contenido de potasa (como fertilizante), y granulometría de las partículas.
 - 1. Utilice ASTM D2974 para determinar el contenido de material orgánico.
 - 2. Determine el porcentaje existente de limo, arena, arcilla y todo material extraño (piedras, raíces o vegetales).
- B. Someta el informe de Laboratorio a la Supervisión.

FIN DE LA SECCION 01045

SECCION 01052 – LEVANTAMIENTO, DEMOLICION Y LIMPIEZA

PARTE 1 - GENERALIDADES

1.1 ALCANCE DE ESTAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- A. *Las especificaciones son la parte más descriptiva de la obra, que busca ampliar la descripción de unos complicados trazos, elaborados por unos especializados profesionales, para que los interpreten y ejecuten otros más entendidos expertos.* En otras palabras, el propósito principal de las especificaciones, es traer luz a las ideas propuestas en los planos, para que aquello que no pueda describirse en los trazados técnicos, pueda encontrarse en un pliego mucho más descriptivo, y pueda ejecutarse en obra, sin mayores conflictos. Por lo tanto, el presente escrito, no es más que un complemento de lo descrito en los planos, y constituye junto a ellos, parte integral del contrato. En caso de surgir alguna contradicción entre las fuentes (especificaciones y planos), la decisión conjunta entre el diseñador y el supervisor establecerá la condición a cumplirse, y de no llegar a conciliarse, la condición más estricta será la aplicable.
- B. Bajo la partida de demolición, remoción y limpieza, el contratista suministrará la mano de obra, los materiales, el equipo, y todo lo necesario para remover los árboles, construcciones y obstáculos que pudieran afectar el correcto desarrollo de las obras; y los retirará de los límites del terreno, o dispondrá de ellos, tomando en cuenta no afectar las propiedades vecinas.
- C. Además de las actividades de levantamiento, demolición y limpieza, esta sección también cubre, los procedimientos y requerimientos de exactitud requeridos en los trabajos de replanteo, a fin de determinar el pago correspondiente a los trabajos realizados.
- D. En los planos, las anotaciones en números regirán sobre las anotaciones tomadas a escala. Los dibujos hechos a escala mayor anularán las indicaciones a escala menor, y cualesquiera señalamientos realizados en planos, o en los listados de cantidades, regirán sobre lo indicado en estas especificaciones. No obstante, en caso de que surgiera alguna confusión, o ambigüedad de datos, el contratista está obligado a verificar y pedir aclaración a la supervisión antes de proceder a ejecutar los trabajos.
- E. Todos los trabajos de construcción o rehabilitación, o preliminares a estos, tomarán en cuenta el cumplimiento de la Ley General Sobre Medio

Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00), promulgada por el presidente de la República el 18 de Agosto del año 2000.

- F. Todo el personal que trabaje en la obra, deberá también ceñirse a las Normas de Higiene y Seguridad Ocupacional aplicables a la obra, incluyendo un Manual de Prevención de Accidentes y Primeros Auxilios, a ser desarrollado por el Contratista.
- G. Los materiales no incluidos en estas especificaciones deberán ser considerados por el contratista como los de mejor calidad. La supervisión aprobará por escrito, cada uno de ellos, antes de que el Contratista proceda a comprarlos. Este requerimiento se establece únicamente con el propósito de fijar la calidad, pero no con el ánimo de restringir las posibilidades de compra del constructor.

PARTE 2 - EJECUCION

2.1 DEMOLICION, REMOCION Y LIMPIEZA

- A. El contratista protegerá de daño, todos los árboles, arbustos o plantas decorativas que estén dentro de la zona de operación de la construcción, y que no interfieran con el desarrollo de la misma, para conservarlos y luego usarlos como parte del paisaje.
- B. Antes del inicio, y durante el desarrollo de los trabajos de demolición, el Contratista fotografiará las condiciones existentes de las estructuras, equipos y mejoras que puedan ser afectadas por sus labores; incluyendo aquellas que se encuentren adyacentes al lugar de demolición, que puedan prestarse a mala interpretación, o que puedan achacársele daños a terceras personas, por los trabajos realizados.
- C. En adición a lo anteriormente expuesto, el Contratista se ocupará de:

Antes de Empezar los Trabajos de Demolición:

- A. Someter un programa de trabajo, indicando la secuencia propuesta para el trabajo de demolición; incluyendo desconexiones, cierres y nuevas instalaciones de los servicios de agua, luz, teléfono y otros servicios útiles, garantizando con este programa, junto al servicio ininterrumpido de esos servicios, un progreso adecuado del proyecto.
- B. Determinar los puntos de referencia que permitirán determinar la localización de todas y cada una de las estructuras existentes, y una vez realizados todos

- los movimientos de tierra requeridos, procederá a la localización de los edificios y estructuras requeridas en los planos.
- C. Una vez localizados los puntos de referencia, el contratista asegurará la aprobación escrita de la Supervisión, para proseguir con los trabajos siguientes. El omitir esta aprobación será por cuenta y riesgo del contratista, quien estará obligado a corregir cualquier falla de localización que luego se determine.
 - D. Localizar, identificar, anular y desconectar los servicios de agua, teléfono, electricidad, y otros, que no estén llamados a permanecer.
 - E. Remover la capa vegetal existente, antes de realizar el replanteo en el área de construcción. No se permitirá usar este material como relleno.
 - F. El corte de capa vegetal se hará según se especifique en planos, presupuestos y perfiles de acondicionamiento del terreno. En caso de no existir esta información, el contratista seguirá las indicaciones de la supervisión, quien establecerá su magnitud y extensión, de acuerdo a estudios ya realizados.
 - G. En toda el área designada para construcción, se removerá la capa vegetal hasta un espesor mínimo de veinte (20) centímetros, debiendo retirarse este material hasta un punto señalado por la supervisión, como sitio de bote.
 - H. De toda el área de la obra se retirarán los árboles, arbustos y demás vegetaciones que interfieran con los trabajos a ser realizados, removiendo los troncos con sus respectivas raíces. Se conservarán, únicamente, los árboles que determine la Supervisión como necesarios, tomando el contratista las medidas necesarias para protegerlos de todo daño. Será responsabilidad del contratista el obtener los permisos correspondientes en la Dirección General de Foresta, para los casos en que sea necesario remover árboles.
 - I. Coordinar los trabajos de demolición, con la ocupación parcial de áreas a por el Propietario, o por los ocupantes del edificio a ser remodelado.
 - J. Proveer todo el apuntalamiento, arrostramiento o soportes requeridos para prevenir movimientos, asentamientos o colapso de las áreas a ser demolidas, al igual que de las mejoras que se encuentren adyacentes y estén llamadas a permanecer.
 - K. Cubrir y proteger los equipos y accesorios que necesiten protección del polvo o el daño, cuando los trabajos de demolición se estén desarrollando en áreas donde tales equipos no han sido removidos.

Durante la Demolición

- A. Conducir los trabajos de demolición de manera tal que minimicen los riesgos y necesidad de interrumpir las operaciones normales del público y del Propietario, notificando al Propietario -con un mínimo de 72 horas antes de iniciar cualquier actividad de demolición- sobre cualquier actividad que pueda afectar las operaciones normales del público y del Propietario.
- B. Proveer barricadas temporales, y otras formas de protección, para proteger al público de daños provocados por los trabajos de demolición.

- C. Proveer todas las medidas necesarias, para asegurar un paso libre y seguro del personal -y público en general- por las áreas ocupadas por el Contratista.
- D. Mantener todo el apuntalamiento, arrostramiento o soportes requeridos para prevenir movimientos, asentamientos o colapso de las áreas a ser demolidas, al igual que de las mejoras que se encuentren adyacentes y estén llamadas a permanecer.
- E. Levantar vías de paso temporales, donde quiera que se creen condiciones inseguras para el paso del público.
- F. Proteger de daño, los trabajos que puedan ser afectados por las operaciones de demolición.
- G. Proteger las áreas de tránsito, con cubiertas adecuadas, cuando sea necesario.
- H. Construir divisiones temporales, a prueba de polvo y ruido, cuando se requiera separar ciertos espacios de aquellas áreas donde el ruido o polvo estén desarrollándose.
- I. Proveer protección contra las inclemencias del tiempo, en las superficies exteriores que así lo requieran, para asegurar que no ocurran filtraciones de agua o daños en aquellas áreas sensibles a la humedad o al agua.
- J. Desarrollar los trabajos de demolición de una manera sistemática, utilizando los métodos requeridos para completar el trabajo de acuerdo con el programa de demolición y las regulaciones aplicables.
- K. Demoler el concreto y los bloques, en pequeñas secciones, para evitar accidentes.
- L. Remover rápidamente los escombros acumulados en pisos superiores, para evitar cargas excesivas en muros, vigas, columnas o pórticos.
- M. Demoler las fundaciones de los muros, a una profundidad de no menos de 0.30 m (12") por debajo del suelo de fundación del nuevo proyecto.
- N. En losas estructurales, utilizar métodos de remoción que no agrieten o afecten la integridad de las losas y estructuras a permanecer, o la de construcciones adyacentes. Utilizar sierras donde sea necesario.
- O. Rellenar completamente las áreas excavadas debajo del nivel de terminación, y todos los huecos resultantes de los trabajos de demolición. Provea un material de relleno que contenga tierra, grava o arena aprobada por la supervisión, y que esté libre de basura, desperdicios, piedras de más de 15 cms. (6") de diámetro, raíces y cualquier material orgánico.
- P. No se permitirá depositar relleno encima de material orgánico. Remover el material orgánico antes de proceder a colocar el relleno.
- Q. Si se presentan elementos mecánicos, eléctricos o estructurales que conflijan con la función propuesta, o con el diseño, investigue y mida la naturaleza y extensión del conflicto. Someta un reporte escrito al Ingeniero Supervisor, dando los detalles exactos del caso. Hasta tanto reciba una recomendación o directriz del Supervisor, reorganice el programa de trabajo de la demolición selectiva para continuar el progreso general de la operación sin retrasos indebidos.

- R. Repare con prontitud los daños causados a instalaciones adyacentes, producto de los trabajos de demolición.
- S. Conduzca las operaciones de demolición asegurando un mínimo de interferencia con los caminos, calles, áreas adyacentes o mejoras.
- T. No utilice antorchas de corte, hasta que el área de trabajo esté libre de materiales inflamables. En espacios cerrados, tales como los interiores de ductos y espacios de tubería, verifique las condiciones de los espacios escondidos, antes de iniciar las operaciones de corte. Mantenga un extintor portátil durante las operaciones de corte.
- U. Mantenga las utilidades públicas –tales como luz, agua y teléfono- que estén llamadas a permanecer en servicio, y protéjalas contra daños durante las operaciones de demolición.
- V. No interrumpa los servicios públicos, excepto cuando sea autorizado por escrito. Provea servicios temporales durante las interrupciones de las utilidades existentes.
- W. Mantenga servicios de primer auxilio, y de protección contra incendio, durante todo el curso de las operaciones de demolición selectiva.
- X. Remueva constantemente del sitio de la obra todo escombros, desperdicios u otros materiales resultantes de las operaciones de demolición, transportándolos fuera de la obra.
- Y. Nunca recurra a la quema de materiales dentro del Proyecto.

Al Final de los Trabajos de Demolición

Una vez completados los trabajos de demolición:

- A. Remueva las protecciones temporales después de completado el trabajo.
- B. Doquier la remoción de un elemento pueda dejar marcas visibles en las superficies, o en aquellos lugares donde se vaya a realizar un trabajo sobre una superficie existente, realice la remoción o remiendo, de manera que se produzca una superficie adecuada, uniforme y en armonía con las superficies adyacentes. Las superficies de áreas remendadas quedarán a ras con las áreas adyacentes y armonizarán con estas últimas, tanto en color como en textura. La corrección de una superficie se realizará siguiendo las especificaciones del proyecto, incluyendo:
 - 1. Los hoyos y depresiones causados por daños físicos previos, o creados como resultado de la remoción de elementos en pisos o paredes de hormigón (o bloques), deberán ser rellenados con un mortero especialmente fabricado para estos propósitos, y aplicado según las instrucciones del fabricante.
- C. Donde se encuentren pisos de resina, vinyl, cerámica o granito, a permanecer, y que se vean marcados por la remoción de una pared divisoria, recorte uniformemente el piso dañado hasta encontrar una junta, y restáurelo con material que armonice con el existente.

- D. Remueva las herramientas, equipos, escombros y materiales demolidos del sitio. Del mismo modo, también remueva las protecciones y deje las áreas interiores barridas y limpias.
- E. Repare las demoliciones realizadas en exceso.
- F. Devuelva los elementos de construcción y superficies llamadas a permanecer, a la condición existente previo al inicio de las operaciones.
- G. Repare las construcciones adyacentes, o superficies ensuciadas o dañadas por el trabajo.

2.2 PUNTOS DE REFERENCIA

- A. Antes de iniciar las labores de construcción, se hará un replanteo de los puntos de referencia, con las coordenadas y cotas establecidas en los planos. El Contratista será responsable de la localización correcta de todas las líneas y pendientes requeridas para la construcción del Proyecto, a partir de estos puntos de referencia, al igual que de la cota de referencia suministrada en los planos de construcción. El Contratista también será responsable de proteger los puntos de referencia, y si estos resultan dañados o se pierden, los relocalizará y reemplazará a su propio costo.

2.3 EQUIPO Y PERSONAL

- A. El Contratista proveerá un personal competente, y adecuadamente calificado para hacer el levantamiento y replanteo del trabajo. Los instrumentos y equipos de topografía a ser utilizados por el Contratista en estos trabajos, serán exactos y adecuados para los levantamientos requeridos, cumpliendo normas y estándares profesionales aceptables y reconocidos, y se mantendrán debidamente ajustados y en buenas condiciones.

2.4 NOTAS DE CAMPO Y REGISTROS

- A. El Contratista llevará registros de los levantamientos topográficos en libretas estándares, en forma nítida, y de acuerdo con prácticas de levantamiento aceptables y reconocidas. Se suministrarán páginas duplicadas de dichos registros al Supervisor, según requeridas. Cada libreta de campo será copiada, y las copias serán suministradas al Supervisor, cuando finalice la obra.

2.5 USO DE REGISTROS, POR EL PROPIETARIO O EL SUPERVISOR

- A. El Propietario y el Supervisor podrán en cualquier momento utilizar las líneas, puntos de referencia e indicadores establecidos por el Contratista. Los levantamientos del Contratista son parte del Trabajo del Contrato y

pueden ser revisados por el Propietario o el Supervisor en cualquier momento. El Contratista será responsable de todas las líneas, pendientes o medidas que no cumplan con las tolerancias especificadas, que de alguna forma resulten defectuosas, o que den como resultado defectos en los Trabajos del Contrato. En caso de encontrarse sospechas de error o falta en las medidas, el supervisor pedirá al Contratista que haga nuevos levantamientos, o levantamientos de verificación y chequeo, para corregir los errores o correcciones indicadas por el Propietario o el Supervisor.

2.6 LEVANTAMIENTOS PARA REPLANTEO Y EJECUCIÓN

- A. El Contratista ejecutará todos los levantamientos de campo requeridos para el replanteo o ejecución del Trabajo del Contrato, calculará las libretas y hará los dibujos necesarios para realizar dicho trabajo.

2.7 LEVANTAMIENTOS PARA MEDICIÓN Y PAGO

- A. Antes de iniciar la construcción, el Contratista realizará un levantamiento topográfico del sitio. El Contratista notificará por escrito al Supervisor, dentro de los 15 días calendarios a la realización de este levantamiento, cualquier discrepancia que encuentre con los planos, al igual que de aquellos datos que servirán como base de control de medida y pago de todas las partidas relacionadas con este proyecto.
- B. Los levantamientos realizados por el Contratista, servirán de base para las mediciones de pago de cantidades de todas las partidas.
- C. Todo el material proveniente del movimiento de tierra (excavaciones) y que no sea necesario para la obra, es propiedad del contratista y deberá sacarlo fuera del sitio de la construcción a la mayor brevedad posible. En caso de que cualquier material necesario sea retirado, deberá ser repuesto por otro de igual o mejor calidad, y que sea previamente aprobado por el supervisor.
- D. El Contratista preservará los puntos de referencia topográfica establecidos por el Propietario. Si estos son dañados o destruidos durante el trabajo del Contratista, el Contratista los restablecerá sin costo alguno para el Propietario.
- E. Cuando las Especificaciones o el Supervisor requieran que la Lista de Cantidades para un Concurso relacionado con el proyecto (tales como trabajos o subcontratos no contemplados en el contrato) sean medidas por levantamiento topográfico, el Contratista ejecutará los levantamientos que se requieran sin recibir pago adicional por ello.
- F. El contratista hará todas las excavaciones de cualquier índole que sean necesarias, las cuales estarán de acuerdo con las dimensiones y niveles que indican los planos. El contratista visitará cada sitio en particular y verificará la exactitud de estas acotaciones y demás condiciones locales.

- G. Si las condiciones del terreno así lo requieren, las excavaciones se harán hasta las profundidades y niveles que ofrezcan base adecuada para el trabajo propuesto. Cuando se exceda el límite fijado por los planos, se considerará obra extraordinaria, y para ello deberá obtenerse la autorización por escrito de la supervisión antes de proceder.
- H. El material resultante de las excavaciones se colocará a una distancia tal que no permita que ocurran derrumbes de la excavación. El material de mala calidad de las primeras capas se retirará inmediatamente del área de construcción.
- I. Las paredes de las zanjas se mantendrán tan verticales como sea posible. El ancho de las zanjas se hará cumpliendo con los diseños.
- J. El costo unitario ofertado por el contratista para la excavación, deberá prever cualquier eventualidad, tales como derrumbes, deslizamientos, entibaciones, etc.
- K. En el desglose de la partida de excavaciones el ofertante debe cotizar de la siguiente manera. Por ejemplo:

Tipo de material	Porcentaje (%)	Costo (RD\$)
Tierra	90%	
Caliche o material granular	5%	
Roca	5%	

- L. El precio a presupuestar será el promedio referido a los M3 presentados. En caso de resultar un 100% de tierra se tomará el precio ofertado para este tipo de material y viceversa.

2.8 TOLERANCIA EN LOS LEVANTAMIENTOS

- A. Las tolerancias aplicables a los levantamientos se establecerán aquí. Estas tolerancias no invalidarán otras más estrictas requeridas en los planos de construcción, o en otras secciones de estas especificaciones, y no descargarán al Contratista de su responsabilidad, por las medidas relacionadas con éstas.
- B. Las tolerancias en los levantamientos no excederán los siguientes valores:

Tipo de Levantamiento	Tolerancia en Distancia
Excavación rústica, rellenos y otros similares	1:200
Perfilado de excavación, de rellenos y otros similares.	1:100
Otros trabajos no especificados en otro lugar.	1:200
Instalación de equipos.	Según el fabricante

Tipo de Levantamiento	Tolerancia en Cota
Excavación rústica, rellenos y otros similares	2 cms.
Perfilado de excavación, de rellenos y otros similares.	1 cm.
Instalación de tuberías y ductos.	1 cm.
Estructuras, construcción de edificios.	3 cms.
Instalación de equipos.	Según el fabricante

FIN DE LA SECCION 01052

SECCION 02060 - DERIVACION Y CONTROL DEL AGUA PLUVIAL

PARTE 1: GENERALIDADES

1.1 ALCANCE

- A. Esta Sección de las Especificaciones, cubre la derivación de las aguas pluviales a ser manejadas durante las operaciones de construcción.

1.2 DESCRIPCION

- A. El Contratista construirá y mantendrá todas las tuberías, canales, "flumes", drenes, sumideros y/o otras obras provisionales de derivación y protección que sean necesarias para el desvío, control y achicamiento de las aguas durante la construcción.
- B. Una vez que hayan servido a sus fines, todas las obras de protección y desvío provisionales que no sean parte de la obra permanente, serán removidas, y las áreas niveladas hasta llevarlas hasta su conformación original, o selladas según se muestra en los planos de construcción. Todos los otros trabajos de derivación y protección provisionales serán removidos de forma tal que no interfieran en forma alguna con la operación o utilidad del Proyecto, y de una manera aceptable para el Propietario. Los canales provisionales serán rellenados de forma tal que queden a nivel con las áreas adyacentes y que se adapten en forma general a la apariencia y topografía local.
- C. El Contratista será responsable de, y reparará a sus expensas, cualquier daño a la fundación del proyecto, estructuras, o a cualquier otra obra adyacente, causado por fallos de cualquier parte de los trabajos de derivación y protección que no se hayan construido de acuerdo con los planos de construcción.

1.3 ESTANDARES APLICABLES

- A. Los estándares aplicables de la SEOPC, se incorporarán al trabajo de esta sección y se hacen, mediante la presente, parte de las Especificaciones en la medida que se requiera.

1.4 DOCUMENTOS A SOMETER EL CONTRATISTA

- A. El Contratista someterá, a la aprobación de la supervisión, los métodos de construcción y planos aplicables a las obras de derivación de agua provisional. El plan de instalaciones del Contratista incluirá una descripción

de la fuente de materiales, equipos en reserva, métodos de construcción y el programa de construcción propuesto. Cualquier cambio que el Contratista proponga al plan de desvío que se muestra en los planos será sometido a la aprobación del Propietario.

PARTE 2: MATERIALES

2.1 GENERALIDADES

- A. El Contratista suministrará todos los materiales, equipos y accesorios requeridos para la ejecución de las obras de desvío, y las instalaciones y estructuras de control conexas a la remoción de las estructuras provisionales de desvío y control del agua.

PARTE 3: EJECUCION

3.1 CONTROL Y DERIVACION DEL AGUA PLUVIAL

- A. El Contratista construirá todas las instalaciones provisionales que se describen en el plan de instalaciones. El Contratista será responsable de todas y cada una de las reparaciones o modificaciones a las instalaciones que sean necesarias para hacer que las instalaciones funcionen, según se requiere para ejecutar el trabajo relacionado con estas especificaciones. El agua será manejada de una forma adecuada a fin de que no cause daños a las propiedades adyacentes, o de que no sean una amenaza para la salud pública o para el lugar. El Contratista será responsable del control del agua.
- B. Los caudales a ser derivados en forma provisional serán descargados en forma tal que causen el menor daño posible al proyecto u obras adyacentes.
- C. Se proveerán sumideros para evitar el flujo hacia arriba, del agua en las excavaciones, en los casos en los que el agua esté creando condiciones inestables en el fondo de la zanja. El fondo del sumidero deberá estar a una elevación de por lo menos 1 metro por debajo del fondo de la zanja. El Contratista será responsable del achicamiento a menos que se especifique otra cosa.
- D. Una vez se terminen los trabajos objeto de este contrato, la tubería de desvío en el extremo de la toma será bloqueada en su entrada, o retirada del lugar.

3.2 LIMPIEZA

- A. Todos los materiales suplidos por el Contratista, y colocados como parte de las obras de construcción y derivación provisional, permanecerán como propiedad del Contratista y deberán ser removidos de la obra.
- B. Cuando ya no se necesiten, las instalaciones temporales serán removidas, y el lugar devuelto a su condición original. Estas instalaciones no serán

ESPECIFICACIONES MOVIMIENTO TIERRA / PROY. CONSTRUCCION CCR-NUEVA VICTORIA

removidas sin la previa aceptación por escrito del Ingeniero. El plan de restauración final del sitio deberá también ser aprobado por el Ingeniero.

FIN DE LA SECCION 02060

SECCION 02220 - MOVIMIENTO DE TIERRA

PARTE I - GENERALIDADES

1.1 DEFINICIONES

- A. El término excavación abarca la remoción de materiales encontrados, hasta llegar al nivel de la sub-rasante indicada en los planos, incluyendo la disposición subsecuente de los materiales excavados.
- B. El contratista hará todas las excavaciones necesarias, y de cualquier índole, siempre y cuando estén de acuerdo con las dimensiones y niveles que indican los planos. El contratista visitará cada sitio en particular, verificará la exactitud de estas acotaciones, y todas las condiciones locales que pudieran afectar sus trabajos.
- C. Si las condiciones así lo permiten, las excavaciones se harán hasta las profundidades y niveles que ofrezcan base adecuada para el trabajo propuesto. Cuando se exceda el límite fijado en los planos, se considerará obra extraordinaria, previa autorización escrita de la supervisión, antes de proceder.
- D. Todo el material proveniente del movimiento de tierra (excavaciones), y que no sea necesario para la obra, es propiedad del contratista y deberá sacarlo fuera del sitio de la construcción a la mayor brevedad posible. En caso de que cualquier material sea retirado, se repondrá por otro de igual o mejor calidad que el extraído, y previamente aprobado por el supervisor.
- E. Excavación Adicional: Cuando la excavación haya alcanzado las dimensiones y elevaciones requeridas en los planos, el Contratista notificará al Supervisor sobre ello, quien hará una inspección de las condiciones existentes. Si el Supervisor determina que los materiales expuestos no son convenientes, el Contratista continuará las excavaciones hasta donde lo indique el Supervisor. La Suma del Contrato será ajustada de común acuerdo entre el Propietario y el Contratista, dependiendo del problema encontrado.
- F. El contratista excavará todas las zanjas para las tuberías de agua, alcantarillado, conducto de corrientes eléctricas o de cualquier otro servicio, de acuerdo con las líneas y niveles establecidos en el plano de ubicación de los mismos.
- G. El costo de las excavaciones realizadas más allá de las dimensiones y elevaciones indicadas en los planos, será cubierto por el Contratista, a menos que se obtenga la aprobación previa y escrita del Supervisor.

PARTE 2 - PRODUCTOS

2.1 MATERIALES ACEPTABLES

- A. Los materiales de relleno que cumplen con los requerimientos de estas especificaciones son aquellos libres de arcilla, rocas o gravas mayores de 5 cms, así como aquellos libres de escombros, basura y otros desperdicios, y que cumplan con la clasificación de suelos del ASTM D2487, grupos GW, GP, GM, SM, SW, y SP.
- B. Los materiales que no cumplen, o insatisfactorios, son aquellos que cumplen con la clasificación de suelos ASTM D2487, grupos GC, SC, ML, MH, CL, CH, OL, OH, y PT.
- C. Material de Sub-base: Mezcla de gravas, piedras naturales o trituradas, con arena natural o triturada, y graduada de forma natural o artificial.
- D. Relleno de Drenaje: Mezcla de arena lavada, grava triturada o natural, con 100% pasando el tamiz de 1-½ pulgadas y no más de 5% pasando el tamiz No. 4.

PARTE 3 - EJECUCION

3.1 ESTABILIDAD DE LAS EXCAVACIONES

- A. Incline los taludes de las excavaciones de manera que cumplan con los códigos, reglamentos, ordenanzas y requerimientos del MOPC. Apuntale y refuerce el talud, donde la inclinación del terreno no sea estable, debido a las restricciones de espacio o a la inestabilidad del material excavado. Mantenga los lados y taludes de las excavaciones, en condiciones seguras, hasta la terminación del relleno.

3.2 DRENAJE

- A. Prevenga el flujo de agua superficial y subterránea hacia las excavaciones, y evite que las mismas inunden el área del proyecto y el área circundante.
 - 1. No permita que el agua se acumule en las excavaciones. Remueva el agua acumulada, para prevenir la saturación de los suelos de fundación, así como para prevenir cambios en el suelo que vayan en detrimento de la estabilidad de la subrasante y las fundaciones. Provea y mantenga en el lugar de la construcción todas las bombas, sumideros, líneas de succión y descarga, así como cualquier otro componente o equipo que sirva para llevar el agua lejos de las excavaciones.
 - 2. Establezca y mantenga zanjas temporales, al igual que otros medios de desviación de las aguas, fuera de las excavaciones, a fin de llevar el agua de lluvia, y el agua removida de las excavaciones, a las áreas donde haya colectores o salidas para ellas. No utilice las zanjas del proyecto como diques temporales.

3.3 ACOPIO DE MATERIALES EXCAVADOS

- A. Disponga las pilas de materiales excavados, y que puedan utilizarse como relleno, de la manera indicada por el Ingeniero o Supervisor. Coloque, nivele, y dele forma adecuada a este material, a fin de lograr un drenaje correcto.
1. Localice y mantenga los materiales excavados lejos de los bordes de las excavaciones.
 2. Disponga de los materiales excavados en exceso, y de los materiales rechazados, en forma adecuada, y siguiendo las instrucciones del Supervisor.

3.4 OPERACIONES PREVIAS AL RELLENO

- A. No inicie las operaciones de relleno, hasta la terminación de lo siguiente:
1. Aceptación de la construcción a ser cubierta, incluyendo, cuando aplicable, impermeabilización, tratamiento contra insectos y aislamiento del perímetro.
 2. Hasta que la debida inspección, prueba, aprobación y registro de las utilidades soterradas, sea realizada.
 3. Hasta que toda formaleta que se encuentre por debajo del nivel de relleno, sea removida.
 4. Hasta que todo puntal o refuerzo lateral de formaleta (pie de amigo) sea removido, y los huecos dejados por su remoción sean rellenados con materiales satisfactorios. Toda tablestaca provisional que se encuentre por debajo de la línea de relleno será removida, tomando las precauciones necesarias para prevenir el asentamiento de las estructuras o utilidades afectadas.
 5. Hasta que toda basura y escombros existentes en el hueco de la excavación, sean debidamente removidos.
 6. Hasta que todo el apuntalamiento lateral de muros (permanente o provisional), sea debidamente anclado, donde el relleno va a ser colocado.
- B. Preparación de la Superficie: previo a la colocación de rellenos, remueva toda vegetación indicada en planos como "autorizada a ser removida", al igual que todo escombro, suelos inaceptables, obstrucciones y materiales dañinos. Escarifique o rompa todos los taludes con una inclinación mayor de 1 vertical a 4 horizontal, a fin de que el material de relleno se mezcle con el material existente.
1. Cuando la superficie del terreno existente tenga una densidad menor que la especificada en el párrafo "Compactación", rompa esta superficie, pulverice el material, llévelo hasta un contenido de humedad óptimo, y compáctelo hasta la elevación y densidad requeridos.

3.5 ESTRATO DE DRENAJE BAJO PAVIMENTOS

- A. Generalidades: El estrato de drenaje es aquel material colocado en capas de espesores indicados en los planos, para soportar losas de pavimentos.
- B. Colocación: Coloque el material de drenaje, sobre la sub-rasante, en capas de espesores uniformes, conformando los espesores y secciones transversales indicadas en los planos. Mantenga el contenido óptimo de humedad, para compactar el material durante las operaciones de compactación.
 - 1. Cuando un estrato de drenaje esté llamado a colocarse compactado, en estratos de 15 cms de espesor o menos, coloque el material en una sola capa. Cuando esté indicado con mas de 15 cms de espesor compactado, coloque el material en capas iguales de no más de 15 cms. o menos de 7.5 cms. de espesor compactado.

3.6 COLOCACION Y COMPACTACION DEL RELLENO

- A. Generalidades: Coloque el material de relleno en capas, tal como indicado más adelante, hasta llegar a las elevaciones de sub-rasante requeridas, utilizando los materiales especificados en la Parte 2 de esta Sección.
 - 1. Bajo las áreas cubiertas de grama, use material de préstamo, o un material excavado que sea satisfactorio al supervisor.
 - 2. Bajo las aceras y pavimentos, use material de sub-base, material de préstamo, un material satisfactorio al supervisor, o una combinación de ellos.
 - 3. Bajo escalones, use material de sub-base.
 - 4. Bajo losas de pavimentos, use un material de préstamo que tenga las propiedades adecuadas para un drenaje eficiente.
 - 5. Bajo tuberías, conductos y equipos, use material de sub-base, coloque una cama de arena y dele forma para encajar la parte inferior del cilindro de la tubería.
 - 6. Cuando las excavaciones sean llevadas por debajo de la cara inferior de una zapata, rellene la sobre-excavación con un hormigón aprobado por la supervisión, hasta llegar al nivel de desplante de la zapata afectada, o hasta llegar al nivel de la cara inferior de la zapata adyacente.
 - a. El concreto a ser utilizado está especificado en otra Sección de estas especificaciones.
 - b. No rellene las zanjas hasta que las pruebas y las inspecciones hayan sido hechas, y la operación sea autorizada por el Supervisor. Tenga cuidado en el relleno, para evitar daños o desajustes en los sistemas de tuberías.
 - 7. Provea una losa de concreto de 10 cms. de espesor como cama de apoyo bajo aquellas tuberías o conductos que se encuentren a menos de 0.75 mts. de la superficie de rodadura, pavimentos o calles.

Después de la instalación y prueba de estas tuberías y conductos, provea un encofrado mínimo de 10 cms. de espesor de concreto, sobre los lados y parte superior de estas tuberías o conductos, previo al relleno o colocación de la sub-base de la calle.

- B. Para materiales a ser compactados con equipo pesado, coloque el relleno en capas no mayores a 15 cms de espesor (antes de ser compactado), y para materiales a ser compactados con apisonadores manuales, coloque el relleno en capas no mayores a 10 cms.
- C. Cuando se requieran compactadores manuales, moje y compacte cada capa adecuadamente, utilizando equipos mecánicos, tales como compactadores de 2T (MACOS) y planchas vibratoras, según el material a utilizar.
- D. Utilice métodos adecuados de compactación, que permitan conseguir una densidad no menor a 95% del máximo de densidad, como determinado por el método "Proctor Modificado de Compactación" (ASTM D1557). Se harán las pruebas de compactación necesarias, en cualquier momento que ordene la Supervisión, y en los lugares que considere necesarios. El contratista se encargará de notificar a la supervisión, indicando que su relleno se encuentra listo para ser aprobado. Si el relleno no cumple, el costo de pruebas adicionales correrá por cuenta del contratista.
- E. Antes de la compactación, moje o airee cada capa a ser apisonada, tanto como necesario para proveer el contenido de humedad óptima. Compacte cada capa hasta el porcentaje requerido de densidad seca máxima o densidad seca relativa para cada clasificación. No coloque material de relleno sobre superficies fangosas o anegadas.
- F. Coloque el relleno, terminándolo con una superficie plana en las áreas adyacentes a estructuras, tubos, o conductos, hasta las elevaciones requeridas. Prevenga el empuje de estructuras, o el desplazamiento de tuberías y conductos, colocando el relleno de una manera uniforme alrededor de estructuras, tuberías y conductos, y llevándolo a la misma elevación en cada vuelta.
- G. Controle la compactación del suelo y el relleno, proveyendo el porcentaje mínimo de densidad especificado para cada clasificación. Cuando las pruebas de densidad de suelo indiquen una compactación inadecuada, corrija las áreas rechazadas siguiendo las indicaciones del Supervisor.
 - 1. Requerimientos de Porcentajes de Densidad Máxima: Compacte el suelo hasta no menos de los siguientes porcentajes de densidad máxima, de acuerdo con el ASTM D 1557:
 - a. Debajo de las estructuras, losas y escalones de los edificios y pavimentos: Compacte cada capa de relleno a un 95% de la densidad máxima.
 - b. Bajo aceras: Compacte cada capa de relleno a un 95%de la densidad máxima.

- c. Bajo césped o áreas no-pavimentadas: Compacte cada capa de relleno a un 90% de la densidad máxima.
 - 2. Control de Humedad: Donde las capas de relleno requieran ser humedecidas antes de la compactación, aplique agua uniformemente a las capas de relleno. Aplique agua en cantidades mínimas, para prevenir que el agua libre aparezca sobre la superficie, durante las operaciones de compactación.
 - a. Remueva y reemplace, o escarifique y seque al aire, el material de suelo que esté demasiado mojado para permitir la compactación hasta la densidad especificada.
 - b. Acopie o extienda el material de suelo que ha sido removido por tener demasiada humedad. Agilice el secado del suelo, hasta que el contenido de humedad sea reducido a valores satisfactorios.
- H. Cuando vaya a colocarse relleno que entre en contacto con muros, el contratista obtendrá la aprobación previa de la Supervisión, ya que éstos deberán haber fraguado lo suficiente para resistir la presión que ejercerá el relleno sobre el muro. Cuando se requiera relleno a ambos lados del muro, se colocará el relleno de manera equilibrada, a fin de evitar que el muro sufra presiones laterales no consideradas en el diseño.

3.7 NIVELACION

- A. Generalidades: Nivele uniformemente las áreas, dentro de los límites especificados en los planos y esta sección, incluyendo aquellas áreas adyacentes a la obra que sean requeridas en los planos o por el Supervisor. Suavice las superficies terminadas dentro de las tolerancias especificadas en esta sección. Compacte con niveles o pendientes uniformes entre los puntos, con elevaciones conocidas.
- B. Nivelación de las Areas Fuera de las Edificaciones: Nivele las áreas adyacentes a las líneas del edificio, de manera tal que las aguas drenen hacia fuera de las estructuras y no se produzcan estancamientos. Termine las superficies libres de cambios abruptos en la superficie y como sigue:
 - 1. Césped o Areas No-pavimentadas: Termine las áreas a recibir tierra negra dentro de no más de 3 cms. por encima o por debajo de las elevaciones requeridas.
 - 2. Paseos: Termine las superficies de las áreas bajo paseos, con no más de 3 cms. por encima o por debajo de la elevación requerida.
 - 3. Pavimentos: Termine las superficies de las áreas a ser pavimentadas, con no más de 1.25 cms. por encima o por debajo de la elevación requerida.
- C. Nivelación de la superficie de relleno bajo las losas del edificio: Termine las áreas bajo losas de piso con una superficie suave, libre de oquedades, compactadas como especificado y hasta la elevación requerida. Provea los

niveles finales dentro de una tolerancia de 1.25 cms, comprobado con una regla de 3 mts de longitud.

- D. Luego de nivelar, compacte las superficies, hasta las elevaciones y el porcentaje de densidad indicada para cada clasificación.

3.8 CONTROL DE CALIDAD EN CAMPO

- A. Pruebas de Control de Calidad Durante la Construcción: Permita al encargado de realizar los ensayos de suelos, inspeccionar y aprobar cada sub-rasante y relleno simple, antes de un relleno más completo, o antes que el trabajo de construcción esté más desarrollado o terminado.

1. Desarrolle las pruebas de densidad en campo, siguiendo lo indicado en el ASTM D 1556 (Método del Cono de Arena) o el ASTM D 2167 (Método del Balón de Goma), según aplique.

- a) Las pruebas de Densidad en Campo también pueden ser realizadas con la ayuda de un equipo nuclear, siempre y cuando se sigan las instrucciones del ASTM D 2922, y que las curvas de calibración sean verificadas y ajustadas periódicamente, para corresponderse con las pruebas realizadas según el ASTM D 1556. Junto a cada verificación de la calibración de la densidad, también deberán verificarse las curvas de calibración provistas con los controles de humedad del ASTM D 3017.

2. Relleno Bajo Zapatas: Antes de empezar a vaciar zapatas, realice por lo menos una prueba de capacidad portante en cada estrato de suelo de fundación. Las subsecuentes aprobaciones podrán realizarse por medio de una comparación visual que resulte aceptable para el Supervisor.

- a) En cada relleno compactado, realice una prueba de densidad en campo por cada 200 M² de capa de relleno bajo losa de piso o área pavimentada, pero en ningún caso haga menos de tres pruebas por capa.

- b) Realice por lo menos una prueba a cada capa de terreno debajo de la platea (cuando se requiera platea), por cada 185 M² (2,000 pie²) de platea del edificio, pero nunca menos de 3 pruebas. Realice un ensayo en cada 185 M² (2,000 pie²) de capa de relleno compactado (cuando se requiera relleno), pero nunca menos de 3 pruebas.

- c) Relleno Contra Muro de Contención: Realice por lo menos dos pruebas de densidad en campo, en los lugares y elevaciones indicadas por el Supervisor.

- d) Si en opinión del Supervisor, basado en los reportes e inspecciones del servicio de pruebas, alguna subrasante o

rellenos que hayan sido colocadas están por debajo de la densidad especificada, desarrolle una compactación adicional y haga pruebas hasta alcanzar la densidad especificada.

3.9 MANTENIMIENTO

- A. Protección de las Areas Niveladas: Proteja del tráfico y la erosión, aquellas áreas recientemente niveladas. Mantenga estas áreas libres de basura, escombros y desperdicios.
- B. Repare y restablezca aquellas áreas que hayan experimentado asentamientos, daños por erosión o perturbaciones por otras causas, hasta los niveles de tolerancia especificados.
- C. Reacondicionamiento de Areas Compactadas: Escarifique, recompacte y termine adecuadamente aquellas áreas perturbadas por operaciones de construcción o condiciones climáticas adversas.
- D. Asentamientos: Donde el asentamiento sea medible u observable, remueva la superficie (pavimento, césped u otra terminación), añada material de relleno, recompacte, y reemplace el material de terminación de la superficie. Restaure la apariencia, calidad y condiciones de la superficie o terminación, hasta igualar el trabajo adyacente, y elimine la evidencia de la restauración en la mayor extensión posible.

3.10 DISPOSICION DE DESPERDICIOS

- A. Transporte a Areas Designadas: Transporte el material excavado en exceso, y que se considere aceptable para relleno, a las áreas de almacén designadas en el proyecto. Apile el material en el terreno o dispérselo siguiendo las instrucciones del Ingeniero Supervisor.
- B. Disposición Fuera del Proyecto: Remueva los materiales de desperdicio (incluyendo suelos rechazados, basura y escombros), y disponga de estos fuera de los límites del proyecto.

FIN DE LA SECCION 02220